



الرياضيات

الصف السادس - دليل المعلم

الفصل الدراسي الثاني

6

فريق التأليف

د. عمر محمد أبوغليون (رئيساً)

إيمان كمال عوض الله

أحمد مصطفى سمارة

هبة ماهر التميمي

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الدليل عن طريق العناوين الآتية:

☎ 06-5376262 / 237 🏠 06-5376266 ✉ P.O.Box: 2088 Amman 11941

📘 @nccd.jor 📧 feedback@nccd.gov.jo 🌐 www.nccd.gov.jo

قررت وزارة التربية والتعليم استخدام هذا الدليل في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناء على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2024/1)، تاريخ 2024/2/6 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2024/15) تاريخ 2024/2/26 م بدءاً من العام الدراسي 2023 / 2024 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2023.

- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 417 - 0

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2023/2/808)

372.7

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

دليل المعلم: الصف السادس: الفصل الدراسي الثاني / المركز الوطني لتطوير المناهج - عمان: المركز، 2023

(247) ص.

ر.إ.: 2023/2/808

الواصفات: / الرياضيات / الأدلة / المعلمون / أساليب التدريس / التعليم الابتدائي /

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعتبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

التحرير اللغوي: نضال أحمد موسى

التصميم الجرافيكي: راكان محمد السعدي

التحكيم التربوي: أ. د. عدنان سليم عابد

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.

British Library Cataloguing -in- Publication Data

A catalogue record for this publication is available from the Library.

1444 هـ / 2023 م

الطبعة الأولى (التجريبية)

المقدمة

يسرُّ المركز الوطني لتطوير المناهج أن يُقدِّم للمُعَلِّمين والمُعَلِّمات دليل المُعَلِّم للصف السادس، آملاً أن يكون لهم مُرشدًا وداعمًا في تدريس الطلبة وتقويمهم، بما يُحقِّق الأهداف المنشودة من تدريس كتب الرياضيات المُطوَّرة.

يحتوي دليل المُعَلِّم على جميع المصادر التي تُلزم المُعَلِّم / المُعَلِّمة، بدءًا بالنسخ المُصَغَّرة من كتابي الطالب والتمارين، وانتهاءً بإجابات ما ورد فيهما من تدريبات ومسابقات؛ ما يُغني عن حمل هذين الكتابين إلى الغرفة الصفية. وكذلك يحتوي الدليل على جميع أوراق المصادر المشار إليها في الدروس، ويُمكن للمُعَلِّم / المُعَلِّمة تصوير نسخ منها للطلبة؛ ما يُوفِّر عليهما جُهد إعداد هذه الأوراق. استُهِلَّ الدليل بالصفحات التي تحمل عنوان «أهلاً بك في مناهج الرياضيات المُطوَّرة»، وتعرض العناصر الرئيسة في كلٍّ من كتابي الطالب والتمارين ودليل المُعَلِّم، وتُبيِّن النهج المُعتمد في كلٍّ منها بطريقة مُبسَّطة؛ لذا يجدر بالمُعَلِّم / المُعَلِّمة قراءة هذه الصفحات بتمعُّن وتدبُّر قبل البدء باستعمال الدليل.

روعي في إعداد الدليل تقديم خطة واضحة لسير الدرس، بدءًا بمرحلة التمهيد، ومرورًا بمراحل الاستكشاف، والتدريس، والتدريب، والإثراء، وانتهاءً بمرحلة الختام، إلى جانب إرشادات تساعد المُعَلِّم / المُعَلِّمة على التخطيط الزمني للمهام في كل مرحلة، وتوظيف مختلف أدوات التدريس والتقويم التي يتضمَّنها المنهاج المُطوَّر، فضلاً عن الأخطاء المفاهيمية الشائعة والإرشادات التي تساعد المُعَلِّم / المُعَلِّمة على كيفية معالجتها.

يُقدِّم الدليل أيضاً مقترحات لتنويع التعليم تساعد المُعَلِّم / المُعَلِّمة على التعامل مع الطلبة كافة، على اختلاف مستوياتهم الدراسية وأنماط تعلُّمهم؛ انسجاماً مع الاتجاهات الحديثة في تعلُّم الرياضيات وتعليمها. ولأنَّ الموضوعات الرياضية بعضها مبني على بعض؛ فقد قدِّم الدليل نتائج التعلُّم السابق ونتائج التعلُّم اللاحق في بداية كل وحدة، فضلاً عن أدوات تشخيص ومعالجة مناسبة، تساعد المُعَلِّم / المُعَلِّمة على معالجة الضعف لدى الطلبة، وتهيئتهم للتعلُّم الحالي. يضاف إلى ذلك أنَّ تعرُّف المُعَلِّم / المُعَلِّمة جميع الموضوعات الرياضية التي سوف يدرسها الطلبة في صفوف لاحقة (التعلُّم اللاحق) يُوفِّر له/ لها تصوُّراً كافياً عنها، ويجعل تخطيط الدروس أكثر دقَّةً.

ونحن إذ نُقدِّم هذا الدليل، فإنَّا نُؤمِّل أن ينال إعجاب زملائنا وزميلاتنا من المُعَلِّمين والمُعَلِّمات، ويكون خير مُعين لهم/ لهنَّ، ويجعل تعليم الرياضيات أكثر متعةً وسهولةً.

قائمة المحتويات

44A الوحدة 6 النسبة والنسبة المئوية

44B مخطط الوحدة

44 نظرة عامة على الوحدة

45 مشروع الوحدة: العروض التجارية

45A نشاط الاستعداد للوحدة

46 الدرس 1 النسبة

53 الدرس 2 النسب المتكافئة

59 الدرس 3 النسبة المئوية والكسور العادية

65 الدرس 4 النسبة المئوية والكسور العشرية

70 الدرس 5 النسبة المئوية من عدد

76 اختبار نهاية الوحدة

77A كتاب التمارين

$a-l$ أهلاً بك في مناهج الرياضيات المُطَوَّرَة

6A الوحدة 5 المقادير الجبرية والمعادلات

6B مخطط الوحدة

6 نظرة عامة على الوحدة

7 مشروع الوحدة: ورق الجدران

7A نشاط الاستعداد للوحدة

8 الدرس 1 القوى والأسس

14 الدرس 2 الجذر التربيعي والجذر التكعيبي

20 الدرس 3 أولويات العمليات الحسابية

24 الدرس 4 الخصائص الجبرية

30 نشاط مفاهيمي حل معادلات تحتوي عمليتين

31 الدرس 5 المعادلات

38 الدرس 6 المتتاليات

42 اختبار نهاية الوحدة

43A كتاب التمارين



قائمة المحتويات

118A	الوحدة 8 الإحصاء والاحتمالات
118B	مخطط الوحدة
118	نظرة عامة على الوحدة
119	مشروع الوحدة: العادات الصحية للطلبة
119A	نشاط الاستعداد للوحدة
120	الدرس 1 جمع البيانات
127	الدرس 2 الجداول التكرارية
133	الدرس 3 الجداول والمخططات التكرارية ذات الفئات
143	الدرس 4 القطاعات الدائرية
151	الدرس 5 الاحتمالات
157	اختبار نهاية الوحدة
158A	كتاب التمارين
A1–A24.....	أوراق المصادر

78A.....	الوحدة 7 الهندسة والقياس
78B.....	مخطط الوحدة
78.....	نظرة عامة على الوحدة
79.....	مشروع الوحدة: تصميم العبوات
79A.....	نشاط الاستعداد للوحدة
80.....	الدرس 1 الأشكال الرباعية
87.....	الدرس 2 مساحة متوازي الأضلاع
94.....	نشاط مفاهيمي مساحة المثلث
95.....	الدرس 3 مساحة المثلث
101	الدرس 4 مساحة شبه المنحرف
107	نشاط مفاهيمي حجم المنشور الرباعي
108	الدرس 5 حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه
116	اختبار نهاية الوحدة
117A	كتاب التمارين



أهلاً بك

في مناهج الرياضيات المُطَوَّرَة



عزيزي المُعلِّم/ عزيزتي المُعلِّمة، يسرُّنا في هذه المُقدِّمة أن نُبيِّن الأسس العلمية والتربوية التي قامت عليها مناهج الرياضيات المُطَوَّرَة بطريقة مُبسَّطة، وذلك بعرض بعض العناصر من كتاب الطالب، وكتاب التمارين، ودليل المُعلِّم، التي تتجلى فيها تلك الجوانب العلمية والتربوية بوضوح. ونحن إذ نعرض هذه المُقدِّمة فإننا نأمل أن تكون مُعينةً على فهم كيفية استعمال المناهج المُطَوَّرَة، وتوظيفها بصورة صحيحة داخل الغرفة الصفية، بما يُحقِّق الفائدة المنشودة منها.

تتناول المُقدِّمة الجوانب الآتية:

1. خطة الخطوات الست لتدريس الرياضيات.
 2. أنواع التقويم، وأدواته.
 - التقويم القبلي.
 - التقويم التكويني.
 - التقويم الختامي.
 3. بعض استراتيجيات التعلُّم:
 - التعلُّم القائم على المشاريع.
 - التعلُّم باستعمال التكنولوجيا.
 - الخطوات الأربع لحلَّ المسألة (خطة حلَّ المسألة).
 - التعلُّم بالاستكشاف.
 4. مهارات التفكير العليا.
 5. تعزيز لغة الرياضيات وإثراؤها.
 6. الوصول إلى الطلبة كافةً.
 7. مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي.
 - مصادر التعلُّم المُيسَّرة لتنفيذ خطة معالجة الفاقد التعليمي.
 - إجراءات معالجة الفاقد التعليمي في كل حصة صفية.
- وفي نهاية هذه المُقدِّمة، توجد بعض استراتيجيات التدريس الشائعة؛ لتكون مرجعاً، ومُعينةً عند التخطيط لتقديم الدروس.

خطة الخطوات الست لتدريس الرياضيات:

1

يُقدِّم هذا الدليل خطة واضحة لسير الدرس، تحوي ست خطوات (مراحل)، هي: التهيئة، والاستكشاف، والتدريس، والتدريب، والإثراء، والختام. وتتضمن كل خطوة من هذه الخطوات مقترحات وإرشادات تساعد على تقديم الدرس بنجاح.

1 التهيئة

تهدف هذه المرحلة إلى تهيئة الطلبة لموضوع الدرس، ولكن دون ذكر لأيٍّ من أفكاره، وتوجد في هذا الدليل مقترحات تعين على تقديم التهيئة بنجاح في بند (التهيئة). قد يحوي هذا البند نشاطاً مبنياً على معرفة الطلبة السابقة؛ لذا يُمكن أثناء هذه المرحلة رصد بعض الأخطاء المفاهيمية وتصحيحها قبل بدء الدرس.

2 الاستكشاف

تهدف هذه المرحلة إلى إثارة فضول الطلبة لموضوع الدرس، ولكن دون تقديم معلومات جاهزة لهم؛ إذ يتعيّن عليك في هذه المرحلة أداء دور تيسير التعلم، وذلك بتوجيه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف) من كتاب الطالب، ومنحهم وقتاً كافياً لدراساتها والتفكير فيها، ثم الطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة المقترحة في بند (الاستكشاف) من هذا الدليل. ليس شرطاً أن يتمكّن الطلبة من الإجابة عن هذه الأسئلة بصورة صحيحة؛ لذا يتعيّن عليك تقبّل الإجابات، ثم النظر فيها لاحقاً بعد انتهاء الدرس، والتحقّق من صحتها، علماً بأنّ تمارين بعض الدروس تُحيل الطلبة إلى المسألة في بند (أستكشف)؛ لحلّها في نهاية الدرس.

3 التدريس

من المُتوقَّع أن تؤدي مرحلة (الاستكشاف) إلى حدوث حالة من عدم التوازن في المفاهيم لدى الطلبة، فتبدأ مرحلة (التعلّم) في إعادة التوازن لديهم؛ للتمكّن من تكوين خبرات مشتركة مُحدّدة تساعد على إدراك المفاهيم، وإتقان العمليات والمهارات. تستغرق هذه المرحلة كثيراً من وقت الدرس؛ فهي تشمل تقديم فقرات الشرح، وأمثلة الدرس جميعها؛ لذا يتعيّن الاستعانة بالإرشادات الواردة في بند (التدريس) من هذا الدليل؛ للتمكّن من تنفيذ هذه المرحلة المهمة بنجاح.

أنواع التقويم وأدواته:

2

التقويم جزء لا يتجزأ من عملية التعلم؛ فهو يواكب جميع خطواتها، ويضمن استمرارها وصولاً إلى تحقيق الهدف. يُعرّف التقويم بأنه عملية تُستعمل فيها معلومات من مصادر مُتعددة للوصول إلى حكم عن تحصيل الطلبة الدراسي. وقد أبرزت مناهج الرياضيات المُطورة ثلاثة أنواع مختلفة من التقويم، هي: **التقويم القبلي، والتقويم التكويني، والتقويم الختامي.**

أ التقويم القبلي:

يهدف هذا النوع من التقويم إلى تحديد مدى امتلاك الطلبة المعرفة السابقة اللازمة لدراسة الموضوع الجديد؛ ما يساعد على تحديد ما يلزم الطلبة من معالجات تتمثل في مصادر التعلم الإضافية. تحتوي مناهج الرياضيات المُطورة على أداة تقويم قبلي في بداية كل وحدة، وهي موجودة في كتاب التمارين بعنوان (أستعد لدراسة الوحدة).

ب التقويم التكويني:

يحدث هذا النوع من التقويم أثناء عملية التدريس، ويهدف إلى متابعة تعلم الطلبة أولاً بأول، والتأكد أن العملية التعليمية التعليمية تسير في اتجاه تحقيق أهدافها المنشودة، وأنه لا يوجد انحراف عن مسارها؛ ما يساعد على اتخاذ القرارات الصحيحة، مثل: الاستمرار في عملية التدريس، أو التعديل عليها، أو النظر فيها من جديد. أما أبرز أدوات التقويم التكويني فهي: الأسئلة الشفوية، والملاحظات غير الرسمية، والاختبارات القصيرة.

تحتوي مناهج الرياضيات المُطورة على أدوات للتقويم التكويني في كل درس، تتمثل في مسائل بند (أتحقق من فهمي) التي تلي كل مثال.

الوحدة 5 المقادير الجبرية والمعادلات

أستعد لدراسة الوحدة

أختر معلوماتي بحل التدريبات أولاً. وفي حال عدم تأقدي من الإجابة، أستخدم بالجدول التالي.

مربعات الأعداد الكليّة (الدرس 1)

أجد مربع كل عدد من التالي:

1 7 2 11 3 10 4 29 5 91

مثال: أجد مربع العدد 12

تعريف: مربع العدد 12

الحل: $12^2 = 12 \times 12 = 144$

تحليل العدد إلى عوامله الأولية (الدرس 1)

أحلّ جلياً باقي إلى عوامله الأولية:

1 84 2 132 3 102 4 180 5 310

مثال: أحلل 92 إلى عوامله الأولية.

أستخدم القسمة المتكررة

أقسم العدد 92 على أحد عوامله الأولية

أستمر بالقسمة على عوامل أولية أخرى

أوقف عندما يصبح ناتج القسمة 1

إذن، تحليل العدد 92 إلى عوامله الأولية هو $92 = 2 \times 2 \times 23$

أتحقق من فهمي:

3 13^0 4 $(-7)^0$

10

ج التقويم الختامي:

يأتي هذا التقويم في نهاية عملية التدريس، أو في نهاية الوحدة الدراسية. وهو يساعد على تحديد مدى إتقان الطلبة للمفاهيم والمهارات التي قُدمت لهم.

تُوفّر المناهج المُطوّرة أداة للتقويم الختامي في كل وحدة، تتمثل في بند (اختبار نهاية الوحدة) الذي يحوي مسائل مُتنوّعة تشمل نتائج الوحدة كلها.

اختبار نهاية الوحدة

أختر رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- ما القيمة العددية للعبارة $8 \times 8 \times 8$ ؟
 a) 4^8 b) 8^4
 c) 8^3 d) 3^8
- ما قيمة (11^4) ؟
 a) 44 b) 1331
 c) 14641 d) 161051
- أربعة صناديق في كل منها 4 علب، وفي كل علبة 4 قطع كيك، كم قطعة كيك في الصناديق الأربعة؟
 a) 4×4 b) $4 + 4$
 c) $4 + 4 + 4$ d) $4 \times 4 \times 4$
- ما قيمة $\sqrt[3]{64}$ ؟
 a) 2 b) 4
 c) 8 d) 16
- ترتيب أولويات العمليات لإيجاد قيمة العبارة $(5 \times (6 - 7) + 2^3)$ هو:
 a) الضرب ثم الطرح ثم الجمع ثم الأس.
 b) الأس ثم الضرب ثم الطرح ثم الجمع.
 c) الطرح ثم الضرب ثم الجمع ثم الأس.
 d) الطرح ثم الأس ثم الضرب ثم الجمع.

قيمة المقدار الجبري $(3a + c)$ عندما $a = 2$ ، $c = -1$ هي:
 a) 33 b) 31
 c) 5 d) -1

أي الأعداد الآتية حلّ للمعادلة $95 - x = 7$ ؟
 a) -2 b) 2
 c) 13 d) -13

القاعدة التي تربط كل عدد بالعدد الذي يليه في المتتالية الآتية هي:
 0.3, 1.6, 2.9, ...
 a) إضافة (0.3) كل مرة b) إضافة (1) كل مرة
 c) إضافة (1.3) كل مرة d) إضافة (0.1) كل مرة

أكتب ناتج تحليل كل مما يأتي إلى عوامله الأولية واستعمل الأسس:
 432 6125
 432 6125
 432 6125

أجد قيمة كل مما يأتي:
 11 $\sqrt{7056}$ 12 $\sqrt[3]{3375}$
 13 $6 \times (9 - (5 + 1))$ 14 $\sqrt{25} - 3 \times 2^2$

42

3 بعض استراتيجيات التعلم:

أ التعلم القائم على المشاريع.

يُعَدُّ التعلم القائم على المشاريع أحد أساليب التعلم الحديثة التي تجمع بين المعرفة والتطبيق؛ إذ يُمكن للطلبة دراسة معارف المناهج الدراسية الأساسية، ثم تطبيقها في حلّ مشكلات حقيقية، وصولاً إلى نتائج قابلة للتطبيق. تساعد هذه الطريقة الطلبة على تنمية قدراتهم ومهاراتهم؛ فهي تراعي الفروق الفردية بينهم، وتُنمّي لديهم الثقة بالنفس، وتُحفّزهم على الإبداع، والتواصل، والابتكار، وتحمل المسؤولية، وتُعدهم للحياة، وتحثهم على العمل والإنتاج.

مشروع الوحدة: العروض التجارية

أشعّب وزملائي/ زميلاتي تنفيذ مشروعنا الخاص، الذي سنستعمل فيه ما نتعلّمه في هذه الوحدة حول الشبّية والشبّية المئوية لاستيعاب العروض التجارية.

خطوات تنفيذ المشروع:

- أزود مشجراً يُقدّم عروضاً تجارية، وأبحث عن عروض تحتوي أكثر من عبوة في العرض الواحد، والتقيط صوراً لها، ثم أبدأ الجدول الآتي:
- أجول في المتجر، وأختار 10 سلع يُقدّم المشجّر خصمًا عليها، والتقيط صوراً لها، ثم أبدأ الجدول الآتي:

السلعة	القيمة المئوية للخصم	القيمة قبل الخصم	القيمة بعد الخصم	قيمة الخصم
السلعة المئوية للخصم				
السلعة قبل الخصم				
السلعة بعد الخصم				
قيمة الخصم				

عرض النتائج:

- أصنّف مخطوطة جميلة أكتب فيها النتائج التي توصّلت إليها في هذا المشروع منظمّة في جداول.
- أصنّف المخطوطة صور العروض التجارية التي التقطتها.
- أعرض المخطوطة أمام زملائي/ زميلاتي.

3 علب بـ 2.6 ديناراً

45

ب التعلّم باستعمال التكنولوجيا.

تُسهّل التكنولوجيا إسهامًا فاعلاً في تعلّم الرياضيات؛ فهي تُوفّر تمثيلات بصرية للمفاهيم الرياضية بصورة تفاعلية تزيد من رغبة الطلبة في التعلّم، وتساعد على استكشاف المفاهيم الجديدة. إنّ توافر الأدوات التكنولوجية يساعد الطلبة على التأمل والتحليل والتفكير بدلاً من إضاعة أوقاتهم في إجراء الحسابات الروتينية.

تمنح أدلة المعلّم في مناهج الرياضيات المطوّرة فرصة توظيف عدد من البرمجيات التعليمية في تدريس الطلبة؛ سواء أكان ذلك في المدرسة، أم في المنزل.

نشاط التكنولوجيا:



- أحفز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بإيجاد القيمة العددية لأعداد مكتوبة بالصيغة الأسية.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

مفعل برمجية جيوجبرا

نُشِغ

خُصائص الإنعكاس

الهدف: أعدّ العلاقة بين الشكل وصورته تحت تأثير الإنعكاس باستخدام برمجية جيوجبرا. استعمل برمجية جيوجبرا (GeoGebra) لنقل الإنعكاس لأي شكل على المستوى الإحداثي؛ فهي متجانسة، وسهلة الاستعمال. استعمل الرابط: www.geogebra.org/download لتنزيل نسخة (Classic 6 GeoGebra) من هذه البرمجية في جهاز الحاسوب. يُمكنني أيضًا استعمال النسخة المتوفرة في شبكة الإنترنت من دون حاجة إلى تثبيتها في جهاز الحاسوب عن طريق الرابط الآتي: www.geogebra.org/classic

نشاط 1

استعمل برمجية جيوجبرا لإيجاد صورة الشكل الذي إحداثياته رؤوسه: $A(2, 1)$, $B(4, 3)$, $C(2, 3)$ بعدة عكس الإنعكاس حول محور x .

الخطوة 1

أرسم المثلث ABC .
 • أختار أفقياً من قسمة الأدوات، ثم أنظر للرأس A في المستوى الإحداثي، ثم الرأس B ، ثم الرأس C ثم أنقر الرأس A مرة أخرى لإغلاق الشكل.

ج الخطوات الأربع لحلّ المسألة (خطة حلّ المسألة).

تمنح مناهج الرياضيات المطوّرة الطلبة فرصة لتطوير مهاراتهم في حلّ المسألة، عن طريق أفراد دروس خاصة يتدربون فيها على استعمال خطوات ذهنية لحلّ أيّ مسألة رياضية، ثم التحقق من صحة الحلّ. وهذه الخطوات الذهنية هي: **أفهم، أخطّ، أحلّ، أتحقّق.**

ففي كل درس من هذه الدروس، يكون التركيز على إحدى خطط حلّ المسألة، مثل:

- خطة الحلّ العكسي.
- خطة التخمين والتحقّق.
- خطة البحث عن نمط.
- خطة حلّ مسألة أسهل.

الدرس 4

خطة حلّ المسألة: حلّ مسألة أبسط

مفكرة الدرس

أقطع يزيد بشاحنته مسافة 236.8km في 3.7 ساعات. كم كيلومتراً سيقطع في 5.85 ساعات، إذا سار بالسرعة نفسها؟

1 أفهم:

المعطيات: المسافة المقطوعة في 3.7 ساعات هي 236.8km
المطلوب: المسافة التي سيقطعها يزيد في 5.85 ساعات.

2 أخطّ:

تتضمّن المسألة أعداداً عشرية تزيدها تعقيداً؛ لذا أحوّلها إلى مسألة أخرى تخوي أعداداً أبسط، ثم أحلّها، ثم استعمل خطة (حلّ مسألة أبسط) لحلّ المسألة الأصلية.

3 أحلّ:

استعمل التقريب لإيجاد أعداد قريبة من أعداد المسألة الأصلية يسهّل عليّ استعمالها.

المسألة الأبسط: قطع يزيد مسافة 240km في 4 ساعات، كم كيلومتراً يقطع في 6 ساعات؟

حلّ المسألة الأبسط: إذا قطع يزيد مسافة 240km في 4 ساعات، فإنّه سيقطع مسافة $240 \div 4 = 60$ km في ساعة واحدة. إذن، سيقطع يزيد مسافة $60 \times 6 = 360$ km في 6 ساعات.

حلّ المسألة الأصلية: أحلّ المسألة الأصلية بإتباع خطوات حلّ المسألة الأبسط نفسها.

إذا قطع يزيد مسافة 236.8km في 3.7 ساعات، فإنّه سيقطع مسافة $236.8 \div 3.7 = 64$ km في ساعة واحدة. إذن، سيقطع يزيد مسافة $64 \times 5.85 = 374.4$ km في 5.85 ساعات.

4 أتحقّق:

استعمل علاقة عمليّة الضرب بالقسمة، لآتحقّق من صحّة ناتجي عمليّتي الضرب والقسمة في الحلّ.

1 أفهم:

المعطيات: المسافة المقطوعة في 3.7 ساعات هي 236.8km
المطلوب: المسافة التي سيقطعها يزيد في 5.85 ساعات.

2 أخطّ:

تتضمّن المسألة أعداداً عشرية تزيدها تعقيداً؛ لذا أحوّلها إلى مسألة أخرى تخوي أعداداً أبسط، ثم أحلّها، ثم استعمل خطة (حلّ مسألة أبسط) لحلّ المسألة الأصلية.

3 أحلّ:

استعمل التقريب لإيجاد أعداد قريبة من أعداد المسألة الأصلية يسهّل عليّ استعمالها.

المسألة الأبسط: قطع يزيد مسافة 240km في 4 ساعات، كم كيلومتراً يقطع في 6 ساعات؟

حلّ المسألة الأبسط: إذا قطع يزيد مسافة 240km في 4 ساعات، فإنّه سيقطع مسافة $240 \div 4 = 60$ km في ساعة واحدة. إذن، سيقطع يزيد مسافة $60 \times 6 = 360$ km في 6 ساعات.

حلّ المسألة الأصلية: أحلّ المسألة الأصلية بإتباع خطوات حلّ المسألة الأبسط نفسها.

إذا قطع يزيد مسافة 236.8km في 3.7 ساعات، فإنّه سيقطع مسافة $236.8 \div 3.7 = 64$ km في ساعة واحدة. إذن، سيقطع يزيد مسافة $64 \times 5.85 = 374.4$ km في 5.85 ساعات.

4 أتحقّق:

استعمل علاقة عمليّة الضرب بالقسمة، لآتحقّق من صحّة ناتجي عمليّتي الضرب والقسمة في الحلّ.

د التعلم بالاستكشاف.

التعلم بالاستكشاف نموذج تعليمي يعمل فيه الطلبة على معالجة المعلومات، وتركيبها، وتحويلها، وصولاً إلى معلومات جديدة باستعمال نشاط مفاهيمي يتضمّن عمليات الاستقراء، أو الاستنباط، أو أيّ طريقة أخرى. يمتاز هذا النوع من التعلم بتحفيز الطلبة، وإثارة حماسهم، وزيادة دافعيتهم إلى التعلم، بما يُوفّره لهم من تشويق أثناء اكتشافهم المعلومات باستعمال الأدوات التكنولوجية، أو المحسوسات، أو غير ذلك.

تمنح مناهج الرياضيات المُطوّرة الطلبة فرصة لتطبيق هذا النموذج؛ فهي تحوي أنشطة مفاهيمية خاصة تسبق بعض الدروس.

نشاط مفاهيمي

الهدف: استنبول القطع الجبرية لحلّ معادلات تحتوي على x .
تعلّمت سابقاً حلّ معادلات تحتوي على x واحدة باستعمال القطع الجبرية، ويمكن أيضاً استعمال القطع الجبرية لحلّ معادلات تحتوي على x .

نشاط

أحلّ معادلة $2x - 1 = 3$ باستخدام القطع الجبرية:

الخطوة 1: أنزل المعادلة بالقطع الجبرية:
 $2x - 1 = 3$

الخطوة 2: أضف 1 إلى كلا الطرفين، فأنتقل على زوج صغير في الطرف الأيمن:
 $2x - 1 + 1 = 3 + 1$

الخطوة 3: أنزل الزوج الضربي:
 $2x = 4$

الخطوة 4: أنزل القطع الجبرية بحيث نحصل على المتغيرات متجمعات متساوية بين الأعداد، وأجد قيمة المتغير:
 $\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$
 $x = 2$

أنشئ القطع الجبرية لحلّ كل معادلة مما يأتي:

1. $3x + 2 = -1$ 2. $2x + 3 = 1$ 3. $2x - 1 = 5$

30

4 مهارات التفكير العليا:

تهدف **مهارات التفكير العليا** إلى تحدي قدرات الطلبة في مجال التفسير، والتحليل، ومعالجة المعلومات؛ لذا، فهي تُنمّي قدراتهم على التأمل، والتفكير، والاستقصاء، واكتشاف العلاقات.

تمنح مناهج الرياضيات المُطوّرة الطلبة فرصة لتطوير مهارات التفكير العليا في كل درس، بطرحها مسائل مرتبطة بنتائج الدرس؛ إذ يحوي بند (مهارات التفكير العليا) عدداً من المسائل ضمن العناوين الآتية:

تبرير: يتطلب حلّ هذه المسائل تبرير خطوات الحلّ جميعها.

تحذّر: تتضمن هذه المسائل أفكاراً غير مألوفة تمثّل تحدياً للطلبة.

مسألة مفتوحة: يوجد لهذه المسألة عدد من الحلول الصحيحة، وليس حلاً واحداً فقط.

اكتشف الخطأ: يتعيّن على الطلبة في هذا النوع من المسائل تحديد الخطأ في إجابة معطاة؛ ما يُحتّم عليهم إدراك مفاهيم الدرس بصورة عميقة.

أيها المختلف: يتعيّن على الطلبة في هذا النوع من المسائل تحليل عدد من الخيارات المعطاة، ثم تحديد خيار واحد فقط مختلف عن البقية.

ما السؤال: يُعطى الطلبة في هذا النوع من المسائل إجابة لمسألة ما، ثم يُطلّب إليهم كتابة هذه المسألة.

مهارات التفكير العليا

18 وقوف: تروّد وصيفة خزّان الوُفود في شاحنة بـ 161 وقوداً خلال 7 دقائق، وتروّد وصيفة أخرى خزّان الوُفود في شاحنة أخرى بـ 108 وقوداً خلال 6 دقائق. أيّ الوصيفتين أسرع؟

19 تحذّر: يحتوي كيس 8 قطع من الشكاكي، بعضها لونها أخضر وبعضها أصفر، أكتب جميع النسب الممكنة للشكاكي الأخضر إلى الصفراء في الكيس، وأبسط صورة.

20 تبرير: اعتماداً على الشكل المجاور، أيّ العبارات الآتية صحيحة؟ أبرّر إجابتي.

21 نسبة الدوائر الخضراء إلى الخضراء إلى الصفراء 1 : 1

22 نسبة الدوائر الصفراء إلى الصفراء إلى الصفراء 3 : 1

23 نسبة الدوائر الخضراء إلى غير الخضراء 3 : 12

24 تبرير: أجد قيمة m و n في كل مما يأتي، وأبرّر إجابتي:

25 نسبة $n : m$ هي 1 : 7 و $n + m = 40$

26 نسبة $n : m$ هي 5 : 6 و $n + m = 33$

27 ما الفرق بين النسبة والمعدل؟

52

5

تعزيز لغة الرياضيات وإثرائها:

تُعَدُّ المصطلحات إحدى ركائز تعلُّم الرياضيات؛ فهي الوعاء الذي يحمل المعاني الرياضية، وينقلها بين المسائل والسياقات المختلفة. ولهذا أبرزت مناهج الرياضيات المُطوَّرة المصطلحات الرياضية التي يتعرَّفها الطلبة أوَّل مرَّة، وميزتها بلون مختلف داخل نصوص الشرح، وأوردت مرادفاتهما من اللغة الإنجليزية بهدف إثراء معرفة الطلبة.

تكرَّر للعدد في نفسه باستخدام
سَهْ فيسمى **الأساس** (base)، ويسمَّى

الأسس 3^4

الدرس 1 القوى والأسس



استكشف
زرع شتلة 10 شُجَرات، فالتبَّت
كلُّ شُجَرة 10 فاكهة، ثمَّ التبَّت كلُّ
فاكهة 10 فاكهة، ما عدَّة الشُجَرات
وقفاؤها؟

مفردة الدرس
استعمل القوى والأسس لكتابة
عبارات الضرب.
المفردات
الأسس، الأساس، القوة، التربيع،
التكعيب.

يُمكن التَّعبير عن الضرب المتكرر للعدد في نفسه باستخدام الأسس، وعندئذ يُسمى عدَّة مَرَّات تكرار الضرب **الأسس** (exponent)، أمَّا العدد نفسه فيسمى **الأساس** (base)، ويسمَّى كلُّ من الأساس والأسس **القوة** (power).

نقطة الإيضاح
يُقرأ العدد 3^4
ثلاثة أس أربعة.

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

القوة	بالكلمات
7^2	سبعة أس اثنين، أو سبعة مَرَّتين (squared).
7^3	سبعة أس ثلاثة، أو سبعة تكعيب (cubed).
7^4	سبعة أس أربعة.
7^5	سبعة أس خمسة.

وحيث لا يظهر أس فوق العدد يُفهم ضمنيًّا أنه 1، فنقول: $7 = 7^1$

يُسمى الصيغة التي يُكتب فيها الضرب المتكرر باستخدام الأسس **صيغة الأسس** (exponent form)، مثل 3^4 . أمَّا الصيغة التي يُكتب فيها الضرب المتكرر من دون استخدام الأسس فيسمى **صيغة القياس** (standard form)، مثل $3 \times 3 \times 3 \times 3$

8

6

الوصول إلى الطلبة كافة:

تراعي مناهج الرياضيات المُطوَّرة تكافؤ الفرص بين الطلبة، وخصوصية كلِّ منهم (التمايز)، وتساعد على تجاوز العثرات، وتعزيز مناحي التفوُّق لديهم.

إرشادات:

- أبيِّن للطلبة أنَّه يُمكن قراءة أيِّ عدد مرفوع إلى الأس 2 بطريقتين. فمثلاً، تُقرأ القوة 8^2 بطريقتين، هما: ثمانية أس 2، أو 8 تربيع.
- أبيِّن للطلبة أنَّه يُمكن قراءة أيِّ عدد مرفوع إلى الأس 3 بطريقتين. فمثلاً، تُقرأ القوة 8^3 بطريقتين، هما: ثمانية أس 3، أو 8 تكعيب.

- في الفرع 1 من المثال 1، أوضح للطلبة أنَّه عند كتابة الضرب المتكرر لعدد سالب بالصيغة الأسية، فإنَّ العدد السالب (الأساس) يُكتب داخل قوسين؛ للدلالة على أنَّ الأس يشمل العدد وإشارته.

إرشادات

- أبيِّن للطلبة مرفوع إلى تُقرأ القوة أس 2، أو 8 تربيع.
- أبيِّن للطلبة مرفوع إلى تُقرأ القوة 8^3 بطريقتين، هما: ثمانية أس 3، أو 8 تكعيب.
- في الفرع 1 من المثال 1، أوضح للطلبة أنَّه عند كتابة الضرب المتكرر لعدد سالب بالصيغة الأسية، فإنَّ العدد السالب (الأساس) يُكتب داخل قوسين؛ للدلالة على أنَّ الأس يشمل العدد وإشارته.

تنبيه: ألِّفت انتباه الطلبة إلى أنَّه في حال عدم ظهور أس فوق العدد، فإنَّ ذلك يعني ضمنيًّا أنَّ الأس هو 1

التدريس 3

مثال 1

- أكتب على اللوح جملة الضرب الآتية:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3$$

- أوضح للطلبة أنَّه يُمكن كتابة جملة الضرب هذه بصورة مختصرة عن طريق استعمال الأسس، وذلك بكتابة العدد المتكرر مرَّة واحدة فقط، وكتابة عدد مَرَّات تكرار الضرب بصورة عدد صغير في الزاوية اليمنى العلوية للعدد المتكرر، ثمَّ أكتب هذه الصورة على اللوح كالآتي:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

- أبيِّن للطلبة أنَّ هذه الصورة تُسمى القوة، وأنَّ العدد المتكرر فيها يُسمى الأساس، وأنَّ عدد مَرَّات تكرار الضرب في هذه الصورة يُسمى الأس؛ أيَّ إنَّ 3^4 تُسمى القوة، والعدد 3 يُسمى الأساس، والعدد 4 يُسمى الأس، ثمَّ أوضح لهم أنَّها تُقرأ: ثلاثة أس أربعة.
- أقدِّم للطلبة مزيدًا من الأمثلة على القوى وكيفية قراءتها، ويُمكنني الاستعانة بالجدول الوارد في الصفحة 8 من كتاب الطالب.
- أبيِّن للطلبة أنَّ الصيغة التي يُكتب بها الضرب المتكرر باستخدام الأسس تُسمى الصيغة الأسية، وأنَّ الصيغة التي يُكتب بها الضرب المتكرر من دون استعمال الأسس تُسمى الصيغة القياسية.
- أناقش الطلبة في كتابة الضرب المتكرر بالصيغة الأسية عن طريق مشاركتهم في حل المثال 1 على اللوح.

8A

7 مراجعة التعلّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

الوَحْدَةُ 5

المَقَادِيرُ الجَبْرِيَّةُ وَالْمُعَادَلَاتُ

أُسْتَعِدُّ لِدِرَاسَةِ الْوَحْدَةِ

الجذور التربيعية للمربعات الكاملة (الدّرس 2)

أجد الجذر التربيعي لكلّ عدديّ ما يأتي:

11 4 12 25 13 81 14 36 15 16

مثال: أجد الجذر التربيعي للعدد 100

أحلّل العدد 100 إلى عوامله الأولية

$100 = 2 \times 5 \times 2 \times 5$

$= 10 \times 10$

$\sqrt{100} = 10$

أكتب 100 كحاصل ضرب عددين متساويين

تعريف الجذر التربيعي

أولويات العمليات الحسابية (الدّرس 3)

أجد قيمة كلّ مما يأتي:

16 $20 \div (10 - 5)$ 17 $10 - (8 - 3)$

18 $4 \times (12 - 9)$ 19 $(10 - 8) \times (9 \div 3)$

مثال: أجد ناتج $8 \times (9 + 7)$

أولاً: مصادر التعلّم المُيسّرة لتنفيذ خطة معالجة الفاقد التعليمي

أ صفحات (أستعد لدراسة الوحدة) في كتاب التمارين.

يشتمل كتاب التمارين على صفحات تحمل عنوان (أستعد لدراسة الوحدة)، وهي تساعد الطلبة على تذكّر ما درسوه في صف سابق أو صفين سابقين، وتحتوي فقرات يُعالج كلّ منها مفهوماً رياضياً مختلفاً، يرتبط بدرس مُحدّد في كتاب الطالب.

أولويات العمليات الحسابية (الدّرس 3)

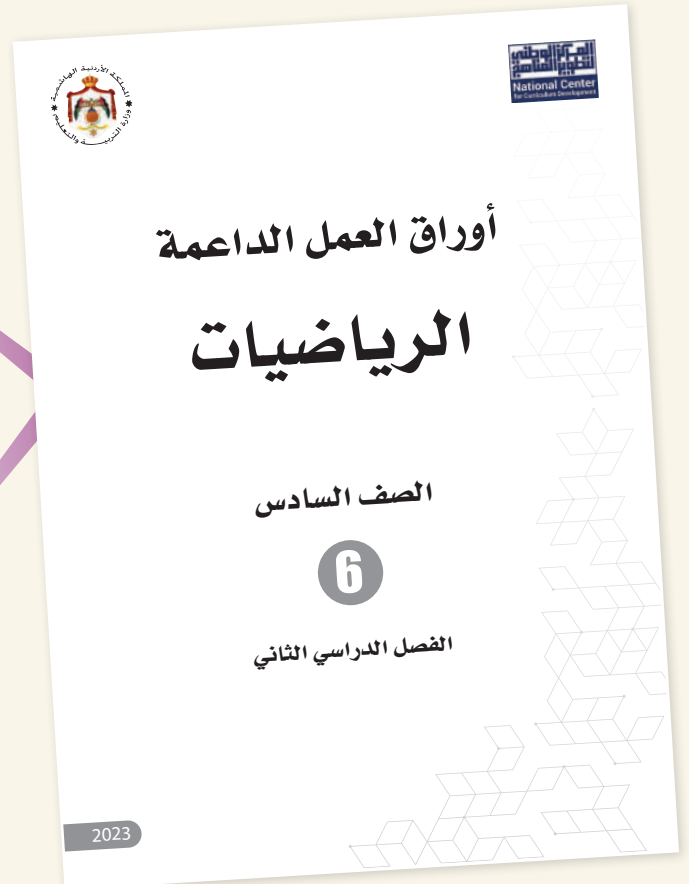
ب أوراق العمل الداعمة

تهدف أوراق العمل الداعمة إلى معالجة المفاهيم الرياضية البسيطة التي تُعدّ أساساً للتعلّم الحالي، علماً بأن الطلبة درسوها في صفوف بعيدة زمنياً عن صفهم الآن.

بُنيت أوراق العمل الداعمة بطريقة مُشابهة لصفحات (أستعد لدراسة الوحدة)؛ تسهلاً على كلّ من المُعلّمين/ المُعلّمات والطلبة؛ الذين اعتادوا هذا النمط.

ج دليل المُعلّم

يقدم دليل المعلم في مبحث الرياضيات إرشادات تفصيلية لإجراءات معالجة الفاقد التعليمي في الحصّة الصفّيّة بطريقة تضمن استمرار تدريس الكتاب المدرسي في كل حصّة؛ بوصفه مصدراً أساسياً للتعلّم، مع الحرص على تمكين الطلبة جميعهم وبمختلف مستوياتهم من اللحاق بالتعلّم الحالي في أسرع وقت ممكن.



أمسح الرمز المجاور للحصول على نسخة إلكترونية من كتب أوراق العمل الداعمة.



ثانيًا: إجراءات معالجة الفاقد التعليمي في كل حصة صفية

- يحدد المعلم/ المعلمة من كُتِبَ أوراق العمل الداعمة الفقرات المرتبطة بنتائج الدرس التي يُتَوَقَّع تحقيقها في الحصة القادمة، ويطلب إليهم جميعًا حلّها واجبًا منزليًا بوصفه اختبارًا تشخيصيًا؛ لغايات تقييم الطلبة وتحديد مستوياتهم واحتياجاتهم.

- في الدقائق العشر الأولى من الحصة التالية، يتجوّل المعلم/ المعلمة بين الطلبة؛ لتحديد الفقرات التي أظهرت حاجتهم إلى التحسين فيها، ويشاركونهم بمناقشة الأمثلة المحولة في تلك الفقرات على اللوح، ثم يطلب إليهم حل التدريبات المرتبطة بتلك الأمثلة.

- بعد ذلك يوجّه المعلم/ المعلمة الطلبة جميعهم إلى الفقرات المرتبطة بنتائج الدرس التي يُتَوَقَّع تحقيقها في الحصة الحالية من صفحات (أستعد لدراسة الوحدة) في كتاب التمارين، ثم حلّ تدريباتها داخل الغرفة الصفية بصورة فردية، تحت إشرافه وبمتابعته الحثيثة.

- يتجوّل المعلم/ المعلمة بين الطلبة لمتابعتهم في أثناء الحلّ، وفي حال واجهتهم صعوبة في الحلّ يتم توجيههم إلى الاسترشاد بالمثل المعطى. وإذا أنهى الطلبة ذوو المستويين المتوسط وفوق المتوسط الحلّ، يُطلب إليهم مساعدة زملائهم/ زميلاتهم من ذوي المستوى دون المتوسط؛ تجسيدًا لأسلوب التعلّم بالأقران.

الوحدة 5

المقادير الجبرية والمعادلات

أختر معلوماتي بخلّ التدريبات أولاً، وفي حال عُدّ تأقدي من الإجابة، أشتعن بالبدائل الممنوعة.

قابلية القسمة على 2 و 3 و 5 و 10 (الدرس 1)

1. أرسم دائرة حول الأعداد التي تقبل القسمة على 2: 16 45 96 14 27

2. أرسم دائرة حول الأعداد التي تقبل القسمة على 3: 92 74 51 321 65

3. أرسم دائرة حول الأعداد التي تقبل القسمة على 5: 72 65 80 96 34

4. أرسم دائرة حول الأعداد التي تقبل القسمة على 10: 35 20 79 46 90

مثال:

(a) أختر قابلية قسمة العدد 2648 على 2
متوالة الأحادي هي 8 وهو عدد زوجي.
لذا، فإن العدد 2648 يقبل القسمة على 2

(b) أختر قابلية قسمة العدد 3491 على 3
مجموع منازل العدد 3491: $3 + 4 + 9 + 1 = 17$
لا يقبل القسمة على 3
لذا، فإن العدد 3491 لا يقبل القسمة على 3

(c) أختر قابلية قسمة العدد 225 على 5
متوالة الأحادي في العدد 225 هي 5
لذا، فإن العدد 225 يقبل القسمة على 5

(d) أختر قابلية قسمة العدد 475 على 10
متوالة الأحادي في العدد 475 هي 5
لذا، فإن العدد 475 لا يقبل القسمة على 10

3

الوحدة 7

الهندسة والقياس

أختر معلوماتي بخلّ التدريبات أولاً، وفي حال عُدّ تأقدي من الإجابة، أشتعن بالبدائل الممنوعة.

حلّ المعادلات (الدرس 1)

أحلّ غلّا من المعادلات الآتية:

1. $2x + 3 = 11$ 2. $4x + 7 = 27$ 3. $2x - 3 = 13$ 4. $5x - 2 = 23$ 5. $12 - x = 4$ 6. $11 - 2x = 7$

مثال: أحلّ المعادلة $10x - 2 = 18$

حاشية التوزيع
أجمع 2 للطرفين
أقسم طرفي المعادلة على 10
أبسط

$10x - 2 = 18$
 $10x - 2 + 2 = 18 + 2$
 $\frac{10x}{10} = \frac{20}{10}$
 $x = 2$

إيجاد قياس زاوية مجهولة في مثلث (الدرس 1)

أجد قيمة x في كل مثلث مما يأتي:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421.

استراتيجيات تدريس إضافية

عزيزي المُعلِّم/ عزيزتي المُعلِّمة، تساعد مناهج الرياضيات المُطوَّرة على تطبيق أحدث استراتيجيات التدريس، بما تحويه من عناصر مُنظَّمة في كتاب الطالب، ومقترحات، وإرشادات مناسبة للتدريس في هذا الدليل، علماً بأنَّ مسألة تطبيقها متروكة لك؛ إذ يُمكن لك اختيار طرائق التدريس المناسبة داخل الغرفة الصفية؛ فأنت أكثر علماً بأحوال الغرفة الصفية، والوسائل والتجهيزات المتوفرة في المدرسة.

في ما يأتي بعض استراتيجيات التدريس الإضافية التي قد تساعد على تقديم الدروس:

التعلُّم المقلوب (Flipped Learning):

تُسهِّم هذه الاستراتيجية في تعزيز مهارات التعلُّم الذاتي، واستثمار وقت الحصة الصفية بفاعلية، والتركيز على المحتوى والمفاهيم العلمية بصورة مُكثَّفة. وهي تتيح للمُعلِّم/ للمُعلِّمة إعداد الدروس، وإطلاع الطلبة عليها مُقدِّماً باستعمال التقنيات الحديثة وشبكة الإنترنت؛ إذ يُمكن بها إرسال ما هو مطلوب إلى الطلبة من مقاطع مرئية (فيديو)، وملفات صوتية، وغير ذلك من الوسائط، ثم الطلب إليهم الاطلاع عليها في المنزل قبل وقت كافٍ من عرضها في غرفة الصف، عن طريق الوسائل المتوفرة لديهم، مثل: جهاز الحاسوب، والهاتف المحمول، والجهاز اللوحي. ومن ثَمَّ، يتعيَّن على المُعلِّم/ المُعلِّمة إعداد أنشطة مُتنوِّعة لتنفيذها في اللقاء الصفّي؛ تطبيقاً للمفاهيم التي اكتسبها الطلبة، ومناقشة المحتوى العام للدرس. وتشمل هذه الأنشطة التعلُّم النشط، والاستقصاء، والتجريب، وحلّ المسائل الرياضية؛ ما يُعزِّز مهارات العمل بروح الفريق، ويساعد على تقييم عملية التعلُّم.

بطاقة الخروج (Exit Ticket):

أسلوب يتضمَّن مهمة قصيرة يُنفِّذها الطلبة في مرحلة ختام الدرس. وفيه يجيب الطلبة عن أسئلة قصيرة مُحدَّدة مكتوبة في بطاقات صغيرة. بعد ذلك يتعيَّن على المُعلِّم/ المُعلِّمة جمع البطاقات لقراءة الإجابات، ثم التعليق عليها في الحصة التالية، في ما يُمثِّل تغذية راجعة يُستند إليها في الحصة اللاحقة.

رفع اليد (إشارة الصمت) (Hand Up):

أسلوب يُستعمل لإدارة الصف. وفيه يتعيَّن على المُعلِّم/ المُعلِّمة رفع اليد، فيستجيب الطلبة برفع أيديهم، وإنهاء مناقشتهم فوراً. تُعدُّ هذه الاستراتيجية طريقة فاعلة وسريعة للفت انتباه الطلبة، ويُمكن استخدامها في بداية الحصة، أو للإعلان عن انتهاء النشاط. تجدر الإشارة إلى أنَّ رفع اليد يجب أن يُقابَل باستجابات ثلاث: رفع جميع الطلبة أيديهم من دون استثناء، والتزامهم الصمت التام، والإصغاء.



الرؤوس المرقّمة (Numbered Heads):

أسلوب يُستعمل لإدارة الصف، وتوزيع المسؤوليات. وهو يهدف إلى إبقاء الطلبة في وضع استعداد دائم، عن طريق الاختيار العشوائي لمشاركاتهم وإجاباتهم عن الأسئلة. ففي العمل الجماعي يكون لكل فرد في المجموعة رقم خاص، وعند طلب المُعلِّم / المُعلِّمة الحصول على إجابة سؤال بصورة عشوائية، يختار الفرد رقمًا من دون أن يعرف زميله / زميلتها، فيجيب مَنْ يقع عليه / عليها الاختيار عن السؤال، وقد يتم ذلك بمساعدة أفراد المجموعة.

أنا أفكر، نحن نُفكر (I Think, We Think):

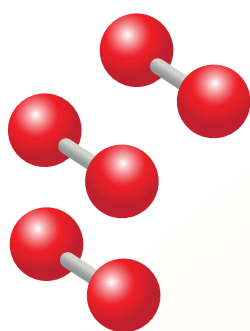
أسلوب يُستعمل لتطوير تفكير الطلبة ضمن مجموعات. وفيه تُعدُّ كل مجموعة ورقة تتضمّن جدولاً من عمودين؛ عنوان الأوّل: (أنا أفكر)، وعنوان الثاني: (نحن نُفكر). ثم يُمكن للمُعلِّم / للمُعلِّمة طرح سؤال يجيب عنه الطلبة بصورة فردية في العمود الأوّل، ثم يُناقش الطلبة إجاباتهم للاتفاق على إجابة واحدة تُكتب في العمود الثاني، ويُمكن تغيير الورقة عند الحاجة. يساعد هذا الأسلوب الطلبة على التفكير في الموضوع، وتأمل التغيّر في تفكيرهم نتيجة التحدّث إلى الآخرين.

الألواح الصغيرة (Small Boards):

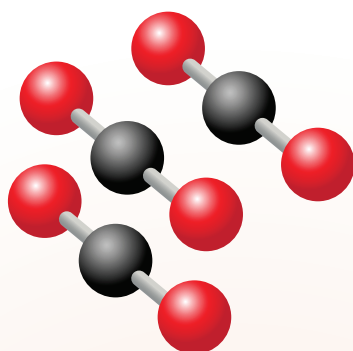
أسلوب يُستعمل للتقويم. وفيه يُمسك كل طالب / طالبة بلوح صغير (يُمكن أن يُصنّع من قطعة كرتون مقوّى، أو قطعة خشب صغيرة يُكتب عليها بالطباشير، أو قطعة كرتون لاصق شفاف يُكتب عليها بقلم اللوح الأبيض)، ثم يُمكن للمُعلِّم / للمُعلِّمة طرح سؤال يجيب عنه الطلبة بالكتابة على اللوح، ثم رفعه إلى أعلى؛ للتمكّن من مشاهدة الإجابات بسهولة. يُسهّم هذا الأسلوب في زيادة مشاركة الطلبة؛ لأنّهم يجيبون جميعاً في الوقت نفسه من دون إحداث فوضى، ويُسهّم أيضاً في التقويم التكويني؛ إذ يُمكن للمُعلِّم / للمُعلِّمة ملاحظة نسبة إجابات الطلبة الصحيحة.



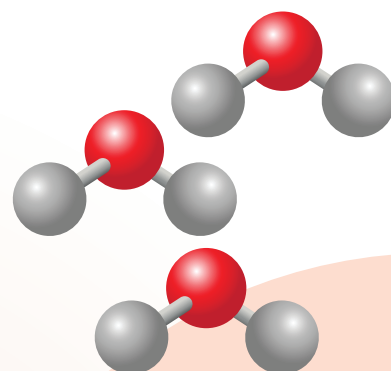
المقادير الجبرية والمعادلات



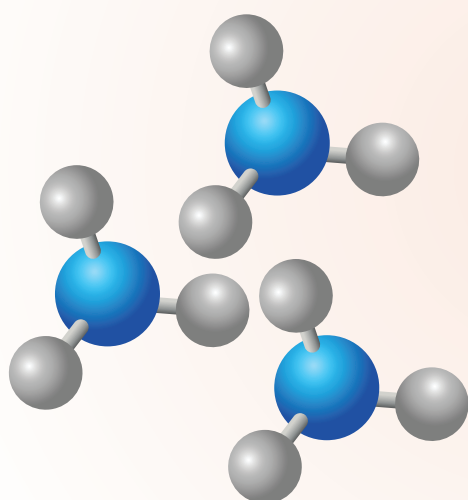
أكسجين



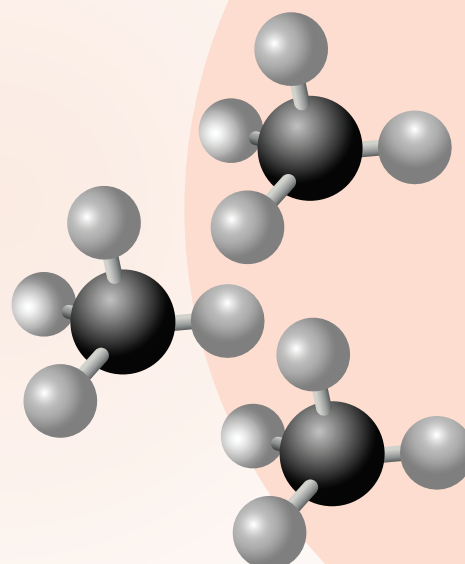
كربون



ماء



أمونيا



ميثان

مُخطّط الوحدة



| اسم الدرس | النتائج | المصطلحات | الأدوات اللازمة | عدد الحصص |
|--|--|---|--|-----------|
| تهيئة الوحدة | | | | 1 |
| الدرس 1:
القوى والأسس. | • استعمال القوى والأسس لكتابة عبارات الضرب. | الأس.
الأساس.
القوة.
التريع.
التكعيب. | • ألواح صغيرة.
• ورقة المصادر 1 | 3 |
| الدرس 2:
الجذر التربيعي والجذر التكعيبي. | • إيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة.
• إيجاد الجذور التكعيبيّة للمكعبات الكاملة. | الجذر التربيعي.
الجذر التكعيبي. | • ألواح صغيرة.
• ورقة المصادر 2 | 3 |
| الدرس 3:
أولويات العمليات الحسابية. | • استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قيم مقادير عددية تحوي قوى وجذورًا. | العبارة العددية.
أولويات العمليات الحسابية. | • ألواح صغيرة. | 3 |
| الدرس 4:
الخصائص الجبرية. | • استعمال كل من الخاصية التبديلية، والخاصية التجميعية، والخاصية التوزيعية لتبسيط مقادير جبرية. | المقدار الجبري.
الخاصية التبديلية.
الخاصية التجميعية.
خاصية التوزيع. | • ألواح صغيرة.
• ورقة المصادر 3
• مشابك ورقية. | 3 |
| نشاط مفاهيمي:
حل معادلات تحتوي عمليتين. | • استعمال القطع الجبرية لحل معادلات تحوي عمليتين. | | • ورقة المصادر 4 | 1 |
| الدرس 5:
المعادلات. | • حل معادلات من خطوتين. | المعادلة.
المعادلة المُكافئة.
المعادلة ذات الخطوتين. | • ألواح صغيرة. | 3 |
| الدرس 6:
المتتاليات. | • تعرّف المتتاليات.
• إكمال متتاليات معطاة. | المتتالية.
الحد. | • ألواح صغيرة. | 3 |
| عرض نتائج مشروع الوحدة | | | • شريط قياس متري.
• شبكة إنترنت. | 1 |
| اختبار نهاية الوحدة | | | | 1 |
| المجموع | | | | 22 حصة |

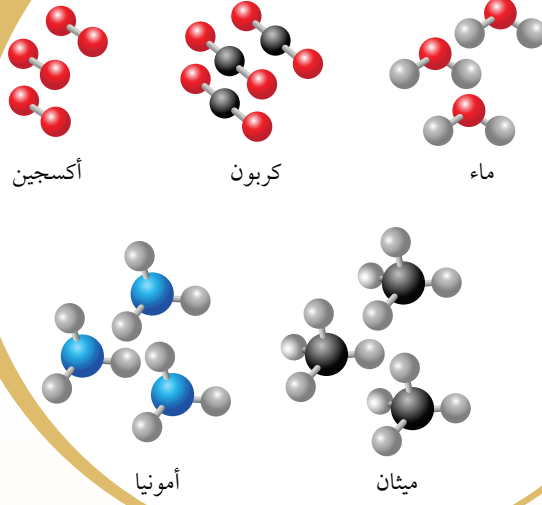
تهيئة الوحدة

الوَخْذَةُ
5

المقادير الجبرية والمعادلات

ما أهمية هذه الوخْذة؟

تُعَدُّ المقادير الجبرية والمعادلات والمُتتاليات من أكثر الموضوعات الرياضية استعمالاً في المواقف الحياتية والعلمية، فمثلاً تتبع الجزيئات التي تتكوّن منها المركّبات الكيميائية نمطاً محدّداً لِذَرَاتِهَا، ويُمكنُ التّعبيرُ عن تكرر هذه الجزيئات بمقادير جبرية ومُتتاليات.



سَتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَخْذَةِ:

- استعمال القوى والأسس لكتابة عبارات الضرب.
- استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قيمة مقدار عدديّ.
- حلّ معادلات بخطوتين.
- كتابة قاعدة تربط كلّ حدّ في المُتتالية بالحدّ الذي يليه.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ إيجاد قيم مقادير جبرية تتضمّن عملية حسابية واحدة ومتغيّراً واحداً.
- ✓ حلّ معادلات بخطوة واحدة.
- ✓ تكوين نمط عدديّ وهندسيّ وفق قاعدة.
- ✓ حلّ مسائل تتضمّن أكثر من عملية حسابية على الأعداد الصحيحة.

6

1 نظرة عامة على الوحدة:

سيبني الطلبة في هذه الوحدة على ما تعلّموه في الصف الخامس عن مربع العدد والجذر التربيعي للمربع الكامل؛ بُغْيَةً لتعلّم استعمال القوى والأسس لكتابة عبارات الضرب، وإيجاد الجذور التربيعية والجذور التكعيبة للأعداد.

سيبني الطلبة أيضاً على ما تعلّموه في الصف الرابع عن أولويات العمليات الحسابية؛ لتعلّم أوليات حسابية جديدة، ثم استعمالها لحساب قيم عبارات عددية.

كذلك سيستكمل الطلبة ما تعلّموه في الصفين الرابع والخامس عن المقادير الجبرية والمعادلات وحلّها؛ لتعرّف الخصائص الجبرية اللازمة لتبسيط المقادير الجبرية، إضافةً إلى حل معادلات من خطوتين.

إضافةً إلى ما سبق، سيتعرّف الطلبة في هذه الوحدة مفهوم المتتاليات، وسيتعلّمون إكمال متتالية معطاة.

الترابط الرأسي بين الصفوف

الصف السابع



- تعرّف قوانين الأسس الصحيحة.
- تبسيط مقادير عددية باستعمال الأسس.
- حساب قيم مقادير عددية تتضمّن أسساً باستعمال أولويات العمليات الحسابية.
- إيجاد قيمة مقدار جبري عند قيم معطاة للمتغيّرات.
- تبسيط المقادير الجبرية بتجميع الحدود.
- جمع المقادير الجبرية وطرحها.
- ضرب المقادير الجبرية وتبسيطها.
- حل معادلات من خطوتين على الأقل تحوي متغيّرات في أطرافها ضمن الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية.

الصف السادس



- استعمال القوى والأسس لكتابة عبارات الضرب.
- إيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة.
- إيجاد الجذور التكعيبة للمكعبات الكاملة.
- استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قيم مقادير عددية تحوي قوى وجذوراً.
- استعمال كلّ من الخاصية التبديلية، والخاصية التجميعية، والخاصية التوزيعية لتبسيط مقادير جبرية.
- استعمال القطع الجبرية لحل معادلات تحوي عمليتين.
- حل معادلات من خطوتين.
- تعرّف المتتاليات.
- إكمال متتاليات معطاة.

الصف الرابع



- إكمال نمط عددي علّمت قاعدته.
- استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قيم مقادير عددية تحوي العمليات الأربع والأقواس.

الصف الخامس



- تمييز مربع العدد، وإيجاد مربعات أعداد مُكوّنة من منزلتين على الأكثر.
- تمييز الجذر التربيعي للمربعات الكاملة لعدد ضمن 12×12 .
- تعرّف المقدار الجبري، وحساب قيمته.
- كتابة معادلة تحوي رمزاً يُمثّل قيمة مجهولة، ثم حلّها.

2 مشروع الوحدة:

هدف المشروع: يهدف مشروع الوحدة إلى توظيف ما سيتعلمه الطلبة عن حساب المقادير العددية عند قيمة معطاة في حساب تكلفة لصق ورق الجدران في غرفة من المنزل.

يهدف مشروع الوحدة أيضاً إلى تنمية مهارات الطلبة في التواصل والعمل الجماعي وتعزيزهما، وتطوير مهاراتهم في تحديد المشكلة، والمثابرة على تقديم حلول لها.

خطوات تنفيذ المشروع

- أعرف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلم موضوعات الوحدة.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات، مؤكداً أهمية تعاون أفراد كل مجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أوضح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المنتج النهائي المطلوب منهم، مؤكداً أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولاً بأول، وتعزيزها بالصور.
- أذكر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أبين للطلبة سلفاً معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أبين للطلبة ما يأتي:
 - « إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجية العروض التقديمية.
 - « اختيار كل مجموعة واحداً منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تتمثل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارة التواصل لدى الطلبة).
 - « الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكّنوا من التغلب عليها؛ تعزيزاً لمهاراتهم في حل المشكلات.



مشروع الوحدة: ورق الجدران

6 إذا كانت تكلفة المتر المربع الواحد من ورق الجدران n ديناراً، فأكتب مقداراً جبرياً يمثل تكلفة تركيب ورق جدران لغرفة في منزلي.

7 إذا كان لدى JD 120 وأردت تركيب ورق جدران لهذه الغرفة، فأكتب معادلة وأحلها؛ لأجد قيمة n التي تمثل سعر المتر المربع الواحد من ورق الجدران الذي يمكنني شراؤه.

خطوات تنفيذ المشروع:

- 1 أختار غرفة في منزلي تحتوي نافذتين وباباً، ثم أستعمل شريط قياس مترياً؛ لأجد طول كل جدار فيها وعرضه.
- 2 أقيس طول كل من النافذتين والباب وعرضها.
- 3 أكتب مقداراً عددياً يحتوي عمليات جمع وطرح وضرب يمثل مساحة جدران الغرفة من دون سقفها والنافذة والباب، بوحدة المتر المربع.
- 4 أستعمل أولويات العمليات الحسابية لحساب قيمة المقدار العددي، مع توضيح خطوات الحل.
- 5 أبحث في شبكة الإنترنت عن أنواع ورق الجدران وأسعارها.



7

أداة تقييم المشروع

| الرقم | المعيار | 1 | 2 | 3 |
|-------|---|---|---|---|
| 1 | كتابة مقدار جبري يمثل مساحة كل من جدران الغرفة دون سقفها، والنافذة، والباب. | | | |
| 2 | استعمال أولويات العمليات الحسابية لحساب قيمة المقدار العددي. | | | |
| 3 | كتابة مقدار جبري يمثل تكلفة لصق ورق جدران في إحدى غرف المنزل، تبلغ تكلفة المتر المربع الواحد منه n ديناراً. | | | |
| 4 | التعاون والعمل بروح الفريق. | | | |
| 5 | إعداد المشروع في الوقت المحدد. | | | |
| 6 | عرض المشروع بصورة واضحة (مهارة التواصل). | | | |
| 7 | استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع. | | | |

- 1 تقديم نتائج أكثر من خطأ، لكنه لا يخرج عن المطلوب.
- 2 تقديم نتائج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنه لا يخرج عن المطلوب.
- 3 تقديم نتائج صحيح كامل.

هدف النشاط:

- تذكير الطلبة بالمربعات الكاملة.
- تطوير مهارات الطلبة في حل المشكلات.

إجراءات النشاط:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أذكر الطلبة بمفهوم مربع العدد، وأنه يُمثّل ناتج ضرب العدد في نفسه، وأذكرهم أيضًا بأنّ مربع العدد الكلي يُسمّى المربع الكامل، ثم أطلب إليهم ذكر أمثلة على مربعات كاملة.
- أطلب إلى إحدى المجموعات تحديد عددين يكون مجموعهما مربعًا كاملاً (أحدده لهما)، ثم أطلب إلى مجموعة أخرى تحديد عددين آخرين مجموعهما المربع الكامل نفسه، وأكرّر هذه العملية لأكثر من مربع كامل.
- أكتب على اللوح الأعداد الآتية:

14 29 9 16 2 7 20 35

- أطلب إلى أفراد المجموعات إعادة ترتيب الأعداد في سطر، بحيث يكون ناتج مجموع كل عدد والعدد المجاور له مربعًا كاملاً.
 - أتابع أفراد المجموعات أثناء العمل، مُقدّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.
 - أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة إجاباتهم على اللوح، ثم أسألهم:
- « هل يمكن دائمًا ترتيب هذه الأعداد في سطر لتحقيق الشرط المطلوب، بصرف النظر عن العدد الذي يبدأ به السطر؟ لماذا؟ نعم. ستختلف إجابات الطلبة.

✓ **إرشاد:** أحرص أن يكون واضحًا لدى الطلبة الفرق بين مفهوم مربع العدد ومجموع عددين لإعطاء مربع كامل.

التكليف: يُمكن تزويد الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط بأول 10 مربعات كاملة.

توسعة: أطلب إلى الطلبة ترتيب الأعداد الواردة في النشاط ضمن دائرة، بحيث يكون ناتج مجموع كل عدد والعدد المجاور له مربعًا كاملاً.

الحل:

7 2
9 16 14
20 29 35

نتائج الدرس:

- استعمال القوى والأسس لكتابة عبارات الضرب.

نتائج التعلم القبلي:

- إيجاد مربع عدد كلي.
- تحليل العدد إلى عوامله الأولية.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أكتب على اللوح جمل الضرب الآتية:

$$4 \times 10 = 40$$

$$14 \times 8 = 112$$

$$25 \times 6 = 150$$

$$48 \times 5 = 240$$

- أناقش الطلبة في عبارات الضرب المكتوبة على اللوح، وفي علاقتها بالعوامل والعوامل الأولية، عن طريق طرح بعض الأسئلة، مثل:

« العدد 6 هو أحد عوامل العدد 150. أذكر جملة أخرى باستعمال مصطلح (عامل).

إجابة مُحتملة: العدد 25 هو عامل من عوامل العدد 150

« هل يُعدّ العدد 48 والعدد 5 العاملين الوحيدين للعدد 240؟ أبرّر إجابتي.

لا. إجابة مُحتملة: لأنّ العدد 10 والعدد 24 هما عاملان للعدد 240 أيضًا.

الدَّرْسُ 1 القوى والأسس

1

أَسْتَكْشِفُ



زَرَعَ سُلْطَانُ 10 نَخْلَاتٍ، فَأَنْتَجَتْ كُلُّ نَخْلَةٍ 10 فَسَائِلَ، ثُمَّ أَنْتَجَتْ كُلُّ فَسَائِلَةٍ 10 فَسَائِلَ، مَا عَدَدُ النَخْلَاتِ وَفَسَائِلِهَا؟
 $10 \times 10 \times 10 = 1000$

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَسْتَغْمِلُ الْقُوَى وَالْأُسُسَ لِكِتَابَةِ عِبَارَاتِ الضَّرْبِ.

الْمُضْطَلَحَاتُ

الْأُسُ، الْأَسَاسُ، الْقُوَّةُ، التَّرْبِيعُ، التَّكْعِيبُ.

يُمْكِنُنِي التَّعْبِيرُ عَنِ الضَّرْبِ الْمُتَكَرِّرِ لِلْعَدَدِ فِي نَفْسِهِ بِاسْتِخْدَامِ الْأُسُسِ، وَعِنْدَيْهِ يُسَمَّى عَدَدُ مَرَّاتِ تَكَرُّرِ الضَّرْبِ الْأُسَّ (exponent). أَمَّا الْعَدَدُ نَفْسُهُ فَيُسَمَّى الْأَسَاسُ (base)، وَيُسَمَّى كُلُّ مِنَ الْأَسَاسِ وَالْأُسِّ مَعَ الْقُوَّةِ (power).

لِغَةِ الرِّبَاطِيَّةِ

يُقْرَأُ الْهَيْدَارُ 3^4
ثَلَاثَةُ أُسِّ أَرْبَعَةٍ.

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

الأُسُّ
الْأَسَاسُ

| بِالْكَلِمَاتِ | الْقُوَّةُ |
|--|------------|
| سَبْعَةُ أُسِّ اثْنَيْنِ، أَوْ سَبْعَةُ تَرْبِيعٍ (squared). | 7^2 |
| سَبْعَةُ أُسِّ ثَلَاثَةٍ، أَوْ سَبْعَةُ تَكْعِيبٍ (cubed). | 7^3 |
| سَبْعَةُ أُسِّ أَرْبَعَةٍ. | 7^4 |
| سَبْعَةُ أُسِّ خَمْسَةٍ. | 7^5 |

وَحِينَ لَا يَظْهَرُ أُسٌّ فَوْقَ الْعَدَدِ يُفْهَمُ ضَمْنِيًّا أَنَّهُ 1، فَمَثَلًا: $7 = 7^1$

تُسَمَّى الصَّبْغَةُ الَّتِي يُكْتَبُ فِيهَا الضَّرْبُ الْمُتَكَرِّرُ بِاسْتِخْدَامِ الْأُسُسِ الصَّبْغَةَ الْأُسِّيَّةَ (exponent form)، وَمِثْل 3^4 ، أَمَّا الصَّبْغَةُ الَّتِي يُكْتَبُ فِيهَا الضَّرْبُ الْمُتَكَرِّرُ مِنْ دُونِ اسْتِخْدَامِ الْأُسُسِ فَتُسَمَّى الصَّبْغَةَ الْقِيَاسِيَّةَ (standard form)، وَمِثْل $3 \times 3 \times 3 \times 3$

« إذا كان العدد 14 هو أحد عوامل العدد 112، فما العددان الأوليان اللذان يجب أن يكونا عاملين من عوامل العدد 112 أيضًا؟ العدد 2 والعدد 7

- أطلب إلى الطلبة كتابة إجاباتهم عن الأسئلة السابقة على ألواحهم الصغيرة، ورفعها عاليًا عند الإجابة عن كل سؤال؛ لأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

✓ **إرشاد:** أذكر الطلبة بأنّ العدد 1 والعدد نفسه هما عاملان لأيّ عدد.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:

« كم نخلة زرع سلطان؟ 10 نخلات.

« كم فسيلة أنتجت كل نخلة؟ 10 فسائل.

« كم فسيلة أنتجت كل فسيلة؟ 10 فسائل.

« ما عدد النخلات وفسائلها؟ 1000 نخلة وفسيلة.

« كيف أمكن إيجاد ذلك؟ بضرب عدد النخلات في عدد الفسائل لكل نخلة: $10 \times 10 \times 10$

- أعزز الإجابات الصحيحة.

المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أن أقول للطالب/ لل طالبة: "إجابتك خطأ"، بل أقول له/ لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمن يستطيع إعطاء إجابة أخرى؟"، ثم أشكره/ أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره/ غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرف الإجابة الصحيحة، مُعزِّزاً إيَّاه/ إيَّاهَا، ثم أطلب إلى الطالب الأول/ الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مرّة أخرى، وأُعزِّزه/ أُعزِّزها كما عزّزت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

مثال 1

- أكتب على اللوح جملة الضرب الآتية:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3$$

- أوضح للطلبة أنه يُمكن كتابة جملة الضرب هذه بصورة مختصرة عن طريق استعمال الأسس، وذلك بكتابة العدد المُتكرّر مرّة واحدة فقط، وكتابة عدد مرّات تكرار الضرب بصورة عدد صغير في الزاوية اليمنى العلوية للعدد المُتكرّر، ثم أكتب هذه الصورة على اللوح كالآتي:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

- أبين للطلبة أن هذه الصورة تُسمّى القوة، وأن العدد المُتكرّر فيها يُسمّى الأساس، وأن عدد مرّات تكرار الضرب في هذه الصورة يُسمّى الأس؛ أي إن 3^4 تُسمّى القوة، والعدد 3 يُسمّى الأساس، والعدد 4 يُسمّى الأس، ثم أوضح لهم أنها تُقرأ: ثلاثة أس أربعة.

- أقدم للطلبة مزيداً من الأمثلة على القوى وكيفية قراءتها، ويُمكنني الاستعانة بالجدول الوارد في الصفحة 8 من كتاب الطالب.

- أبين للطلبة أن الصيغة التي يُكتب بها الضرب المُتكرّر باستعمال الأسس تُسمّى الصيغة الأسية، وأن الصيغة التي يُكتب بها الضرب المُتكرّر من دون استعمال الأسس تُسمّى الصيغة القياسية.

- أناقش الطلبة في كتابة الضرب المُتكرّر بالصيغة الأسية عن طريق مشاركتهم في حل المثال 1 على اللوح.

إرشادات:

- أبين للطلبة أنه يُمكن قراءة أيّ عدد مرفوع إلى الأس 2 بطريقتين. فمثلاً، تُقرأ القوة 8^2 بطريقتين، هما: ثمانية أس 2، أو 8 تربيع.
- أبين للطلبة أنه يُمكن قراءة أيّ عدد مرفوع إلى الأس 3 بطريقتين. فمثلاً، تُقرأ القوة 8^3 بطريقتين، هما: ثمانية أس 3، أو 8 تكعيب.
- في الفرع 1 من المثال 1، أوضح للطلبة أنه عند كتابة الضرب المُتكرّر لعدد سالب بالصيغة الأسية، فإنّ العدد السالب (الأساس) يُكتب داخل قوسين؛ للدلالة على أن الأس يشمل العدد وإشارته.

تنبيه:

- ألفت انتباه الطلبة إلى أنه في حال عدم ظهور أس فوق العدد، فإنّ ذلك يعني ضمناً أن الأس هو 1

أخطاء شائعة:

قد يُخطئ بعض الطلبة بأن يُطلقوا على الأس في الصيغة الأسية اسم القوة؛ لذا أؤكد بصورة مُتكررة كل مصطلح ودلالته في الصيغة الأسية.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزاً الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

مثال 2

- أوضح للطلبة أنه يُمكن إيجاد قيمة الأعداد المكتوبة بالصيغة الأسية عن طريق كتابتها بالصيغة القياسية أولاً، ثم إيجاد ناتج الضرب.
- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، وأقدم لهم تبرير كل خطوة من خطوات الحل، مستعيناً بالعبارات الشارحة الواردة في المثال.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة إيجاد قيمة عدد مكتوب بالصيغة الأسية.

تنويع التعليم:

في المثال 2، قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحديد إشارة الناتج عند إيجاد قيمة الأعداد السالبة المكتوبة بالصيغة الأسية؛ لذا أذكرهم بقواعد ضرب الأعداد الصحيحة، وأرسم لهم النماذج الآتية على اللوح للتذكير بهذه القواعد:

$$\ominus \times \oplus = \ominus$$

$$\oplus \times \ominus = \ominus$$

$$\oplus \times \oplus = \oplus$$

$$\ominus \times \ominus = \oplus$$

الوَحدة 5

مثال 1

اكتب كلاً مما يأتي بالصيغة الأسية:

1 $6 \times 6 \times 6$

$$6 \times 6 \times 6 = 6^3$$

العَدَدُ (6) تَكَرَّرَ 3 مَرَّاتٍ؛ لِذَا يَكُونُ الْأُسُّ 3

2 $-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3$

$$-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3 = (-3)^5$$

العَدَدُ (-3) تَكَرَّرَ 5 مَرَّاتٍ؛ لِذَا يَكُونُ الْأُسُّ 5

3 $j \times j \times j \times j$

$$j \times j \times j \times j = j^4$$

تَكَرَّرَ الرَّمْزُ (j) 4 مَرَّاتٍ؛ لِذَا يَكُونُ الْأُسُّ 4

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

4 11×11 11^2

5 $-2 \times -2 \times -2$ $(-2)^3$

6 $h \times h \times h \times h \times h \times h$ h^6

7 $-f \times -f \times -f \times -f$ $(-f)^4$

يُمْكِنُنِي اسْتِعْمَالُ الصِّغَةِ الْقِيَاسِيَّةِ لِإِيجَادِ قِيَمَةِ الْأَعْدَادِ الْمَكْتُوبَةِ بِالصِّغَةِ الْأُسِّيَّةِ.

مثال 2

اكتب كلاً مما يأتي بالصيغة القياسية، ثم أجد قيمته:

1 2^5

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

اكتب الصيغة القياسية
أجد ناتج الضرب

2 $(-4)^3$

$$(-4)^3 = -4 \times -4 \times -4 = -64$$

اكتب الصيغة القياسية
أجد ناتج الضرب

3 $(-5)^2$

$$(-5)^2 = -5 \times -5 = 25$$

أكتب الصيغة القياسية
أجد ناتج الضرب

أتحقق من فهمي:

4 3^4 81

5 $(-1)^6$ 1

6 8^1 8

7 0^9 0

يتبع النمط في الجدول أدناه أن قيمة 2^0 تساوي 1، ويمكن بطريقة مشابهة استنتاج أن أي عدد غير الصفري مرفوعاً للأس 0 يساوي 1

| الصيغة الأسية | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| القيمة العددية | 8 | 4 | 2 | 1 |

$\div 2$ $\div 2$ $\div 2$

الأس الصفري

مفهوم أساسي

بالكلمات: أي عدد غير الصفري مرفوعاً للأس 0 يساوي 1

بالرموز: $a^0 = 1$ ، لكل $a \neq 0$

مثال 3

أجد قيمة كل مما يأتي:

1 5^0
 $5^0 = 1$

تعريف الأس الصفري

2 $(-8)^0$
 $(-8)^0 = 1$

تعريف الأس الصفري

أتحقق من فهمي:

3 13^0 1

4 $(-7)^0$ 1

أطرح على الطلبة السؤالين الآتيين:

تعلمنا في المثالين السابقين أن الصيغة الأسية تُعبر عن الضرب المتكرر. ولكن:

« ماذا تعني القوة 2^0 ؟ ستختلف إجابات الطلبة.

« ما قيمتها؟ ستختلف إجابات الطلبة.

أكتب على اللوح الجدول الآتي:

| الصيغة الأسية | 2^3 | 2^2 | 2^1 | |
|----------------|-------|-------|-------|--|
| القيمة العددية | 8 | 4 | 2 | |

أسأل الطلبة:

« ما النمط الظاهر في السطر الأول من الجدول؟

نقصان الأس بمقدار 1 في كل قوة مقارنةً بالقوة التي تسبقها، وثبات الأساس، وهو 2

« استناداً إلى النمط الظاهر في الجدول، ما

القوة التي يمكن كتابتها في الخانة الفارغة من الجدول؟ 2^0

أكتب 2^0 في الجدول كما يأتي:

| الصيغة الأسية | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| القيمة العددية | 8 | 4 | 2 | |

أسأل الطلبة:

« ما العلاقة بين القيمة العددية لكل قوة في الجدول

والقيمة العددية للقوة التي تسبقها؟ تنتج القيمة العددية لكل قوة من قسمة القيمة العددية للقوة التي تسبقها على 2

« استناداً إلى النمط الظاهر في الجدول، ما القيمة

العددية لـ 2^0 ؟ 1

أملأ الفراغ في الجدول على النحو الآتي:

| الصيغة الأسية | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| القيمة العددية | 8 | 4 | 2 | 1 |

أوضح للطلبة أنه يمكن - استناداً إلى ما سبق -

استنتاج أن القيمة العددية لأي عدد غير الصفري مرفوع إلى الأس 0 تساوي 1، ثم أكتب لهم هذه القاعدة على اللوح بالكلمات والرموز كما يظهر في صندوق (مفهوم أساسي).

أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح.

مثال 4: من الحياة



- أوضح للطلبة أهمية استعمال الصيغة الأسية في التعبير عن القيم الكبيرة في المسائل العلمية.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4.
- ناقش الطلبة في حل هذا المثال على اللوح، مؤكداً لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

توسعة: أطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن فوائد الفلورا الطبيعية لجسم الإنسان، وكتابة فقرة قصيرة عن ذلك.

مثال 5

- أذكر الطلبة بأنه يمكن تحليل العدد الكلي إلى عوامله الأولية بطريقتين، هما: طريقة القسمة المتكررة، وطريقة الشجرة، ثم أطلب إليهم تحليل مجموعة من الأعداد الكلية إلى عواملها الأولية، مقدماً لهم التغذية الراجعة اللازمة أثناء ذلك.
- أوضح للطلبة أنه يمكن كتابة ناتج تحليل العدد الكلي إلى عوامله الأولية باستعمال الأسس، ثم أناقشهم في ذلك بحل المثال 5 على اللوح.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحليل الأعداد الكلية إلى عواملها الأولية؛ لذا أذكرهم بمفهوم العدد الأولي، إضافة إلى قواعد قابلية القسمة.

الوَحدة 5

نُسَعَمِلُ الأُسُسَ للتعبير عن القيم الكبيرة في كثير من المواقف الحياتية والعلمية.

مثال 4: من الحياة



كائنات دقيقة: الفلورا الطبيعية كائنات دقيقة مفيدة، تعيش على جسم الإنسان وداخله، ويحوي السنتيمتر المربع الواحد من جلد الإنسان ما يقارب 2^6 من هذه الكائنات. أكتب قيمة هذه القوة من دون استعمال الأسس، ثم أجد قيمته.

$$2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ = 64$$

لأن الأس 6، أكرر ضرب العدد (2) ست مرات
أكتب ناتج الضرب

أتحقق من فهمي:



حاسوب: تقاس سعة الحاسوب بوحدات البايت، والميجابايت، وإذا كان 1 جيجابايت يساوي 10^9 بايت تقريباً، فأكتب هذا العدد بالصيغة القياسية، ثم أجد قيمته.

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1000000000$$

يمكن كتابة ناتج تحليل عدد إلى عوامله الأولية باستعمال الأسس.

مثال 5

أكتب ناتج تحليل كل عدد مما يأتي باستعمال الأسس:

1 180

| | |
|---|-----|
| 5 | 180 |
| 3 | 36 |
| 2 | 12 |
| 2 | 6 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

أحلل العدد إلى عوامله الأولية



يمكنني أيضاً استعمال طريقة الشجرة لتحليل العدد 180

$$180 = 5 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3 \\ = 5 \times 3^2 \times 2^2$$

أكتب العدد بصورة ضرب عوامله

أستعمل الأسس في كتابة ضرب العوامل

$$\text{إذن، } 180 = 5 \times 3^2 \times 2^2$$

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بَنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (1 - 27) ضَمَّنَ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مُبَاشِرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرَفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتِ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صَعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَّاتِهِ / اسْتِرَاطِيَّاتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُولٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدِّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

إِرشادات:

- فِي السُّؤَالِ 26، أَلْفِتُ انْتِبَاهَ الطَّلِبَةِ إِلَى مِلَاحَظَةِ النَّمْطِ فِي الْجَدْوَلِ؛ مَا يَسَاعِدُهُمْ عَلَى تَحْدِيدِ عَدَدِ الْخَلَايَا الْبَكْتِيرِيَّةِ بَعْدَ 3 سَاعَاتٍ، وَيُمْكِنُنِي اسْتِعْمَالُ شَكْلِ تَوْضِيحِي يُسَهِّلُ عَلَى الطَّلِبَةِ فَهْمَ الْمَطْلُوبِ مِنَ الْمَسْأَلَةِ.
- أَلْفِتُ انْتِبَاهَ الطَّلِبَةِ إِلَى صِنَادِيقِ الْمَعْلُومَاتِ الْوَارِدَةِ فِي هَامِشِ أَسْئَلَةِ بَنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)؛ لِمَا لَهَا مِنْ أَهْمِيَّةٍ فِي إِثْرَاءِ مَعْلُومَاتِهِمْ، وَتَعْزِيزِ ثِقَافَتِهِمُ الْعَامَّةِ.

تنويع التعليم:

إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةُ ذَوُو الْمَسْتَوَى دُونَ الْمَتَوَسِّطِ صَعُوبَةً فِي حُلِّ أَسْئَلَةِ بَنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، فَإِنِّي أَضَعُ كَلًّا مِنْهُمْ مَعَ طَالِبٍ آخَرَ / طَالِبَةٍ أُخْرَى مِنْ ذَوِي الْمَسْتَوَى الْمَتَوَسِّطِ؛ لِيَتَشَارَكَ فِي حُلِّ الْأَسْئَلَةِ.

أَتَدَقِّقُ مِنْ فَهْمِي:

2 $135 \times 5 \times 3^3$

3 $216 \times 2^3 \times 3^3$

4 $162 \times 2 \times 3^4$

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ

أَتَذَكَّرُ

$$\begin{aligned} \oplus \times \oplus &= \oplus \\ \ominus \times \ominus &= \oplus \\ \ominus \times \oplus &= \ominus \end{aligned}$$

مَغْلُوفَةٌ

مُعْظَمُ الْبَكْتِيرِيَا حَوْلَنَا نَافِعَةٌ، فَمِنْ بَيْنِ كُلِّ 100 نَوْعٍ بَكْتِيرِيَا هُنَاكَ نَوْعٌ وَاحِدٌ فَقَطْ قَدْ يُسَبِّبُ الْمَرَضَ لِلْإِنْسَانِ.



أَكْتُبُ كَلًّا مِمَّا يَأْتِي بِالصِّغَةِ الْأُسِّيَّةِ:

1 $8 \times 8 \times 8^2$

2 $-9 \times -9 \times -9 \quad (-9)^3$

3 $h \times h \times h \times h \quad h^4$

4 $-819 \times -819 \times -819 \quad (-819)^3$

5 $11 \times 11 \times -2 \times -2 \times -2 \times -2 \quad 11^2 \times (-2)^4$

6 $4 \times 4 \times 4 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7 \quad 4^3 \times 3^2 \times 7^2$

أَكْتُبُ كَلًّا مِمَّا يَأْتِي بِالصِّغَةِ الْقِيَاسِيَّةِ، وَأَجِدُ قِيَمَتَهُ: (17 - 7): أَنْظِرِ الْهَامِشَ.

7 6^2

8 5^3

9 $(-2)^4$

10 $(-1)^7$

11 0^3

12 100^2

13 $(-3)^1$

14 40^3

15 5^1

16 $(-10)^3$

17 $2^4 \times 3^2 \times 10^5$

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

18 6^0

19 17^0

20 $(-9)^0$

21 $(-1)^0$

أَكْتُبُ نَاتِجَ تَحْلِيلِ كُلِّ عَدَدٍ مِمَّا يَأْتِي إِلَى عَوَائِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ بِاسْتِعْمَالِ الْأُسُسِ:

22 $240 \quad 2^4 \times 3 \times 5$

23 $144 \quad 3^2 \times 2^4$

24 $225 \quad 5^2 \times 3^2$

25 $1089 \quad 3^2 \times 11^2$

| عَدَدُ الْخَلَايَا الْبَكْتِيرِيَّةِ | الزَّمَنُ / سَاعَةً |
|--|---------------------|
| $2 = 2^1$ | 0.5 |
| $2 \times 2 = 2^2$ | 1 |
| $2 \times 2 \times 2 = 2^3$ | 1.5 |
| $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$ | 2 |
| $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$ | 2.5 |
| $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$ | 3 |

26 **بَكْتِيرِيَا:** يَتَضَاعَفُ عَدَدُ خَلَايَا بَكْتِيرِيَّةٍ كُلَّ نِصْفِ سَاعَةٍ بِانْقِسَامِ كُلِّ خَلِيَّةٍ إِلَى خَلِيَّتَيْنِ، أَكُولُ الْجَدْوَلَ الْآتِي لِإِيجَادِ عَدَدِ الْخَلَايَا الْبَكْتِيرِيَّةِ النَّاتِجَةِ عَنْ انْقِسَامِ خَلِيَّةٍ وَاحِدَةٍ بَعْدَ 3 سَاعَاتٍ عَلَى صَوَرَةٍ قُوَّةٍ.

إِجَابَةُ الْأَسْئَلَةِ فِي بَنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ):

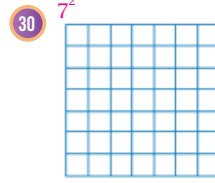
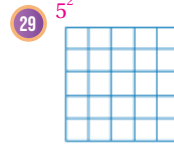
- 7) $6 \times 6 = 36$
- 8) $5 \times 5 \times 5 = 125$
- 9) $-2 \times -2 \times -2 \times -2 = 16$
- 10) $-1 \times -1 \times -1 \times -1 \times -1 \times -1 \times -1 = -1$
- 11) $0 \times 0 \times 0 = 0$
- 12) 10000
- 13) -3
- 14) $40 \times 40 \times 40 = 64000$
- 15) 5
- 16) $-10 \times -10 \times -10 = -1000$
- 17) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 14400000$

الوَحدة 5

27 **صحة:** يستهلك الإنسان 3600 L تقريباً من الأكسجين خلال العام، أكتب عدد اللترات المستهلكة على صورة قوة.

$$3^2 \times 2^4 \times 5^2$$

مساحات: أكتب مساحة كل مربع مما يأتي على صورة قوة:



أجد الأسس المفقودة في كل مما يأتي:

31 $1000 = 10^3$

32 $100000 = 10^5$

33 $10000000 = 10^7$

مهارات التفكير العليا

34 إجابات محتملة:

$$-1^5, -1^{11}, 100^0, -13^0, -2^4, 4^2, -4^2, 2^4, 16^1$$

34 **مسألة مفتوحة:** أكتب قوتين مختلفتين لهما القيمة نفسها.

تبرير: أضع الرمز (>) أو (<) أو (=) في $\bullet$ لتكون عبارة صحيحة، وأبرر إجابتي.

35 $1^{10} < 10^1$

36 $5^2 < 2^5$

37 $7^1 > 19^0$

38 $2^3 + 2^3 = 4^2$

39 **أكتشف الخطأ:** تقول غيداء: إن قيمة 3^5 هي 15، أكتشف الخطأ في ما قالتها، وأصححها.

خطأ غيداء هو أنها ضربت 3×5 ، والصحيح هو: $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$

40 **تبرير:** هل العبارة الآتية صحيحة أم غير صحيحة؟ أبرر إجابتي.

عبارة غير صحيحة؛ لأن المربع الكامل ناتج من ضرب عدد كلي في نفسه، والناتج في هذه الحالة موجب دائماً.

توجد مربعات كاملة سالبة.

41 **أكتب:** ماذا يعني الأس؟

أنظر إجابات الطلبة.

13

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (40 - 34).
- أرصد أيّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في الأسئلة (38 - 35) (تبرير)، أوجه الطلبة إلى إيجاد القيمة العددية للقوى قبل إجراء عملية المقارنة.
- في السؤال 40 (تبرير)، أذكر الطلبة بمفهوم المربع الكامل؛ لمساعدتهم على تحديد صحة العبارة من عدم صحتها.

أتذكر

المربع الكامل هو ناتج ضرب عدد كلي في نفسه.

إرشاد:

- قد يختلف تصنيف الطلبة من درس إلى آخر تبعاً لأدائهم. فمثلاً، قد يكون أداء أحد الطلبة دون المتوسط في درس، وفوق المتوسط في درس آخر.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 39, (28 - 30)
كتاب التمارين: 18, 20, (1 - 16) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: 39, (30 - 33)
كتاب التمارين: 17, 19, 22, 23, 26, (4 - 6), (12 - 15) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (32 - 40)
كتاب التمارين: 19, (21 - 27) |

البحث وحل المسائل:

- أُوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزود كل مجموعة بورقة المصادر 1: الأعداد المتقاطعة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأحجية بوضع الأعداد الصحيحة في المربعات.

تنبيه: ألفت انتباه الطلبة إلى أن إجاباتهم لن تكون صحيحة إلا إذا توافقت الإجابة الأفقية مع الإجابة العمودية في كل منها.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:



- أحفز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بإيجاد القيمة العددية لأعداد مكتوبة بالصيغة الأسية.

إرشاد: يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

أوزع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البدء بتحضير المشروع.

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
 - إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
- « أكتب كلاً مما يأتي بالصيغة القياسية، ثم أجد قيمته:

1 7^4 2401

2 15^0 1

3 $13^2 \times 2^3$ 1352

نتائج الدرس:

- إيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة.
- إيجاد الجذور التكعيبية للمكعبات الكاملة.

نتائج التعلم القبلي:

- إيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة لعدد ضمن 12×12
- تحليل العدد إلى عوامله الأولية.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أخبر الطلبة أنني سأفكر في عدد يقع بين 1 و 100، ثم أطلب إليهم تخمين هذا العدد استناداً إلى حقيقة واحدة أعطيها لهم عن هذا العدد، مبيّناً لهم أنّ هذه الحقيقة تتعلق بمربع العدد، أو الجذر التربيعي للعدد، أو عوامل العدد، أو الأعداد الأولية.
- إذا لم يتمكن الطلبة من تخمين العدد بصورة صحيحة، فإنني أعطيهم حقيقة أخرى متعلقة بالعدد؛ ما يساعدهم على التخمين بصورة صحيحة.
- في ما يأتي أمثلة على الحقائق التي يُمكن تقديمها للطلبة:

« عددي هو أصغر عدد أولي.

« الجذر التربيعي لعددي أكبر من الجذر التربيعي للعدد 81

« العدد 7 هو عامل من عوامل عددي.

« مربع عددي يقع بين 40 و 50

✓ **إرشاد:** يُمكن تزويد الطلبة بلوحة المئة من ورقة المصادر 2؛ لتسهيل عليهم عملية التخمين.

الدَّرْسُ 2 الجذر التربيعي والجذر التكعيبي



أستكشف

لوخٌ لعبٍ شطرنجٍ مربع الشكل،
مساحته 324 cm^2
أجد طول ضلعيه. 18 cm

فكرة الدرس

أجد الجذور التربيعية والتكعيبية للأعداد.

المفطلحات

الجذر التربيعي، الجذر التكعيبي.

تعلّمتُ سابقاً أنّ الجذر التربيعي (square root) للمربع الكامل هو ذلك العدد الكلي الذي إذا ضرب في نفسه فيُعطي المربع الكامل، فالجذر التربيعي للعدد 9 هو 3؛ لأنّ $(3 \times 3 = 9)$. ويُرمز للجذر التربيعي للمربع الكامل بالرمز $\sqrt{\quad}$.

أما الجذر التكعيبي (cube root) للمكعب الكامل فهو ذلك العدد الصحيح الذي إذا ضرب في نفسه ثلاث مرات فيُعطي المكعب الكامل، فالجذر التكعيبي للعدد 8 هو 2؛ لأنّ $(2 \times 2 \times 2 = 8)$. ويُرمز للجذر التكعيبي للمكعب الكامل بالرمز $\sqrt[3]{\quad}$.

$$\text{أقرأه (الجذر التكعيبي للعدد 8)} \rightarrow \sqrt[3]{8} = 2$$

مثال 1

أجد قيمة كل مما يأتي:

1 $\sqrt{81}$

$$\sqrt{81} = \sqrt{9 \times 9}$$

$$= 9$$

$$81 = 9 \times 9$$

تعريف الجذر التربيعي

2 $\sqrt[3]{27}$

$$\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 3$$

$$27 = 3 \times 3 \times 3$$

تعريف الجذر التكعيبي

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « أيكم يحب لعبة الشطرنج؟ ستختلف إجابات الطلبة.
 - « ما شكل لوح لعبة الشطرنج؟ مربع.
 - « ما مساحة لوح لعبة الشطرنج المذكور في المسألة؟ 324 cm^2
 - « كيف يُمكن إيجاد طول ضلع اللوح؟ بإيجاد الجذر التربيعي لمساحته.
 - « ما طول ضلع اللوح؟
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
 - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أذكر الطلبة بمفهوم المربع الكامل، ثم أقدم لهم مفهوم الجذر التربيعي للمربع الكامل، والرمز المُستعمل للدلالة عليه، وكيفية قراءته.
- أقدم للطلبة مفهوم المكعب الكامل، ثم أوضح لهم مفهوم الجذر التكعيبي للمكعب الكامل، والرمز المُستعمل للدلالة عليه، وكيفية قراءته.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُبيناً لهم أنه لتسهيل إيجاد الجذر التربيعي للمربع الكامل، فإننا نبحث عن عدد إذا ضرب في نفسه أُعطي العدد أسفل الجذر، وأنه لإيجاد الجذر التكعيبي للمكعب الكامل، فإننا نبحث عن عدد إذا ضرب في نفسه 3 مرّات أُعطي العدد أسفل الجذر.

إرشادات: ✓

- أذكر الطلبة بمفهوم العدد الكلي ومفهوم العدد الصحيح، والفرق بينهما.
- أوضح للطلبة أنه لا يُمكن إيجاد الجذر التربيعي لعدد سالب؛ لأنّ رمز الجذر التربيعي خاص بإيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة، ولأنّ المربع الكامل ناتج من ضرب عدد كلي في نفسه. ونظرًا إلى عدم وجود عدد كلي سالب؛ فإنه لا يُمكن إيجاد الجذر التربيعي لعدد سالب.
- أوضح للطلبة أنه يُمكن إيجاد الجذر التكعيبي لأعداد سالبة أو أعداد موجبة؛ لأنّ رمز الجذر التكعيبي خاص بإيجاد الجذور التكعيبية للمكعبات الكاملة، ولأنّ المكعب الكامل ناتج من ضرب عدد صحيح في نفسه 3 مرّات. وبما أنّ الأعداد الصحيحة هي الأعداد: $(\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots)$ ، فإنه يُمكن إيجاد الجذر التكعيبي لعدد سالب.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكْرِر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحَفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجهم.

مثال 2

- أَوْصَح للطلبة أَنَّهُ عند إيجاد الجذر التربيعي للمربع الكامل الكبير، فَإِنَّهُ يصبح من الصعب تحديد عدد حاصل ضربه في نفسه يعطي هذا المربع الكامل، ولكن يُمكن استعمال التحليل إلى العوامل الأولية لإيجاد جذره التربيعي، وذلك بتحليل المربع الكامل إلى عوامله الأولية أولاً، ثم أخذ عامل من كل تكرارين له، ثم إيجاد ناتج ضرب العوامل التي أُخِذت.
- أُنَاقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح.
- إِن لَزِم الأمر، أُنَاقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة إيجاد الجذر التربيعي لمربعات كاملة كبيرة.

تنويع التعليم:

يُفَضَّل استعمال الأقلام المُلوَّنة أثناء شرح المثال (في الخطوة 2 من الحل)؛ لِمَا لذلك من أثر في تسهيل الحل على الطلبة، وبخاصة أولئك الذين يتمتعون بذكاء بصري.

الوَحدة 5

$$3 \sqrt[3]{-8}$$

$$\sqrt[3]{-8} = \sqrt[3]{-2 \times -2 \times -2} = -2$$

$$-8 = -2 \times -2 \times -2$$

تَعْرِيفُ الجَذْرِ التَّكْمِيئِيِّ

تذكّر

إِذَا ضُرِبَ العَدَدُ السَّالِبُ فِي نَفْسِهِ عَدَدًا قَرُونًا مِنَ المَرَّاتِ فَيَكُونُ النَتِيجُ سَالِبًا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

$$4 \sqrt{49} \quad 7$$

$$5 \sqrt[3]{1000} \quad 10$$

$$6 \sqrt{-27} \quad -3$$

أَسْتَعمِلُ التَّحْلِيلَ إلى العَوَامِلِ الأَوَّلِيَّةِ لإيجاد الجذور التَّربيعِيَّةِ لِلمُرَبَّعاتِ الكَامِلَةِ الكَبِيرَةِ.

مثال 2

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

$$1 \sqrt{324}$$

الخطوة 2: أَخَذُ عَامِلًا مِنْ كُلِّ تَكَرَّرَيْنِ لَهُ:

| | | |
|---|---|-----|
| 2 | 2 | 324 |
| | 2 | 162 |
| 3 | 3 | 81 |
| | 3 | 27 |
| 3 | 3 | 9 |
| | 3 | 3 |
| | | 1 |

الخطوة 1: أَحَلَّلُ العَدَدَ 324 إلى عَوَامِلِهِ الأَوَّلِيَّةِ:

| | |
|---|-----|
| 2 | 324 |
| 2 | 162 |
| 3 | 81 |
| 3 | 27 |
| 3 | 9 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

الخطوة 3: أَحْسِبُ الجَذْرَ التَّربيعِيَّ:

$$\sqrt{324} = 2 \times 3 \times 3 = 18$$

الجَذْرُ التَّربيعِيَّ يُساوي نَاتِجَ ضَرْبِ العَوَامِلِ الَّتِي تَمَّ أَخْذُهَا فِي الخطوة 2 أَضْرِبُ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

$$2 \sqrt{484} \quad 22$$

$$3 \sqrt{1225} \quad 35$$

أستعمل التّحليل لإيجاد الجذور التّكعيبيّة للمكعبات الكاملة الكبيرة، الموجبة وسالبة.

مثال 3

أجد قيمة كل مما يأتي:

1 $\sqrt[3]{1728}$

الخطوة 2: أخذ عاملاً من كل ثلاثة تكرارات له:

| | | |
|---|---|------|
| 2 | 2 | 1728 |
| 2 | 2 | 864 |
| 2 | 2 | 432 |
| 2 | 2 | 216 |
| 2 | 2 | 108 |
| 2 | 2 | 54 |
| 3 | 3 | 27 |
| 3 | 3 | 9 |
| 3 | 3 | 3 |
| | | 1 |

الخطوة 1: أحلل العدد 1728 إلى عوامله الأولية:

| | |
|---|------|
| 2 | 1728 |
| 2 | 864 |
| 2 | 432 |
| 2 | 216 |
| 2 | 108 |
| 2 | 54 |
| 3 | 27 |
| 3 | 9 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

الخطوة 3: أحسب الجذر التّكعيبي:

$$\sqrt[3]{1728} = 2 \times 2 \times 2$$

$$= 12$$

الجذر التّكعيبيّ يساوي ناتج ضرب العوامل المختارة

أضرب

2 $\sqrt[3]{-512}$

الخطوة 1: أجد القيمة المطلقة للعدد -512 وهي 512، ثم أحللها إلى عواملها الأولية:

$$512 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

الخطوة 2: أحسب الجذر التّكعيبي للعدد 512 بأخذ عامل من كل ثلاثة تكرارات له:

$$\sqrt[3]{512} = 2 \times 2 \times 2$$

$$= 8$$

الجذر يساوي ناتج ضرب العوامل المختارة

أضرب

- أوضح للطلبة أنه يمكن استعمال التحليل إلى العوامل الأولية أيضاً لإيجاد الجذر التكعيبي للمكعبات الكاملة الكبيرة، وذلك بتحليل المكعب الكامل إلى عوامله الأولية أولاً، ثم أخذ عامل من كل 3 تكرارات له، ثم إيجاد ناتج ضرب العوامل التي أخذت.
- أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة إيجاد الجذر التكعيبي لمكعبات كاملة كبيرة.

إرشاد: أوضح للطلبة أنه لإيجاد الجذر التكعيبي للمكعبات الكاملة الكبيرة السالبة، فإننا نجد الجذر التكعيبي للقيمة المطلقة لهذا العدد أولاً، ثم نضع الإشارة السالبة للناتج كما هو موضح في الفرع 2 من المثال 3.

مثال 4: من الحياة



- أوضح للطلبة أهمية الجذور التربيعية في كثير من المواقف الحياتية، ثم أطلب إليهم ذكر بعض هذه المواقف.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4.
- أناقش الطلبة في حل هذا المثال على اللوح، مؤكّداً لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المتميّزين كتابة مسألة حياتية تستعمل فيها الجذور التربيعية.

التدريب

4

أدرّب وأحل المسائل:

- أوجّه الطلبة إلى بند (أدرّب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1 - 14) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفّزاً الطلبة على طرح أيّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدّمة من زميل / الزميلة.

إرشادات:

- في السؤال 18 والسؤال 19، أوجّه الطلبة إلى إيجاد القيمة العددية للجذور والقوى أولاً، ثم إجراء عملية المقارنة.
- في الأسئلة (22 - 24)، أوجّه الطلبة إلى إيجاد القيمة العددية للمقادير داخل الجذور أولاً، ثم إيجاد قيمة كل جذر منها.

الوَحدة 5

الخطوة 3: أخصّب الجذر التكعيبي للعدد -512

$$\sqrt[3]{512} = 8 \quad \text{بما أن:}$$

$$\sqrt[3]{-512} = -8 \quad \text{إذن:}$$

أتحقق من فهمي:

$$\sqrt[3]{216} \quad 6$$

$$\sqrt[3]{3375} \quad 15$$

$$\sqrt[3]{-729} \quad -9$$

تستعمل الجذور التربيعية في كثير من المواقف الحياتية والعلمية.

مثال 4: من الحياة



فن: صنعت فتاة لوحة خشبية مربعة الشكل، مساحتها 2304 cm^2 ، أجد طول ضلع اللوحة.

بما أن اللوحة مربعة الشكل، فإن طول ضلعها يساوي الجذر التربيعي لمساحتها.

$$2304 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

$$\sqrt{2304} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$= 48$$

أحلّل العدد 2304 إلى عوامله الأولية

أخصّب الجذر بأخذ عامل من كل تكرارين له

$$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

إذن، طول ضلع اللوحة الخشبية 48 cm

أتحقق من فهمي:



مُرور: تُرشّد لوحة المرور المُجاورة السائقين إلى أن الطريق سوف يضيق، وهي لوحة مربعة الشكل، ومساحتها 4225 cm^2 ، أجد طول ضلع هذه اللوحة. 65

تنويع التعليم:

في الأسئلة (15-17)، قد يواجه الطلبة من ذوي المستوى المتوسط ودون المتوسط صعوبة في إيجاد القيمة ذهنيًا؛ لذا أطلب إليهم كتابة المكعب الكامل في صورة حاصل ضرب عدد في عدد من مضاعفات الألف، وإيجاد الجذر التكعيبي لكل من العددين، ثم إيجاد الناتج بضرب ناتج الجذر التكعيبي لكل من العددين.

مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (30 - 26).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 28 (تحذّر)، ألفت انتباه الطلبة إلى إيجاد الجذر التكعيبي للعدد في كل من البسط والمقام.
- في السؤال 30 (أكتشف الخطأ)، أوجّه الطلبة إلى ملاحظة أنّ الجذر الوارد في المسألة هو جذر تكعيبي.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 15, 16, 18, 22
كتاب التمارين: (1-12) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (20-25), 17, 19
كتاب التمارين: (21-24), (13-19) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (24-30), 20, 21
كتاب التمارين: (25-28), 19, 20 |

أدرب وأحل المسائل

أجد قيمة كل مما يأتي:

1 $\sqrt{64}$ 8

2 $\sqrt{121}$ 11

3 $\sqrt[3]{64}$ 4

4 $\sqrt[3]{-1}$ -1

5 $\sqrt[3]{125}$ 5

6 $\sqrt[3]{-1000}$ -10

أجد قيمة كل مما يأتي:

7 $\sqrt{225}$ 15

8 $\sqrt{441}$ 21

9 $\sqrt{1089}$ 33

10 $\sqrt[3]{343}$ 7

11 $\sqrt[3]{-1728}$ -12

12 $\sqrt[3]{-5832}$ -18

13 **مدارس:** ساحة مدرّسة هدى مربّعة الشكل، مساحتها 676 m^2 ، أجد طول ضلعها. 26



14 **أراضي:** أرض مربّعة الشكل، مساحتها 3025 m^2 ، يريد بلال تحويطها بسياج من الأسلاك، أحسب طول السياج اللازم لذلك. 220

أجد قيمة كل مما يأتي ذهنيًا:

15 $\sqrt[3]{8000}$
20

16 $\sqrt[3]{27000000}$
300

17 $\sqrt[3]{-64000}$
-40

أضع (>) أو (<) أو (=) في $\bullet$ لأكون عبارة صحيحة في كل مما يأتي:

18 $\sqrt[3]{64} < \sqrt{64}$

19 $(-1)^3 = \sqrt[3]{-1}$

20 **أعداد:** أجد عددًا جذره التربيعي يساوي جذره التكعيبي. 0, 1

البحث وحل المسائل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات استعمال الجذور التربيعية والجذور التكعيبة والعمليات: $+$, $-$, $\times$, $\div$ (يُمكن استعمال العمليات كلها، أو أيٍّ منها)، واستعمال كل عدد من الأعداد: 2, 4, 6, 8، مرة واحدة فقط للحصول على العدد 0

$$\text{إجابة مُحتملة: } 2 + \sqrt{4} + \sqrt[3]{8} - 6 = 0$$

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:



- أحفز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بإيجاد الجذور التربيعية والجذور التكعيبة.

إرشاد: يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 1 من خطوات المشروع.

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد قيمة كلٍّ مما يأتي:

$$1 \quad \sqrt{784} \quad 28 \quad 2 \quad \sqrt{400} \quad 20$$

$$3 \quad \sqrt[3]{4913} \quad 17 \quad 4 \quad \sqrt[3]{512} \quad 8$$

21 **أعداد:** أجد ثلاثة أعداد قيمة كلٍّ منها يساوي جذرها التكعيبي. $-1, 0, 1$

أجد قيمة كلٍّ مما يأتي:

$$22 \quad \sqrt[3]{900+100} \quad 10$$

$$23 \quad \sqrt[3]{11^2+2^2} \quad 5$$

$$24 \quad \sqrt{3^2+4^2} \quad 5$$



25 **زراعة:** وَصَعَ مُزارِعُ الْعَدَدِ نَفْسَهُ مِنْ عُبُوتٍ الْكَرَزِ فِي صِنَادِيْقٍ، إِذَا كَانَ عَدَدُ الْعُبُوتِ فِي الصُّنْدُوقِ الْوَاحِدِ يُسَاوِي عَدَدَ الصِّنَادِيْقِ جَمِيعِهَا، وَكَانَ مَجْمُوعُ الْعُبُوتِ فِي الصِّنَادِيْقِ جَمِيعِهَا 144 عُبُوَّةً، فَمَا عَدَدُ الصِّنَادِيْقِ؟ 12 صندوقاً.

نَحْدُ: ما قيمة كلٍّ مما يأتي:

$$26 \quad (\sqrt[3]{27})^3 \quad 27$$

$$27 \quad \sqrt[3]{(-40)^3} - 40$$

$$28 \quad \sqrt[3]{\frac{-8}{125}} - \frac{2}{5}$$

29 **نَحْدُ:** ما أصغر عددٍ كُلِّيٍّ عِنْدَ ضَرْبِهِ فِي الْعَدَدِ (72) يَكُونُ النَّاتِجُ مُكْعَبًا كَامِلًا؟ أجد الجذر التكعيبي للمكعب الكامل الناتج.

العدد 3 هو أصغر عدد كلي عند ضربه في العدد (72) يكون الناتج مكعباً كاملاً، والجذر التكعيبي للمكعب الكامل الناتج هو 6

30 **اكتشف الخطأ:** قَالَ يَوْسُفُ: إِنَّ $(\sqrt[3]{64} = 8)$.

المطلوب هو إيجاد الجذر التكعيبي للعدد 64، لكنّ اكتشف الخطأ في ما قاله، وأصحّحه. يوسف عمل على إيجاد الجذر التربيعي لهذا العدد، وليس جذره التكعيبي. الإجابة الصحيحة هي: 4

31 **اكتب:** ما الفرق بين الجذر التربيعي والجذر التكعيبي؟ أنظر إجابات الطلبة.

أتعلّم

أجد قيمة ما بداخل الجذور أولاً، ثم أجد قيمة الجذر.

مهارات التفكير العليا

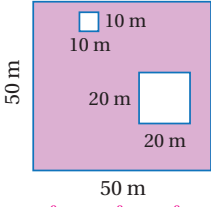
أتذكّر

الأعداد الكليّة:

0, 1, 2, 3, 4, 5,

الدَّرْسُ 3 أُولَوِيَّاتُ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ

3



أَسْتَكْشِفُ

اكتب عبارة عددية تمثل مساحة الجزء المظلل في الرسم المجاور باستعمال الأسس، وأجد قيمتها.

$$50^2 - (20^2 + 10^2) = 2000 \text{ m}^2$$

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

استعمل أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قيم مقادير عددية تحوي قوى وجذورًا.

الْمُضْطَلَّحَاتُ

العبارة العددية، أولويات العمليات الحسابية.

نتائج الدرس:

- استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قيم مقادير عددية تحوي قوى وجذورًا.

نتائج التعلم القبلي:

- استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قيم مقادير عددية تحوي العمليات الأربع والأقواس.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبينة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- اكتب على اللوح الجملة الآتية:

$$5 \times 3 + 4 \div 2 - 1$$

- أطلب إلى الطلبة كتابة هذه الجملة على ألواحهم الصغيرة، وإضافة زوج من الأقواس إليها، بحيث يكون ناتج الجملة عددًا كليًا، ثم أطلب إليهم رفع ألواحهم الصغيرة عاليًا؛ لأتحقق من صحة الإجابات، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

إجابات مُحتملة:

$$5 \times 3 + 4 \div (2 - 1) = 19$$

$$5 \times 3 + (4 \div 2) - 1 = 16$$

$$5 \times (3 + 4 \div 2 - 1) = 20$$

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المتميزين إعطاء أكبر عدد ممكن من الحلول الممكنة، وذلك بتغيير مواقع الأقواس.

تعلّمت سابقًا أن العبارة العددية (numerical expression) تتكوّن من أعداد وعمليات حسابية أو أكثر، لكنها لا تحتوي إشارة المساواة (=). ولحساب قيمة العبارة العددية أتبع الترتيب الآتي لأولويات العمليات الحسابية (order of operations):

- أجد قيم المقادير داخل الأقواس.
- أجد قيم المقادير الأسية والجذور جميعها.
- أضرب أو أقسم من اليسار إلى اليمين (أيهما أسبق).
- أجمع أو أطرح من اليسار إلى اليمين (أيهما أسبق).

مثال 1

أجد قيمة كل مما يأتي:

$$13 - 2 \times 6$$

$$13 - 2 \times 6 = 13 - 12 = 1$$

أضرب أولاً
أطرح

$$40 \div ((3 + 1) \times 5)$$

$$40 \div ((3 + 1) \times 5) = 40 \div (4 \times 5) = 40 \div 20 = 2$$

أجد قيمة المقدار داخل الأقواس الصغيرة
أجد قيمة المقدار داخل الأقواس الكبيرة
أقسم

أتحقق من فهمي:

$$7 \times 5 + 3 \quad 38$$

$$(38 - 30) \div 4 \quad 2$$

$$(5 + (16 - 10)) \times 4 \quad 44$$

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « ما الأشكال الهندسية التي تظهر في الشكل؟ مربعات أطوال أضلاعها مختلفة.
 - « كيف يمكن إيجاد مساحة المنطقة المظللة؟ بطرح مجموع مساحتي المربعين الصغيرين الأبيضين من مساحة المربع الكبير.
 - « ما العبارة العددية التي تُعبّر عن مساحة المنطقة باستعمال الأسس؟ $50^2 - (20^2 + 10^2)$
- أكتب على اللوح العبارة العددية التي تُمثّل مساحة الجزء المُظلل، ثم أسأل الطلبة:
 - « ما أولويات العمليات الحسابية الواجب اتباعها لإيجاد قيمة العبارة العددية؟
- أخبر الطلبة أنّهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
 - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزّز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أذكر الطلبة بمفهوم العبارة العددية، وأوضح لهم أنّ حساب قيمة عبارة عددية يتطلب اتباع أولويات العمليات الحسابية، ثم أكتب أولويات العمليات الحسابية على اللوح.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مؤكّداً لهم ضرورة تحديد الأولوية في كل خطوة من خطوات الحل.

تنبيه: اشتمل المثال 1 فقط على إيجاد قيم عبارات عددية بسيطة تحوي العمليات الأربع والأقواس؛ لتمكين الطلبة من إتقان مهارة استعمال أولويات العمليات الحسابية.

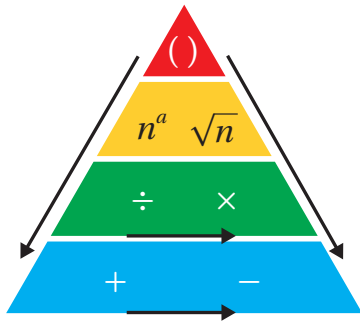
تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الواردة ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزاً الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجهم.

✓ **إرشاد:** يُمكن رسم الشكل التوضيحي الآتي على اللوح أثناء حل الأمثلة؛ لتذكير الطلبة بأولويات العمليات خلال ذلك.



الوَخْدَةُ 5

أَسْتَغْمِلُ أُولَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ لِإِيجَادِ قِيَمِ الْمَقَادِيرِ الْعَدَدِيَّةِ الَّتِي تَحْوِي قُوَى وَجُذُورًا.

مثال 2

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $22 \div (3 + 2^3) \times \sqrt{49}$

$$\begin{aligned} & 22 \div (3 + 8) \times 7 \\ & = 22 \div 11 \times 7 \\ & = 2 \times 7 \\ & = 14 \end{aligned}$$

أَجِدْ قِيَمَةَ الْمَقْدَارِ الْأُسِّيِّ وَالْجَذْرِ
أَجِدْ قِيَمَةَ الْمَقْدَارِ دَاخِلِ الْأَقْوَاسِ
أَقْسِمُ
أَضْرِبُ

في مثال 2 أَقْسِمُ قَبْلَ أَنْ
أَضْرِبَ؛ لِأَنَّ الْقِسْمَةَ تَقَعُ عَلَى
يَسَارِ الضَّرْبِ.

✓ أَنْتَحَقِّقْ مِنْ فَهْمِي:

2 $5 + 2^4 - 1$ 20

3 $4 \times \sqrt{81} + 14 - 7$ 43

4 $19 + (5^2 - 1) \div 8$ 22

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



زِرَاعَةٌ: فِي حَدِيقَةِ رَهْفٍ 4 شَجَرَاتٍ عِنَبٍ وَضَعْتُ عَلَى كُلِّ مِنْهَا 4 مَلَاعِقَ سَمَادٍ، وَشَجَرَتَا لَيْمُونٍ وَضَعْتُ عَلَى كُلِّ مِنْهُمَا مِلْعَقَتَي سَمَادٍ، وَشَجَرَةَ تِينٍ وَضَعْتُ عَلَيْهَا 3 مَلَاعِقَ سَمَادٍ. أَكْتُبُ عِبَارَةً عَدَدِيَّةً أَسْتَغْمِلُ فِيهَا الْأُسُسَ تُمَثِّلُ عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفٌ عَلَى الشَّجَرَاتِ جَمِيعِهَا، ثُمَّ أَجِدُ قِيَمَتَهَا.

الخطوة 1: أَكْتُبُ الْعِبَارَةَ الْعَدَدِيَّةَ:

تُمَثِّلُ الْعِبَارَةُ الْعَدَدِيَّةُ 4×4 عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفٌ عَلَى شَجَرَاتِ الْعِنَبِ، وَتُكْتَبُ بِالْأُسُسِ: 4^2
تُمَثِّلُ الْعِبَارَةُ الْعَدَدِيَّةُ 2×2 عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفٌ عَلَى شَجَرَتَي اللَّيْمُونِ، وَتُكْتَبُ بِالْأُسُسِ: 2^2
3 عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفٌ عَلَى شَجَرَةِ التِّينِ.
إِذَنْ، تُمَثِّلُ الْعِبَارَةُ الْعَدَدِيَّةُ $4^2 + 2^2 + 3$ عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُ عَلَى الشَّجَرَاتِ جَمِيعِهَا.

مثال 2

- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَنَّهُ يُمَكِّنُ إِيجَادَ قِيَمِ مَقَادِيرٍ عَدَدِيَّةٍ تَحْوِي قُوَى وَجُذُورًا.
- أَنَاقِشْ الطَّلَبَةَ فِي حَلِّ الْمَثَالِ 2 عَلَى اللُّوحِ، مُؤَكِّدًا لَهُمَ ضَرُورَةَ تَحْدِيدِ الْأُولَوِيَّةِ فِي كُلِّ خُطْوَةٍ مِنْ خُطَوَاتِ الْحَلِّ.
- إِنْ لَزِمَ الْأَمْرَ، أَنَاقِشْ الطَّلَبَةَ فِي مَزِيدٍ مِنَ الْأَمْثَلَةِ؛ لِلتَّحَقُّقِ مِنْ إِتْقَانِهِمْ مَهَارَةَ إِيجَادِ قِيَمِ عِبَارَاتٍ عَدَدِيَّةٍ بَاتِّبَاعِ أُولَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ.

تنويع التعليم:

قَدْ يُوَاجِهُ بَعْضُ الطَّلَبَةِ مِنْ ذَوِي الْمَسْتَوَى دُونَ الْمَتَوَسِّطِ صُعُوبَةً فِي تَحْدِيدِ تَرْتِيبِ أُولَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ لِإِيجَادِ قِيَمِ عِبَارَاتٍ عَدَدِيَّةٍ تَحْوِي قُوَى وَجُذُورًا؛ لِذَا أَمْنَحُهُمْ بَعْضَ الْوَقْتِ، وَأَقْدِّمُ لَهُمُ الدَّعْمَ اللَّازِمَ حَتَّى يُتَقِنُوا هَذِهِ الْمَهَارَةَ.

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَنَّهُ يُمَكِّنُ تَحْوِيلَ الْمَسَائِلِ اللَّفْظِيَّةِ وَالْمَسَائِلِ الْحَيَاتِيَّةِ إِلَى عِبَارَاتٍ عَدَدِيَّةٍ، ثُمَّ إِيجَادِ قِيَمَةِ هَذِهِ الْعِبَارَاتِ بِاسْتِعْمَالِ أُولَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ.
- أَطْلُبْ إِلَى أَحَدِ الطَّلَبَةِ قِرَاءَةَ الْمَثَالِ 3.
- أَنَاقِشْ الطَّلَبَةَ فِي حَلِّ هَذَا الْمَثَالِ عَلَى اللُّوحِ، مُؤَكِّدًا لَهُمَ ضَرُورَةَ تَبْرِيرِ كُلِّ خُطْوَةٍ مِنْ خُطَوَاتِ الْحَلِّ.

أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (1 - 15) ضَمَّنَ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مُبَاشِرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرَفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتِ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صَعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةِ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّني أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُؤَلٍ عَنِ خُطُوءَاتِ الْحُلِّ الْمُقَدَّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

المفاهيم العابرة للمواد

أُوَكِّدُ الْمَفَاهِيمَ الْعَابِرَةَ لِلْمَوَادِّ حَيْثَمَا وَرَدَتْ فِي كِتَابِ الطَّالِبِ أَوْ كِتَابِ التَّمَارِينِ. ففِي السُّؤَالِ 15، أُوضِّحُ لِلطَّلِبَةِ أَهْمِيَّةَ الْعَمَلِ، وَأَنَّ اللَّهَ سَبَّحَانَهُ وَتَعَالَى قَدْ قَرَنَهُ بِالْعِبَادَةِ فِي الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ؛ فَبِالْعَمَلِ يَنَالُ الْعَبْدُ الْأَجْرَ وَالثَّوَابَ، وَبِالْعَمَلِ أَيْضًا تَسْتَمِرُّ الْحَيَاةُ، وَيَعْمَرُ الْكَوْنُ.

الخطوة 2: أجد قيمة العبارة العددية:

$$4^2 + 2^2 + 3$$

$$= 16 + 4 + 3$$

$$= 23$$

أَكْتُبُ الْعِبَارَةَ الْعَدَدِيَّةَ الَّتِي تُمَثِّلُ عَدَدَ مَلَاعِي السَّمَادِ جَمِيعِهَا
أَجِدُ قِيَمَ الْقُوَى أَوَّلًا
أَجْمَعُ

إِذْنًا، وَصَعْتُ زَهْفُ 23 مِلْعَقَةً سَمَادٍ عَلَى شَجَرَاتِ حَدِيقَتِهَا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



مُسَابَقَاتٍ: وَزَعُ مُدِيرُ مَدْرَسَةٍ 7 حَقَائِبَ عَلَى فَرِيقِ كُرَةِ السَّلَةِ الْمُدْرِسِيِّ الْمُشَارِكِ فِي بَطُولَةِ رِيَاضِيَّةٍ. إِذَا وَضَعَ الْمُدِيرُ فِي كُلِّ حَقِيَّةٍ 7 أَقْلَامَ تَلْوِينٍ وَ5 أَقْلَامَ رِصَاصٍ وَقَلَمَ جَبَرٍ، فَأَكْتُبُ عِبَارَةً عَدَدِيَّةً بِاسْتِعْمَالِ الْأُسُسِ تُمَثِّلُ عَدَدَ الْأَقْلَامِ فِي الْحَقَائِبِ جَمِيعِهَا، وَأَجِدُ قِيَمَتَهَا.

$$7^2 + 7 \times 5 + 7 = 81$$

أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

$$1 \quad 7 + 18 \div 9 \quad 9 \quad 2 \quad 30 \div 5 \times 12 \quad 72$$

$$3 \quad (11 - 2) \div (3 + 6) \quad 1 \quad 4 \quad 2 \times ((18 - 9) \times 2) \quad 36$$

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

$$5 \quad 6^2 - 4 \times 5 \quad 16 \quad 6 \quad 40 \div (13 - 2^3) \quad 8$$

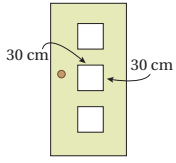
$$7 \quad 3^2 \times 2 + 7 \times \sqrt{9} \quad 39 \quad 8 \quad (-5)^2 + 4 \times 3^3 - 91 \quad 42$$

$$9 \quad (7^2 - 9) \times (-1)^8 + 4 \quad 44 \quad 10 \quad 4 + 2 \times \sqrt{81} - 10 \quad 12$$

$$11 \quad (10 + \sqrt[3]{125}) \div (24 - 19) \quad 3 \quad 12 \quad (5^2 - 4) \times 2 - \sqrt{36} \quad 36$$

$$13 \quad 3^4 \div ((7 + 2) \times (-1)^6) \quad 9 \quad 14 \quad \sqrt[3]{-27} \times (10 - 3) + 6^2 \quad 15$$

الوحدة 5



15 نجارة: أراد نجار صنع باب فيه ثلاث نوافذ زجاجية مربعة الشكل متساوية المساحة كما في الشكل المجاور، أكتب عبارة عددية تمثل مساحة الزجاج للنوافذ الثلاث استعمل فيها الأسس، ثم أحسبها. $3 \times 30^2 = 2700$

أحوط في كل مما يأتي العملية التي نُجريها أولاً:

- 16 $5 + 3 \times 10$ **ضرب** جمع
17 $80 \div (6 - 2)$ **طرح** قسمة
18 $(11 - 2 \times 3)^2$ **ضرب** طرح
19 $7 \times 8 - 4^2$ **ضرب** قوة

تحذ: أجد العدد المفقود في كل مما يأتي:

- 20 $25 + (90 - 3 \times 5) = 100$ 21 $(85 - 4 \times 2) \div 11 = 7$

22 تحذ: استعمل الأعداد 1, 3, 9, 29 لا تكون عبارة صحيحة في ما يأتي:

$(29 + 3) \div (9 - 1) = 4$

تحذ: أصع أفاوساً لا تكون عبارة صحيحة في كل مما يأتي:

- 23 $48 + 12 \div 4 \times 1 + 2 = 50$ 24 $48 + 12 \div 4 \times 1 + 2 = 49$
 $48 + 12 \div (4 \times 1 + 2) = 50$ $48 + 12 \div (4 \times (1 + 2)) = 49$

25 أكتشف الخطأ: ما الخطأ الذي وقعت فيه لمياء عند إيجادها قيمة العبارة العددية الموضحة في الورقة؟ أبرر إجابتي.

الخطأ الذي وقعت فيه لمياء هو أنها جمعت قبل أن تضرب.

$$8 + 2 \times 5^2 = 10 \times 25 = 250$$

26 أكتب: أكتب الخطوات اللازمة لإيجاد قيمة العبارة الآتية:

$$(10 \div (9 - \sqrt{49}) + 11^2)$$

الجذر والأسس أولاً، ثم عملية الطرح داخل الأقواس، ثم القسمة، فالجمع.

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (20 - 25).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 20 (تحذ)، ألفت انتباه الطلبة إلى أن قيمة المقدار العددي داخل الأقواس يجب أن تبلغ 75؛ ليكون ناتج جمعها مع 25 هو 100
- في السؤال 22 (تحذ)، ألفت انتباه الطلبة إلى استعمال كل عدد مرة واحدة فقط.
- في السؤال 25 (أكتشف الخطأ)، أسأل الطلبة: هل اتبعت لمياء أولويات العمليات الحسابية؟

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 25, (16 - 19)
كتاب التمارين: (1 - 12) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: 21, 25, (16 - 19)
كتاب التمارين: (7 - 15) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (18 - 25)
كتاب التمارين: (14 - 23) |

البحث وحل المسائل :

نشاط: أربع وحدات

1 1 1 1

- أكتب على اللوح أربع وحدات، ثم أسأل الطلبة:
« كيف يُمكن الحصول على أربعة أعداد كلية أقل من 14 باستعمال أربع وحدات فقط، وعمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة (يُمكن استعمال العمليات كلها، أو أيٍّ منها)؟ »
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، وأتحقق من استعمالهم أولويات العمليات الحسابية استعمالاً صحيحاً.

توسعة: أطلب إلى الطلبة المُتميزين إيجاد جميع الأعداد من 1 إلى 12، وأحفزهم على استعمال القوى والأسس للحصول على النواتج المطلوبة.

إجابات مُحتملة:

| | | | |
|------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| $12 = (11+1) \times 1$ | $9 = 11 - (1+1)$ | $6 = (1+1)^3 - (1+1)$ | $3 = (1+1+1) \times 1$ |
| $11 = 11 - 1 + 1$ | $8 = 1 + (1+1)^3 - 1$ | $5 = 1 \times 1 + (1+1)^2$ | $2 = 1 + 1 - 1 + 1$ |
| $10 = (11-1) \times 1$ | $7 = 11 - (1+1)^2$ | $4 = (1+1) \times (1+1)$ | $1 = 1 \times (1+1-1)$ |

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:



- أحفّز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بإيجاد قيم عبارات عديدة باستعمال أولويات العمليات الحسابية.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 2 والخطوة 3 من خطوات المشروع.

- أوّجه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
« أجد قيمة كلٍّ مما يأتي:

1 $2 + 3 \times (4 - 1)^2$ 29 2 $27 \div (9 - 2^3)$ 27 3 $(10 - 5 + 3) \div 2^2$ 2

الدَّرْسُ 4 الخصائص الجبرية



أَسْتَكْشِفُ

نبتة مرجان متفرع طولها 45 cm
ويزداد سنوياً بمقدار 20 cm،
اكتب مقدراً جبرياً يمثل طول النبتة
بعد n من السنوات. $45 + 20n$

فكرة الدرس

استعمل الخصائص: التبديلية، والتجميعية،
والتوزيعية؛ لتبسيط مقادير جبرية.

المفطلحات

المقدار الجبري، الخاصية التبديلية،
الخاصية التجميعية، خاصية التوزيع.

نتائج الدرس:

- استعمال كل من الخاصية التبديلية، والخاصية التجميعية، والخاصية التوزيعية لتبسيط مقادير جبرية.

نتائج التعلم القبلي:

- التعبير عن جملة لفظية بمقدار جبري.
- إيجاد قيمة مقدار جبري عند قيمة معطاة.
- التعبير عن مسألة حياتية بمقدار جبري.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبنية في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 3: أفكر في عدد، ومشابك ورقية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات التوفيق بين بطاقة كل جملة لفظية والمقدار الجبري الذي يعبر عنها، ثم ربطهما بمشبك ورقي.

✓ **إرشاد:** أقصّ البطاقات الموجودة في ورقة المصادر قبل بدء الدرس، ثم أخلطها جيداً.

المقدار الجبري (algebraic expression) هو عبارة تحتوي متغيرات وأعداداً تفصل بينها عمليات. فمثلاً، المقدار الجبري $m + 5$ يمثل مجموع قيمة مجهولة (متغير) مع العدد 5، ويمكن استعمال أي حرف للتعبير عن القيمة المجهولة.

الحرف x هو الأكثر استعمالاً بوصفه متغيراً، ولتجنب الخلط بين الحرف x ورمز عملية الضرب $\times$ ، نستخدم طرائق متعدّدة للتعبير عن عملية الضرب.

$$3(x) \rightarrow 3 \text{ ضرب } x$$

$$3x \leftarrow x \text{ ضرب } 3$$

يمكن استبدال المتغيرات في مقدار جبري بأعداد، وعندئذ يمكن إيجاد قيمة للمقدار الجبري بإتباع أولويات العمليات.

مثال 1

أجد قيمة كل مقدار جبري مما يأتي إذا كانت: $a = 8, c = -\frac{2}{5}, k = 14, n = 2$

1 $8 + 5c$

$$8 + 5c = 8 + 5 \times -\frac{2}{5}$$

$$= 8 - 2$$

$$= 6$$

أعوّض c بالعدد $-\frac{2}{5}$

أتبع أولويات العمليات؛ فأضرب أولاً

ثم أجمع

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، ثم أسألهم:
« ما طول نبتة المرجان التي في المسألة؟ 45 cm »
« كم ستنموا يزيد طول النبتة؟ 20 cm »
« ما المقدار الجبري الذي يُمثل طول النبتة بعد n من السنوات؟ 45 + 20n »
• أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »
« مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »
• أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أذكر الطلبة بمفهوم المقدار الجبري، ثم أذكر لهم أمثلة مختلفة على المقادير الجبرية.
- أذكر الطلبة بأنه يُمكن استبدال المتغيرات في المقدار الجبري، والاستعاضة عنها بأعداد؛ ما يُمكننا من إيجاد قيمة للمقدار الجبري.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُؤكدًا لهم أهمية اتباع أولويات العمليات الحسابية عند إيجاد قيمة المقدار الجبري.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة إيجاد قيمة مقدار عددي عند قيمة معطاة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجهم.

2 $2k \div (a - 1)$

$$\begin{aligned} 2k \div (a - 1) &= 2 \times 14 \div (8 - 1) \\ &= 2 \times 14 \div 7 \\ &= 28 \div 7 = 4 \end{aligned}$$

أعوّض $k = 14$, $a = 8$
أجد قيمة المقدار داخل الأقواس أولاً
أضرب ثم أقسم

3 $7 + n^4$

$$\begin{aligned} 7 + n^4 &= 7 + (2^4) \\ &= 7 + 16 \\ &= 23 \end{aligned}$$

أعوّض n بالعدد 2
أتبع أولويات العمليات؛ فأحسب القوة أولاً
أجمع

أتحقق من فهمي:

4 $19 - 3n$ 13

5 $k - 4n \div a$ 13

6 $(k - \sqrt[3]{125}) \div (11 - a)$ 3

يُمكنُ استعمالُ الخاصية التبادلية (commutative property) والخاصية التجميعية (associative property) لتبسيط مقادير جبرية.

الخاصيتان: التبادلية، والتجميعية

مفهوم أساسي

الخاصية التبادلية

بالكلمات: لا يتغير ناتج جمع عددين أو ضربيهما بتغيير ترتيبهما.

أمثلة:

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| بالرموز: | بالأعداد: |
| $a + b = b + a$ | $3 + 6 = 6 + 3$ |
| $a \times b = b \times a$ | $8 \times 5 = 5 \times 8$ |

الخاصية التجميعية

بالكلمات: لا يتغير مجموع ثلاثة أعداد أو ناتج ضربها بتغيير العددين اللذين أبداً بهما.

أمثلة:

| | |
|---|---|
| بالرموز: | بالأعداد: |
| $a + (b + c) = (a + b) + c$ | $(6 + 4) + 7 = 6 + (4 + 7)$ |
| $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ | $(4 \times 8) \times 3 = 4 \times (8 \times 3)$ |

✓ **إرشاد:** في الفرع 1 من المثال 1، أذكر الطلبة بأن التبسيط في خطوة (ضرب العدد الكلي في الكسر) مهم لاختصار خطوات الحل والحسابات.

أخطاء شائعة:

قد يُخطئ بعض الطلبة بالاعتقاد أنّ $(5x)$ تعني (53)
عند تعويض $x = 3$ ؛ لذا أذكرهم دائماً بأنّ $(5x)$ تعني $(5 \times x)$ ، وأنه يُمكن أيضاً استعمال القطع الجبرية لتوضيح دلالة $(5x)$.

أَبَسِّطُ كُلَّ مِقْدَارٍ جَبْرِيٍّ فِي مَا يَأْتِي:

مثال 2

1 $4 + (6 + x)$

$$4 + (6 + x) = (4 + 6) + x$$

$$= 10 + x$$

الخاصية التجميعية للجمع
أَجْمَعُ

2 $8.3 + (m + 3.1)$

$$8.3 + (m + 3.1) = 8.3 + (3.1 + m)$$

$$= (8.3 + 3.1) + m$$

$$= 11.4 + m$$

الخاصية التبادلية للجمع
الخاصية التجميعية للجمع
أَجْمَعُ

3 $3(7h)$

$$3(7h) = (3 \times 7) h$$

$$= 21 h$$

الخاصية التجميعية للضرب
أَضْرِبُ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

4 $(r + 3) + 12$ $r + 15$

5 $7.5 + (y + 6.2)$ $13.7 + y$

6 $8(6z)$ $48z$

يُمْكِنُنِي أَيْضًا اسْتِعْمَالُ خَاصِيَةِ التَّوْزِيعِ (distributive property) لِتَبْسِيطِ مَقَادِيرَ جَبْرِيَّةٍ.

خَاصِيَةُ التَّوْزِيعِ

مَفْهُومٌ أَاسَاسِيٌّ

بِالْكَلِمَاتِ: لَضَرْبِ عَدَدٍ فِي مَجْمُوعِ عَدَدَيْنِ أَوْ الْفَرْقِ بَيْنَهُمَا، أَضْرِبُ كُلَّ عَدَدٍ بَيْنَ الْقَوْسَيْنِ بِالْعَدَدِ الَّذِي خَارِجَهُمَا.

بِالرُّمُوزِ:

$$a(b + c) = a \times b + a \times c$$

$$a(b - c) = a \times b - a \times c$$

بِالْأَعْدَادِ:

$$3(5 + 1) = 3 \times 5 + 3 \times 1$$

$$3(5 - 1) = 3 \times 5 - 3 \times 1$$

أَمثلة:

- أقدّم للطلبة الخاصية التبادلية والخاصية التجميعية بالكلمات، وأعزّز المفهوم بذكر أمثلة عديدة وأخرى رمزية كما ورد في صندوق (مفهوم أساسي) في كتاب الطالب.
- أوضح للطلبة أنه يمكن استعمال هاتين الخاصيتين لتبسيط المقادير الجبرية.
- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مؤكّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة تبسيط المقادير الجبرية باستعمال الخاصية التبادلية والخاصية التجميعية.

إرشاد: أوكد للطلبة دائمًا أنه يمكن تطبيق الخاصية التبادلية والخاصية التجميعية على عمليتي الجمع والضرب فقط، وأنه لا يمكن تطبيقهما على عمليتي القسمة والطرح.

أخطاء شائعة:

قد يُخطئ بعض الطلبة بالاعتقاد أن المقدار $(5 \div x)$ مساوٍ للمقدار $(x \div 5)$ ؛ لذا أطلب إلى الطلبة تعويض القيمة نفسها للمتغير x ، وملاحظة اختلاف الناتج.

مثال 3

- أقدم للطلبة خاصية التوزيع بالكلمات، وأعزز المفهوم بذكر أمثلة عددية وأخرى رمزية كما ورد في صندوق (مفهوم أساسي) في كتاب الطالب.
- أوضح للطلبة أنه يمكن استعمال هذه الخاصية لتبسيط المقادير الجبرية.
- ناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مؤكداً لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إن لزم الأمر، ناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة تبسيط المقادير الجبرية باستعمال خاصية التوزيع.

مثال 4: من الحياة



- أوضح للطلبة أهمية التعبير عن موقف حياتي بمقدار جبري، وإيجاد قيمة هذا المقدار، ثم أذكر لهم أمثلة على ذلك.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4.
- أطلب إلى أحد الطلبة تحديد معطيات المسألة، ثم أطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى تحديد المطلوب من المسألة.
- أوضح للطلبة أن رسوم التسجيل في النادي معلومة، وأن مقدارها هو 10 دنانير، وأن الدفعة الشهرية للنادي معلومة، وأن مقدارها هو 50 ديناراً، وأن عدد الأشهر مجهول؛ لذا يمكن التعبير عنه بالرمز m .
- أطلب إلى أحد الطلبة أن يكتب على اللوح المقدار الجبري الذي يمثل تكلفة الاشتراك لعدد من الأشهر.
- أطلب إلى الطلبة إيجاد تكلفة الاشتراك مدة 3 أشهر على ألواحهم الصغيرة.
- أطلب إلى الطلبة رفع ألواحهم الصغيرة عالياً؛ للتحقق من صحة الإجابات، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى المتوسط صعوبة في التعبير عن المسألة الحياتية الواردة في المثال 4 بمقدار جبري، فإنني أقدم لهم مسائل حياتية أبسط، وأتدرج معهم في مستويات المسائل، وأقدم لهم الدعم اللازم حتى يتقنوا هذه المهارة.

الوحدة 5

استعمل خاصية التوزيع لتبسيط كل مقدار جبري مما يأتي:

مثال 3

1 $4(n + 2)$

$$4(n + 2) = 4 \times n + 4 \times 2 \\ = 4n + 8$$

خاصية التوزيع
أضرب

2 $6(x - 7)$

$$6(x - 7) = 6 \times x - 6 \times 7 \\ = 6x - 42$$

خاصية التوزيع
أضرب

3 $5(3y + 9)$

$$5(3y + 9) = 5 \times 3y + 5 \times 9 \\ = 15y + 45$$

خاصية التوزيع
أضرب

أتحقق من فهمي:

4 $5(a + 3)$
 $5a + 15$

5 $3(9 - w)$
 $27 - 3w$

6 $2(5z + 4)$
 $10z + 8$



مثال 4: من الحياة

رياضة: يدفع المُتدرب 10 دنانير مقابل رسوم التسجيل في نادي تدريب الكراتيه، إضافة إلى 50 ديناراً تدفع شهرياً. أكتب مقدراً جبرياً يمثل تكلفة الاشتراك لعدد من الأشهر. أكون مقدراً جبرياً:

بالكلمات: رسوم التسجيل 10 دنانير، والدفعة الشهرية 50 ديناراً، وعدد الأشهر مجهول.

بالرموز: رسوم التسجيل 10 دنانير، والدفعة الشهرية 50 ديناراً، وعدد الأشهر m .

المقدار الجبري: $10 + 50m$ ، ويكتب أيضاً $10 + 50 \times m$

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي المثال 4، أوضح للطلبة أهمية الرياضة في بناء جسم سليم، وبخاصة رياضة الكراتيه التي تمكنهم من الدفاع عن النفس، واكتساب القدرة على الصبر والتحمل.

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْد (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (1-18) وَالْمَسَائِلِ (25-27) ضَمَنَ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الْصَفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مُبَاشَرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسَهَا، بِصَرْفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتِ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.

- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صُعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّنِي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُولٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدَّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

إِرشادات:

- فِي السُّؤَالِ 28 وَالسُّؤَالِ 29، أَذْكَرُ الطَّلِبَةَ بِأَنَّ مُحِيطَ الشَّكْلِ الْهَنْدَسِيِّ يَسَاوِي مَجْمُوعَ أَطْوَالِ أَضْلَاعِهِ.
- فِي السُّؤَالِ 30، أَتَوَصَّلُ مَعَ الطَّلِبَةِ إِلَى صِيغَةِ مُحِيطِ الْمُسْتَطِيلِ بِالرَّمُوزِ.

مهارات التفكير العليا

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْد (مَهَارَاتِ التَّفَكِيرِ الْعَلِيَا)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسْأَلَةِ 31 وَالْمَسْأَلَةِ 32
- أُرْصِدُ آيَةَ أَفْكَارٍ غَيْرِ تَقْلِيدِيَّةٍ مِنَ الطَّلِبَةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى هَؤُلَاءِ الطَّلِبَةِ كِتَابَةَ هَذِهِ الْأَفْكَارِ عَلَى اللُّوْحِ.

- ✓ **إِرشاد:** فِي السُّؤَالِ 32 (أَكْتَشِفِ الْمَخْتَلَفَ)، أَطْلُبُ إِلَى الطَّلِبَةِ تَحْدِيدَ الْمَقْدَارِ الْجَبْرِيِّ الْمَخْتَلَفِ، وَبَيَانِ سَبَبِ الْاِخْتِلَافِ مِنْ وَجْهَةِ نَظَرِهِمْ.

2 ما تَكْلِفَةُ الْإِشْتِرَاكِ مُدَّةَ 3 أَشْهُرٍ؟

لِإِيجَادِ تَكْلِفَةِ الْإِشْتِرَاكِ مُدَّةَ 3 أَشْهُرٍ أَعُوْضُ $m = 3$ فِي الْمَقْدَارِ الْجَبْرِيِّ:

$$10 + 50m$$

$$= 10 + 50 \times 3$$

$$= 10 + 150$$

$$= 160$$

أَكْتُبُ الْمَقْدَارَ الْجَبْرِيَّ

أَعُوْضُ m بِالْعَدَدِ 3

أَتَّبِعُ أَوَّلِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ؛ فَأَضْرِبُ أَوَّلًا

أَجْمَعُ

إِذْنًا، تَكْلِفَةُ الْإِشْتِرَاكِ مُدَّةَ 3 أَشْهُرٍ تُسَاوِي 160 JD.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

أَشْتَرْتُ لِنَا شَرِيحَةً جَدِيدَةً لِهَاتِفِهَا بِسِعْرِ 3 دَنَانِيرَ، وَدَفَعْتُ 9.5 دَنَانِيرَ أَشْتِرَاكَ شَهْرِيًّا:

3 أَكْتُبُ مَقْدَارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ تَكْلِفَةَ هَذِهِ الشَّرِيحَةِ بَعْدَ عَدَدِ مِنَ الْأَشْهُرِ.

$$3 + 9.5n$$

4 مَا قِيَمَةُ مَجْمُوعِ الْإِشْتِرَاكَاتِ الشَّهْرِيَّةِ لِهَذِهِ الشَّرِيحَةِ مُدَّةَ 10 أَشْهُرٍ؟

$$98$$

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مَقْدَارٍ جَبْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي عِنْدَمَا: $a = -6$, $b = 2$, $c = 18$:

1 $4 + 2a - 8$

2 $7 - 36 \div a$

3 $b^4 + c \div 2$

4 $c - a^2 \div 4$

5 $\sqrt{cb} \div 3$

6 $\frac{a}{2} + \frac{1}{4}$

أَسْتَعْمِلُ الْخَاصِيَّةَ التَّبْدِيلِيَّةَ أَوِ التَّجْمِيْعِيَّةَ لِتَبْسِيطِ كُلِّ مَقْدَارٍ جَبْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي:

7 $6 + (5 + y)$
 $11 + y$

8 $(14 + z) + 6$
 $20 + z$

9 $5(2h)$
 $10h$

10 $3.2 + (w + 5.1)$
 $8.3 + w$

11 $(2.4 + 4n) + 9$
 $11.4 + 4n$

12 $(3s) \times 8$
 $24s$

أَسْتَعْمِلُ خَاصِيَّةَ التَّوْزِيعِ لِتَبْسِيطِ كُلِّ مَقْدَارٍ جَبْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي:

13 $8(12 + x)$
 $96 + 8x$

14 $9(2x + 1)$
 $18x + 9$

15 $18(5 - 3b)$
 $90 - 54b$

16 $6(13 + z)$
 $78 + 6z$

17 $25(x - y)$
 $25x - 25y$

18 $13(n + 4 + 7m)$
 $13n + 52 + 91m$

الواجب المنزلي:

أَسْتَغْنِي بِالْجَدْوْلِ الْآتِي لِتَحْدِيدِ الْوَاجِبِ الْمَنْزَلِيِّ لِلطَّلِبَةِ بِحَسَبِ مَسْتَوِيَّاتِهِمْ:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|--|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 32, (19 - 24)
كتاب التمارين: (1 - 8) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: 28, 30, 32, (19 - 22)
كتاب التمارين: (4 - 9) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (28 - 32)
كتاب التمارين: 4, (9 - 12) |

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة الإثرائية الآتية:

1 أجد قيمة a التي تجعل المقدارين $2a$, $a+2$ متساويين.

2 أجد قيمة كل من p و q التي تجعل المقدارين $p-q$, $q-p$ متساويين.

3 أجد قيمة كل من p و q التي تجعل المقدارين $p \div q$, $q \div p$ متساويين.

نشاط التكنولوجيا:



- أحفز الطلبة على تصفح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بإيجاد قيم مقادير جبرية عند قيمة معطاة.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

! **تنبيه:** يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوضح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 5 والخطوة 6 من خطوات المشروع.

الوَحدة 5

أحدّد الخاصيّة المُستعملة في كلّ مما يأتي:

- 19 $3 \times a = a \times 3$ التبادلية للضرب
20 $4 + (11 + s) = (4 + 11) + s$ التجميعية للجمع
21 $6(c + 2) = 6 \times c + 6 \times 2$ التوزيع
22 $4 \times (h \times 10) = (4 \times h) \times 10$ التجميعية للضرب
23 $x + 7.5 = 7.5 + x$ التبادلية للجمع
24 $3(5 - 3m) = 15 - 9m$ التوزيع

أكتب مقداراً جبرياً يُمثّل كلّاً مما يأتي، ثمّ أبسّطه:

- 25 العدّد 8 مضافاً إليه مجموع $3x$ مع 4 العدّد 5 مضروباً في مجموع 1 مع $8m$
 $8 + (3x + 4) = 12 + 3x$
 $5 \times (1 + 8m) = 5 + 40m$

27 سلاسل: لدى فيصل سلسلة معدنيّة طولها 7 أمتار، وثلاث سلاسل أخرى طول كلّ منها 2n متراً، أكتب مقداراً جبرياً يُمثّل مجموع أطوال السلاسل التي لدى فيصل، ثمّ أبسّطه.
 $7 + 2n \times 3 = 7 + 6n$

هندسة: أكتب مقداراً جبرياً يُمثّل محيط كلّ شكلٍ مما يأتي، ثمّ أبسّطه:

- 28 $2 + a + 6 = 8 + a$
29 $y + x + 4 + 2 + 3 = y + x + 9$

30 هندسة: يُستعمل المقدار الجبري $(2l + 2w)$ لحساب محيط مستطيل طوله (l) وعرضه (w) . أستخدم المقدار الجبري لحساب محيط المستطيل المجاور.
 $6 \times 2 + 4 \times 2 = 20$

31 تبرير: هل يزداد المقدار $(20 - n)$ أم ينقص أم يبقى ثابتاً بزيادة قيمة المتغير (n) أبرد إجابتي. بنقص؛ لأن n مطروح من قيمة ثابتة، هي 20، وقيمة n في ازدياد.

32 اكتشف المختلف: أيّ الآتيه مُختلف؟ أبرد إجابتي.

- 3(y + 4) 8(y - 1) 5 + (y - 7) 4(2 - y)

33 أكتب وصفاً لخاصيّة التوزيع أو طّف فيه أمثلة مناسبة. أنظر إجابات الطلبة.

مهارات التفكير العليا

32 المقدار المختلف هو:

$5 + (y - 7)$ ؛ لأنّ تبسيطه

يكون بالتجميع، خلافاً

للبقية؛ إذ يكون تبسيطها

بالتوزيع.

الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.

- إنّ لزم الأمر، أتحقّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد قيمة كل مقدار جبري مما يأتي عندما: $p = 2$, $q = -3$:

- 1 $p^2 + q^2$ 13 2 $5 - 3q$ 14

- 3 $2p - q$ 7

نشاط مفاهيمي

نشاط مفاهيمي

حلّ معادلاتٍ تحتوي عمليتين

الهدف: استعمل القطع الجبرية لحلّ معادلات تحتوي عمليتين.

تعلّمتُ سابقاً حلّ معادلاتٍ تحتوي عملية واحدة باستعمال القطع الجبرية، ويُمكن أيضاً استعمال القطع الجبرية لحلّ معادلاتٍ تحتوي عمليتين.

هدف النشاط:

استعمال القطع الجبرية لحل معادلات تحوي عمليتين.

✂ المواد والأدوات:

ورقة المصادر 4: قطع جبرية.

خطوات العمل:

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بالأدوات اللازمة.
- أذكر الطلبة بما تعلّموه سابقاً عن حل معادلات تحوي عملية واحدة باستعمال القطع الجبرية، ثم أذكر لهم أمثلة بسيطة على ذلك.
- أطرح على الطلبة السؤال الآتي:
« كيف يُمكن حل المعادلة: $2x - 1 = 3$ باستعمال القطع الجبرية؟ »
- أوضّح للطلبة أنّ المعادلة الواردة في السؤال تحوي عمليتين، هما: الضرب، والطرح؛ لذا يتطلّب حلها استعمال أكثر من خطوة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، مقدّماً لهم الدعم اللازم.
- أوجّه أفراد المجموعات إلى تحديد خطوات حل المعادلة جبرياً من دون استعمال النماذج، وكتابة هذه الخطوات بكلماتهم الخاصة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أندرب)، مقدّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

✓ إرشادات:

- اختصاراً للوقت، يُمكن قصّ القطع الجبرية في ورقة المصادر 4 قبل بدء الدرس.
- أذكر الطلبة بمفهوم الزوج الصفري الذي تعلّموه سابقاً.

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المتميّزين حل المعادلات في بند (أندرب) من دون استعمال القطع الجبرية.

نشاط أحلّ معادلةً بخطوتين

أحلّ المعادلة $2x - 1 = 3$ باستعمال القطع الجبرية.

الخطوة 1: أمثل المعادلة بالقطع الجبرية:

$$2x - 1 = 3$$

الخطوة 2: أضيف +1 أضيف +1 لإكلا الطرفين، فأحصل على زوج صفري في الطرف الأيسر:

$$2x - 1 + 1 = 3 + 1$$

الخطوة 4: أرتّب القطع الجبرية بحيث تُقابل المتغيّرات مجموعات متساوية من الأعداد، وأجد قيمة المتغيّر:

$$\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$$

$$x = 2$$

الخطوة 3: أخلّف الزوج الصفري:

$$2x = 4$$

أندرب

استعمل القطع الجبرية لحلّ كل معادلةٍ مما يأتي:

- 1 $3x + 2 = -1$
 $x = -1$
- 2 $2x + 3 = 1$
 $x = -1$
- 3 $2x - 1 = 5$
 $x = 3$

نتائج الدرس:

- حل معادلات من خطوتين.

نتائج التعلم القبلي:

- التعبير عن جملة لفظية بمعادلة.
- التعبير عن مسألة حياتية بمعادلة.
- حل معادلات تتضمن جمعاً أو طرحاً.
- حل معادلات تتضمن قسمة أو ضرباً.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمُتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أكتب على اللوح عدداً يُمثّل حلاً لمعادلة ما، مثل:
 $x = 3$

- أطلب إلى الطلبة كتابة معادلة على ألواحهم الصغيرة، حلّها هو قيمة المتغير الذي على اللوح، مثل:

$$x + 17 = 20, 2x = 6, \dots$$

- أطلب إلى الطلبة رفع ألواحهم الصغيرة عاليًا؛ لأتحقق من صحة الإجابات، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أمنح كل من يجيب إجابة مُميّزة نقطة واحدة.
- أكرّر النشاط أكثر من مرّة.

أستكشف



يُمثّل المتغير x في المعادلة الآتية عدد أشنّال وُرد الجوريّ التي زرعناها هنا. كيف يُمكن إيجاد قيمة x ؟

$$12x + 3 = 51$$

فكرة الدرس

أحلّ معادلات بخطوتين.

المفصّلحات

المعادلة، المُعادلة المُكافئة، المُعادلة ذات الخطوتين.

تعلّمت سابقاً أنّ **المعادلة** (equation) جملة تتضمّن إشارة مساواة (=) تدلّ على تساوي المقدّارين في طرفيها، وقد تتضمّن المُعادلة أعداداً مجهولة تُسمّى متغيّرات، ويُعبّر عنها بأحرف مثل: x, y .

$$y + 6 \quad 1 - t \quad 2x + 3$$

تُسمّى معادلات

$$1 + 8 = 9 \quad x + 5 = 11 \quad 7 = w - 4$$

معادلات

تعلّمت أيضاً أنّ حلّ المُعادلة هو قيمة عددية للمتغير تجعل المساواة صحيحة، ويُمكن التّحقّق إذا كانت قيمة عددية ما تُمثّل حلاً للمعادلة أم لا، وذلك بتعويضها بدلاً من المتغير في المُعادلة.

مثال 1

أبين إذا كانت قيمة المتغير المُعطاة تُمثّل حلاً للمعادلة أم لا:

$$1 \quad 2x + 1 = 11, (x = 6)$$

$$2x + 1 = 11$$

$$2(6) + 1 \stackrel{?}{=} 11$$

$$12 + 1 \stackrel{?}{=} 11$$

$$13 \neq 11$$

المعادلة المُعطاة

أعوّض عن x بالعدد 6

أتبع أولويات العمليات؛ فأضرب أولاً

أجمع

العبارة غير صحيحة؛ إذن $x = 6$ ليس حلاً للمعادلة.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « ما عدد أشغال ورد الجوري؟ x »
 - « كيف يُمكن إيجاد قيمة x ؟ **بحل المعادلة.** »
 - « كيف يُمكن حل المعادلة من دون استعمال القطع الجبرية؟ »
- أخبر الطلبة أنّهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »
 - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »
- أعزّز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أذكر الطلبة بمفهوم المعادلة، وأقدّم لهم مثالاً ولا مثالاً على المعادلات.
- أناقش الطلبة في مفهوم حل المعادلة، مُبيناً لهم أنّه يُمكن التحقق إذا كانت قيمة عددية ما تُمثّل حلاً للمعادلة أم لا، بتعويضها بدلاً من المتغيّر في المعادلة.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مؤكّداً لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

✓ إرشادات:

- في الفرع 1 من المثال 1، أذكر الطلبة بأنّ $2x$ تعني $2 \times x$
- أذكر الطلبة بأهمية اتباع أولويات العمليات الحسابية عند تعويض قيمة المتغيّر في المعادلة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزاً الطلبة على استعمالها.

✓ التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنّباً لإحراجهم.

مثال 2

- أذكر الطلبة بما تعلموه سابقاً عن حل معادلة تتضمن جمعاً أو طرحاً باستعمال حقائق الجمع والطرح المترابطة.
- أوضح للطلبة أنه يمكن حل المعادلات التي تتضمن جمعاً أو طرحاً باستعمال خصائص المساواة، ثم أقدم لهم خاصية المساواة للجمع وخاصية المساواة للطرح بالكلمات والرموز، مستعيناً بصندوق (مفهوم أساسي) الوارد في كتاب الطالب.
- أيقن للطلبة أن المعادلة الناتجة من جمع العدد نفسه لكلا طرفي المعادلة أو طرحه منهما تعدّ معادلة مكافئة للمعادلة الأصلية، وأنّ لهما الحل نفسه.
- ناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مؤكّداً لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنّ لزم الأمر، ناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة حل معادلات الجمع والطرح باستعمال خصائص المساواة.

✓ **إرشاد:** أوكد للطلبة دائماً أهمية التحقق من صحة الحل، بتعويض الناتج في المعادلة الأصلية، والتحقق من تساوي طرفي المعادلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في حل المعادلات، فإنّه يُمكنني استعمال القطع الجبرية أو رسوم النماذج لمساعدتهم على الحل.

$$2 \quad 3 + 2m = 1, (m = -1)$$

$$3 + 2m = 1$$

$$3 + 2(-1) \stackrel{?}{=} 1$$

$$3 + (-2) \stackrel{?}{=} 1$$

$$1 = 1 \quad \checkmark$$

اكتب المعادلة

أعوّض عن m بالعدد -1

اتّبع أولويات العمليات، فأضرب أولاً

أجمع

العبارة صحيحة؛ إذن تُمثّل $(m = -1)$ حلاً للمعادلة.

لا تُمثّل حلاً للمعادلة.

$$3 \quad 5y + 8 = -3, (y = -2)$$

تمثّل حلاً للمعادلة.

$$4 \quad 3 - 2g = 5, (g = -1)$$

تعلّمت سابقاً كيفية حلّ معادلة تحتوي عمليّة حسابيّة واحدة باستعمال حقائق الجمع والطرح المترابطة، ويُمكن أيضاً حلّ هذه المعادلات باستعمال خصائص المساواة؛ إذ إنّ جمع العدد نفسه لكلا طرفي المعادلة أو طرحه منهما يُبقي طرفي المعادلة متساويين، وتُسمّى المعادلة الناتجة **معادلة مكافئة** (equivalent equation)؛ لأنّها حلّ المعادلة الأصلية نفسه.

خاصية المساواة للجمع والطرح

مفهوم أساسي

خاصية المساواة للجمع

بالكلمات: إذا جمعت العدد نفسه إلى كلا طرفي المعادلة، فيبقى طرفا المعادلة متساويين.

بالرموز: إذا كان $a = b$ فإنّ $a + c = b + c$

خاصية المساواة للطرح

بالكلمات: إذا طرح العدد نفسه من كلا طرفي المعادلة فيبقى طرفا المعادلة متساويين.

بالرموز: إذا كان $a = b$ فإنّ $a - c = b - c$

مثال 2

أحلُّ كُلِّ مِّنَ الْمُعادَلاتِ الآتِيَةِ:

1 $y + 5 = 18$

$y + 5 = 18$

$y + 5 = 18$

$-5 \quad -5$

$y = 13$

اكتبُ المُعادلةَ

| | |
|----|---|
| y | 5 |
| 18 | |

أطرحُ 5 من الطرفين
(خاصيةُ المُساواةِ للطرحِ)

| | |
|----|---|
| y | 5 |
| 13 | 5 |

حلُّ المُعادلةِ

| |
|----|
| y |
| 13 |

أَتَحَقَّقُ مِن صِحَّةِ الحُلِّ:

$13 + 5 = 18$

$18 = 18$ ✓

أعوُضُ $y = 13$ في المُعادلةِ

الطرفانِ مُساويان، إذن، الحُلُّ صحيحٌ.

أَتَحَقَّقُ مِن قَهْمِي:

2 $y + 3 = 7$

$y = 4$

3 $-2 + z = 8$ $z = 10$

إنَّ ضَرْبَ العَدَدِ نَفْسِهِ فِي كِلَا طَرَفِي المُعادلةِ أَوْ قِسْمَتَهُمَا عَلَيْهِ يَبْقِي طَرَفِي المُعادلةِ مُساويين، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ هَذِهِ الْخَاصِيَةِ لِحَلِّ مُعادَلاتِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ الَّتِي تَعَلَّمْتُ سَابِقًا حَلِّهَا بِاسْتِعْمَالِ حَقَائِقِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ الْمُتَرابِطَةِ.

خَاصِيَةُ المُساواةِ لِلضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ

مَفْهُومٌ أَاسِيسِي

خَاصِيَةُ المُساواةِ لِلضَّرْبِ

بِالْكَلِمَاتِ: إذا ضَرَبْتُ العَدَدَ نَفْسَهُ فِي كِلَا طَرَفِي المُعادلةِ فَيَبْقَى طَرَفَا المُعادلةِ مُساويين.

بِالرَّمُوزِ: إذا كانَ $a = b$ فَإِنَّ $a \times c = b \times c$

خَاصِيَةُ المُساواةِ لِلْقِسْمَةِ

بِالْكَلِمَاتِ: إذا قَسَمْتُ كِلَا طَرَفِي المُعادلةِ عَلَى العَدَدِ نَفْسِهِ - مَا عَدَا الصُّفْرَ - فَيَبْقَى طَرَفَا المُعادلةِ مُساويين.

بِالرَّمُوزِ: إذا كانَ $a = b$ فَإِنَّ $a \div c = b \div c$

• أَذْكَرُ الطَّلِبَةِ بِمَا تَعَلَّمُوهُ سَابِقًا عَنْ حَلِّ مُعادَلَةٍ تَتَضَمَّنُ ضَرْبًا أَوْ قِسْمَةً بِاسْتِعْمَالِ حَقَائِقِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ الْمُتَرابِطَةِ.

• أَوْضَحَ لِلطَّلِبَةِ أَنَّهُ يُمْكِنُ حَلُّ المُعادَلاتِ الَّتِي تَتَضَمَّنُ ضَرْبًا أَوْ قِسْمَةً بِاسْتِعْمَالِ خِصائِصِ المُساواةِ، ثُمَّ أَقَدَّمَ لَهُمُ خَاصِيَةَ المُساواةِ لِلضَّرْبِ وَخَاصِيَةَ المُساواةِ لِلْقِسْمَةِ بِالكَلِمَاتِ وَالرَّمُوزِ، مُسْتَعِينًا بِصَنْدُوقِ (مَفْهُومِ أَاسِيسِي) الْوَاردِ فِي كِتَابِ الطَّالِبِ.

• أَبَيَّنَ لِلطَّلِبَةِ أَنَّ المُعادلةَ النَّاتِجَةَ مِنْ ضَرْبِ العَدَدِ نَفْسِهِ فِي كِلَا طَرَفِي المُعادلةِ أَوْ قِسْمَتَهُمَا عَلَيْهِ تُعَدُّ مُعادَلَةً مُكَافِئَةً لِلْمُعادَلَةِ الْأَصْلِيَةِ، وَأَنَّ لَهُمَا الحُلَّ نَفْسَهُ.

• أَناقِشَ الطَّلِبَةَ فِي حَلِّ المِثَالِ 3 عَلَى اللُّوحِ، مُؤَكِّدًا لَهُمُ ضَرُورَةَ تَبْرِيرِ كُلِّ خُطْوَةٍ مِنْ خُطُواتِ الحُلِّ.

• إِنَّ لَزِمَ الْأَمْرَ، أَناقِشَ الطَّلِبَةَ فِي مَزِيدٍ مِنَ الْأَمْثَلَةِ؛ لِتَحَقُّقِ مَنْ إِتْقَانَهُمْ مَهارةَ حَلِّ مُعادَلاتِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ بِاسْتِعْمَالِ خِصائِصِ المُساواةِ.

✓ **إرشاد:** أُوَكِّدُ لِلطَّلِبَةِ دَائِمًا أَهمِيَةَ التَحَقُّقِ مِنْ صِحَّةِ الحُلِّ، بِتَعْوِيضِ النَّاتِجِ فِي المُعادلةِ الْأَصْلِيَةِ، وَالتَحَقُّقِ مِنْ تَساويِ طَرَفِي المُعادلةِ.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطالبة ذوو المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في حل المعادلات، فإنه يمكنني استعمال القطع الجبرية أو رسوم النماذج لمساعدتهم على الحل.

مثال 4

- أذكر الطلبة بأن بعض المعادلات تحوي عمليتين حسابيتين، مثل المعادلات التي تعلّموا حلها في النشاط المفاهيمي باستعمال القطع الجبرية، مبيّنًا لهم أنّه يُمكن حل هذه المعادلات باستعمال خصائص المساواة، لكن ذلك يتطلب إلغاء هاتين العمليتين في خطوتين باستعمال معكوس كل عملية.
- أيقّن للطلبة أنّ المعادلة الناتجة من إلغاء هاتين العمليتين تُعدّ معادلة مُكافئة للمعادلة الأصلية، وأنّ لهما الحل نفسه.
- أناقش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مؤكّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنّ لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقّق من إتقانهم مهارة حل المعادلات ذات الخطوتين باستعمال خصائص المساواة.

إرشاد: أوكد للطلبة دائمًا أهمية التحقّق من صحة الحل، بتعويض الناتج في المعادلة الأصلية، والتحقّق من تساوي طرفي المعادلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في حل المعادلات، فإنّه يُمكنني استعمال القطع الجبرية أو رسوم النماذج لمساعدتهم على الحل.

نشاط: في دقيقة

- أكتب على اللوح معادلة بسيطة، مثل: $3x = 9$
- أطلب إلى الطلبة كتابة أكبر عدد من المعادلات المُكافئة لهذه المعادلة على ألواحهم الصغيرة في دقيقة، مثل: $6x = 18$
- أطلب إلى الطلبة رفع ألواحهم الصغيرة عاليًا؛ لأتحقّق من صحة الإجابات، وأقدّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أحرّز الطلبة على كتابة معادلة من خطوتين مُكافئة للمعادلة المعطاة، مثل: $2x + 1 = 19$

مثال 3

أحلّ كُلًا مِنَ الْمُعادَلاتِ الآتية:

① $3x = 12$

$$3x = 12$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$$

$$x = 4$$

أكتبُ المُعادلة

| | | |
|----|---|---|
| x | x | x |
| 12 | | |

أقسم الطرفين على 3
(خاصية المساواة للقسمة)

| | | |
|--------|--------|--------|
| x | x | x |
| 12 ÷ 3 | 12 ÷ 3 | 12 ÷ 3 |

حلّ المُعادلة

| |
|---|
| x |
| 4 |

أتحقّق من صحّة الحلّ:

$$3(4) \stackrel{?}{=} 12$$

$$12 = 12 \quad \checkmark$$

أعوّض $x = 4$ في المُعادلة

الطرفان متساويان، إذن، الحلّ صحيح.

أتحقّق من فهمي:

② $6n = 18 \quad n = 3$

③ $\frac{b}{-2} = 3 \quad b = -6$

تحتوي بعض المُعادلات عمليتين حسابيتين، ويطلب حلّها إلغاء هاتين العمليتين في خطوتين مُتتاليتين باستعمال معكوس كُلِّ عمليّة؛ لذا تُسمّى المُعادلات ذات الخطوتين (two-step equations).

مثال 4

أحلّ كُلًا مِنَ الْمُعادَلاتِ الآتية:

① $2x + 3 = 17$

$$2x + 3 = 17$$

$$\begin{array}{r} 2x + 3 = 17 \\ -3 \quad -3 \\ \hline 2x = 14 \end{array}$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{14}{2}$$

$$x = 7$$

أكتبُ المُعادلة

| | | |
|----|---|---|
| x | x | 3 |
| 17 | | |

أطرح 3 من الطرفين

| | | |
|----|---|---|
| x | x | 3 |
| 17 | | |
| 14 | | 3 |

أقسم الطرفين على 2

| | |
|----|---|
| x | x |
| 14 | |

حلّ المُعادلة

| |
|---|
| x |
| 7 |

أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

$$2(7) + 3 \stackrel{?}{=} 17$$

$$17 = 17 \quad \checkmark$$

أَعْرَضُ $x = 7$ فِي الْمُعَادَلَةِ
الطَّرَفَانِ مُتَسَاوِيَانِ، إِذَنْ، الْحَلُّ صَحِيحٌ.

2 $20 = 3x - 1$

$$20 = 3x - 1$$

$$\begin{array}{r} +1 \\ +1 \end{array}$$

$$21 = 3x$$

$$\frac{21}{3} = \frac{3x}{3}$$

$$x = 7$$

أَكْتُبُ الْمُعَادَلَةَ
أَجْمَعُ 1 لِكِلَا الطَّرَفَيْنِ

| |
|-------------|
| 20 |
| x x x |
| -1 |

أَقْسِمُ الطَّرَفَيْنِ عَلَى 3

| |
|-------------|
| 21 |
| x x x |

حُلُّ الْمُعَادَلَةِ

| |
|-----|
| 7 |
| x |

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3 $3x + 8 = 14 \quad x = 2$

4 $20 - 3x = 11 \quad x = 3$

يُمْكِنُ حُلُّ كَثِيرٍ مِنَ الْمَسَائِلِ الْحَيَاتِيَّةِ بِكَتَابَةِ مُعَادَلَةٍ وَحَلِّهَا، حَيْثُ تُمَثِّلُ الْقِيَمَةُ الْمَجْهُولَةُ فِي الْمَسْأَلَةِ الْمُنْعَبِرِ فِي الْمُعَادَلَةِ.



ساعات: ساعة ذكيّة شاشتها على شكل مُسْتَطِيلٍ طوله 4 cm، ومُحِيطُهُ 14 cm
أَكْتُبُ مُعَادَلَةً، ثُمَّ أَحْلُهَا لِأَجِدَ عَرْضَ الشَّاشَةِ.

الْحُطْوَةُ 1: أَكُونُ مُعَادَلَةً:

بِالْكَلِمَاتِ مُحِيطُ الشَّاشَةِ يُسَاوِي مِثْلِي طُولِهَا مُضَافًا إِلَيْهِ مِثْلًا عَرْضِهَا.

بِالرَّمُوزِ 14 يُسَاوِي 2×4 مُضَافًا إِلَيْهِ $2w$

بِالْمُعَادَلَةِ $2w + 8 = 14$

- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَهَمِيَّةَ التَّعْبِيرِ عَنْ مَوْقِفٍ حَيَاتِيٍّ بِمُعَادَلَةٍ، وَحُلْ هَذِهِ الْمُعَادَلَةَ، ثُمَّ أَذْكَرْ لَهُمْ أَمْثَلَةً عَلَى ذَلِكَ.
- أَطْلُبْ إِلَى أَحَدِ الطَّلَبَةِ قِرَاءَةَ الْمَثَالِ 5.
- أَطْلُبْ إِلَى أَحَدِ الطَّلَبَةِ تَحْدِيدَ مَعْطِيَّاتِ الْمَسْأَلَةِ، ثُمَّ أَطْلُبْ إِلَى طَالِبٍ آخَرَ / طَالِبَةٍ أُخْرَى تَحْدِيدَ الْمَطْلُوبِ مِنَ الْمَسْأَلَةِ.
- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَنَّ الشَّاشَةَ مُسْتَطِيلَةٌ الشَّكْل؛ مَا يَعْنِي أَنَّ مُحِيطَهَا يُسَاوِي مِثْلِي طُولِهَا، مُضَافًا إِلَيْهِ مِثْلًا عَرْضِهَا، ثُمَّ أَكْتُبْ عَلَى اللُّوحِ الْجُمْلَةَ الَّتِي تُعَبِّرُ عَنْ الْمُحِيطِ بِالكَلِمَاتِ.
- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَنَّ طُولَ الشَّاشَةِ وَمُحِيطَهَا مَعْلُومَانِ، وَأَنَّ عَرْضَهَا مَجْهُولٌ؛ لِذَا يُمَكِّنُ التَّعْبِيرُ عَنْهُ بِالرَّمْزِ w .
- أَطْلُبْ إِلَى أَحَدِ الطَّلَبَةِ كِتَابَةَ مُعَادَلَةٍ لِمُحِيطِ الشَّاشَةِ، ثُمَّ أَطْلُبْ إِلَى طَالِبٍ آخَرَ / طَالِبَةٍ أُخْرَى حُلَّ هَذِهِ الْمُعَادَلَةِ.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في التعبير عن المسألة الحياتية الواردة في المثال 5 بمعادلة، فإنني أقدم لهم مسائل حياتية أبسط، وأتدرج معهم في مستويات المسائل، وأقدم لهم الدعم اللازم حتى يتقنوا هذه المهارة.

التدريب

4

أَتَدَرَّبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أَوَجِّهُ الطَّلَبَةَ إِلَى بَنْدِ (أَتَدَرَّبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (1 - 23) ضَمَّنَ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مُبَاشَرًا بِأَمْثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلَبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرْفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتْ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلَبَةُ صُعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلَبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوحِ، مُحَفِّزًا الطَّلَبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسَاوُلٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدَّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (26 - 28).
- أرصد آية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 27 (أكتشف المختلف)، أطلب إلى الطلبة تحديد المعادلة المختلفة، وبيان سبب الاختلاف من وجهة نظرهم.
- في السؤال 28 (أكتشف الخطأ)، أطلب إلى الطلبة إعادة حل المعادلة بعد تحديد الخطأ.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 24, 28
كتاب التمارين: (1-16) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: 24, 25, 28
كتاب التمارين: (1-3), (9-13), 17, 18 |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (24-28)
كتاب التمارين: (14-20) |

الإثراء

5

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل المسألتين الإثرائيتين الآتيتين:
- 1 وُزّع 25 طفلاً على 4 فرق، فكان عدد الأطفال في الفرق A, B, C متساوياً، ومقداره n ، وكان عدد الأطفال في الفريق D هو 7. أكتب معادلة يُمكن بحلها إيجاد قيمة n .
 - 2 فُكّرت علباء في عدد، ثم ضربته في 2، ثم أضافت إلى الناتج 7، فكانت النتيجة 19. أكتب معادلة يُمكن بحلها إيجاد العدد الذي فُكّرت فيه علباء.

الخطوة 2: أحلّ المعادلة:

أكتب المعادلة

$$2w + 8 = 14$$

$$2w + 8 = 14$$

$$\frac{-8}{-8} \quad \frac{-8}{-8}$$

$$2w = 6$$

$$\frac{2}{2}w = \frac{6}{2}$$

$$w = 3$$

أطرح 8 من الطرفين (خاصية المساواة للطرح)

أقسم الطرفين على 2 (خاصية المساواة للقسمة)

حلّ المعادلة

إذن، عرض الشاشة يساوي 3 cm

أتحقق من فهمي:



فلك: يرغب علاء في شراء تليسكوب لمراقبة النجوم ليلاً، فإذا كان ثمن التليسكوب JD 92، وكان مع علاء JD 32، فأكتب معادلة يُمكن بحلها إيجاد المبلغ الذي يدخره علاء شهرياً ليتمكن من شراء التليسكوب خلال 4 أشهر. $4n + 32 = 92, n = 15$

أدرب وأحلّ المسائل

- 1 لا تمثل حلاً للمعادلة.
- 2 تمثل حلاً للمعادلة.
- 3 تمثل حلاً للمعادلة.
- 4 لا تمثل حلاً للمعادلة.
- 5 لا تمثل حلاً للمعادلة.
- 6 تمثل حلاً للمعادلة.
- 7 لا تمثل حلاً للمعادلة.
- 8 لا تمثل حلاً للمعادلة.

أحلّ كلاً من المعادلات الآتية:

- 9 $x + 5 = 11$ 6
- 10 $x - 2 = 20$ 22
- 11 $14 = x + 3$ 11
- 12 $2x = 16$ 8
- 13 $3x = 21$ 7
- 14 $\frac{x}{9} = 4$ 36

أحلّ كلاً من المعادلات الآتية:

نشاط التكنولوجيا:



- أحفز الطلبة على تصفح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بحل معادلات من خطوتين.

✓ **إرشاد:** يمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

⚠ **تنبيه:** يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوضح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 7 من خطوات المشروع.

الختام 6

- أوجه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أحل كلاً من المعادلات الآتية:

1 $2x - 3 = 13$ 8

2 $40 - 6x = 4$ 6

3 $8 = x - 5$ 13

الوحدة 5

أحل كلاً من المعادلات الآتية:

15 $2x + 3 = 11$ 4 16 $4x + 7 = 27$ 5 17 $2x - 3 = 13$ 8

18 $5x - 2 = 23$ 5 19 $12 - x = 4$ 8 20 $11 - 2x = 7$ 2

دواء: اشترى سامر 3 شرائط دواء من النوع نفسه يحتوي كل منها y قرصاً، ثم تناول 4 أقراص من أحد الشرائط، فأصبح مجموع ما لديه من أقراص 32 قرصاً:

21 أكتب معادلة يمكن بحلها إيجاد عدد الأقراص في الشريط الواحد. $3y - 4 = 32$

22 أجد قيمة y بحل المعادلة. $y = 12$

23 **أفساط شهريّة:** اشترى خلدون هاتفاً سعره 400 JD بأفساط الشهرية، وبغد دفع 3 أفساط بقي عليه 340 JD. أكتب معادلة يمكن بحلها إيجاد قيمة القسط الشهري، ثم أحلها. $3x + 340 = 400$

$x = 20$

هندسة: أجد قيمة x في كل مما يأتي:

24 $(3x + 3)^\circ$ $x = 29$

25 $(\frac{x}{5})^\circ$ 70° $x = 550$

26 **تحذّر:** أحل المعادلة $\frac{6}{k} = \frac{1.5}{2}$ $k = 8$

27 **أكتشف المختلف:** أي الآتي مختلف؟ وأبرر إجابتي:

$2(x - 1) = 10$ $7y + 5 = 26$ $w + 11 = 35$ $14 + 2t = 30$

28 **أكتشف الخطأ:** أكتشف الخطأ في حل عمّار المعادلة المجاورة، ثم أصححه. $2x - 7 = 17$
 $2x = 10$
 $x = 5$

29 **أكتب:** أكتب وصفاً أشرح فيه خطوات حل المعادلة $\frac{a}{2} - 4 = 3$

أجمع 4 أولاً لكلا طرفي المعادلة، ثم أضرب طرفي المعادلة الناتجة في 2

معلومة

تُصدّر الأردنّ الدواء لأكثر من 87 دولة حول العالم.



مهارات التفكير العليا

27 المعادلة المختلفة هي:

$2(x - 1) = 10$ لأنها

تحتاج إلى تبسيط باستعمال التوزيع، خلافاً للبقية؛ إذ لا تحتاج إلى تبسيط.

28 الخطأ في حل عمّار هو أنه

طرح 7 من 17 بدلاً من أن يجمعها.

الحل الصحيح: $x = 12$

إرشادات

- في السؤال 23، أوضح للطلبة أن قيمة القسط الشهري مجهولة، وأنه يمكن التعبير عنها بالمتغير x ، وأن دفع خلدون 3 أفساط يعني أنه دفع $3x$
- في السؤال 24، أذكر الطلبة بأن قياس زاوية المربع هو 90°
- في السؤال 25، أذكر الطلبة بأن مجموع قياسات الزوايا على مستقيم هو 180°

نتائج الدرس:

- تعرّف المتتاليات.
- إكمال متتاليات معطاة.

نتائج التعلم القبلي:

- إكمال نمط عددي وفق قاعدة معطاة.
- حل مسائل عن الأنماط الهندسية.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أكتب على اللوح الأنماط العددية الآتية، ثم أطلب إلى الطلبة تحديد قاعدة النمط، وتحديد العدد التالي في النمط:

1) 21, 29, 37, 45, ...

2) 301, 201, 101, ...

3) 1, 2, 4, ...

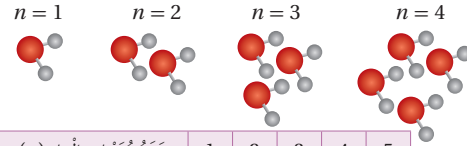
- أطلب إلى الطلبة كتابة الإجابات على ألواحهم الصغيرة، ثم رفعها عاليًا؛ لأتحقّق من صحة الإجابات، وأقدّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

الدّرس 6 المتتاليات

6

أستكشف

أستعمل الرّسم لإكمال الجدول الآتي:



| عدد جزيئات الماء (n) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|----|----|
| عدد الذرات (y) | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |

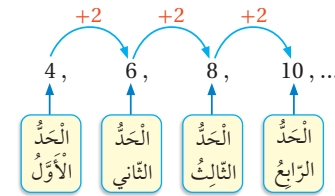
فكرة الدرس

أتعرّف المتتاليات، وأكمل متتاليات معطاة.

المفطلحات

المتتالية، الحد.

المتتالية (sequence) مجموعة من الأعداد تتبع ترتيبًا معينًا، ويسمى كل عدد فيها **حدًا** (term). يُمكنني إكمال حدود متتالية إذا علمت القاعدة التي تربط كل حد في المتتالية بالحد الذي يليه.

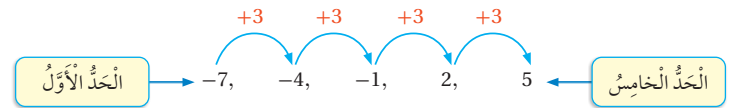


مثال 1

أجد الحدود الخمسة الأولى لكل متتالية مما يأتي:

1) الحد الأول في متتالية (-7) ، والقاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه هي إضافة (3).

أبدأ بالحد الأول، وأجمع 3 كل مرة حتى أصل إلى الحد الخامس:



إذن، الحدود الخمسة الأولى هي: $-7, -4, -1, 2, 5$

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « ما عدد الذرات في جزيء واحد من الماء؟ 3 ذرات.
 - « ما عدد الذرات في جزيئين من الماء؟ 6 ذرات.
 - « ما عدد الذرات في 3 جزيئات من الماء؟ 9 ذرات.
 - « ما عدد الذرات في 4 جزيئات من الماء؟ 12 ذرة.
 - « ما عدد الذرات في 5 جزيئات من الماء؟ 15 ذرة.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
 - « من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزّز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أوضّح للطلبة مفهوم المتتالية ومفهوم الحد، وأن لكل متتالية قاعدة تربط بين كل حد فيها والحد الذي يليه، ثم أذكر لهم أمثلة على ذلك.
- أوضّح للطلبة أنه إذا عُلِم الحد الأول من متتالية، وعُلِمَت قاعدة المتتالية، فإنه يُمكن إيجاد الحدود الأولى من المتتالية.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة إيجاد الحدود الأولى من متتالية عُلِمَت قاعدتها.

✓ **إرشاد:** أكتفي في هذا الجزء من الدرس بتقديم أمثلة على متتاليات تربط كل حد بالحد الذي تليه عملية حسابية واحدة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزًا الطلبة على استعمالها.

✓ التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجهم.

مثال 2

- أَوْضَحْ للطلبة أَنَّهُ ليس شرطاً أن تحتوي قاعدة المتتالية على عملية حسابية واحدة؛ إذ قد تحتوي القاعدة التي تربط كل حد في المتتالية بالحد الذي يليه على عمليتين حسابيتين.
- أُنَاقِشْ الطلبة في حل المثال 2 على اللوح.
- إنْ لزم الأمر، أُنَاقِشْ الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة إيجاد الحدود الأولى من متتالية عَلِمْتَ قاعدتها.

مثال 3

- أَوْضَحْ للطلبة أَنَّهُ إذا عَلِمْتَ الحدود الثلاثة الأولى على الأقل من متتالية، فَإِنَّهُ يُمكن إيجاد قاعدتها.
- أُنَاقِشْ الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُؤَكِّدًا لَهُم ضرورة تبرير القاعدة التي تُوصِّلُ إليها، وَأَنَّهَا تُحَقِّقُ جميع حدود المتتالية.
- إنْ لزم الأمر، أُنَاقِشْ الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

تنبيه: في ما يخصُّ أسئلة تحديد قاعدة متتالية عَلِمْتَ حدودها الثلاثة الأولى على الأقل، اكْتَفِيْ في هذا الصف بأنْ تحتوي القاعدة على عملية حسابية واحدة فقط.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحديد القاعدة التي تربط كل حد في المتتالية بالحد الذي يليه؛ لذا أَمْنَحُهُم بعض الوقت، وأُقَدِّمُ لَهُم الدعم اللازم.

الوَحْدَةُ 5

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

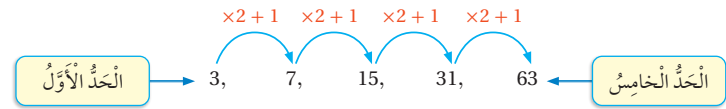
2 الحَدُّ الْأَوَّلُ في مُتتَالِيَةٍ (-4) ، وَالْقَاعِدَةُ الَّتِي تُرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ إِضَافَةُ (2) كُلَّ مَرَّةٍ. $-4, -2, 0, 2, 4$

قَدْ تَحْتَوِي الْقَاعِدَةُ الَّتِي تُرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ فِي الْمُتتَالِيَةِ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ عَمَلِيَّتَيْنِ حِسَابِيَّتَيْنِ.

مثال 2

أَجِدْ الْحُدُودَ الْخَمْسَةَ الْأُولَى لِكُلِّ مُتتَالِيَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

1 الحَدُّ الْأَوَّلُ في مُتتَالِيَةٍ (3)، وَالْقَاعِدَةُ الَّتِي تُرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ الضَّرْبُ فِي (2) ثُمَّ إِضَافَةُ (1).



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

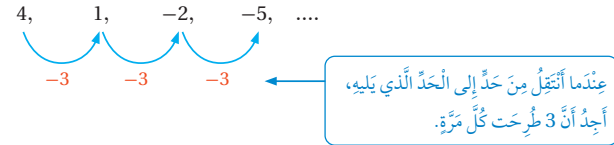
2 الحَدُّ الْأَوَّلُ في مُتتَالِيَةٍ (2)، وَالْقَاعِدَةُ الَّتِي تُرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ الضَّرْبُ فِي (3) ثُمَّ إِضَافَةُ (5). $2, 11, 38, 119, 362$

يُمْكِنُنِي إيجاد القاعدة التي تُرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ فِي الْمُتتَالِيَةِ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ إذا عَلِمْتُ مِنْهَا ثَلَاثَةَ حُدُودٍ مُتتَالِيَةٍ عَلَى الْأَقْل.

مثال 3

أَجِدْ الْقَاعِدَةَ الَّتِي تُرْبِطُ كُلَّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ فِي كُلِّ مِنَ الْمُتتَالِيَّاتِ الْآتِيَةِ، ثُمَّ اكْمِلِ الْمُتتَالِيَةَ بِكِتَابَةِ ثَلَاثَةِ حُدُودٍ أُخْرَى:

1 $4, 1, -2, -5, \dots$



أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

• أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْد (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (9 - 1) ضَمَّنَ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مُبَاشِرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لَتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرَفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتِ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.

• إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صَعُوبَةً فِي حُلِّ آيَّةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَّيَتِهِ / اسْتِرَاطِيَّيَتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُؤٍ عَنِ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدَّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

إِرْشَادَاتُ:

- فِي السُّؤَالِ 9، أَلْفِتُ انْتِبَاهَ الطَّلِبَةِ إِلَى أَنَّ إِشَارَةَ حُدُودِ الْمُتَتَالِيَةِ تَتَغَيَّرُ؛ إِذْ تَكُونُ مُوجِبَةً تَارَةً، وَتَكُونُ سَالِبَةً تَارَةً أُخْرَى؛ مَا يَعْنِي أَنَّ الْقَاعِدَةَ هِيَ الضَّرْبُ فِي عَدَدٍ سَالِبٍ، أَوْ الْقِسْمَةُ عَلَيْهِ.
- فِي السُّؤَالِ 11 وَالسُّؤَالِ 12، أَلْفِتُ انْتِبَاهَ الطَّلِبَةِ إِلَى تَحْدِيدِ الْعِلَاقَةِ بَيْنَ عَدَدِ الْمُرَبَّعَاتِ فِي كُلِّ شَكْلِ وَعَدَدِ الْمُرَبَّعَاتِ فِي الشَّكْلِ الَّذِي يَلِيهِ فِي الْمُتَتَالِيَةِ الْهَنْدَسِيَّةِ.

القَاعِدَةُ الَّتِي تَرْتَبِطُ كُلُّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ طَرَحُ 3 كُلَّ مَرَّةٍ.

أَكْمِلُ النَّمَطَ لِإِبْجَادِ الْحُدُودِ الثَّلَاثَةِ التَّالِيَةِ فِي الْمُتَتَالِيَةِ:

$$-5-3 = -8, \quad -8-3 = -11, \quad -11-3 = -14$$

الْحُدُودُ الثَّلَاثَةُ التَّالِيَةُ فِي الْمُتَتَالِيَةِ هِيَ: -8, -11, -14

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

القَاعِدَةُ: جَمْعُ 1 كُلَّ مَرَّةٍ.

$$-1, 0, 1$$

القَاعِدَةُ: الْقِسْمَةُ عَلَى 2 كُلَّ مَرَّةٍ.

$$4, 2, 1$$

$$-4, -3, -2, \dots$$

$$32, 16, 8, \dots$$

القَاعِدَةُ: جَمْعُ 9 كُلَّ مَرَّةٍ.

$$38, 47, 56$$

القَاعِدَةُ: الضَّرْبُ فِي 2 كُلَّ مَرَّةٍ.

$$3.2, 6.4, 12.8$$

$$11, 20, 29, \dots$$

$$0.4, 0.8, 1.6, \dots$$

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ

أَجِدُ الْحُدُودَ الْخَمْسَةَ الْأُولَى فِي الْمُتَتَالِيَةِ الْمُعْطَى حُدُودَ الْأَوَّلِ وَالْقَاعِدَةَ الَّتِي تَرْتَبِطُ كُلُّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

$$1 \quad \text{الْحَدُّ الْأَوَّلُ: (9)، الْقَاعِدَةُ: إِضَافَةُ 3 كُلَّ مَرَّةٍ.} \quad 9, 12, 15, 18, 21$$

$$2 \quad \text{الْحَدُّ الْأَوَّلُ: (3.2)، الْقَاعِدَةُ: إِضَافَةُ (0.4) كُلَّ مَرَّةٍ.} \quad 3.2, 3.6, 4, 4.4, 4.8$$

$$3 \quad \text{الْحَدُّ الْأَوَّلُ: (2)، الْقَاعِدَةُ: الضَّرْبُ فِي (3) ثُمَّ إِضَافَةُ (2).} \quad 2, 8, 26, 80, 242, 728$$

فِي كُلِّ مُتَتَالِيَةٍ مِمَّا يَأْتِي، أَجِدُ الْقَاعِدَةَ الَّتِي تَرْتَبِطُ كُلُّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ، وَأَسْتَغْمِلُهَا لِإِبْجَادِ الْحَدِّ السَّابِعِ: (4-9): أَنْظِرِ الْهَامِشَ.

$$4 \quad 0.2, 0.4, 0.6, \dots$$

$$5 \quad \frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{20}, \frac{1}{40}, \dots$$

$$6 \quad -11, -9, -7, -5, \dots$$

$$7 \quad 7, 1, -5, -11, \dots$$

$$8 \quad 3.5, 5, 6.5, 8, \dots$$

$$9 \quad -3, 9, -27, 81$$

10 **مَصْنَعُ:** فِي مَصْنَعِ قِطْعِ شُكُولَاتَةٍ تُغْلَفُ آلَةً 25 قِطْعَةً فِي الثَّانِيَةِ الْأُولَى، وَ50 قِطْعَةً فِي الثَّانِيَةِ الثَّانِيَةِ، وَ75 قِطْعَةً فِي الثَّانِيَةِ الثَّالِثَةِ، كَمْ قِطْعَةً شُكُولَاتَةٍ تُغْلَفُ آلَةً فِي الثَّانِيَةِ الثَّامِنَةِ؟ 200 قِطْعَةً.

مَغْلُوقَةٌ

يُعْزَى سَبَبُ غَلَاءِ الشُكُولَاتَةِ الصَّافِيَةِ إِلَى أَنَّ شَجَرَةَ الشُكُولَاتَةِ تُنْتِجُ فِي الْمُنْتَوَسِطِ 2500 ثَمَرَةٍ، وَكُلُّ 400 ثَمَرَةٍ تُنْتِجُ نِصْفَ كِيلُوغَرَامٍ فَقَطْ مِنَ الشُكُولَاتَةِ.



إِجَابَةُ الْأَسْئَلَةِ فِي بِنْد (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ):

(4) القَاعِدَةُ: جَمْعُ 0.2 كُلَّ مَرَّةٍ. الحد السابع: 1.4

(5) القَاعِدَةُ: الضَّرْبُ فِي $\frac{1}{2}$ كُلَّ مَرَّةٍ. الحد السابع: $\frac{1}{320}$

(6) القَاعِدَةُ: جَمْعُ 2 كُلَّ مَرَّةٍ. الحد السابع: 1

(7) القَاعِدَةُ: طَرَحُ 6 كُلَّ مَرَّةٍ. الحد السابع: -29

(8) القَاعِدَةُ: جَمْعُ 1.5 كُلَّ مَرَّةٍ. الحد السابع: 12.5

(9) القَاعِدَةُ: الضَّرْبُ فِي -3 كُلَّ مَرَّةٍ. الحد السابع: -2187

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (16 - 13).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 13 (تحد)، أوجه الطلبة إلى تطبيق القاعدة من الحد الثامن بشكل عكسي.
- في السؤال 14 (اكتشف الخطأ)، أوجه الطلبة إلى تحديد القاعدة التي تربط بين الحدود الثلاثة الأولى بوصفها حدودًا صحيحة، وتطبيق القاعدة على بقية الحدود؛ لتحديد الحد الذي لا تنطبق عليه القاعدة.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|--|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 10, 11
كتاب التمارين: (3 - 1) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: 14, (12 - 10)
كتاب التمارين: 4, 6, 8 |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: 10, (16 - 12)
كتاب التمارين: (9 - 5) |

الوحدة 5

في ما يأتي أنماط هندسية يشكل عدد المربعات في كل منها متتالية، أجد القاعدة التي تربط كل حد في المتتالية بالحد الذي يليه، ثم أجد عدد المربعات في الحد السادس:

القاعدة: زيادة مربعين كل مرة.
عدد المربعات في الحد السادس: 11 مربعًا.

القاعدة: زيادة مربعين كل مرة.
عدد المربعات في الحد السادس: 18 مربعًا.

تحد: متتالية الحد الثامن فيها (15-)، والقاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه فيها هي (طرح 9 كل مرة)، أجد الحد الثالث. 30

اكتشف الخطأ: الحدود الثلاثة الأولى في المتتالية الآتية صحيحة، لكن أجد الحدود الأخرى لا تنطبق عليه القاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه، أجد الحد الذي لا تنطبق عليه القاعدة وأصححه:

2, 5, 8, 11, 14, 18, 20, 23

الحد الذي لا تنطبق عليه القاعدة هو الحد السادس، والصواب أن يكون 17 بدلًا من 18
تبرير: يظهر في الشكل الآتي أشخاص يجلسون حول طاولات متلاصقة:



أنسخ الجدول الآتي، وأكملُه اعتمادًا على الشكل أعلاه:

| النموذج | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------|---|---|---|----|
| عدد الطاولات | 1 | 2 | 3 | 4 |
| عدد الأشخاص | 4 | 6 | 8 | 10 |

(16) عدد الأشخاص هو 20 شخصًا؛
لأنه يتعين - بحسب القاعدة -
زيادة شخصين كل مرة مع زيادة
طاولة كل مرة.

أجد عدد الأشخاص الذين يجلسون حول 9 طاولات متلاصقة، وأبرر إجابتي.

أكتب وصفًا أبين فيه كيف أجد قاعدة متتالية.
أنظر إجابات الطلبة.

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة الإثرائية الآتية:
- 1 كم متتالية مختلفة يُمكن إيجادها، وتبدأ بـ: 1, 2, ... ؟
- 2 أكتب قاعدة لكل متتالية وجدتها في الفرع السابق.
- 3 أرسم متتالية هندسية تُمثل قاعدة كل متتالية وجدتها في الفرع السابق.

إجابات مُحتملة:

| المتتالية | القاعدة | النمط الهندسي |
|-----------------|------------|---------------|
| 1, 2, 3, 4, ... | إضافة 1 | |
| 1, 2, 4, 8, ... | الضرب في 2 | |

نشاط التكنولوجيا:

- أحفّز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية بتحديد قاعدة متتالية عددية عُلِمَ منها 3 حدود، وإيجاد حد مفقود في المتتالية.



✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

- أذكر الطلبة بأنّ موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعيّن عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكد أنّ جميع عناصر المشروع متوافرة يوم العرض.

- أوّجه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
 - إن لزم الأمر، اتّحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
- « في كل متتالية ممّا يأتي، أجد القاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه:

- 1 طرح 5 34, 29, 24, 19, ...
- 2 الضرب في 10 3, 30, 300, 3000,
- 3 القسمة على 5 2500, 500, 100, 20,
- 4 إضافة 7 -5, 2, 9, 16, ...

⚠ **تنبيه:** يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوصّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

اختبار نهاية الوحدة:

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (1 - 8) فرديًا، وأنجول بينهم مُساعدًا ومُرشدًا ومُوجهًا، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أناقشهم جميعًا في حل بعض المسائل على اللوح.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة حل المسائل (9 - 20)، وأنجول بينهم مُساعدًا ومُرشدًا ومُوجهًا، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أحدد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 15 والسؤال 16، أذكر الطلبة بأهمية اتباع أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قيمة مقدار جبري عند قيمة معطاة.
- في السؤال 19 والسؤال 20، أذكر الطلبة باستعمال خصائص المساواة عند حل المعادلات.

تنويع التعليم:

- في السؤال 17، قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحديد المقدار الجبري الذي يُمثل المبلغ الذي دفعه الطلبة؛ لذا أقدم لهم الدعم اللازم.

اختبار نهاية الوحدة

أختار رمزًا إيجابيًا للصحيحة لكل مما يأتي:

1 ما الصيغة الأسية للعبارة $(8 \times 8 \times 8 \times 8)$ ؟

- a) 4^8 b) 8^4
c) 8^3 d) 3^8

2 ما قيمة (11^4) ؟

- a) 44 b) 1331
c) 14641 d) 161051

3 أربعة صناديق في كل منها 4 علب، وفي كل علبة 4 قطع كيك، كم قطعة كيك في الصناديق الأربعة؟

- a) 4×4 b) $4 + 4$
c) $4 + 4 + 4$ d) $4 \times 4 \times 4$

4 ما قيمة $\sqrt[3]{64}$ ؟

- a) 2 b) 4
c) 8 d) 16

5 ترتيب أولويات العمليات لإيجاد قيمة العبارة $(5 \times (6 - 7) + 2^3)$ هو:

- a) الضرب ثم الطرح ثم الجمع ثم الأس.
b) الأس ثم الضرب ثم الطرح ثم الجمع.
c) الطرح ثم الضرب ثم الجمع ثم الأس.
d) الطرح ثم الأس ثم الضرب ثم الجمع.

6 قيمة المقدار الجبري $(3a + c)$ عندما

$a = 2, c = -1$ هي:

- a) 33 b) 31
c) 5 d) -1

7 أي الأعداد الآتية حل للمعادلة $5 - x = 7$ ؟

- a) -2 b) 2
c) 13 d) -13

8 القاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه في المتتالية الآتية هي:

0.3, 1.6, 2.9, ...

a) إضافة (0.3) كل مرة b) إضافة (1) كل مرة

c) إضافة (1.3) كل مرة d) إضافة (0.1) كل مرة

أكتب ناتج تحليل كل مما يأتي إلى عوامله الأولية باستخدام الأس:

9 $432 = 2^4 \times 3^3$

10 $6125 = 7^2 \times 5^3$

أجد قيمة كل مما يأتي:

11 $\sqrt{7056} = 84$

12 $\sqrt[3]{3375} = 15$

أجد قيمة كل مما يأتي:

13 $6 \times (9 - (5 + 1)) = 18$

14 $\sqrt{25} - 3 \times 2^2 = -7$

الوحدة 5

في كلٍّ من المُتتاليات الآتية، أجد القاعدة التي تربط كلَّ حدٍّ بالحدِّ الذي يليه، ثمَّ أجد الحدَّ الخامس:

21 القاعدة: طرح 0.4 كلَّ مرَّة. $9.8, 9.4, 9.0, \dots$
الحد الخامس: 8.2



القاعدة: إضافة 3 مربعات كلَّ مرَّة.
الحد الخامس: 16

تدريب على الاختبارات الدولية:

23 يبيِّن الشكل الآتي أنبوبين

x m

فإذا كان طول أحدهما (x) ومترًا، وطول الآخر (y) ضِعْفًا طول الأول، فإنَّ المقدار الجبري الذي يُمثِّل طول الأنبوب الآخر بالأمتر:

- a) xy b) $x + y$
c) x^y d) y^x

24 ما قيمة 3.4×10^2 ؟

- a) 3.4 b) 34
c) 340 d) 3400

أجد قيمة كلٍّ من المقدَّير الجبرية الآتية عندما $a = 25, b = 11, k = -6$

15 $3k - \sqrt{a} + b^3$ 1308

16 $k^2 - a \div 5$ 31

يبيِّن الجدول الآتي رسوم رَحَلَة مَدْرَسِيَّة إلى آثار جَرَش:

| طَلَبَة المَرَحَلَة
الأساسية (x) | طَلَبَة المَرَحَلَة
الثانوية (y) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2 دينارًا | 5 دنانير |

17 أكتب مقدارًا جبريًا يُمثِّل المَبْلَغ الذي دَفَعَهُ عَدَدٌ مِنَ طَلَبَة كِلا المَرَحَلَتَيْنِ: الأساسية، والثانوية.

$2x + 5y$

18 ما المَبْلَغ الذي سَيَدْفَعُهُ 20 طَالِبًا مِنَ الصَّفِّ الثَّالِثِ الأساسي، و18 طَالِبًا مِنَ الصَّفِّ الحادي عَشَرَ؟

JD 130

أحلُّ كلِّ مُعَادَلَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

19 $6n - 11 = 7$ 3

20 $-5 + \frac{b}{4} = -4$ 4

تدريب على الاختبارات الدولية

• أُعْرِفَ الطلَّبة بالاختبارات الدولية، وأبيَّن لهم أهميتها استنادًا إلى المعلومة التالية، ثمَّ أوجَّههم إلى حل الأسئلة في بند (تدريب على الاختبارات الدولية) فريدًا، ثمَّ أناقشهم في إجاباتها على اللوح.

• يتقدَّم طلبة الصفين الرابع والثامن في المدارس الأردنية لاختبار (TIMSS) كل أربع سنوات. ويهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى تقدُّم الطلبة في التحصيل الدراسي لمادتي الرياضيات والعلوم. ولهذا الاختبار أهمية في تقييم جودة التعليم في الأردن مقارنةً بالدول الأخرى التي تعتمد الاختبار نفسه، ورسم السياسة التربوية على المستوى الوطني، وصولًا إلى تطوير النظام التربوي، والارتقاء بنوعية مخرجاته.

• أُحَفِّزَ الطلَّبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جدية، وأحرص على تضمين اختباراتي المدرسية نماذج مُماثلة لهذه الأسئلة.

كتاب التمارين

المَقَادِيرُ الجَبَرِيَّةُ وَالْمُعَادَلَاتُ

المَقَادِيرُ الْجَبَرِيَّةُ وَالْمُعَادَلَاتُ

الْوَحْدَةُ
5

الجذور التربيعية للمربعات الكاملة (الدرس 2)

أَجِدُ الْجَذَرَ التَّرْبِيعِيَّ لِكُلِّ عَدَدٍ مِمَّا يَأْتِي:

أَجِدُ الْجَذَرَ التَّرْبِيعِيَّ لِكُلِّ عَدَدٍ مِمَّا يَأْتِي:

11 4 2 12 25 5 13 81 9 14 36 6 15 16 4

مثال: أَجْدُ الْجَذْرِ التَّرْبِيعِي لِلْعَدَدِ 100

$$12^2 = 12 \times 12$$
$$= 144$$

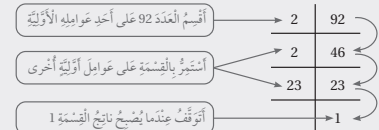
١٠- تحليل العدد إلى عوامله الأولية (الدرس ١)

أُحِلَّ كُلُّ مَا يَأْتِي إِلَى عَوَامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ:

6 84 7 132 8 102 9 180 10 310

مِثَالٌ: أُحْلِلُ 92 إِلَى عَوَامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ.

أَسْتَعْمِلُ الْقِسْمَةَ الْمُتَكَرِّرَةَ



إِذْ، تَحْلِيلُ الْعَدَدِ 92 إِلَى عَوَامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ هُوَ $92 = 2 \times 2 \times 23$

7

المَقَادِيرُ الجَبَرِيَّةُ وَالْمُعَادَلَاتُ

المَقَادِيرُ الجَبَرِيَّةُ وَالْمُعَادَلَاتُ

الْوَحْدَةُ
5

إيجاد قيمة مقدار جبري عند قيمة مُعطاة (الدَّرْسُ 4)

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مُقَدَّارٍ جَبْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي إِذَا كَانَتْ $n = 3$ ، $a = 45$

20 $n \times 14$ 42 21 $a \div 9$ 5 22 $a - n$ 42

23 $\frac{a}{5}$ 9 24 $a - 11$ 34 25 $60 - a$ 15

26 $27 \div n$ 9 27 $(n + 15) \div 6$ 3 28 $n + a - 3$

مثال: أوجد قيمة كل مقدار جبري مما يأتي إذا كانت $x = 5$:

a) $8 - x$

$8 - x$

$\downarrow$

$8 - 5 = 3$

البَقْدَارُ الْجَبَرِيُّ الْأَصْلِيُّ

أَعُوْضُ عَنْ بِالْعَدْوِ 5، ثُمَّ الْمَرْحُ

b) $x \times 3$

$x \times 3$

$\downarrow$

$5 \times 3 = 15$

البَقْدَارُ الْجَبَرِيُّ الْأَصْلِيُّ

أَعُوْضُ عَنْ بِالْعَدْوِ 5، ثُمَّ أَضْرَبُ

التَّعْبِيرُ عَنْ مَسْأَلَةِ حَيَاتِيَّةٍ بِمَقْدَارٍ جَبْرِيٍّ (الدَّرْسُ 4)

29 **السَّلَامُ:** يَزِيدُ عَدَدَ أَسْنَانِ الشَّخْصِ الْبَالِغِ عَلَى عَدَدِ أَسْنَانِ الطِّفْلِ النَّبِيَّةِ بِمِقْدَارِ 12 سِنًا. أَكْثَبُ الْمِقْدَارَ الْجَبْرِيُّ الَّذِي يُعَيَّرُ عَنْ عَدَدِ أَسْنَانِ الشَّخْصِ الْبَالِغِ، إِذَا كَانَ عَدَدُ الْأَسْنَانِ النَّبِيَّةِ 20، فَمَا عَدَدُ أَسْنَانِ الشَّخْصِ الْبَالِغِ؟

80 أَلْسَاب: لدى تَجَارُزُح مِنَ الْخَبْثِ، فَعَلَّعَهُ إِلَى قِطْعِي طَوْلُ كُلِّ مِنْهَا 20 cm. أُتْبِرُ عَنْ عَدَدِ الْقِطْعِ الَّتِي حَصَلَ عَلَيْهَا بِعِقَارِ جَبْرِي، ثُمَّ اسْتَعْمِلْتُ هَذَا الْوَقْدَارَ لِحِسَابِ عَدَدِ الْقِطْعِ؛ إِذَا كَانَ طَوْلُ الْمَوْحِ 120 cm

المقدار الجبري: $\frac{x}{20}$ عدد القطع: 6 قطع.

9

كتاب التمارين

الوَحْدَةُ 5

المقادير الجبرية والمعادلات

أُستَعِدُّ لِدِرَاسَةِ الْوَحْدَةِ

التعبير عن مسألة حياتية بمعادلة (الدّرس 5)

أعبر عن كلِّ مما يأتي بمعادلة:

36 مسافات: المسافة بين مدرّسة حسن ومَنزِلِه 2000 m، قطع منها عدداً من الأتار والباقي 128 m

$$2000 - x = 128$$

37 أزل: عند تاجر 50 kg من الأرز، ورّعها على عددٍ من الأكياس بحيث تكون كتلة كلِّ كيس 2 kg

$$\frac{50}{x} = 2$$

مثال: خراط مخمودة عدداً من البطاطيل، وخاط زميلة 5 بطاطيل، فأصبح مجموع المنجز 13 بطاطلاً. أعبر عن المسألة بمعادلة.

بالكلمات: خراط مخمودة عدداً من البطاطيل، وخاط زميلة 5 بطاطيل، فأصبح المنجز 13 بطاطلاً.

بالرموز: خراط مخمودة x من البطاطيل، وخاط زميلة 5 بطاطيل، فأصبح المنجز 13 بطاطلاً.

المعادلة: $x + 5 = 13$

إذن، المعادلة التي تُعبّر عن المسألة هي: $x + 5 = 13$

حلّ معادلات الجمع والطرح (الدّرس 5)

أحلّ كلَّ معادلةٍ مما يأتي، ثمّ اتّحقّق من صحّة الحلّ:

38 $y + 4 = 10$ 6

39 $m - 9 = 11$ 20

40 $x + 2 = 10$ 8

41 $5 + y = 11$ 6

42 $m - 7 = 9$ 16

43 $s - 2 = 8$ 10

الوَحْدَةُ 5

المقادير الجبرية والمعادلات

أُستَعِدُّ لِدِرَاسَةِ الْوَحْدَةِ

التعبير عن جملة لفظية بمعادلة (الدّرس 5)

أعبر عن كلِّ مما يأتي بمعادلة:

32 أضيف العدد 7 إلى x فأصبح الناتج 16

$$x + 7 = 16$$

33 ضرب y في العدد 6، فأصبح الناتج 120

$$6y = 120$$

34 طرح العدد 4 من b ، فأصبح الناتج 23

$$b - 4 = 23$$

35 قسّم k على العدد 2، فأصبح الناتج 88

$$\frac{k}{2} = 88$$

مثال: أكتب معادلة للتعبير عن كلِّ مما يأتي:

(a) جمع 6 مع x يساوي 17

$x + 6$
 $x + 6 = 17$

جمع 6 مع x

يساوي 17

إذن، المعادلة هي: $x + 6 = 17$

(b) قسّم y على 8 يساوي 23

$y \div 8$
 $y \div 8 = 23$

قسّم y على 8

يساوي 23

إذن، المعادلة هي: $y \div 8 = 23$

الوَحْدَةُ 5

المقادير الجبرية والمعادلات

أُستَعِدُّ لِدِرَاسَةِ الْوَحْدَةِ

مثال: أحلّ المعادلتين الآتيتين، ثمّ اتّحقّق من صحّة الحلّ:

a) $8x = 32$

الطريقة 1: استعمال الحساب الذهني:

ما العدد الذي إذا ضربته 8 يكون الناتج 32؟

إذن: $x = 4$ هو حلّ المعادلة.

الطريقة 2: استعمال العلاقة بين الضرب والقسمة:

ما جملة القسمة المترتبة بجملة الضرب؟

إذن: $x = 32 \div 8$

اتّحقّق: أعوض عن المتغيّر x بالعدد 4 في المعادلة $8x = 32$

$$8 \times 4 \stackrel{?}{=} 32$$

$$32 = 32 \quad \checkmark$$

المساواة صحيحة.

b) $x \div 10 = 4$

الطريقة 1: استعمال الحساب الذهني:

ما العدد الذي إذا قسمته 10 يكون الناتج 4؟

إذن: $x = 40$ هو حلّ المعادلة.

الطريقة 2: استعمال العلاقة بين الضرب والقسمة:

ما جملة الضرب المترتبة بجملة القسمة؟

إذن: $x = 4 \times 10$

اتّحقّق: أعوض عن المتغيّر x بالعدد 40 في المعادلة $x \div 10 = 4$

$$40 \div 10 \stackrel{?}{=} 4$$

$$4 = 4 \quad \checkmark$$

المساواة صحيحة.

الوَحْدَةُ 5

المقادير الجبرية والمعادلات

أُستَعِدُّ لِدِرَاسَةِ الْوَحْدَةِ

مثال: أحلّ المعادلة $x + 4 = 9$ ، ثمّ اتّحقّق من صحّة الحلّ:

الطريقة 1: استعمال الحساب الذهني:

ما العدد الذي إذا أضفنا إليه 4 يكون الناتج 9؟

إذن: $x = 5$ هو حلّ المعادلة.

الطريقة 2: استعمال العلاقة بين الجمع والطرح:

ما جملة الطرح المترتبة بجملة الجمع؟

إذن: $x = 9 - 4$

اتّحقّق: أعوض عن المتغيّر x بالعدد 5 في المعادلة $x + 4 = 9$

$$5 + 4 \stackrel{?}{=} 9$$

$$9 = 9 \quad \checkmark$$

المساواة صحيحة.

حلّ معادلات الضرب والقسمة (الدّرس 5)

أحلّ كلَّ معادلةٍ مما يأتي، ثمّ اتّحقّق من صحّة الحلّ:

44 $4n = 36$ 9

45 $7y = 56$ 8

46 $x \div 9 = 8$ 72

47 $12 = 3x$ 4

48 $y \div 5 = 4$ 20

49 $5m = 15$ 3

كتاب التمارين

الدرس 3

أولويات العمليات الحسابية

أوجد قيمة كل مما يأتي:

1 $56 \div 7 - 3 \times 6$ -10

3 $(9 - 4 + 2) \times 6$ 42

5 $(80 - 12 + 4) \div 9$ 8

2 $7 \times (4 + 7 - 2)$ 63

4 $80 \div (3 \times 6 - 10)$ 10

6 $(5 \times 3 - 6) \times 20$ 180

أوجد قيمة كل مما يأتي:

7 $3^2 + 9 \times 4$ 45

9 $88 \div 2^3 + 9 \div \sqrt{9}$ 14

11 $5 \times (7^2 - (\sqrt[3]{125} - 2))$ 230

8 $8 \times (5 - 6^2 \div 4)$ -32

10 $(-3)^2 + 7 \times 2 - 1$ 22

12 $(2 + \sqrt[3]{1000}) \div (9^2 - 80)$ 12

أصح إشارة (✓) إزاء العبارة الصحيحة وإشارة (X) إزاء العبارة الخطأ:

13 $(4 + 4 \times 2) \times 5 = 80$ X

14 $(6 + 12 \div 2) \times (11 - 3) = 96$ ✓

15 $100 - (4 + 3) \times (2 \times 5) = 930$ X

16 $8 + 64 \div 4 \times 2 + 1 = 17$ $8 + 64 \div (4 \times 2) + 1$

17 $8 + 64 \div 4 \times 2 + 1 = 10$ $(8 + 64) \div (4 \times 2) + 1$

أصح أرقامًا في الأماكن المناسبة بحيث تصبح العبارات صحيحة (قد أحتاج إلى وضع أكثر من قوس أحادي):

18 $40 - (\dots 35 \dots - 4 \times 8) = 37$

20 $(\dots 7 \dots + 12) \times (17 - 3 \times 5) = 38$

22 $4 + 2 \times (3 + \dots 2 \dots \times 4) = 26$

19 $(11 + \dots 19 \dots) \div 3 + 6 = 16$

21 $(45 + 9) \div (20 - \dots 14 \dots) = 9$

23 $75 - (\dots 11 \dots - 3) \times 10 = -5$

أكمل العبارات الآتية بما هو مناسب:

18 $40 - (\dots 35 \dots - 4 \times 8) = 37$

20 $(\dots 7 \dots + 12) \times (17 - 3 \times 5) = 38$

22 $4 + 2 \times (3 + \dots 2 \dots \times 4) = 26$

19 $(11 + \dots 19 \dots) \div 3 + 6 = 16$

21 $(45 + 9) \div (20 - \dots 14 \dots) = 9$

23 $75 - (\dots 11 \dots - 3) \times 10 = -5$

الدرس 2

الجذر التربيعي والجذر التكعيبي

أختار من المستطيل قيمة الجذر التربيعي لكل مما يأتي:

1 $\sqrt{49}$ 7

3 $\sqrt{196}$ 14

5 $\sqrt{40000}$ 200

2 $\sqrt{81}$ 9

4 $\sqrt{1600}$ 40

6 $\sqrt{144}$ 12

أختار من المستطيل قيمة الجذر التكعيبي لكل مما يأتي:

7 $\sqrt[3]{8}$ 2

9 $\sqrt[3]{27}$ 3

11 $\sqrt[3]{1331}$ 11

8 $\sqrt[3]{-125}$ -5

10 $\sqrt[3]{-64}$ -4

12 $\sqrt[3]{27000}$ 30

أوجد قيمة كل مما يأتي باستعمال التحليل إلى العوامل الأولية:

13 $\sqrt{484}$ 22

15 $\sqrt[3]{3375}$ 15

14 $\sqrt{1225}$ 35

16 $\sqrt[3]{-2744}$ -14

15 $\sqrt{1296}$ 36

18 $\sqrt[3]{-91125}$ -45

19 كدالين: حديقة مربعة الشكل مساحتها 4225 m²، ما طول ضلعها؟ 65

20 إذا كان $\sqrt{\square} = 2^3$ و $\triangle$ فما قيمة $\triangle$ ؟ 18

أكمل الفراغ بكتابة العدد الناقص في كل مما يأتي:

21 $\sqrt{\dots 81 \dots} = 9$

23 $(\dots 15 \dots)^2 = 225$

25 $\sqrt[3]{\dots 1331 \dots} = 11$

27 $8 \times (\dots 10 \dots)^2 = 800$

22 $(\dots 5 \dots)^2 = 100 \div 4$

24 $\sqrt{\dots 1 \dots} = 1^2$

26 $(\dots 3 \dots)^3 = 189 \div 7$

28 $\sqrt[3]{125000} = 50$

الدرس 4

الخصائص الجبرية

أوجد قيمة كل مقدار جبري مما يأتي عندما $a = 5, b = -3, c = 15$:

1 $2^4 + a \div 5$ 17

2 $c + b^2 \div 9$ 16

3 $a - \frac{c}{b}$ 10

4 أحوط العبارات الصحيحة فقط مما يأتي:

$f \times g = g \times f$

$t \div 2 = 2 \div t$

$20 - x = x - 20$

$x - y - 5 = 5 - x - y$

$a + b - c = a - c + b$

$v \div u = u \div v$

$m+2=2+m$

$p \times q \times p = q \times p \times p$

أحول كلًا من الجمل الآتية:

5 $a + b + c = b + \dots a \dots + c$

7 $2 \times m \times n = \dots n \dots \times m \times 2$

6 $6 + c + d = c + d + \dots 6 \dots$

8 $t \times u \times v = v \times t \times \dots u \dots$

9 أحوط: لدى أمانى 12 كرتة كُتبت كل منها w غرامًا، وضعت كل كرتة في صندوق كُتبت b غرامًا. أكتب مقدارًا جبريًا يمثل كتل الأكواب مع الصناديق. $12 \times (w + b)$

10 أحوط الجدول بما يناسب:

| الطالبة | وصف العلامة | المقدار الجبري الممثل للعلامة |
|---------|---------------------------------------|-------------------------------|
| نداء | علامة نداء تساوي x | x |
| منى | علامة منى أقل من علامة نداء بـ 4 | $x - 4$ |
| سايمة | علامة سايمة تزيد على علامة نداء بـ 2 | $x + 2$ |
| شذى | علامة شذى أقل من 16 من ضعف علامة نداء | $2x - 16$ |

إذا كان سعر حبة التفاح الواحدة x قرشًا وسعر حبة الموز الواحدة y قرشًا، فأكتب مقدارًا جبريًا يمثل سعر كل مما يأتي:

11

$x + 2y$

12

$3x + 2y$

كتاب التمارين

الدرس 6 الممتنات

1 أجد الحدود الثلاثة الأولى للمتتاليات الموضحة في الجدول الآتي:

| الحد الأول | القاعدة | الحدود الثلاثة الأولى للمتتالية |
|------------|---------------------|---------------------------------|
| 12 | جمع 5 | 12, 17, 22 |
| 22 | طرح 3 | 22, 19, 16 |
| 6 | الضرب في 2 | 6, 12, 24 |
| -19 | جمع 6 | -19, -13, -7 |
| 5 | الضرب في 2 ثم جمع 1 | 5, 11, 23 |

في كل متتالية مما يأتي، أجد القاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه، وأستعملها لإيجاد الحد السابع:

| الحد السابع | القاعدة |
|-------------|----------------------|
| 35 | جمع 4 كل مرة. |
| 6 | طرح 3 كل مرة. |
| 0.01 | القسمة على 2 كل مرة. |
| 68 | جمع 11 كل مرة. |
| -51 | طرح 11 كل مرة. |
| 5 | جمع 7 كل مرة. |

في ما يأتي نطمان هندسيات يُشكل عددها الأشكال في كل منها متتالية، أجد القاعدة التي تربط كل حد فيها بالحد الذي يليه، ثم أجد عددها الأشكال في النموذج السادس:

| نموذج (1) | نموذج (2) | نموذج (3) | نموذج (4) | نموذج (5) |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | | | |
| القاعدة: زيادة دائرة كل مرة. | القاعدة: زيادة مربعين كل مرة. | القاعدة: زيادة مربعين كل مرة. | القاعدة: زيادة مربعين كل مرة. | القاعدة: زيادة مربعين كل مرة. |
| الحد السادس: 9 | الحد السادس: 13 | الحد السادس: 13 | الحد السادس: 13 | الحد السادس: 13 |

20

الدرس 5 المعادلات

أبين إذا كانت قيمة المتغير المغطاة تمثل حلاً للمعادلة أم لا:

- $a - 11 = 32$ $a = 43$ **لا تمثل حلاً للمعادلة.**
- $12y = 24$ $y = 3$ **لا تمثل حلاً للمعادلة.**
- $\frac{k}{6} = -4$ $k = -24$ **لا تمثل حلاً للمعادلة.**
- $21 = -7s$ $s = -3$ **لا تمثل حلاً للمعادلة.**
- $5g + 1 = 29$ $g = -6$ **لا تمثل حلاً للمعادلة.**
- $-10x + 13 = 33$ $x = 2$ **لا تمثل حلاً للمعادلة.**

أحل كلًا من المعادلات الآتية:

- $x + 8 = 15$ $x = \dots 7 \dots$
- $4y = 44$ $y = \dots 11 \dots$
- $t - 6 = 11$ $t = \dots 17 \dots$
- $6n = 30$ $n = \dots 5 \dots$

أحل كلًا من المعادلات الآتية:

- $2x - 3 = 11$ **7**
- $2x + 8 = 16$ **4**
- $4x + 5 = 13$ **2**
- $5x - 1 = 24$ **5**
- $14 - 6t = 8$ **1**
- $17 - 2w = 5$ **6**



أقلام: اشترت هدى قلمين وثلاث عُصَرات تحتوي كل منها n من الأقلام، وكان مجموع ما اشترته من الأقلام 26 قلمًا.

17 أكتب معادلة تمثل عدد الأقلام التي اشترتها هدى.

18 أخل المعادلة لأجد عدد الأقلام في كل عُصَرة.

حللت ميسون معادلتين كما هو موضح أدناه، أضح إشارة ✓ أو ✗ إزاء كل خطوة بما يناسبها، ثم أضح الخطوات الخطأ:

- $5g = 20$
 $g = 100$
 $\times g = 20 \div 5$
 $g = 4$
- $2h + 3 = 17$ ✓
 $2h = 14$
 $h = 7$

19

ملاحظات

النسبة والنسبة المئوية

الوحدة
6



مُخطَّط الوحدة



| اسم الدرس | النتائج | المصطلحات | الأدوات اللازمة | عدد الحصص |
|--|--|--|---|-----------|
| تهيئة الوحدة | | | | 1 |
| الدرس 1:
النسبة. | <ul style="list-style-type: none"> تعرف النسبة. كتابة النسبة بصور مختلفة. إيجاد المعدل. إيجاد معدل الوحدة. | <ul style="list-style-type: none"> النسبة. المعدل. معدل الوحدة. | <ul style="list-style-type: none"> ألواح صغيرة. مشابك ورقية. حمراء وزرقاء. أقلام تلوين. ورقة المصادر 5 ورقة المصادر 6 | 3 |
| الدرس 2:
النسب المُتكافئة. | <ul style="list-style-type: none"> إيجاد نسب مُكافئة لنسبة معطاة. حل مسائل حياتية عن النسب المُتكافئة. | <ul style="list-style-type: none"> النسب المُتكافئة. جدول النسب. | <ul style="list-style-type: none"> ألواح صغيرة. أقلام تلوين. ورقة المصادر 7 | 2 |
| الدرس 3:
النسبة المئوية والكسور العادية. | <ul style="list-style-type: none"> كتابة النسبة المئوية في صورة كسر عادي. كتابة الكسر العادي في صورة نسبة مئوية. إيجاد النسبة المئوية التي تُمثّل الجزء المُطلَل من أشكال هندسية. حل مسائل حياتية عن النسبة المئوية. | <ul style="list-style-type: none"> النسبة المئوية. | <ul style="list-style-type: none"> ألواح صغيرة. أقلام تلوين. مشابك ورقية. ورقة المصادر 7 ورقة المصادر 8 | 2 |
| الدرس 4:
النسبة المئوية والكسور العشرية. | <ul style="list-style-type: none"> تحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري. تحويل الكسر العشري إلى نسبة مئوية. | | <ul style="list-style-type: none"> ألواح صغيرة. ورقة المصادر 9 ورقة المصادر 10 ورقة المصادر 11 | 3 |
| الدرس 5:
النسبة المئوية من عدد. | <ul style="list-style-type: none"> إيجاد النسبة المئوية من عدد. إيجاد النسبة المئوية من كمية. حل مسائل حياتية عن النسبة المئوية من عدد، مثل: الخصومات، والعروض التجارية، والزكاة. | | <ul style="list-style-type: none"> ألواح صغيرة. مشابك ورقية. ورقة المصادر 12 | 3 |
| عرض نتائج مشروع الوحدة | | | | 1 |
| اختبار نهاية الوحدة | | | | 1 |
| المجموع | | | | 16 حصة |

تهيئة الوحدة

الْوَحْدَةُ
6

النَّسْبَةُ وَالنَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ

ما أهميَّة هذه الوَحْدَةِ؟

تُسْتَعْمَلُ النَّسْبَةُ وَالنَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ لِعَمَلِ مُقَارَنَاتٍ دَقِيقَةٍ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ، فَمَثَلًا، تُسْتَعْمَلُ النَّسْبَةُ لِتَحْدِيدِ أَسْعارِ السِّلَعِ فِي الْعُرُوضِ التَّجَارِيَّةِ وَالْمُقَارَنَةِ بَيْنَهَا لِاخْتِيَارِ أَفْضَلِهَا.



1 نظرة عامة على الوحدة:

سَيَتَعَلَّمُ الطَّلَبَةُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ مَفْهُومَ النَّسْبَةِ، وَالْمَعْدَلِ، وَمَعْدَلِ الْوَحْدَةِ. وَسَيَتَعَلَّمُونَ أَيْضًا مَفْهُومَ النَّسَبِ الْمُتَكَافِئَةِ، وَكَيْفِيَّةَ تَنْظِيمِهَا فِي جَدُولِ النَّسْبَةِ.

كَذَلِكَ سَيُكْمَلُ الطَّلَبَةُ مَا تَعَلَّمُوهُ فِي الصَّفِّ الْخَامِسِ عَنِ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ؛ بُغْيَةً تَعَلُّمَ تَحْوِيلِ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ إِلَى كَسْرِ عَادِي وَالْعَكْسِ، وَتَحْوِيلِ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ إِلَى كَسْرِ عَشْرِي وَالْعَكْسِ.

إِضَافَةً إِلَى مَا سَبَقَ، سَيَتَعَرَّفُ الطَّلَبَةُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ كَيْفَ يُمَكِّنُ تَوْظِيفَ التَّحْوِيلَاتِ بَيْنَ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ وَالْكَسُورِ الْعَادِيَةِ وَالْكَسُورِ الْعَشْرِيَّةِ فِي إِيجَادِ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ مِنْ عَدَدٍ وَكَمِّيَّةٍ.

سَنَتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ:

- مَفْهُومَ النَّسْبَةِ وَمَعْدَلِ الْوَحْدَةِ.
- تَحْدِيدِ النَّسَبِ الْمُتَكَافِئَةِ.
- التَّحْوِيلَ بَيْنَ النَّسَبِ الْمِئْوِيَّةِ وَالْكَسُورِ الْعَادِيَةِ وَالْعَشْرِيَّةِ.
- إِيجَادِ نِسْبَةٍ مِنْ عَدَدٍ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ مَفْهُومَ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ وَكِتَابَتِهَا بِاسْتِعْمَالِ الرَّمْزِ (%).
- ✓ إِيجَادِ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ بَسِيطَةٍ مِنْ أَشْكَالٍ.
- ✓ تَحْوِيلَ الْكَسُورِ الْعَادِيَّةِ إِلَى عَشْرِيَّةٍ.
- ✓ تَحْوِيلَ الْكَسُورِ الْعَشْرِيَّةِ إِلَى عَادِيَّةٍ.

التَّرابُطُ الرَّأْسِي بَيْنَ الصُّفُوفِ

الصف الخامس



- تَعَرَّفُ مَفْهُومَ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ، وَكِتَابَتِهَا بِاسْتِعْمَالِ الرَّمْزِ (%).
- تَحْوِيلَ الْكَسُورِ الْعَادِيَّةِ إِلَى كَسُورِ عَشْرِيَّةٍ.
- تَحْوِيلَ الْكَسُورِ الْعَشْرِيَّةِ إِلَى كَسُورِ عَادِيَّةٍ.
- إِيجَادِ نَاتِجِ ضَرْبِ عَدَدٍ كَلِّي فِي كَسْرِ.

الصف السادس



- تَعَرَّفُ النَّسْبَةِ، وَكِتَابَتِهَا بِصُورٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- تَعَرَّفُ الْمَعْدَلِ، وَمَعْدَلِ الْوَحْدَةِ.
- إِدْرَاكَ مَدْلُولِ مَعْدَلِ الْوَحْدَةِ بِرَبْطِهِ بِالنَّسْبَةِ.
- إِيجَادِ نِسَبٍ مُكَافِئَةٍ لِنِسْبَةٍ مَعْطَاةٍ، وَحَلِّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ عَنْهَا.
- إِنْشَاءَ جَدَاوِلِ نِسَبٍ مُتَكَافِئَةٍ تَرْبِطُ بَيْنَ كَمِّيَّاتٍ مَعَ قِيَاسَاتٍ بِأَعْدَادٍ كَلِّيَّةٍ، وَإِيجَادِ قِيَمٍ مَجْهُولَةٍ فِي الْجَدُولِ.
- كِتَابَةِ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ فِي صُورَةِ كَسْرِ عَادِي وَالْعَكْسِ.
- تَحْوِيلَ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ إِلَى كَسْرِ عَشْرِي وَالْعَكْسِ.
- إِيجَادِ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ الَّتِي تُمَثِّلُ الْجُزْءَ الْمُظَلَّلَ مِنْ أَشْكَالٍ هَنْدَسِيَّةٍ.
- إِيجَادِ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ مِنْ عَدَدٍ أَوْ كَمِّيَّةٍ.
- حَلِّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ عَنِ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ مِنْ عَدَدٍ، مِثْلُ: الْخُصُومَاتِ، وَالْعُرُوضِ التَّجَارِيَّةِ، وَالزَّكَاةِ.

الصف السابع



- إِيجَادِ مَعْدَلِ الْوَحْدَةِ مِنْ نِسَبٍ كَسْرِيَّةٍ.
- تَوْظِيفَ مَعْدَلِ الْوَحْدَةِ فِي حَلِّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ.
- تَمْيِيزَ التَّنَاسُبِ عَنْ طَرِيقِ نِسَبَتَيْنِ مَعْلُومَتَيْنِ، وَحَلِّ تَنَاسُبَاتٍ.
- تَعَرُّفَ عِلَاقَةِ التَّنَاسُبِ، وَاخْتِبَارَ وَجُودِ عِلَاقَةٍ تَنَاسُبٍ بَيْنَ كَمِّيَّتَيْنِ.
- إِنْشَاءَ جَدُولٍ يُمَثِّلُ عِلَاقَةَ تَنَاسُبٍ بَيْنَ كَمِّيَّتَيْنِ.
- تَمَثِيلَ عِلَاقَةِ التَّنَاسُبِ فِي الْمَسْتَوَى الْإِحْدَاثِيِّ.
- تَمْيِيزَ التَّنَاسُبِ الطَّرْدِيِّ، وَكِتَابَتِهِ مَعَادِلَتَهُ بِإِيجَادِ ثَابِتِ التَّنَاسُبِ.
- تَمْيِيزَ التَّنَاسُبِ الْعَكْسِيِّ، وَكِتَابَتِهِ مَعَادِلَتَهُ بِإِيجَادِ ثَابِتِ التَّنَاسُبِ.
- اسْتِعْمَالَ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ فِي تَطْبِيقَاتٍ حَيَاتِيَّةٍ، مِثْلُ تَحْدِيدِ سَعْرِ سِلْعَةٍ بَعْدَ إِضَافَةِ ضَرِيْبَةِ الْمَبِيعَاتِ إِلَيْهَا.

2 مشروع الوحدة:

هدف المشروع: يهدف مشروع الوحدة إلى تنمية معرفة الطلبة بمفهوم النسبة ومفهوم النسبة المئوية، وحساب النسبة المئوية من عدد أو كمية، وتوظيفها في تطبيقات حياتية.

يهدف مشروع الوحدة أيضًا إلى تنمية مهارات الطلبة في التعامل مع العروض التجارية والخصم، وسعر العرض، وسعر الوحدة وفق خطوات المشروع المبنية، إضافة إلى تنمية مهارتي التواصل وحل المشكلات لديهم.

خطوات تنفيذ المشروع

- أعرف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلم موضوعات الوحدة.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات، مؤكدًا أهمية تعاون أفراد كل مجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أوضح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المنتج النهائي المطلوب منهم، مؤكدًا أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولًا بأول، وتعزيزها بالصور.
- أذكر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أبين للطلبة سلفًا معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أبين للطلبة ما يأتي:
 - « إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجية العروض التقديمية.
 - « اختيار كل مجموعة واحدًا منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تتمثل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارة التواصل لدى الطلبة).
 - « الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكّنوا من التغلب عليها؛ تعزيزًا لمهاراتهم في حل المشكلات.



مشروع الوحدة: العروض التجارية

3 أَسْتَعِدُّ وَزَمَلَانِي / زَمِيلَاتِي لِنَتَفِيدَ مَشْرُوعَنَا الْخَاصَّ، الَّذِي سَنَسْتَغْمَلُ فِيهِ مَا تَعَلَّمْتُمْ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ حَوْلَ النَّسْبَةِ وَالنَّسْبَةِ الْمِائِيَّةِ لِاسْتِقْصَاءِ الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ.

3 أَنْتَجُولُ فِي الْمَتَجَرِّ وَأَبْحَثُ عَنْ بَسَلَعٍ تَحْتَوِي كَمِّيَّةً إِضَافِيَّةً مَجَانِيَّةً كَعُرْضٍ تِجَارِيٍّ، وَأَلْتَقِطُ صُورًا لَهَا، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِي:

| السَّلْعَةُ | | |
|--|--|--|
| النَّسْبَةُ الْمِائِيَّةُ لِلْكَمِّيَّةِ | | |
| الإِضَافِيَّةُ | | |
| الْكُتْلَةُ قَبْلَ الْإِضَافَةِ | | |
| الْكُتْلَةُ بَعْدَ الْإِضَافَةِ | | |
| الْكُتْلَةُ الْمُضَافَةُ | | |

خطوات تنفيذ المشروع:

1 أَرُورُ مَتَجَرًّا يُقَدِّمُ عُرُوضًا تِجَارِيَّةً، وَأَبْحَثُ عَنْ عُرُوضٍ تَحْتَوِي أَكْثَرَ مِنْ عُرُوضٍ فِي الْعُرْضِ الْوَاحِدِ، وَأَلْتَقِطُ صُورًا لَهَا، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِي:

| وَصْفُ الْعُرْضِ | | |
|-------------------------------|--|--|
| السَّعْرُ لِلْعُرْضِ كَامِلًا | | |
| سِعْرُ الْوَحْدَةِ | | |

2 أَنْتَجُولُ فِي الْمَتَجَرِّ، وَأَخْتَارُ 10 بَسَلَعٍ يُقَدِّمُ الْمَتَجَرُّ خَصْمًا عَلَيْهَا، وَأَلْتَقِطُ صُورًا لَهَا، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِي:

| السَّلْعَةُ | | |
|--------------------------------------|--|--|
| النَّسْبَةُ الْمِائِيَّةُ لِلْخَصْمِ | | |
| السَّعْرُ قَبْلَ الْخَصْمِ | | |
| السَّعْرُ بَعْدَ الْخَصْمِ | | |
| قِيَمَةُ الْخَصْمِ | | |



أداة تقييم المشروع

| الرقم | المعيار | 1 | 2 | 3 |
|-------|--|---|---|---|
| 1 | حساب النسبة المئوية للخصم. | | | |
| 2 | حساب قيمة الخصم لسلعة ما. | | | |
| 3 | حساب سعر سلعة ما بعد الخصم. | | | |
| 4 | إيجاد سعر الوحدة لعرض يُقدِّم فيه أكثر من قطعة للمنتج. | | | |
| 5 | التعاون والعمل بروح الفريق. | | | |
| 6 | إعداد المشروع في الوقت المحدد. | | | |
| 7 | عرض المشروع بطريقة واضحة (مهارة التواصل). | | | |
| 8 | استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع. | | | |

1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، لكنّه لا يخرج عن المطلوب.

2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنّه لا يخرج عن المطلوب.

3 تقديم نتاج صحيح كامل.

هدف النشاط:

- التمهيد لمفهوم النسبة ومفهوم تناسب بحل مسألة حياتية.

إجراءات النشاط:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أخبر الطلبة أن أحد المحال التجارية أعلن عن العرض الآتي لأحد أنواع علب الدهان التي يبيعها:



- أطلب إلى أفراد المجموعات الإجابة عن السؤالين الآتيين:
- « اشترت ماجدة 14 علبة دهان من المحل. كم علبة دهان ستحصل عليها ماجدة مجاناً؟ »
- « يحتاج يوسف إلى 12 علبة دهان. كم علبة دهان يتعين عليه شراؤها بحسب هذا العرض؟ »
- أتابع أفراد المجموعات أثناء العمل، مُقدِّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أناقش أفراد المجموعات في إجاباتهم، مُؤكِّداً لهم ضرورة تبرير إجاباتهم.

إرشادات:

- للإجابة عن السؤال الأول، أوجّه الطلبة إلى التفكير في العملية التي يُمكن بها الحصول على العدد 14 من العدد 2؛ إذ يتعين عليهم تمييز أنها تُمثّل عملية ضرب العدد 2 في العدد 7، ولكن بعض الطلبة قد يعتقدون أنها تُمثّل عملية إضافة العدد 12 إلى العدد 2؛ لذا أطلب إليهم الرجوع إلى سياق المسألة، ثم التفكير في معقولة إجاباتهم.
- للإجابة عن السؤال الثاني، أوجّه الطلبة إلى التفكير في عدد المجموعات الثلاثية في العدد 12؛ لأن كل مجموعة مُشتراة من علب الدهان بحسب العرض تحتوي على 3 علب: علبتين يشتريهما الزبون، وعلبة أخرى يحصل عليها مجاناً.

التكليف: يُمكن تعديل الموقف للطلبة ذوي المستوى دون المتوسط بأن يصبح العرض هو الحصول على علبة دهان مجاناً عند شراء علبة واحدة من الدهان.

توسعة:

- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة مسائلهم الخاصة المتعلقة بالموقف على ورقة، ثم تبادل الأوراق في ما بينهم للإجابة عن الأسئلة. بعد ذلك أطلب إليهم تبادل الأوراق مرة أخرى للتحقق من صحة إجابة كل مجموعة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات البحث عن عروض أخرى تتضمن شراء عدد من الأصناف، والحصول على عدد آخر من نفس الصنف مجاناً.

نتائج الدرس:

- تعرّف النسبة.
- كتابة النسبة بصور مختلفة.
- إيجاد المعدل.
- إيجاد معدل الوحدة.

نتائج التعلم القبلي:

- كتابة الكسور في أبسط صورة.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بثمانية مشابك ورقية زرقاء، ومشابكين حمراوين.

- أطلب إلى أفراد المجموعات الإجابة عن الأسئلة الآتية:

« أكتب جملة تصف العلاقة بين عدد المشابك الزرقاء وعدد المشابك الحمراء. إجابة مُحتملة: عدد المشابك الزرقاء أكثر من عدد المشابك الحمراء بمقدار 6 مشابك.

« أقرّن بين عدد المشابك الزرقاء وعدد المشابك الحمراء باستعمال كلمة (أمثال). عدد المشابك الزرقاء تساوي أربعة أمثال عدد المشابك الحمراء.

« أعبر عن عدد المشابك الحمراء نسبةً إلى عدد المشابك الزرقاء باستعمال الكسور. $\frac{2}{8}$

- أناقش أفراد المجموعات في إجاباتهم، مؤكّداً لهم ضرورة تبرير إجاباتهم.

فكرة الدرس

- تعرّف النسبة، وأكتبها بصور مختلفة.
- أجد المعدل، ومعدل الوحدة.

المُضطلحات

النسبة، المعدل، معدل الوحدة.

أستكشف

كُلُّ كوبٍ من عصير البرتقال المُركّز يُقابلُه كوبان من الماء.



يحتوي الوعاء المجاور 6 أكواب من عصير البرتقال المُركّز الممزوج بالماء. ما عدد أكواب الماء في الوعاء؟ 2

النسبة (ratio) هي طريقة لمقارنة عدد مع آخر أو كمية مع أخرى. وتكتب النسبة بثلاث طرائق؛ فمثلاً يمكن كتابة نسبة الأزهار الحمراء إلى الزرقاء في الشكل المجاور على النحو الآتي:

$$3 \text{ إلى } 2 \quad \frac{3}{2} \quad 3:2$$

ويمكن تبسيط النسبة كما في الكسور بقسمة طرفيها على العامل المشترك الأكبر بينهما.

مثال 1

اغصماداً على الشكل المجاور، أكتب في أبسط صورة:

1 نسبة المربعات إلى المثلثات.

توجد 6 مربعات ومثلث واحد.

أكتب النسبة بين الكميتين حسب ترتيب ورودهما في نص السؤال بدءاً من اليسار.

$$6:1$$

2 نسبة الدوائر إلى المربعات.

توجد دائرتان وستة مربعات.

الخطوة 1: أكتب النسبة بين الكميتين حسب ترتيب ورودهما في نص السؤال بدءاً من اليسار.

$$2:6$$

إرشاد:

يمكن استعمال الأزهار أو قطع العد في حال عدم توافر المشابك الورقية.

• أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:

« كم كوبًا من عصير البرتقال المُركّز الممزوج بالماء يحوي الوعاء؟ 6 أكواب.

« كم كوبًا من الماء يضاف إلى كل كوب من عصير البرتقال المُركّز في المزيج؟ كوبان.

« ما عدد أكواب الماء في الوعاء؟

• أخبر الطلبة أنّهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.

• أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:

« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟

« مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟

• أعزّز الإجابات الصحيحة.

• المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أن أقول للطالب / لل طالبة: "إجابتك خطأ"، بل أقول له / لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمن يستطيع إعطاء إجابة أخرى؟"، ثم أشكره / أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره / غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرّف الإجابة الصحيحة، مُعزّزًا إيّاه / إيّاها، ثم أطلب إلى الطالب الأول / الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مرّة أخرى، وأعزّزه / أعزّزها كما عزّزت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

تنبيه:

ألفت انتباه الطلبة إلى أن مجموع أكواب العصير المُركّز وأكواب الماء معًا في الوعاء يساوي 6

مثال 1

• أقدم للطلبة مفهوم النسبة، مُبيّنًا لهم أنّها تُمثّل طريقة لمقارنة عدد بآخر، أو مقارنة كميّة بأخرى. بعد ذلك أوضّح لهم طرائق كتابتها، مُقدّمًا أمثلة بسيطة عليها، مثل نسبة الذكور إلى الإناث في الأسرة.

• أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، مُبيّنًا لهم أنّ كتابة النسبة بين الكميتين تكون بحسب ترتيب ورودهما في نص السؤال، ومن اليسار إلى اليمين.

• أناقش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، مُبيّنًا لهم إمكانية تبسيط النسبة بالقسمة على العامل المشترك الأكبر بين طرفي النسبة.

• أناقش الطلبة في حل الفرع 3 من المثال 1، مُبيّنًا لهم إمكانية كتابة نسبة بين 3 كمّيات أو أكثر.

نشاط: ألوّن لأحصل على نسبة

يُمكن تعزيز فهم الطلبة لمفهوم النسبة باستعمال التلوين وفق الإجراءات الآتية:

• أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 5: مجموعات دوائر فارغة، وأقلام تلوين.

• أطلب إلى كل ثنائي اختيار إحدى مجموعات الدوائر في ورقة المصادر وتلوينها، بحيث تكون:

« نسبة الدوائر الحمراء إلى الدوائر الصفراء 3:1

« نسبة الدوائر الصفراء إلى الدوائر الحمراء 1:2

« نسبة الدوائر الحمراء إلى الدوائر الصفراء إلى الدوائر الخضراء 2:3:1

أخطاء شائعة:

يعتقد بعض الطلبة خطأً أنّ العدد الأصغر في أيّة نسبة يأتي أولًا (أول عدد من اليسار)؛ لذا أوكد دائمًا أنّ النسبة بين كميتين تُكتب بحسب ترتيب ورودها في نص السؤال، بدءًا باليسار، بصرف النظر عن حجم كل كميّة أو عددها.

إرشاد:

ألفت انتباه الطلبة إلى اختيار مجموعة الدوائر المناسبة لكل مسألة.

تعزير اللغة ودعمها:

أُكْرِر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحَفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجه.

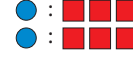
مثال 2: من الحياة

- أَيْسِّن للطلبة أهمية استعمال النسبة في المواقف الحياتية التي تتطلب توزيع كميات وفق نسب مُحدَّدة.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 2، ثم أطلب إلى بقية الطلبة تحديد المعطيات والمطلوب من المسألة، ثم أَيْسِّن لهم أنَّ المطلوب في السؤال هو تحديد نصيب كل عامل من المبلغ الكلي الذي ورَّعه أحمد، وهو JD 120.
- أُنَاقِش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، وأستعمل النماذج لتمثيل المسألة، وتقسيم المبلغ (JD 120) إلى 5 أجزاء متساوية، ثم حساب عدد الأجزاء لكل عامل من العاملين.
- إن لزم الأمر، أُنَاقِش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

الوحدة 6

الخطوة 2: أبسط طرفي النسبة بالقسمة على العامل المشترك الأكبر بينهما الذي هو 2

$$\frac{2:6}{1:3} \div 2$$



3 **نسبة الدوائر إلى المربعات إلى المثلثات.**

توجد دائرتان وستة مربعات ومثلث واحد.

أكتب النسبة بين الكميات حسب ترتيب ورودها في نص السؤال بدءًا من اليسار.

$$2:6:1$$

أتتحقق من فهمي:

اعتمادًا على النموذج المجاور، أكتب في أبسط صورة:

4 **نسبة المربعات الخضراء إلى الصفراء. 2:3**

5 **نسبة المربعات السوداء إلى الخضراء. 3:4**

6 **نسبة المربعات الصفراء إلى السوداء إلى الخضراء. 6:3:4**

تتطلب كثير من المواقف توزيع كمية بين عدد من الأشخاص وفق نسبة مُحدَّدة.

مثال 2: من الحياة

عمل: إذا ورَّع أحمد JD 120 بين عاملين بنسبة 3:2، فكَم أخذ كل منهما؟

النسبة 3:2 تحتوي 5 أجزاء متساوية؛ لأن 3 + 2 = 5

الخطوة 1: أقسِّم العدد 120 على 5؛ لأجد قيمة كل جزء.

$$120 \div 5 = 24$$

| 120 | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| جزء 1 | جزء 1 | جزء 1 | جزء 1 | جزء 1 |
| 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |

إرشاد:

أوضح للطلبة أن النسبة $a : b$ تعني قسمة الكل على أجزاء متساوية، عددها $(a + b)$.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تمثيل المسألة الحياتية، وتحديدًا تقسيم المبلغ الكلي إلى أجزاء متساوية بحسب النسبة؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأقدم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم، مُنوّهاً إياهم بضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل؛ ما يساعدهم على حل المسائل بسهولة.

أخطاء شائعة:

يعتقد بعض الطلبة خطأً أن تقسيم مبلغ من المال بين شخصين بنسبة 5 : 7 يعني أن يحصل الشخص الأول على $\frac{5}{7}$ من المبلغ؛ لذا أطلب إلى الطلبة تمثيل المسألة بالنماذج، لملاحظة أن عدد الأجزاء الكلية المتساوية هو 12، وليس 7؛ ما يعني أن الشخص الأول يحصل على $\frac{5}{12}$ من المبلغ.

الخطوة 2: أوزع الأجزاء الخمسة في مجموعتين بنسبة 2 : 3، ثم أجد مجموع قيم الأجزاء في كل مجموعة.

سيحصل أحد العائلين على 3 أجزاء، وسيحصل الآخر على جزأين.

| 120 | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 جزء | 1 جزء | 1 جزء | 1 جزء | 1 جزء |
| 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |

$$3 \times 24 = 72$$

$$2 \times 24 = 48$$

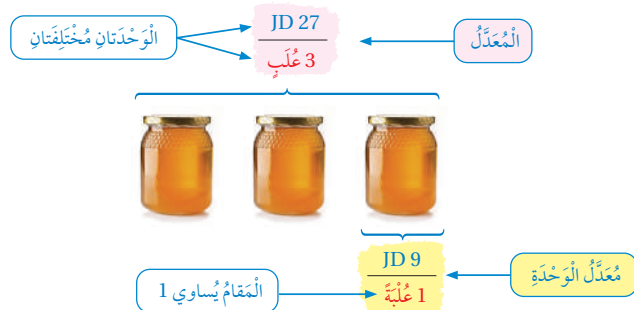
| 120 | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 جزء | 1 جزء | 1 جزء | 1 جزء | 1 جزء |
| 72 | | | 48 | |

إذن، أخذ أحد العائلين JD 72 وأخذ الآخر JD 48.

أتحقق من فهمي:

حلوى: تقاسم أخوان 49 قطعة حلوى بنسبة 3 : 4، كم قطعة أخذ كل منهما؟ 21, 28

المعدل (rate) هو نسبة تقارن بين كميتين لهما وحدتان مختلفتان. عند تبسيط المعدل ليصبح مقامه وحدة واحدة، فإنه يُسمى **معدل الوحدة (unit rate)**.



ومن معدلات الوحدة الشائعة في الحياة اليومية عدد الكيلومترات المقطوعة لكل ساعة (km/h)، وثمان الكيلوغرام الواحد بالدينار (JD/kg)، ويمكن حساب معدل الوحدة بكتابة المعدل أولاً، ثم قسمة كل من البسط والمقام على المقام حتى يصبح المقام مساوياً للواحد.

- أُبين للطلبة مفهوم المعدل بوصفه نسبة تُقارن كميتين بوحدتين مختلفتين، ثم أوضح لهم مفهوم معدل الوحدة، مُبيناً معدلات الوحدة الشائعة، مثل: عدد الكيلومترات المقطوعة لكل ساعة، وثمان الكيلوغرام بالدينار الواحد.

- أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُبيناً لهم أنه يُمكن إيجاد معدل الوحدة بقسمة بسط المعدل ومقامه على المقام حتى يساوي المقام في المعدل 1

✓ **إرشاد:** سيتعلم الطلبة في هذا الصف إيجاد معدل الوحدة لأعداد كلية، وسوف يتعلمون في الصف السابع إيجاد معدل من نسب كسرية؛ لذا أحرص أن تقتصر الأسئلة والأمثلة التي أقدمها لهم على إيجاد معدل الوحدة لأعداد كلية.

مثال 4: من الحياة

- أناقش الطلبة في أهمية معدل الوحدة في مقارنة أسعار السلع والأشياء التي تتضمنها العروض التجارية المختلفة.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4، ثم أطلب إلى بقية الطلبة تحديد المعطيات والمطلوب من المسألة.
- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد معدل الوحدة للعرض الأول (أي سعر الكرسي الواحد فيه)، ثم أطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى إيجاد معدل الوحدة للعرض الثاني (أي سعر الكرسي الواحد فيه).
- أفرارن مع الطلبة بين معدل الوحدة للعرضين، ثم أتوصل معهم إلى تحديد سعر الكرسي الأقل ثمنًا، ثم تحديد العرض الأفضل.

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المتميزين كتابة مسألة حياتية تتضمن استعمال معدل الوحدة للمقارنة بين عرضين تجاريين مختلفين.

مثال 3

أكتب المعدل على صورة كسر، ثم أجد معدل الوحدة في كل مما يأتي:

1. تقطع مركبة فضائية 112000 km في 5 h.

أكتب المعدل على صورة كسر

$$\frac{112000 \text{ km}}{5 \text{ h}} = \frac{22400 \text{ km}}{1 \text{ h}}$$

أجد معدل الوحدة: أقسم البسط والمقام على 5؛ حتى يصبح المقام 1

إذن، معدل الوحدة هو $\frac{22400 \text{ km}}{1 \text{ h}}$ أو 22400 km في الساعة الواحدة.

✓ **أتحقق من فهمي:**

2. تُنتج آلة 140 حبة فلافلي في 4 دقائق. $\frac{35}{1}$ ، أو 35 حبة في الدقيقة.

يُستعمل معدل الوحدة لمقارنة أسعار السلع في العروض التجارية المختلفة.

مثال 4: من الحياة

أي العرضين الآتيين سعر الكرسي الواحد فيه أقل؟



لإيجاد سعر الكرسي الواحد، أحسب معدل الوحدة.

أُتَدْرَبْ وَأَحْلُ المسائل:

- أُوَجِّهُ الطلبة إلى بند (أُتَدْرَبْ وَأَحْلُ المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (8 - 1) والمسائل (17 - 12) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.

- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل / الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أُتَدْرَبْ وَأَحْلُ المسائل)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أُوَجِّهُ الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (24 - 19).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في أسئلة التبرير (22 - 20)، أُؤكِّد للطلبة ضرورة تبرير إجاباتهم.
- في السؤالين (24, 23) (تبرير)، ألفت انتباه الطلبة إلى أن العددين m , n الظاهرين في الشرط الثاني لكل مسألة سيكونان نسبة ليست في أبسط صورة، وأنه عند تبسيط هذه النسبة سنحصل على الشرط الأول من معطيات السؤال.

العرض الأول

أكتب المعدل على صورة كسر. أفرن السعر الكلي بعد الكراسي.

$$\frac{JD\ 88}{4\ \text{كراسي}}$$

أكتب المعدل على صورة كسر

أجد معدل الوحدة بقسمة البسط والمقام على 4

$$\frac{JD\ 88}{4\ \text{كراسي}} = \frac{JD\ 22}{1\ \text{كراسي}}$$

أجد معدل الوحدة: أفرس البسط والمقام على 4؛ حتى يصبح المقام 1

إذن، معدل الوحدة في العرض الأول 22 دينارًا لكل كرسي.

العرض الثاني

أكتب المعدل على صورة كسر. أفرن السعر الكلي بعد الكراسي.

$$\frac{JD\ 228}{12\ \text{كراسي}}$$

أكتب المعدل على صورة كسر

أجد معدل الوحدة بقسمة البسط والمقام على 12

$$\frac{JD\ 228}{12\ \text{كراسي}} = \frac{JD\ 19}{1\ \text{كراسي}}$$

أجد معدل الوحدة: أفرس البسط والمقام على 12؛ حتى يصبح المقام 1

إذن، معدل الوحدة في العرض الثاني 19 دينارًا لكل كرسي.

بمقارنة معدل الوحدة في العرضين ألاحظ أن سعر الكرسي الواحد في العرض الثاني أقل.

أتحقق من فهمي:

العرض الأول؛ لأن معدل الوحدة فيه هو 3 JD، في حين أن

أي العرضين الأثنين سعر الطبق الواحد فيه أقل؟ معدل الوحدة في العرض الثاني هو 4 JD.

العرض الثاني: 24 طبقًا بسعر JD96



العرض الأول: 6 أطباق بسعر JD18

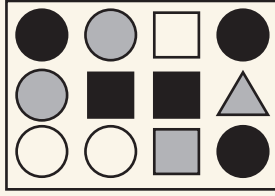
الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: (11 - 9)
كتاب التمارين: (4 - 1) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (22 - 20), 18,
كتاب التمارين: (7 - 6) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (24 - 18)
كتاب التمارين: 9, 8 |

البحث وحل المسائل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 6: مجموعة مُظَلَّلة من الأشكال الهندسية.



- أطلب إلى أفراد المجموعات إجراء تعديل واحد على مجموعة الأشكال الهندسية، بحيث تصبح:

« نسبة المثلثات إلى المربعات 1:5

« نسبة الدوائر السوداء إلى الدوائر البيضاء 1:1

« نسبة الدوائر إلى جميع الأشكال الهندسية 1:2

« نسبة الشكل السداسي إلى جميع الأشكال الهندسية 1:13

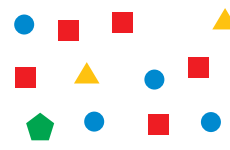
« نسبة الشكل السداسي إلى جميع الأشكال الهندسية 1:12

« نسبة الأشكال الهندسية البيضاء إلى الأشكال الهندسية السوداء 1:1

« نسبة المربعات إلى جميع الأشكال الهندسية 1:4

✓ **إرشاد:** أوضّح للطلبة أنّ بإمكانهم إجراء تعديل واحد فقط على مجموعة الأشكال الهندسية؛ إمّا بحذف شكل، وإمّا بإضافة شكل، وإمّا بتغيير شكل إلى آخر، وإمّا بتغيير لون شكل.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.



اعتماداً على النموذج المُجاور، اكتب في أبسط صورة:

1. نسبة المربعات إلى الدوائر. 3:2

2. نسبة المثلثات إلى المربعات. 1:3

3. نسبة المثلثات إلى الأشكال الخماسية. 2:1

4. نسبة الدوائر إلى المثلثات إلى المربعات. 2:1:3 أو 4:2:6

اعتماداً على الرسم، اكتب في أبسط صورة:



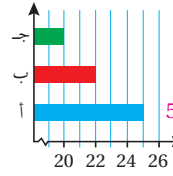
5. نسبة السكاكين إلى الأطباق إلى الملاعق. 1:2:3

6. نسبة الأطباق إلى الشوكات إلى الملاعق. 2:4:3

7. نسبة الشوكات إلى الأطباق إلى الأدوات جميعها. 2:1:5 أو 4:2:10

8. نسبة الأدوات جميعها إلى السكاكين إلى الملاعق. 10:1:3

عدّد طلبة الصف السادس



مدرسة: عدّد طلبة الصف السادس في إحدى المدارس 67 طالباً موزعين على 3 شعب كما يوضح الشكل المُجاور، اكتب في أبسط صورة:

9. نسبة عدّد طلبة الشعبة (أ) إلى الشعبة (ج). 5:4 أو 25:20

10. نسبة عدّد طلبة الشعبة (أ) إلى الشعبة (ب) إلى الشعبة (ج). 25:22:20

11. نسبة عدّد طلبة الصف السادس جميعهم إلى عدّد طلبة الشعبة (ب). 67:22

نشاط التكنولوجيا:



أحفز الطلبة على تصفح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها عن تبسيط النسب.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

⚠ **تنبيه:** يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوضح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البدء بتحضير المشروع.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 1 من خطوات المشروع.

الختام

- أوجه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح أسئلة عليهم، مثل:

« في حديقة حيوانات 4 جمال، و8 أرانب، و6 غزلان، و6 خراف. أكتب في أبسط صورة ما يأتي:

1 نسبة الجمال إلى الأرانب. 1 : 2

2 نسبة الغزلان إلى الجمال. 3 : 2

3 نسبة الجمال إلى الخراف إلى الأرانب. 2 : 3 : 4

أوزع كلاً مما يأتي حسب النسبة المُعطاة:

12 JD 24 : 1 : 2 JD 16 : JD 8 13 75 cm : 1 : 4 60 cm : 15 cm

14 56 kg : 2 : 5 40 kg : 16 kg 15 15 m : 2 : 3 9 m : 6 m

16 **جبال:** حبل طوله 48 m يُريد هَيْئَمُ تقسيمه إلى قسمين بنسبة 5 : 3

ما طول كل قسم؟ 18 m : 30 m

17 أي العَرَضَيْنِ الآتِيَيْنِ سَعُرُ كيسِ البُسْكُوَيْتِ المَالِحِ الواحدِ فيه أقل؟

العَرَضُ الثاني:

3 أكياسٍ بِسَعْرِ JD12



العَرَضُ الأول:

كيسٍ واحدٍ بِسَعْرِ JD3

17 العرض الأول؛ لأن معدل الوحدة فيه هو JD 3، في حين أن معدل الوحدة في العرض الثاني هو JD 4.

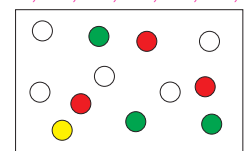
18 **وقود:** تُزوّد مضخة خزان الوقود في شاحنة بـ 161 L وقوداً خلال 7 دقائق، وتزوّد مضخة أخرى خزان الوقود في شاحنة أخرى بـ 108 L وقوداً خلال 6 دقائق. أي المضختين أسرع؟ المضخة الأولى؛ لأن معدل الوحدة فيها هو 23 L في الدقيقة، في حين أن معدل الوحدة في المضخة الثانية هو 18 L في الدقيقة.

فهارش التفكير العليا

19 **تحذ:** يحتوي كيس 8 قطع من السكاكر، بعضها لونها أحمر وبعضها أصفر، أكتب جميع النسب الممكنة للسكاكر الحمراء إلى الصفراء في الكيس، بأبسط صورة.

7:1, 3:1, 5:3, 1:1, 3:5, 1:3, 1:7

20 **تبرير:** اعتمداً على الشكل المجاور، أي العبارات الآتية صحيحة؟ أبرر إجابتي.



21 نسبة الدوائر الحمراء إلى الخضراء 1 : 1 صحيحة.

22 نسبة الدوائر الحمراء إلى الصفراء 3 : 1 غير صحيحة، 1:3

23 نسبة الدوائر الحمراء إلى غير الخضراء 3 : 12 غير صحيحة، 3:9

24 **تبرير:** أجد قيمة n و m في كل مما يأتي، وأبرر إجابتي:

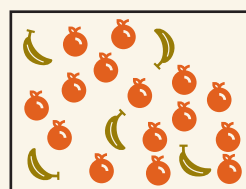
23 نسبة $n : m$ هي 7 : 1 و $n + m = 40$ و $n = 5$, $m = 35$

24 نسبة $n : m$ هي 6 : 5 و $n + m = 33$ و $n = 15$, $m = 18$

25 **اكتب:** ما الفرق بين النسبة والمعدل؟ النسبة هي طريقة مقارنة كمية بأخرى. أما المعدل فهو المقارنة بين كميتين لهما وحدتان مختلفتان.

4 مُعتمداً الشكل المجاور، أكتب نسبة الموز إلى البرتقال في أبسط صورة.

1 : 3



5 يحتوي صندوق صغير على 8 علب عصير، ثمنها 240 قرشاً، ويحتوي صندوق كبير على 20 علبة عصير من النوع نفسه، ثمنها 500 قرش. أي الصندوقين ثمن علبة العصير الواحدة فيه أقل؟ أبرر إجابتي.

ثمن علبة العصير الواحدة في الصندوق الكبير أقل؛ لأن معدل الوحدة فيه (ثمن العلبة الواحدة) هو 25 قرشاً، في حين أن معدل الوحدة في الصندوق الصغير هو 30 قرشاً.

نتائج الدرس:

- إيجاد نسب مُكافئة لنسبة معطاة.
- حل مسائل حياتية عن النسب المُتكافئة.

نتائج التعلم القبلي:

- إيجاد كسر مُكافئ لكسر معطى.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيّنة في مُقدمة دليل المُعلّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أطلب إلى طالبين / طالبتين الوقوف في مُقدّمة الصف في مواجهة بعضهما، ووضع أيديهما خلفهما.
- أوضّح للطالبين / للطالبتين أنّهما سيُشكّلان/ سَتُشكّلان معاً نسبةً، بحيث يختار/ تختار كلُّ منهما عدداً بين 1 و 10 لتمثيله بأصابع اليد دون أن يعلم أحد به، ثم أُعيّن أحدهما/ إحداهما لتمثيل العدد الأول في النسبة.
- بعد أن أقول: انطلاقاً، يُظهر الطالبان/ الطالبتان العدد الذي اختاره كلُّ منهما بالأصابع.
- أطلب إليهما ذكر أبسط صورة للنسبة التي شكّلاها/ شكّلتاها معاً بصوت مسموع.
- مَنْ يذكر/ تذكر النسبة في أبسط صورة بشكل صحيح يحصل/ تحصل أولاً على نقطة.
- الفائز/ الفائزة مَنْ يُحرز/ تُحرز أكبر عدد من النقاط في 5 جولات.

أستكشف

خَلَطَ رَسَامٌ عُبُوبَاتٍ تَحْتَوِي اللَّوْنَيْنِ الْأَصْفَرَ وَالْأَحْمَرَ فِي تَجْرِبَتَيْنِ بِالنَّسَبِ الْمُوضَّحَةِ فِي الشَّكْلِ أَذْنَاهُ. هَلْ سَيَحْصُلُ الرَّسَامُ عَلَى اللَّوْنِ نَفْسِهِ فِي كُلِّ التَّجْرِبَتَيْنِ؟



لا، سيحصل الرسّام على درجتين مختلفتين من اللون.

النَّسَبُ الْمُتَكَافِئَةُ (equivalent ratios) هي نسب تصفُ العلاقةَ نَفْسَهَا بَيْنَ كَمَيَّيْنِ. وَيُمْكِنُ كِتَابَةُ النَّسَبِ الْمُتَكَافِئَةِ عَلَى صُورَةٍ كُسُورٍ مُتَكَافِئَةٍ.

نسبتان متكافئتان

$$\begin{array}{ccc} 1:3 & & 2:6 \\ \text{●} & & \text{●} \\ \text{●} & & \text{●} \\ \text{●} & & \text{●} \\ \text{●} & & \text{●} \end{array}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$$

يُمْكِنُ إِيجَادُ نِسَبٍ مُكَافِئَةٍ لِنِسْبَةٍ مَا بِضَرْبِ طَرَفَيْهَا فِي الْعَدَدِ نَفْسِهِ، أَوْ قِسْمَتَيْهَا عَلَى الْعَدَدِ نَفْسِهِ.

مثال 1

أَكْتُبْ نِسْبَةً تُكَافِئُ النَّسْبَةَ الْمُوضَّحَةَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 4 : 6

$$\begin{array}{ccc} 4:6 & & \\ \div 2 & & \div 2 \\ 2:3 & & \end{array}$$

أَقِسِّمْ طَرَفَيْ النَّسْبَةِ عَلَى الْعَدَدِ نَفْسِهِ (2)

إِذَنْ، 2 : 3 تُكَافِئُ 4 : 6

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
« ما اللونان اللذان خلطتهما الرسّام؟ اللون الأصفر، واللون الأحمر.
في كم تجربة خلط الرسّام اللونين؟ في تجربتين.
ما نسبة اللون الأحمر إلى اللون الأصفر في التجربة 1؟ 1 : 2
ما نسبة اللون الأحمر إلى اللون الأصفر في التجربة 2؟ 2 : 3
هل سيحصل الرسّام على اللون نفسه في كلتا التجربتين؟
أخبر الطلبة أنّهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
« من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
• أعزز الإجابات الصحيحة.

- أقدم للطلبة مفهوم النسب المتكافئة، مبيناً لهم أنّه يُمكن كتابة النسب المتكافئة في صورة كسور عادية متكافئة، وكذا إيجاد نسبة مكافئة لنسبة معطاة باستعمال الضرب أو القسمة بصورة مُشابهة.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، مؤكّداً لهم وجوب قسمة طرفي النسبة على العدد نفسه لإيجاد نسبة تكافئها.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، مؤكّداً لهم وجوب ضرب طرفي النسبة في العدد نفسه لإيجاد نسبة تكافئها.

أخطاء شائعة:

قد يُخطئ بعض الطلبة عند إيجاد نسبة مكافئة لنسبة معطاة، بضرب أحد طرفي النسبة في عدد، أو قسمته على عدد دون الطرف الآخر؛ لذا أسألهم: هل النسبة 3 : 2 تكافئ نسبة 4 : 3؟ لماذا؟ ثم أطلب إليهم تبرير إجاباتهم باستعمال الرسم.

نشاط: ألّون لأشكّل نسب مُتكافئة

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 7: شبكات المئة فارغة، وقلمي تلوين مختلفي اللون.

- أطلب إلى أفراد المجموعات تلوين مربعات في كل شبكة مئة بلونين مختلفين للحصول على نسب مُتكافئة، وفقاً لما يأتي:

« تلوين المربعات في إحدى شبكات المئة التي على اليسار بلونين مختلفين، ثم كتابة النسبة بين اللونين.

« تلوين المربعات في إحدى شبكات المئة التي على اليمين باستعمال نفس اللونين اللذين في الخطوة السابقة، بنسبة مُكافئة للنسبة على اليسار، ثم كتابة النسبة بين اللونين.

- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل الأعمال في ما بينهم؛ للتحقق من صحة العمل.

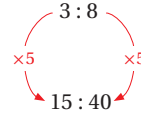
تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزاً الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجهم.

2 3 : 8



أضرب طرفي النسبة في العدد نفسه (5)

إذن، 15 : 40 تُكافئ 3 : 8

أتحقّق من فهمي:

3 14 : 10

إجابة مُحتملة: 7 : 5

4 5 : 7 10 : 14

يُمكن تنظيم النسب المُتكافئة في جُداولٍ نسبٍ (ratio table)، وهو جُداولٌ تحتوي أعودته نسباً مُتكافئة.

النسبة الأولى 3 : 7

| | | |
|----------------------|---|----|
| عَدَدُ الْمَسَاطِيرِ | 3 | 6 |
| عَدَدُ الْأَقْلَامِ | 7 | 14 |

النسبة الثانية 6 : 14

يُمكن استعمال الضرب أو القسمة لإكمال جُداولٍ نسبٍ بعض القيم فيه مُعطاة.

مثال 2

أُكمل جُداول النسب في كلّ مما يأتي، ثم أكتب النسب المُتكافئة:

| | | | |
|---|---------------------|----|---|
| 1 | عَدَدُ الْحَقَائِبِ | 2 | 6 |
| | الثَّمَنُ | 16 | |

| | | | |
|--|---------------------|----|----|
| | عَدَدُ الْحَقَائِبِ | 2 | 6 |
| | الثَّمَنُ | 16 | 48 |

بما أن $2 \times 3 = 6$ أضرب 2 في 3؛ لأحصل على العدد المُقابل في النسبة الثانية.

السُّبُبان المُتكافئان هما: 2 : 16 , 6 : 48

الوحدة 6

| | | | |
|---|----------------------|----|----|
| 2 | عَدَدُ الطَّاوِلَاتِ | 9 | 1 |
| | عَدَدُ الْأَشْخَاصِ | 45 | 15 |

| | | | | |
|--|----------------------|----|----|---|
| | عَدَدُ الطَّاوِلَاتِ | 9 | 3 | 1 |
| | عَدَدُ الْأَشْخَاصِ | 45 | 15 | |

بِمَا أَنَّ $15 \div 3 = 45 \div 9$ أَقْسِمُ 9 عَلَى 3؛ لِأَحْصَلَ عَلَى الْعَدَدِ الْمُقَابِلِ فِي النَّسَبَةِ الثَّانِيَةِ.

| | | | | |
|--|----------------------|----|----|---|
| | عَدَدُ الطَّاوِلَاتِ | 9 | 3 | 1 |
| | عَدَدُ الْأَشْخَاصِ | 45 | 15 | 5 |

أَقْسِمُ طَرَفِي النَّسَبَةِ الثَّانِيَةِ عَلَى 3؛ لِأَحْصَلَ عَلَى الْعَدَدِ الْمُقَابِلِ فِي النَّسَبَةِ الثَّالِثَةِ.

النَّسَبُ الْمُتَكَافِئَةُ هِيَ: $9 : 45$, $3 : 15$, $1 : 5$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

| | | | |
|---|---------------------|----|----|
| 3 | عَدَدُ الدَّفَافِرِ | 6 | 18 |
| | عَدَدُ الْأَقْلَامِ | 13 | 39 |

6:13, 18:39

| | | | | |
|---|---------------------|---|----|-----|
| 4 | عَدَدُ الْأَوْلَادِ | 3 | 21 | 147 |
| | عَدَدُ الْبَنَاتِ | 5 | 35 | 245 |

3:5, 21:35, 147:245

يُمْكِنُ حُلُّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ بِإِنْشَاءِ جَدُولٍ نِسْبَةٍ وَإِكْمَالِهِ، وَقَدْ لَا يَوْجَدُ عَدَدٌ صَحِيحٌ يُمْكِنُ ضَرْبُهُ فِي إِحْدَى قِيَمِ الْجَدُولِ لِلْحُصُولِ عَلَى الْقِيَمَةِ الْمُقَابِلَةِ فِي نِسْبَةٍ أُخْرَى مُكَافِئَةٍ، وَعِنْدَئِذٍ يُمْكِنُ الْقِسْمَةُ عَلَى عَدَدٍ مَا تُمُ الصَّرْبُ فِي عَدَدٍ آخَرَ، أَوْ الْعَكْسُ.

- أُقَدِّمُ لِلطَّلِبَةِ مَفْهُومَ جَدُولِ النِّسْبَةِ، ثُمَّ أَذْكَرُ لَهُمْ أَمْثَلَةً عَلَى ذَلِكَ، مُبَيِّنًا أَنَّهُ لِإِكْمَالِ جَدُولِ نِسْبَةٍ، فِيهِ بَعْضُ الْقِيَمِ مَعْطَاةٌ، يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ الضَّرْبِ أَوْ الْقِسْمَةِ.
- أُنَاقِشُ الطَّلِبَةَ فِي حَلِّ الْفَرْعِ 1 مِنَ الْمَثَالِ 2، ثُمَّ أَتَوَصَّلُ مَعَهُمْ إِلَى وَجُوبِ اسْتِعْمَالِ الضَّرْبِ لِإِكْمَالِ الْجَدُولِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ كِتَابَةَ النَّسَبِ الْمُتَكَافِئَةِ الَّتِي يُمْكِنُ الْحُصُولُ عَلَيْهَا مِنَ الْجَدُولِ بَعْدَ إِكْمَالِهِ عَلَى أَلْوَا حِهِمِ الصَّغِيرَةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ رَفْعَ هَذِهِ الْأَلْوَا حِ عَالِيًّا؛ لِأَتَحَقَّقَ مِنْ صِحَّةِ إِجَابَاتِهِمْ.
- أُنَاقِشُ الطَّلِبَةَ فِي حَلِّ الْفَرْعِ 2 مِنَ الْمَثَالِ 2، ثُمَّ أَتَوَصَّلُ مَعَهُمْ إِلَى وَجُوبِ اسْتِعْمَالِ الْقِسْمَةِ لِإِكْمَالِ الْجَدُولِ.
- أَكْتُبُ النَّسَبِ الْمُتَكَافِئَةَ عِنْدَ حَلِّ كُلِّ فَرْعٍ مِنَ الْمَثَالِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ كِتَابَةَ النَّسَبِ الْمُتَكَافِئَةِ الَّتِي يُمْكِنُ الْحُصُولُ عَلَيْهَا مِنَ الْجَدُولِ بَعْدَ إِكْمَالِهِ عَلَى أَلْوَا حِهِمِ الصَّغِيرَةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ رَفْعَ هَذِهِ الْأَلْوَا حِ عَالِيًّا؛ لِأَتَحَقَّقَ مِنْ صِحَّةِ إِجَابَاتِهِمْ.
- إِنَّ لَزِمَ الْأَمْرَ، أُنَاقِشُ الطَّلِبَةَ فِي مَزِيدٍ مِنَ الْأَمْثَلَةِ؛ لِتَحَقُّقٍ مِنْ إِتْقَانِهِمْ هَذِهِ الْمَهَارَةَ.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحديد العملية المطلوبة لإكمال جدول النسبة؛ لذا أَمْنَحُهُمْ بَعْضَ الْوَقْتِ، وَأُقَدِّمُ لَهُمْ أَمْثَلَةً سَهْلَةً عِنْدَ اللَّزُومِ، مُنَوِّهًا إِيَّاهُمْ بِضَرُورَةِ تَبْرِيرِ كُلِّ خَطْوَةٍ مِنْ خَطَوَاتِ الْحَلِّ؛ مَا يَسَاعِدُهُمْ عَلَى حَلِّ الْمَسَائِلِ بِسَهُولَةٍ.

مثال 3: من الحياة



- أخبر الطلبة أن جدول النسبة مهم لحل بعض المسائل الحياتية، مبيّنًا لهم أنه يمكن استعمال أكثر من خطوة لإيجاد المطلوب، مثل القسمة على عدد، ثم الضرب في عدد آخر.
- أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مبيّنًا لهم كيف تكتب القيم المعطاة في جدول النسبة، ثم أتوصل معهم إلى وجوب استعمال القسمة أولاً لإكمال الجدول، ثم استعمال الضرب.

إرشادات:

- في المثال 3، أبين للطلبة أنه لا يوجد عدد صحيح يمكن ضربه في 10 للحصول على 15؛ لذا استعملت أولاً القسمة على 2، ثم الضرب في 3 للحصول على 15.
- قد يستنتج بعض الطلبة الحل مباشرة بقسمة 15 على 10، وأن العدد المطلوب يمثل $\frac{10}{15}$ أو $\frac{2}{3}$ من طرف النسبة المعطى؛ لذا أقبّل إجاباتهم.

مثال 3: من الحياة



1 **فطائر:** ليعمل 10 فطائر يلزم 4 kg من الدقيق. ما كتلة الدقيق اللازم لعمل 15 فطيرة؟

الخطوة 1: أنشئ جدول نسبة.

نسبة عدد الفطائر إلى عدد كيلوغرامات الطحين هي 10 : 4

| | | | |
|------------------|----|--|----|
| عدد الفطائر | 10 | | 15 |
| كتلة الدقيق (kg) | 4 | | |

أكتب القيم المعطاة في جدول النسبة.

الخطوة 2: أكمل جدول النسبة.

لا يوجد عدد صحيح يمكن ضربه في 10 للحصول على 15؛ لذا أقلص العدد 10 باستعمال القسمة؛ لأحصل على عدد يمكن ضربه في عدد صحيح للحصول على 15

| | | | |
|------------------|----|---|----|
| عدد الفطائر | 10 | 5 | 15 |
| كتلة الدقيق (kg) | 4 | 2 | |

أقسم طرفي النسبة الأولى على 2

بما أن $15 = 3 \times 5$ أضرب 2 في 3؛ لأحصل على العدد المقابل في النسبة الثالثة.

| | | | |
|------------------|----|---|----|
| عدد الفطائر | 10 | 5 | 15 |
| كتلة الدقيق (kg) | 4 | 2 | 6 |

أضرب طرفي النسبة الثانية في 3

إذن، كتلة الدقيق اللازم لعمل 15 فطيرة تساوي 6 kg

أنتحق من فهمي:

2 **حلويات:** تحتوي كل 200 g في طين من حلاوة الجبن 14 g من السكر، ما كتلة السكر التي تحتويها 300 g من الطين؟ 21 g

أَتَدْرَبُ وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ

أَجِدْ نِسْبَةً تُكَافِئُ كُلًّا مِنَ النِّسَبِ الْآتِيَةِ:

- 1 6 : 11 12:22 2 9 : 15 3:5 3 21 : 18 7:6 4 13 : 19 26:38

أَكْمِلْ كُلَّ جَدُولٍ نِسْبِيٍّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَكْتُبِ النِّسْبَ الْمُتَكَافِئَةَ:

- 5 عَدَدُ قَوَارِيرِ الْمَاءِ 2 8 عَدَدُ التُّرَاتِ 3 12 2:3 , 8:12 6 عَدَدُ الْقُطْعِ 2 1 الثَّمَنُ بِالْدينَارِ 6 3 2:6 , 1:3 7 عَدَدُ الْحَوَاسِبِ 240 20 100 عَدَدُ الطَّابَعَاتِ 36 3 15 240:36 , 20:3 , 100:15 8 عَدَدُ السَّيَّارَاتِ 5 10 40 عَدَدُ الْحَافِلَاتِ 4 8 32 5:4 , 10:8 , 40:32 9 الطُّلَابُ 36 6 54 الطَّالِبَاتُ 66 11 99 36:66 , 6:11 , 54:99 10 عَدَدُ الْقُمْصَانِ 100 20 200 عَدَدُ التَّنَاطِيلِ 35 7 70 100:35 , 20:7 , 200:70



11 أَلْوَانُ: يُحَضَّرُ رَسَامٌ دَرَجَةً مِنْ دَرَجَاتِ اللَّوْنِ الْبَنَفْسَجِيِّ بِإِضَافَةِ قَطْرَاتٍ مِنَ اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ إِلَى قَطْرَاتٍ مِنَ اللَّوْنِ الْأَحْمَرِ بِنِسْبَةِ 5 : 3، كَمْ قَطْرَةً مِنَ اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ سَيَحْتَاجُ إِلَى إِضَافَتِهَا إِلَى 45 قَطْرَةً مِنَ اللَّوْنِ الْأَحْمَرِ؟ 27 قَطْرَةً.

12 عَصَائِرُ: يَضَعُ عَامِلٌ فِي مَحَلٍّ لِلْعَصِيرِ 12 مُكْعَبَ سَكَّرٍ فِي 600 mL مِنْ عَصِيرِ الْكَرْكَدِيَّةِ. كَمْ مُكْعَبَ سَكَّرٍ يَضَعُ فِي 250 mL مِنْ عَصِيرِ الْكَرْكَدِيَّةِ؟ 5 مَكْعَبَاتٍ.

13 بَسْتَنَةٌ: يَتَقَاضَى بُسْتَانِيٌّ JD 20 عَنْ كُلِّ 8 سَاعَاتٍ عَمَلٍ، كَمْ يَتَقَاضَى عَنْ 10 سَاعَاتٍ عَمَلٍ؟ JD 25

إرشادات:

- في السؤال 16 (أكتشف المختلف)، أُرشد الطلبة إلى تبسيط كل نسبة معطاة، ثم تحديد المختلف منها.
- في السؤال 17 (أكتشف الخطأ)، أوجّه الطلبة إلى تبسيط النسب الثلاث التي في الجدول لتحديد المختلف منها، ثم استعمال النسب المُتكافئة لتحديد الإجابة الصحيحة.
- في السؤال 18 (تبرير)، أوجّه الطلبة إلى تبسيط النسبتين للحكم على صحة قول رائد.
- في السؤال 19 (تحدد)، أوجّه الطلبة إلى إيجاد عدد المكعبات الخضراء باستعمال النسبة 1:3، ثم إيجاد عدد المكعبات الحمراء باستعمال النسبة 2:5

أَتَدْرَبُ وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أوجّه الطلبة إلى بند (أَتَدْرَبُ وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1 - 12) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل / الزميلة.

تنويع التعليم:

- إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدْرَبُ وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (16 - 19).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 14, 15
كتاب التمارين: (6 - 1) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: 13, 14, 16
كتاب التمارين: 2, 4, 6, 7, 8 |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (15 - 19)
كتاب التمارين: (12 - 9) |

البحث وحل المسائل:

- أكتب على اللوح المقادير الآتية لوصفة فطائر (البان كيك):

وصفة فطائر (البان كيك)

طحين: 120 g حليب: 300 mL

بيضتان. زيت نباتي: 30 mL

(ملحوظة: الوصفة تكفي لصنع 12 فطيرة).

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أطلب إلى أفرادها عمل ما يأتي:
 - « تعديل مقادير الوصفة لصنع 24 فطيرة.
 - « تعديل مقادير الوصفة لصنع 6 فطائر.
 - « تعديل مقادير الوصفة لصنع 18 فطيرة.
 - « تعديل مقادير الوصفة لصنع 3 فطائر.
- أتابع أفراد المجموعات أثناء العمل، مُقدِّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:



أحفز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها عن النسب المتكافئة.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

أكتب 3 نسب تصف كل شكل مما يأتي:

15 نسبة الوجوه السعيدة إلى الوجوه الحزينة.
15:4, 30:8, 60:16



14 نسبة الأقمار إلى النجوم.
6:12, 3:6, 1:2



مهارات التفكير العليا

16 أكتشف المختلف: أي النسب الآتية مختلفة عن البقية؟

2:7 4:14 6:20 6:21

النسبة 6:20 هي المختلفة؛ إذ إنها لا تكافئ أيًا من النسب الثلاث المتكافئة الأخرى.

17 أكتشف الخطأ: أجدد القيمة الخطأ في جدول النسب الآتي، وأصححها:

| | | | |
|--------------|---|----|----|
| عدد العجوات | 4 | 16 | 64 |
| السعة باللتر | 3 | 12 | 36 |

36 خطأ، والصحيح هو 48؛ لأن 4:3 تكافئ 64:48

18 تمييز: قال رائد: النسبة 2:4 تكافئ النسبة 18:9، هل قوله صحيح؟ أبرر إجابتي.

19 تحدّد: لدى هناء مكعبات حمراء وزرقاء وخضراء وفق النسب المبيّنة أدناه، إذا كان لديها 6 مكعبات زرقاء، فكم مكعباً أحمر لديها؟

| | |
|------------|-------|
| أحمر: أخضر | 2 : 5 |
| أخضر: أزرق | 1 : 3 |

45 مكعباً أحمر.

20 أصف طريقة إيجاد نسبة متكافئة لنسبة مغطاة؟

يمكن إيجاد نسب متكافئة لنسبة معطاة بضرب طرفيها في العدد نفسه، أو قسمتهما على العدد نفسه.

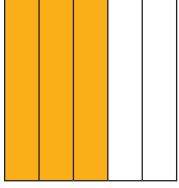
الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

1 إذا كان 5 mi : 8 km، وكانت المسافة بين إربد ومعان 200 mi تقريباً، فأجد المسافة بين هاتين المدينتين بالكيلومترات (علماً بأن mi تعني الميل، وهي وحدة قياس للأطوال الكبيرة)؟ 320 km

2 إذا كان سعر 100 g من البندق هو 120 قرشاً، فما سعر 400 g من البندق؟ 480 قرشاً.

الدرس 3 النسبة المئوية والكسور العادية



اَسْتَكْشِفْ
ما النسبة المئوية للجزء المُظَلَّل
في الشَّكْلِ المُجاوِر؟ 60%

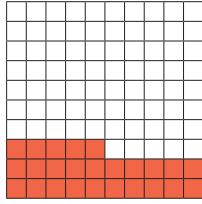
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَكْتُبِ النِّسْبَةَ المِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ
كُسْرِ عَادِيٍّ، وَالْعَكْسَ.

الْمُضْطَلَّحَاتُ

النِّسْبَةُ المِئْوِيَّةُ.

النِّسْبَةُ المِئْوِيَّةُ (percentage) هِيَ نِسْبَةٌ تُقَارَنُ عَدَدًا مَا بِالْعَدَدِ مِئْوِيٍّ؛ وَلَٰنَ النِّسْبَةُ المِئْوِيَّةُ تُمَثَّلُ عَدَدُ الْأَجْزَاءِ مِنْ مِئْوَةٍ، فَإِنَّهُ يُمَكِّنُ تَحْوِيلَهَا إِلَى كُسْرِ عَادِيٍّ مَقَامُهُ مِئْوَةٍ.



عَدَدُ الْأَجْزَاءِ الْمُظَلَّلَةِ
 $25\% = \frac{25}{100}$
مِنْ مِئْوَةٍ جُزْءٍ

مثال 1

أَكْتُبِ كَلًّا مِنَ النِّسَبِ المِئْوِيَّةِ الْأَتِيَّةِ عَلَى صَوْرَةِ كُسْرِ عَادِيٍّ فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ:

55%

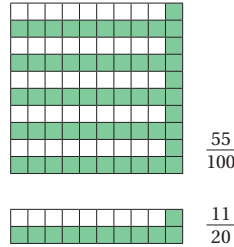
$$55\% = \frac{55}{100}$$

أَكْتُبِ النِّسْبَةَ المِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ كُسْرِ عَادِيٍّ

$$= \frac{55 \div 5}{100 \div 5}$$

أَبْسَطُ الكُسْرِ يُقَسِّمُهُ بِسَطِّهِ وَمَقَامِهِ عَلَى
الْعَامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرَ بَيْنَهُمَا (5)

$$= \frac{11}{20}$$



نتائج الدرس:

- كتابة النسبة المئوية في صورة كسر عادي.
- كتابة الكسر العادي في صورة نسبة مئوية.
- إيجاد النسبة المئوية التي تُمثِّلُ الجزء المُظَلَّل من أشكال هندسية.

نتائج التعلُّم القبلي:

- تعرُّف مفهوم النسبة المئوية.
- حل مسائل عن النسبة المئوية.

مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعَلِّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلُّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 7: شبكات المئة فارغة، وأقلام تلوين.
- أطلب إلى أفراد المجموعات استعمال أقلام التلوين لتمثيل كل نسبة ممّا يأتي:
1%, 10%, 50%, 23%
- أتابع أفراد المجموعات أثناء العمل، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، وتأمل الشكل المجاور لها، ثم أسألهم:
- « إلى كم جزءاً قُسم الشكل؟ إلى 5 أجزاء.
- « كم عدد الأجزاء المظللة؟ 3 أجزاء.
- « ما الكسر الذي يُمثل الأجزاء المظللة؟ $\frac{3}{5}$
- « كيف يُمكن التعبير عن الجزء المظلل من الشكل باستعمال النسبة المئوية؟
- أخبر الطلبة أنّهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
- « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
- « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أذكر الطلبة بمفهوم النسبة المئوية، ثم أبين لهم إمكانية كتابة النسبة المئوية في صورة كسر عادي في أبسط صورة، وذلك بكتابته أولاً في صورة كسر مقامه 100، ثم كتابة هذا الكسر في أبسط صورة.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مؤكّداً لهم ضرورة كتابة الكسر في أبسط صورة.

✓ **إرشاد:** أستخدم النماذج عند توضيح كيفية كتابة النسبة المئوية في صورة كسر في أبسط صورة، على نحوٍ مشابهٍ للنماذج المُستعملة في كل خطوة من خطوات المثال 1

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تبسيط الكسر العادي؛ لذا أذكرهم بأن تبسيط الكسر يكون بالقسمة على العامل المشترك الأكبر بين البسط والمقام، ثم أذكرهم بكيفية إيجاد العامل المشترك الأكبر بين عددين.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزاً الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني: ✓

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أنتحق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

مثال 2

- أُبين للطلبة إمكانية كتابة الكسر العادي في صورة نسبة مئوية، وذلك بإيجاد كسر مكافئ له مقامه 100، ثم كتابة الكسر المكافئ في صورة نسبة مئوية.
- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُعزّزاً الشرح باستعمال النماذج.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

✓ **إرشاد:** عند توضيح حل المثال 2 باستعمال النماذج، أمثل الكسر باستعمال النماذج أولاً، ثم أكرّر النموذج عدداً من المرات حتى يصبح عدد المربعات كاملاً (100 مربع).

⚠ **أخطاء شائعة:** قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أنّ الكسر $\frac{1}{4}$ يُقابل النسبة المئوية 40%، وأنّ الكسر $\frac{1}{3}$ يُقابل النسبة المئوية 30%؛ لذا أستعمل النماذج لتوضيح العلاقة بين الكسر والنسبة المئوية التي تُكافئها.

2 6%

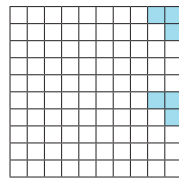
$$6\% = \frac{6}{100}$$

$$= \frac{6 \div 2}{100 \div 2}$$

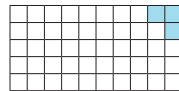
$$= \frac{3}{50}$$

أحوّل النسبة المئوية إلى كسر عادي

أبسط الكسر بقسمة بسطه ومقامه على العامل المشترك الأكبر بينهما (2)



$$\frac{6}{100}$$



$$\frac{3}{50}$$

✓ **أنتحق من فهمي:**

3 35% $\frac{7}{20}$

4 16% $\frac{4}{25}$

5 5% $\frac{1}{20}$

6 4% $\frac{1}{25}$

يُمكننا كتابة الكسور العادية على صورة نسب مئوية، وذلك بإيجاد كسر مكافئ مقامه 100

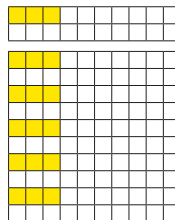
مثال 2 أكتب كل كسر مما يأتي على صورة نسبة مئوية:

1 $\frac{3}{20}$

$$\frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 15\%$$

أضرب كلّاً من البسط والمقام في 5؛ حتى يصبح المقام 100

أكتب الكسر على صورة نسبة مئوية

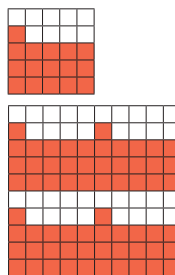


2 $\frac{16}{25}$

$$\frac{16}{25} = \frac{64}{100} = 64\%$$

أضرب كلّاً من البسط والمقام في 4؛ حتى يصبح المقام 100

أكتب الكسر على صورة نسبة مئوية



• أَيْسِّنْ للطلبة كيف يُكْتَب الجزء المُظَلَّل من شكل في صورة كسر عادي، وأنَّ ذلك يتطلَّب استعمال عدد الأجزاء المتساوية في الشكل جميعها لتمثيل مقام الكسور، واستعمال عدد الأجزاء المُظَلَّلَة منها لتمثيل بسطه.

• أُنَاقِش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُبَيِّنًا لَهُم أَنَّهُ يَتَعَيَّن بعد كتابة الكسر تنفيذ الخطوات السابقة من المثال 2، وذلك بجعل مقام الكسر 100 عن طريق إيجاد كسر مُكَافِئ، ثم كتابة النسبة المئوية.

الوحدة 6

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3 $\frac{13}{20}$ 65%

4 $\frac{13}{25}$ 52%

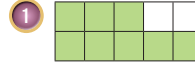
5 $\frac{7}{10}$ 70%

6 $\frac{1}{4}$ 25%

لإيجاد النسبة المئوية التي تُمثِّل الجزء المُظَلَّل في نموذج هندسي، أجد الكسر العادي الذي يُمثِّل الجزء المُظَلَّل أولاً، ثم أكتبه على صورة نسبة مئوية.

مثال 3

أَكْتُبُ النسبة المئوية التي تُمثِّل الجزء المُظَلَّل في كُلِّ نموذجٍ مِمَّا يَأْتِي:



$$\frac{8}{10}$$

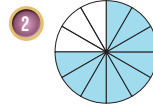
$$= \frac{8 \times 10}{10 \times 10} = \frac{80}{100}$$

$$= 80\%$$

أَكْتُبُ الكسر العادي الذي يُمثِّل الجزء المُظَلَّل في النموذج

أَضْرِبُ البُسْطَ وَالْمَقَامَ فِي 10

أَكْتُبُ الكسر على صورة نسبة مئوية



$$\frac{9}{12}$$

$$= \frac{9 \div 3}{12 \div 3} = \frac{3}{4}$$

$$= \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100}$$

$$= 75\%$$

أَكْتُبُ الكسر العادي الذي يُمثِّل الجزء المُظَلَّل في النموذج

أَبْسُطُ الكسر بِالقِسْمَةِ عَلَى 3

أَضْرِبُ البُسْطَ وَالْمَقَامَ فِي 25

أَكْتُبُ الكسر على صورة نسبة مئوية

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3 $\frac{4}{10}$ 40%

4 $\frac{2}{8}$ 25%



مثال 4: من الحياة



تقييم الكثراني: أكتب النسبة المئوية لعدد الزبائن الذين قيموا مطعم أحمد بخمس نجوم في كل من الحالات الآتية:

1 إذا زار المطعم 100 شخص، وقَّيمَ 34 منهم المطعم بخمس نجوم.

$$\frac{34}{100} = 34\%$$

أكتب النسبة على صورة كسر عادي
أكتب الكسر على صورة نسبة مئوية

2 إذا زار المطعم 20 شخصًا، وقَّيمَ 9 منهم المطعم بخمس نجوم.

$$\frac{9}{20} = \frac{9 \times 5}{20 \times 5} = \frac{45}{100} = 45\%$$

أكتب النسبة على صورة كسر عادي
أجعل مقام الكسر 100 بضرب كل من البسط والمقام في 5
أكتب الكسر على صورة نسبة مئوية

أتتحقق من فهمي:

3 إذا زار المطعم 100 شخص، وقَّيمَ 67 منهم المطعم بخمس نجوم. 67%

4 إذا زار المطعم 10 أشخاص جميعهم قيموا المطعم بخمس نجوم. 100%

أدرب وأحل المسائل

أكتب كلًا من النسب المئوية الآتية على صورة كسر عادي في أبسط صورة:

- | | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 30% $\frac{3}{10}$ | 2 45% $\frac{9}{20}$ | 3 24% $\frac{6}{25}$ | 4 58% $\frac{29}{50}$ |
| 5 12% $\frac{3}{25}$ | 6 95% $\frac{19}{20}$ | 7 100% 1 | 8 2% $\frac{1}{50}$ |

- أبين للطلبة أهمية استعمال النسبة المئوية في كثير من المواقف الحياتية.
- أناقش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مبينًا لهم أن عدد زوار المطعم يمثل مقام الكسر، وأن عدد الذين قيموه ضمن فئة خمس نجوم يمثل بسطه.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في كتابة الكسر العادي الممثل لموقف حياتي؛ لذا أمّنهم بعض الوقت، وأقدّم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم.

نشاط: تصنيف البطاقات

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 8: بطاقات النسبة المئوية، ومشابك ورقية.

- أطلب إلى أفراد المجموعات التوفيق بين البطاقات التي تمثل النسبة نفسها، ثم ربطها معًا بمشبك ورقي.

✓ **إرشاد:** أقصّ البطاقات الموجودة في ورقة المصادر قبل بدء الدرس، ثم أخلطها جيدًا.

التدريب

4

أدرب وأحل المسائل:

- أوجّه الطلبة إلى بند (أدرب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1 – 28) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكّن / تمكّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفّزًا الطلبة على طرح أيّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدّمة من الزميل / الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أدرب وأحل المسائل)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليشركا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (33 – 35).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

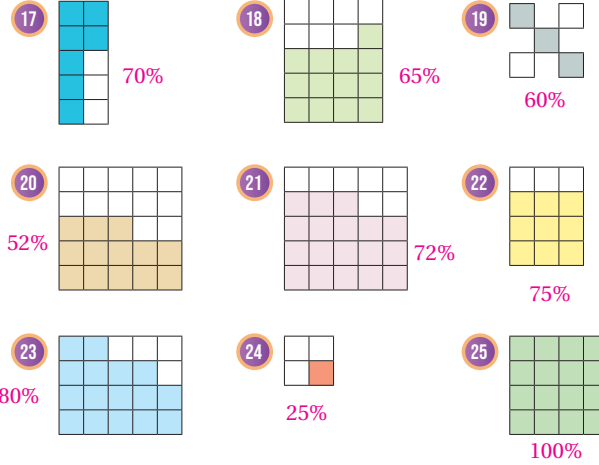
- في السؤال 33 (مسألة مفتوحة)، أوجّه الطلبة إلى اختيار رقمين في الكسر العادي، ثم تحويله إلى نسبة مئوية أحادها 6، وأرشدهم إلى أن مقام الكسر (بحسب ما تعلّموه في هذا الدرس) قد يكون 20، أو 25
- في السؤال 34 (أكتشف الخطأ)، أذكر الطلبة بأن كتابة الكسر العادي الذي مقامه 100 في صورة نسبة مئوية تكون بكتابة بسط الكسر فقط، ووضع رمز النسبة المئوية بجانبه.
- في السؤال 35 (أكتشف الخطأ)، أذكر الطلبة بأن الساعة تساوي 60 دقيقة.

الوحدة 6

أكتب كل كسر مما يأتي على صورة نسبة مئوية:

- 9 $\frac{19}{100}$ 19% 10 $\frac{17}{20}$ 85% 11 $\frac{9}{25}$ 36% 12 $\frac{13}{50}$ 26%
13 $\frac{3}{5}$ 60% 14 $\frac{1}{2}$ 50% 15 $\frac{3}{4}$ 75% 16 $\frac{2}{40}$ 5%

أكتب النسبة المئوية التي تمثل الجزء المظلل في كل نموذج مما يأتي:



نظارات: عدد طالبات الصف السادس في مدرسة مروة 100 طالبة. إذا كانت 12 طالبة منهن يرتدين النظارات، فأجد:

- 26 النسبة المئوية للطالبات اللواتي يرتدين النظارات في الصف السادس. 12%
27 النسبة المئوية للطالبات اللواتي لا يرتدين النظارات في الصف السادس. 88%
28 إذا كان عدد الطالبات في صف مروة 20 طالبة 3 منهن يرتدين النظارات، فما النسبة المئوية لعدد الطالبات اللواتي يرتدين النظارة في صف مروة؟ 15%

مغلوفة

ينصح الأطباء بعدم قضاء وقت طويل في مشاهدة التلفاز أو العمل على الحاسوب؛ حفاظاً على صحة العينين.



الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 34, (30 – 32)
كتاب التمارين: (1 – 12) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: 34, (29 – 32)
كتاب التمارين: (13 – 17) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (33 – 35), 29,
كتاب التمارين: (16 – 22) |

البحث وحل المسائل :

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أطلب إلى أفراد المجموعات ذكر مثال على كل مما يأتي:

« كسر مكافئ لـ 25%

« كسر بسطه 11، ومكافئ لـ 25%

« كسر مقامه 60، ومكافئ لـ 25%

« كسر بسطه عدد أولي، ومكافئ لـ 20%

« كسر مقامه عدد أولي، ومكافئ لـ 20%

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:



أحفز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في تحويل النسبة المئوية إلى كسر عادي والعكس.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات البدء بتنفيذ الجزء الأول من الخطوة 2 من خطوات المشروع، وذلك بزيارة متجر يُقدّم عروضاً تجارية، واختيار 10 سلع يُقدّم المتجر خصماً عليها.

كسر قدم: يُبين الجدول المجاور عدّد المباريات التي لعبها فريقان لكرة القدم، استعمل النسبة المئوية لإبين أي الفريقين أفضل.



| الفريق | عدّد المباريات | عدّد مرّات الفوز |
|---------|----------------|------------------|
| الأشبال | 25 | 14 |
| النسور | 20 | 12 |

أصع < أو > أو = في الفراغ لأكون عبارة صحيحة في كل مما يأتي:

30 $\frac{1}{25}$ < 30% 31 50% = $\frac{3}{6}$ 32 $\frac{3}{20}$ > 12%

29 فريق النسور أفضل؛ لأن النسبة المئوية لفوزه في المباريات هي 60%، في حين أن النسبة المئوية لفوز فريق الأشبال في المباريات هي 56%

فهارث التفكير العليا

33 **مسألة مفتوحة:** أصع رقماً مناسباً في كل مرّج بحيث تُصبح العبارة صحيحة:

إجابة محتملة: $\frac{4}{5} = 80\%$ أو $\frac{14}{25} = 56\%$ أو $\frac{24}{25} = 96\%$

34 **أكتشف الخطأ:** كتبت سميّة الكسر $\frac{14}{25}$ على صورة نسبة مئوية متبعة الخطوات الواردة أدناه، أكتشف الخطأ في حلّها، وأصحّحه.

$$\frac{14}{25} = \frac{14 \times 4}{25 \times 4} = \frac{56}{100} = 0.56\%$$

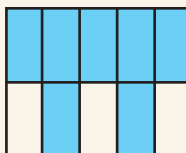
35 **أكتشف الخطأ:** أمضى بهاء ساعة في النادي الرياضي تدرّب خلالها مدة 30 دقيقة على تمارين تقوية للعضلات. قال بهاء (أمضيت 30% من الساعة في تمارين تقوية العضلات). هل قوله صحيح؟ أبرّر إجابتي. لا؛ لأن 30 دقيقة من الساعة (أي من 60 دقيقة) تُمثّل 50% من الساعة.

36 **أكتب:** كيف أكتب الكسر $\frac{1}{20}$ على صورة نسبة مئوية؟ أكتب $\frac{1}{20}$ في صورة كسر مقامه 100، وذلك بضرب البسط والمقام في 5 ($\frac{5}{100}$)، فتكون النسبة المئوية المكافئة هي 5%

الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل: « أكتب النسبة المئوية التي تُمثّل الجزء المُظلل في كل نموذج مما يأتي:

1



70%

2



75%

3



25%

نتائج الدرس:

- تحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري.
- تحويل الكسر العشري إلى نسبة مئوية.

نتائج التعلم القبلي:

- تحويل الكسر العشري إلى كسر عادي.
- تحويل الكسر العادي إلى كسر عشري.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مُقدّمة دليل المُعلّم (الصفحتان i و j)، والمتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أُوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 9: شبكات المئة مُطلّلة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة النسبة المئوية والكسر العادي والكسر العشري الذي يُمثّل كل شكل من الأشكال في الورقة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل الأعمال في ما بينهم؛ للتحقّق من صحة العمل.
- أناقش أفراد المجموعات كافّة في إجابات ورقة المصادر.

النسبة المئوية والكسور العشرية

4

الدرس



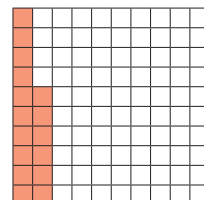
أستكشفُ

النسبة المئوية لِمِسَاحَةِ المُرْتَفَعَاتِ فِي الأُرْدُنِّ 6%، أَكْتُبُ هَذِهِ النِّسْبَةَ عَلَى صَوْرَةِ كُسْرٍ عَشْرِيٍّ. 0.06

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أحوّل النِّسْبَةَ المِئْوِيَّةَ إِلَى كُسْرٍ عَشْرِيٍّ، وَالْعَكْسَ.

تَعَلَّمْتُ فِي الدَّرْسِ السَّابِقِ كِتَابَةَ النِّسْبَةِ المِئْوِيَّةِ عَلَى صَوْرَةِ كُسْرٍ عَادِيٍّ، وَيُمْكِنُ أَيْضًا كِتَابَةُ النِّسْبَةِ المِئْوِيَّةِ عَلَى صَوْرَةِ كُسْرٍ عَشْرِيٍّ.



$$16\% = \frac{16}{100} = 0.16$$

16 جُزْءًا مِنْ مِئَةٍ

مثال 1

أَكْتُبُ كُلَّ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ مِمَّا يَأْتِي عَلَى صَوْرَةِ كُسْرٍ عَشْرِيٍّ:

1 79%

$$79\% = \frac{79}{100}$$

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ المِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ كُسْرٍ عَادِيٍّ مَقَامُهُ 100

$$= 0.79$$

أَكْتُبُ الكُسْرَ العَادِيَّ عَلَى صَوْرَةِ كُسْرٍ عَشْرِيٍّ بِتَحْرِيكِ الفَاصِلَةِ العَشْرِيَّةِ مِزْلَتَيْنِ نَحْوَ الْيَسَارِ

طريقة بديلة

أَحْذِفُ الرَّمْزَ (%)، ثُمَّ أَقْسِمُ عَلَى 100 بِتَحْرِيكِ الفَاصِلَةِ العَشْرِيَّةِ مِزْلَتَيْنِ نَحْوَ الْيَسَارِ.

$$79\% = 0.79$$

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، ثم أسألهم:
« ما النسبة المئوية لمساحة المرتفعات في الأردن؟ 6% »
« كيف يُمكن كتابة هذه النسبة في صورة كسر عادي؟ $\frac{6}{100}$ »
« كيف يُمكن كتابة هذه النسبة في صورة كسر عشري؟ »
- أخبر الطلبة أنّهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »
« مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »
- أعزز الإجابات الصحيحة.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي بند (أستكشف)، أعزز الوعي الوطني لدى الطلبة بالحديث عن بعض المساحات المرتفعة في الأردن، وموقعها، وأهميتها، وكيفية تشجيع السياحة المحلية إليها، ثم أطلب إليهم البحث في شبكة الإنترنت عن بعض المرتفعات في الأردن، وكتابة فقرة قصيرة عنها.

مثال 1

- أوضح للطلبة كيف تُكتب النسبة المئوية في صورة كسر عشري؛ إذ يجب أولاً كتابتها في صورة كسر عادي مقامه 100، ثم كتابة هذا الكسر العادي في صورة كسر عشري.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُذكرًا إيّاهم أنّه لكتابة الكسر العادي الذي مقامه 100 في صورة كسر عشري تُحرّك الفاصلة العشرية منزلتين نحو اليسار.
- أعيد حل فروع المثال مع الطلبة باستعمال الطريقة البديلة الواردة في كتاب الطالب.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري؛ لذا يُمكن استعمال النماذج لمساعدتهم على حل المسائل.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني: ✓

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

مثال 2

- أوضح للطلبة أنه يمكن كتابة كسر عشري في صورة نسبة مئوية عن طريق عكس الخطوات الواردة في المثال السابق.
- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مبيناً لهم أن الطريقة البديلة لتحويل كسر عشري مباشرة إلى نسبة مئوية تتمثل في كتابة الكسر العشري، ثم تحريك الفاصلة العشرية منزلتين إلى اليمين، ثم كتابة رمز النسبة المئوية.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

إرشاد: ✓ في الفرع 2 من المثال 2، ألفت انتباه الطلبة إلى أن الكسر العشري في السؤال يتألف من 3 منازل عشرية؛ لذا نكتبه أولاً في صورة كسر عادي مقامه 1000، ثم نقسم كلاً من بسط الكسر ومقامه على 10 ليصبح المقام 100، فيتسنى لنا بذلك كتابة الكسر الناتج في صورة نسبة مئوية بسهولة.

أخطاء شائعة: !

قد يُخطئ بعض الطلبة عند تحويل الكسور العشرية التي لا تحوي رقماً في منزلة الأجزاء من مئة إلى نسبة مئوية، فيكتبون مثلاً 0.6 في صورة 6%؛ لذا أطلب إليهم تمثيل الكسر بالنماذج أولاً للتمكن من التحويل بصورة صحيحة.

2 3%

$$3\% = \frac{3}{100} = 0.03$$

أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عادي مقامه 100

أكتب الكسر العادي على صورة كسر عشري بتحريك الفاصلة العشرية منزلتين نحو اليسار

3 7.5%

$$7.5\% = \frac{7.5}{100} = \frac{75}{1000} = 0.075$$

أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عادي مقامه 100

أضرب البسط والمقام في 10؛ لأحصل على عدد صحيح في البسط
أكتب الكسر العادي على صورة كسر عشري بتحريك الفاصلة العشرية ثلاث منازل نحو اليسار

أتحقق من فهمي: ✓

4 18% 0.18

5 91% 0.91

6 2.5% 0.025

7 9% 0.09

يمكن أيضاً كتابة الكسر العشري على صورة نسبة مئوية.

مثال 2

أكتب كل كسر عشري مما يأتي على صورة نسبة مئوية:

1 0.13

$$0.13 = \frac{13}{100} = 13\%$$

أكتب الكسر العشري على صورة كسر عادي

أكتب الكسر العادي على صورة نسبة مئوية

طريقة بديلة

أضرب في 100 بتحريك الفاصلة العشرية منزلتين نحو اليمين، ثم أضف الرمز (%).

$$0.13 = 0.13 \times 100 = 13\%$$

2 0.016

$$0.016 = \frac{16}{1000}$$

$$= \frac{16 \div 10}{1000 \div 10} = \frac{1.6}{100}$$

$$= 1.6\%$$

أكتب الكسر العشري على صورة كسر عادي

أقسم على 10؛ لأجعل المقام يساوي 100

أكتب الكسر العادي على صورة نسبة مئوية

أتحقق من فهمي:

3 0.44 44%

4 0.03 3%

5 0.029 2.9%

6 0.008 0.8%

عند المقارنة بين نسب مئوية وكسور، أكتبها جميعاً على صورة نسب مئوية أو كسور عادية لها المقام نفسه أو كسور عشرية.

مثال 3: من الحياة

أنظر العروض الآتية، وأجيب:



1 أي العرضين يقدم خصماً أكبر على سعر الحقيبة، الأول أم الثاني؟

لتحديد العرض الذي يقدم خصماً أكبر، أكتب الكسر $\frac{3}{25}$ على صورة نسبة مئوية؛ لأن مقارنة النسب المئوية عادةً أسهل من مقارنة الكسور العادية.

$$\frac{3}{25} = \frac{12}{100} = 12\%$$

أضرب كلا من البسط والمقام في 4؛ حتى يصبح المقام 100

أكتب الكسر على صورة نسبة مئوية

بما أن 14% أكبر من 12% فإن العرض الثاني يقدم خصماً أكبر على سعر الحقيبة.

• أبين للطلبة أن المقارنة بين النسب المئوية والكسور العادية والكسور العشرية تتطلب كتابتها جميعاً بالصورة نفسها.

• أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 3، مبيّنًا لهم أن النسبة في العرض (1) ستكتب في صورة نسبة مئوية؛ لأن مقارنة النسب المئوية أسهل من مقارنة الكسور العادية.

• أناقش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 3، وذلك بتحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري، ثم أطلب إلى الطلبة إعادة حل السؤال بتحويل الكسر العشري إلى نسبة مئوية على ألواحهم الصغيرة، ثم أطلب إليهم رفع هذه الألواح عاليًا؛ لأتمكّن من تقديم التغذية الراجعة لهم.

نشاط: أرتب النسب في دقيقتين

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 10: ترتيب النسب.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل مسائل ترتيب النسب في ورقة المصادر خلال دقيقتين.
- أطلب إلى أفراد المجموعات - بعد انتهاء الدقيقتين - التوقّف عن الحل، ثم أنفقد أعمالهم، وأقدم لهم التغذية الراجعة.
- أناقش أفراد المجموعات كافّة في إجابات ورقة المصادر.

✓ إرشاد: أوجه الطلبة إلى تحويل جميع النسب إلى الصورة نفسها؛ لتسهيل عملية المقارنة بينها، وترتيبها.

أُتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (أُتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (18 - 1) مِنْ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تُحَدِّدُ تَرْتِيبَ ارْتِبَاطٍ مُبَاشِرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرَفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتِ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صُعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُولٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدِّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

✓ **إِرشاد:** أَلْفِتِ انْتِبَاهَ الطَّلِبَةِ إِلَى صِنَادِيقِ الْمَعْلُومَاتِ الْوَاردَةِ فِي هَامِشِ أَسْئَلَةِ بِنْدِ (أُتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)؛ لِمَا لَهَا مِنْ أَهْمِيَّةٍ فِي إِثْرَاءِ مَعْلُومَاتِهِمْ، وَتَعْزِيزِ ثِقَافَتِهِمُ الْعَامَّةِ.

تنويع التعليم:

إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ ذَوُو الْمَسْتَوَى دُونَ الْمَتَوَسِّطِ صُعُوبَةً فِي حُلِّ أَسْئَلَةِ بِنْدِ (أُتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، فَإِنِّي أَضَعُ كُلًّا مِنْهُمْ مَعَ طَالِبٍ آخَرَ / طَالِبَةٍ أُخْرَى مِنْ ذَوِي الْمَسْتَوَى الْمَتَوَسِّطِ؛ لِيَتَشَارَكَ فِي حُلِّ الْأَسْئَلَةِ.

مهارات التفكير العليا

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (مَهَارَاتِ التَّفَكِيرِ الْعَلِيَا)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (28 - 26).
- أَرَصِدُ آيَةَ أَفْكَارٍ غَيْرِ تَقْلِيدِيَّةٍ مِنَ الطَّلِبَةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى هَؤُلَاءِ الطَّلِبَةِ كِتَابَةَ هَذِهِ الْأَفْكَارِ عَلَى اللُّوْحِ.

إرشادات:

- فِي السُّؤَالِ 26 (أُكْتَشَفُ الْمَخْتَلَفُ)، أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى تَحْوِيلِ النِّسْبِ الْأَرْبَعِ إِلَى نِسْبِ مِثْوِيَّةٍ لِتَسْهِيلِ الْمَقَارَنَةِ بَيْنَهَا، وَتَحْدِيدِ الْمَخْتَلَفِ مِنْهَا.
- فِي السُّؤَالِ 27 (أُكْتَشَفُ الْخَطَأُ)، أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى كِتَابَةِ النِّسْبَةِ الْمِثْوِيَّةِ فِي صُورَةِ كَسْرِ عَادِي، ثُمَّ كِتَابَتِهَا فِي صُورَةِ كَسْرِ عَشْرِي لِأُكْتَشَفِ الْخَطَأَ الَّذِي وَقَعَتْ فِيهِ شِيَمَاءُ.
- فِي السُّؤَالِ 28 (مَسْأَلَةٌ مُفْتَوَحَةٌ)، أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى اسْتِعْمَالِ خُطِّ الْأَعْدَادِ لِتَحْدِيدِ نِسْبَةِ مِثْوِيَّةٍ تَقَعُ بَيْنَ 0.24 وَ 0.3

2 أَيُّ الْعُرْضَيْنِ يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ عَلَى سِعْرِ الْحَقِيبَةِ، الثَّانِي أَمْ الثَّلَاثُ؟

لِتَحْدِيدِ الْعُرْضِ الَّذِي يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ أَكْتُبُ 14% عَلَى صُورَةِ كَسْرِ عَشْرِي.

$$14\% = \frac{14}{100} = 0.14$$

بِمَا أَنَّ 0.14 أَكْبَرُ مِنْ 0.09 فَإِنَّ الْعُرْضَ الثَّانِيَّ يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ عَلَى سِعْرِ الْحَقِيبَةِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

مِسَاحَاتٍ: يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجَاوِزُ نِسْبَ مِسَاحَاتِ بَعْضِ الْمُحَافَظَاتِ مِنْ مِسَاحَةِ الْأُرْدُنِّ:

| نِسْبَةُ الْمِسَاحَةِ | الْمُحَافَظَةُ |
|-----------------------|----------------|
| 4% | الْكَرْكُ |
| 0.3 | الْمُفْرَقُ |
| 8.5% | عَمَّانُ |
| $\frac{1}{20}$ | الرَّزْفَاءُ |

3 أَيُّ الْمِسَاحَتَيْنِ أَكْبَرُ، مِسَاحَةُ مُحَافَظَةِ الرَّزْفَاءِ أَمْ مِسَاحَةُ مُحَافَظَةِ عَمَّانَ؟ عَمَّانُ.

4 أَيُّ الْمِسَاحَتَيْنِ أَكْبَرُ، مِسَاحَةُ مُحَافَظَةِ الْكَرْكِ أَمْ مِسَاحَةُ مُحَافَظَةِ الْمُفْرَقِ؟ الْمُفْرَقُ.

أَكْتُبُ كُلَّ نِسْبَةٍ مِثْوِيَّةٍ مِمَّا يَأْتِي عَلَى صُورَةِ كَسْرِ عَشْرِي:

| | | | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 10% 0.1 | 2 30% 0.3 | 3 75% 0.75 | 4 16% 0.16 |
| 5 0.3% 0.003 | 6 2% 0.02 | 7 0.05% 0.0005 | 8 0.69% 0.0069 |
| 9 0.15 15% | 10 0.43 43% | 11 0.03 3% | 12 0.08 8% |
| 13 0.8 80% | 14 0.203 20.3% | 15 0.008 0.8% | 16 0.017 1.7% |

أَكْتُبُ كُلَّ كَسْرِ عَشْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي عَلَى صُورَةِ نِسْبَةٍ مِثْوِيَّةٍ:

| | | | |
|------------|----------------|---------------|---------------|
| 9 0.15 15% | 10 0.43 43% | 11 0.03 3% | 12 0.08 8% |
| 13 0.8 80% | 14 0.203 20.3% | 15 0.008 0.8% | 16 0.017 1.7% |



17 **دِرَاسَةٌ:** حَصَلَتْ عِنْدَ النَّاتِجِ الْآتِيَةِ فِي اخْتِيارَاتِ نِهَآيَةِ الْفَصْلِ. فِي أَيِّ الْمَوَادِّ حَصَلَتْ عِنْدَآ عَلَى النَّتِيجَةِ الْأَفْضَلِ؟
اللُّغَةُ الْعَرَبِيَّةُ.

| اللُّغَةُ الْعَرَبِيَّةُ | الرِّيَاضِيَّاتُ | اللُّغَةُ الْإِنْجِلِيزِيَّةُ |
|--------------------------|------------------|-------------------------------|
| $\frac{47}{50}$ | 0.9 | 82% |

الواجب المنزلي:

أَسْتَغْنِي بِالْجَدْوَلِ الْآتِي لِتَحْدِيدِ الْوَاجِبِ الْمَنْزَلِيِّ لِلطَّلِبَةِ بِحَسَبِ مَسْتَوِيَاتِهِمْ:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|--|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: (19 - 24)
كتاب التمارين: (1 - 16) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: 27, (22 - 25)
كتاب التمارين: 13, 14, 20, (5 - 8) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (25 - 28)
كتاب التمارين: (17 - 21) |

البحث وحل المسائل :

| | | |
|---------------|-----|---------------|
| $\frac{1}{2}$ | 40% | 0.4 |
| 50% | A | $\frac{4}{5}$ |
| 0.33 | 33% | 0.8 |

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أوزد كل مجموعة بورقة المصادر 11: قطع الدومينو.

- أطلب إلى أفراد المجموعات تأمل الشكل (A)، وتحديد القاعدة التي رُتبت وفقها قطع الدومينو حول الحرف (A) خلال دقيقتين، ثم أناقش كل ثنائي في القاعدة التي توصلًا إليها.

- أطلب إلى أفراد المجموعات ترتيب قطع الدومينو الموجودة أسفل الشكل (B) والشكل (C) وفق القاعدة نفسها.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط التكنولوجيا:

- أحفز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في التحويل بين النسبة المئوية والكسور العادية والكسور العشرية.



✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات استكمال تنفيذ الخطوة 2 من خطوات المشروع، وذلك بتدوين النسبة المئوية للسلع التي اختاروها في الجدول.

الوحدة 6

| نسبة القطن | القميص |
|-----------------|--------|
| 20% | الأول |
| 0.5 | الثاني |
| $\frac{21}{30}$ | الثالث |

فُتْصَان: يُبين الجدول المجاور نسبة القطن في ثلاثة فُتْصَان، أيها نسبة القطن فيه هي الأكثر؟ **الثالث.**

مغلوفة

يصل ارتفاع نبتة القطن إلى مترين، وتُحَصَّل على ألياف النسيج القطني من الرغَب الأبيض الرقيق الذي يُعطى بدور نبتة القطن.



أضع < أو > أو = في لأكون عبارة صحيحة في كل مما يأتي:

- 19 $59\% < 0.6$ 20 $0.04 < 5\%$ 21 $\frac{9}{25} = 36\%$
22 $8\% < 0.8$ 23 $0.02 = 2\%$ 24 $7\% < \frac{7}{10}$

| | |
|------|-----|
| 0.5 | 10% |
| 0.2 | 75% |
| 0.05 | 20% |
| 0.01 | 5% |
| 0.1 | 1% |
| 0.75 | 50% |

أصل يخطِّب كل كسر عشري مما يأتي وما يُساويه من نسبة مئوية، ثم أكمل الجدول بكتابة الكسور العشرية والنسب المئوية الناقصة.

فهارات التفكير العليا

26 **اكتشف المختلف:** أي الآتي مختلف؟ أبرر إجابتي.

| | | | |
|---------------|-----|----|-----|
| $\frac{1}{5}$ | 0.2 | 5% | 20% |
|---------------|-----|----|-----|

5% هو المختلف؛ لأن الثلاثة الباقية نسبتها المئوية 20%

27 **اكتشف الخطأ:** حولت شيماء 70% إلى كسر عشري كما يأتي، أبين الخطأ في حلها، وأصححه.

70% تساوي 0.70، أو 0.7
وقد أخطأت شيماء؛ إذ عدته $\frac{7}{100}$ ، أو 0.07

$$70\% = 0.70$$

28 **مسألة مفتوحة:** أكتب نسبة مئوية تقع بين 0.24 و 0.3

إجابة مُحتملة: 25%

29 **اكتب**

كيف أحول كسرًا عشريًا إلى نسبة مئوية؟
أكتب الكسر العشري في صورة كسر عادي مقامه 100، ثم أكتب الكسر العادي في صورة نسبة مئوية.

الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.

- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أكتب < أو > أو = في لتكون عبارة صحيحة في كل مما يأتي:

- 1 $29\% < 0.3$ 2 $55\% > \frac{27}{50}$
3 $32\% = 0.32$

- 4 يُمثّل الماء ما نسبته 0.96 من البطيخة. ما النسبة المئوية لكمية الماء في البطيخة؟ 96%

نتائج الدرس:

- إيجاد النسبة المئوية من عدد.
- إيجاد النسبة المئوية من كمية.
- حل مسائل حياتية عن النسبة المئوية من عدد، مثل: الخصومات، والعروض التجارية، والزكاة.

نتائج التعلم القبلي:

- إيجاد ناتج ضرب عدد كلي في كسر.
- إيجاد ناتج ضرب عدد كلي في كسر عشري.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 12: بطاقات الكسور والكسور العشرية والنسب المئوية، ومشابك ورقية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات التوفيق بين البطاقات التي تُمثّل النسبة نفسها، ثم ربطها معًا بمشبك ورقي.

✓ **إرشاد:** أقصّ البطاقات الموجودة في ورقة المصادر قبل بدء الدرس، ثم أخلطها جيدًا.

الدرس 5 النسبة المئوية من عدد

5



أستكشف:

إذا كان سعر الدراجة الهوائية 50 دينارًا، فكَمْ يُصْبِحُ سعرها بعد الخصم؟ 45 دينارًا.

فكرة الدرس

أجد النسبة المئوية من عدد، ومن كمية.

يمكن حساب نسبة مئوية من عدد بكتابة النسبة المئوية على صورة كسر عادي أو كسر عشري، ثم الضرب في ذلك العدد.

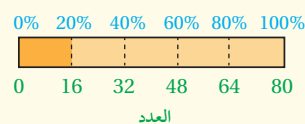
حساب نسبة مئوية من عدد

مفهوم أساسي

بالكلمات: لإيجاد نسبة مئوية من عدد، أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عادي أو عشري، ثم أضربه في ذلك العدد.

بالأمثلة:

النسبة المئوية



بالأعداد:

20% من 80

$$\frac{20}{100} \times 80 = 16$$

$$0.2 \times 80 = 16$$

مثال 1

أجد النسبة المئوية من العدد في كل مما يأتي:

12% من 50

أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عادي أو كسر عشري ثم أضرب.

$$12\% = \frac{12}{100}$$

$$\frac{12}{100} \times 50 = 6$$

أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عادي

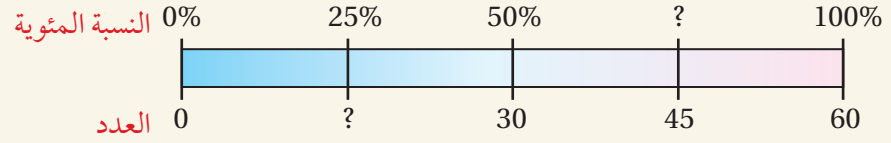
أضرب الكسر العادي في العدد

إذن، 12% من 50 تساوي 6

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « كم سعر الدراجة الهوائية؟ 50 دينارًا.
 - « ما النسبة المئوية للخصم على سعرها؟ 10%
 - « كم سيصبح سعر الدراجة بعد الخصم؟
- أخبر الطلبة أنّهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
 - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أرسم على اللوح النموذج الآتي:



- أطلب إلى الطلبة تأمل النموذج جيدًا، ثم إيجاد الأعداد والنسب المئوية المفقودة في النموذج.
- أناقش الطلبة في كيفية استنتاجهم للنسب المئوية والأعداد المفقودة في النموذج، ثم أتوصّل معهم إلى أنّ العدد في أسفل النموذج يُمثّل النسبة المئوية المُقابلة له في أعلى النموذج من العدد 60؛ أي إنّ العدد 30 يُمثّل 50% من العدد 60 (نصف العدد 60)، والعدد 15 يُمثّل 25% من العدد 60 (ربع العدد 60)، والعدد 45 يُمثّل 75% من العدد 60 (ثلاثة أرباع العدد 60).
- أوضح للطلبة أنّه يُمكن تطبيق ما سبق عند إيجاد نسبة مئوية من عدد، وذلك بكتابة النسبة في صورة كسر أو كسر عشري، ثم ضربه في ذلك العدد.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مؤكّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في إيجاد النسبة المئوية من عدد؛ لذا يُمكن استعمال النماذج لمساعدتهم على حل المسائل.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني: ✓

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

مثال 2

- أوضح للطلبة أنه يمكن إيجاد النسب المئوية من عدد ذهنياً (لبعض النسب المئوية) بطريقة المضاعفة والتنصيف، اعتماداً على مُخطّط النسب المئوية الوارد في كتاب الطالب.
- أناقش الطلبة في حل الفروع 1 و2 و3 من المثال 2، مستعيناً بمُخطّط النسب المئوية.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 4 من المثال 2، مُبيناً لهم أنه لا يمكن استعمال مُخطّط النسب المئوية لإيجاد 15% من 1600؛ لأنّ هذه النسبة غير موجودة في المُخطّط، وأنّه يتعيّن تجزئة 15%، وحساب كل جزء منها من العدد 1600، ثم جمع الناتجين معاً. بعد ذلك أوضح لهم هذه العملية مستعيناً بالمُخطّط المرسوم.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

توسعة:

- أطلب إلى الطلبة الإجابة عن المسألة الآتية ذهنياً: « أيّ الآتي قيمته أكبر: 20% من 50 JD، أم 50% من 20 JD؟ القيمتان متساويتان. أنظر تبرير الطلبة.

الوحدة 6

2 90% من 20

أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عادي أو كسر عشري ثم أضرب.

$$90\% = 0.9$$

$$0.9 \times 20 = 18$$

أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عشري

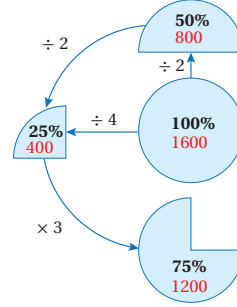
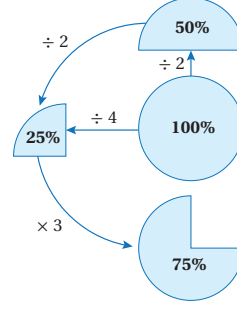
أضرب الكسر العشري في العدد

إذن، 90% من 20 تساوي 18

✓ أتتحقق من فهمي:

4 6% من 150 9

3 23% من 400 92



يمكن حساب النسب المئوية من عدد لبعض قيم النسب المئوية بطريقة ذهنية عن طريق المضاعفة والتنصيف.

مثال 2

أجد النسبة المئوية من العدد في كل مما يأتي ذهنياً:

1 50% من 1600

بما أنّ 100% تُعادل 1600

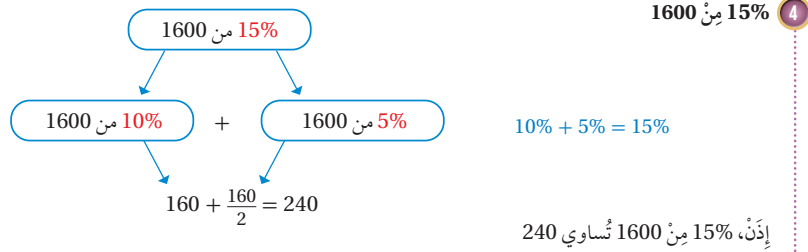
إذن 50% تُعادل $1600 \div 2$ أو 800

2 25% من 1600

25% تُعادل $1600 \div 4$ أو 400

3 75% من 1600

75% تُعادل 400×3 أو 1200



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِنَ النَّسَبِ الْمِئْوِيَّةِ الْآتِيَةِ مِنَ الْعَدَدِ 1200

5 50% 600

6 25% 300

7 75% 900

8 15% 180

نَحْتَاجُ إِلَى حِسَابِ النَّسَبِ الْمِئْوِيَّةِ مِنْ عَدَدٍ عِنْدَ إِيجَادِ قِيَمَةِ الْخُصُومَاتِ عَلَى أَشْعَارِ السِّلَعِ فِي الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ.

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



مَفْرُوشَاتٌ: أَعْلَنَ مَحَلٌّ لِلْمَفْرُوشَاتِ عَنْ خُصُومَاتٍ بِنِسْبَةِ 15%، أَجِدُ سِعْرَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي بَعْدَ الْخَصْمِ:

1 عُرْفَةُ جُلُوسٍ تَمَنُّهَا 900 دِينَارٍ.

الْخُطْوَةُ 1: أَحْسِبُ قِيَمَةَ الْخَصْمِ:

$$\frac{15}{100} \times 900 = 135$$

أَكْتُبُ النَّسَبَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ، ثُمَّ أَضْرِبُ

إِذَنْ، قِيَمَةُ الْخَصْمِ 135 دِينَارًا.

الْخُطْوَةُ 2: أَطْرَحُ قِيَمَةَ الْخَصْمِ مِنَ السَّعْرِ الْأَصْلِيِّ.

$$900 - 135 = 765$$

أَطْرَحُ 135 مِنْ 900

إِذَنْ، تَمَنُّ عُرْفَةُ الْجُلُوسِ بَعْدَ الْخَصْمِ 765 دِينَارًا.

• أُبَيِّنُ لِلطَّلَبَةِ أَهْمِيَّةَ اسْتِعْمَالِ حِسَابِ النَّسَبِ الْمِئْوِيَّةِ مِنْ عَدَدٍ فِي بَعْضِ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ، وَبِخَاصَّةٍ عِنْدَ إِيجَادِ قِيَمِ الْخُصُومَاتِ عَلَى أَشْعَارِ السِّلَعِ فِي الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ.

• أَنَاقِشُ الطَّلَبَةَ فِي حَلِّ الْمَثَالِ 3 عَلَى اللُّوحِ، مُبَيِّنًا لَهُمْ أَنَّ الْمَطْلُوبَ هُوَ إِيجَادُ السَّعْرِ بَعْدَ الْخَصْمِ؛ مَا يُحْتَاجُ حِسَابَ قِيَمَةِ الْخَصْمِ مِنَ السَّعْرِ الْأَصْلِيِّ أَوَّلًا، ثُمَّ حِسَابَ السَّعْرِ بَعْدَ الْخَصْمِ، وَذَلِكَ بِطَرَحِ قِيَمَةِ الْخَصْمِ مِنَ السَّعْرِ الْأَصْلِيِّ.

أخطاء شائعة: قد يُخْطِئُ بَعْضُ الطَّلَبَةِ فِي الْمَسَائِلِ الَّتِي تَتَطَلَّبُ حِسَابَ السَّعْرِ الْجَدِيدِ لِسِلْعَةٍ مَا، بِإِيجَادِ قِيَمَةِ الْخَصْمِ فَقَطْ، وَإِغْفَالِ حِسَابِ السَّعْرِ بَعْدَ الْخَصْمِ؛ لَذَا أَذْكُرُهُمْ دَائِمًا بِالْخُطْوَةِ الثَّانِيَةِ مِنَ الْحَلِّ، وَهِيَ طَرَحِ قِيَمَةِ الْخَصْمِ مِنَ السَّعْرِ الْأَصْلِيِّ.

مثال 4: من الحياة



- أُخبر الطلبة أن أحد التطبيقات على حساب النسبة المئوية من عدد هو زكاة المال، ثم أَوْضَحَ لهم مقدار النسبة المئوية لزكاة المال، وأمثلة بالنماذج.
- أُنَاقِش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مُبَيِّنًا لهم أن إيجاد زكاة المال يكون بضرب المبلغ الذي بلغ النصاب في الكسر $\frac{25}{1000}$ لتسهيل الحسابات.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي المثال 4، أَوْضَحَ للطلبة أهمية الزكاة، وأثرها في المجتمع؛ فهي تسد حاجات الفقراء والمساكين، وتغرس قيم الرحمة في المجتمع، وتزكي النفوس وتطهرها، وتقي المجتمع من الجرائم التي يسببها الفقر.

التدريب

4

أَتَدَرَّب وَأَحِلُّ المسائل:

- أوجّه الطلبة إلى بند (أَتَدَرَّب وَأَحِلُّ المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1 - 16) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحَفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقَدَّمة من الزميل / الزميلة.

✓ **إرشاد:** ألفت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (أَتَدَرَّب وَأَحِلُّ المسائل)؛ لِمَا لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

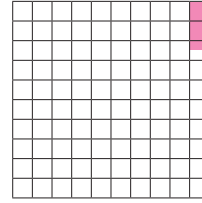
الوحدة 6

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3 سريرٌ ثَمَنُهُ 65 دينارًا. JD 55.25

2 طاولةٌ طَعَامٌ ثَمَنُهَا 150 دينارًا. JD 127.5

زكاة المال الذي بلغ النصاب ومضى عليه عامٌ تساوي 2.5% من قيمة ذلك المال. ويُمكن إيجاد قيمة الزكاة باستعمال طرائق حساب النسبة المئوية من عدد التي تعلّمناها في هذا الدرس.



2.5%

النسبة المئوية لزكاة المال الذي بلغ النصاب ومضى عليه عامٌ.

ألاحظ أن النسبة $\frac{25}{1000}$ تكافئ النسبة المئوية 2.5%؛ لأن:

$$2.5\% = \frac{2.5}{100} = \frac{2.5 \times 10}{100 \times 10} = \frac{25}{1000}$$

لذا أَسْتَغْوِلُ النسبة $\frac{25}{1000}$ عند حساب قيمة الزكاة؛ لأنها أبسط.

مثال 4: من الحياة

زكاة: لدى خالد 5000 دينار فائضة بلغت النصاب ومضى عليها عامٌ، ما قيمة الزكاة التي سيُخْرِجُها؟

لحساب قيمة الزكاة الواجبة على خالد، أضرب المبلغ الذي لديه في الكسر $\frac{25}{1000}$

$$\frac{25}{1000} \times 5000 = 125$$

أضرب الكسر في المبلغ

إذن، قيمة الزكاة الواجبة على خالد هي 125 دينارًا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

زكاة: لدى سمر 3500 دينار بلغت النصاب ومضى عليها عامٌ، ما قيمة الزكاة الواجبة عليها؟ JD 87.5

73

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدَرَّب وَأَحِلُّ المسائل)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (23 – 26).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 23 (أكتشف الخطأ)، أوجّه الطلبة إلى تحويل عملية القسمة إلى عملية ضرب في مقلوب المقسوم عليه.
- في السؤال 26 (تحذّر)، ألفت انتباه الطلبة إلى الإرشاد الخاص بالسؤال لمساعدتهم على الحل.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة تنفيذ الإجراءات الواردة في الصندوق الآتي:

« أبدأ بالعدد 600

« أجد $\frac{1}{3}$ العدد الذي بدأت به.

« أجد 50% من العدد الناتج في الخطوة السابقة.

« أجد 30% من العدد الناتج في الخطوة السابقة.

« ما النتيجة النهائية؟

- أطلب إلى الطلبة تكرار الإجراءات السابقة، بالبداً بأعداد أخرى، مثل: 900، أو 3000
- أطلب إلى الطلبة إيجاد علاقة بين النتيجة النهائية والعدد الذي بدأنا به، وكتابة قاعدة عامة – بكلماتهم الخاصة – لهذه المسألة، ثم استعمال القاعدة لأعداد أخرى.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

أكثر وأقل المسائل

أجد قيمة كل من النسب المئوية الآتية من العدد 7500:

| | | | |
|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1 10%
750 | 2 30%
2250 | 3 90%
6750 | 4 15%
1125 |
| 5 35%
2625 | 6 55%
4125 | 7 2.2%
165 | 8 0.9%
67.5 |

أجد كلاً مما يأتي ذهنيّاً:

| | | | |
|--------|------------------|--------|------------------|
| 5 cm | 20 cm من 25% 10 | 450 kg | 600 kg من 75% 9 |
| 440 km | 880 km من 50% 12 | 6 mm | 40 mm من 15% 11 |
| 1500 g | 2000 g من 75% 14 | 6.3 L | 420 L من 1.5% 13 |

15 **أجهزة كهربائية:** ما ثمن شاشة حاسوب بعد خصم نسبته 15%، إذا كان ثمنها قبل الخصم 145 ديناراً؟ JD 123.25

16 **زكاة:** لدى محمد 6680 ديناراً بلغت النصاب ومضى عليها عام، ما قيمة الزكاة التي سيخزجها؟ JD 167



15 m

هندسة: إذا كان عرض الغرفة المبيّنة في المخطط المجاور يساوي 70% من طولها، فأجد:

| | |
|----------------|----------------------|
| 17 عرض الغرفة. | 18 مساحة الغرفة. |
| 10.5 m | 157.5 m ² |

19 **غذاء:** إذا كانت نسبة الزيت المهدرجة في رقائق البطاطا المقلية 35%، فما كتلة الزيت المهدرجة في كيس يحتوي 500 g من رقائق البطاطا المقلية؟ 175 g

معلومة

تنتج الزيوت المهدرجة بمعالجات صناعية للزيت النباتي؛ بهدف زيادة مدة صلاحيته، مما يجعله ضاراً بصحة الإنسان.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|--|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: (20 – 17)
كتاب التمارين: (8 – 1) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (22 – 19)
كتاب التمارين: (14 – 9) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (26 – 23)
كتاب التمارين: (17 – 13) |

نشاط التكنولوجيا:



- أحفز الطلبة على تصفح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد النسبة المئوية من عدد.

إرشاد: يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تنبيه: يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوضح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات استكمال تنفيذ الخطوة 2 من خطوات المشروع، وذلك بتدوين النسبة المئوية للسلع التي اختاروها في الجدول.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 3 من خطوات المشروع.
- أذكر الطلبة بأن موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعين عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكد أن جميع عناصر المشروع متوافرة يوم العرض.

الختام

- أوجه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.

الوحدة 6

20 **غذاء:** علبة حمص كتلتها 440 g، نسبة البروتين فيها 6%، كم غراماً من البروتين فيها؟

26.4 g



إذا كانت كتلة علبة بسكويت 200 g قبل الزيادة المئوية على غلافها في الصورة المجاورة، فأجد:

21 كتلة الكمية الإضافية من البسكويت. 100 g

22 كتلة العلبة بعد الزيادة. 300 g

مهارات التفكير العليا

23 **اكتشف الخطأ:** أوجدت مها قيمة 80% من 1600 kg كما يأتي، اكتشف الخطأ في حلّها، وأصحّحه.

$$1600 \text{ kg} \div 8 = 200 \text{ kg}$$

تبرير: إذا علمت أن 15% من العدد n تساوي 12، فاستعمل هذه الحقيقة لإيجاد كل مما يأتي، وأبرر إجابتني:

24 30% من العدد n . 24؛ لأن $2(15\%) = 30\%$

25 45% من العدد n . 36؛ لأن $3(15\%) = 45\%$

26 **تحذّر:** إذا كان 10% من عدد ما تساوي 9 فما هو العدد؟ 90

27 **اكتب:** أصف في خطوات كيفية إيجاد 55% من 180

أكتب النسبة المئوية 55% في صورة كسر عشري. $55\% = 0.55$ ، ثم أضرب الكسر العشري في العدد 180، أو: $0.55 \times 180 = 99$

(23) إجابة مُحتملة: أجرت مها عملية قسمة بدل عملية الضرب، فحوّلت 80% إلى 8 بدل 0.8، والحل الصحيح هو:

$$1600 \text{ kg} \times 80\% = 1600 \text{ kg} \times \frac{80}{100} = 1280 \text{ kg}$$

إرشاد

استعمل جدول نسبة أكتب فيه النسبة المئوية 10% على صورة النسبة 10:100

- إن لزم الأمر، اتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد قيمة كل من النسبتين المئويتين الآتيتين من العدد 1200:

1 10% 120

2 45% 540

« أجد كلاً مما يأتي ذهنياً:

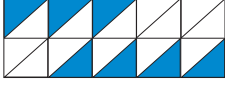
3 15% من 80 cm 12 cm

4 75% من 800 mm 600 mm

5 50% من 660 L 330 L

اختبار نهاية الوحدة

النسبة المئوية للأجزاء المظللة هي:



- a) 7% b) 14%
c) 21% d) 35%

الكسر العشري المساوي للنسبة المئوية 75% هو:

- a) 0.75 b) 7.5
c) 75.0 d) 0.0075

60% من 40 تساوي:

- a) 2400 b) 240
c) 24 d) 2.4

82% من 50 kg تساوي:

- a) 82 kg b) 41 kg
c) 410 kg d) 25 kg

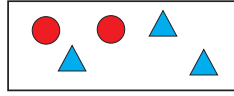
إذا كان ثمن خزانة JD 200، وكان عليها خصم

25%، فإن قيمة الخصم هي:

- JD 50 (b) JD 25 (a)
JD 150 (d) JD 75 (c)

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

نسبة المثلثات إلى الدوائر هي:



- a) 3 : 5 b) 2 : 5
c) 3 : 2 d) 2 : 3

معدن كتلة 3 kg، ويحتوي 2 kg من الخشب و 1 kg من الحديد، ما نسبة كتلة الخشب إلى كتلة المعدن؟

- a) 3 : 2 b) 3 : 1
c) 1 : 3 d) 2 : 3

معدل الوحدة لسيارة قطعت 60 km في ساعتين هو:

- a) 30 b) 60
c) 58 d) 120

أي النسب الآتية تكافئ النسبة 3 : 10؟

- a) 4 : 11 b) 6 : 20
c) 6 : 12 d) 3 : 30

النسبة المئوية 65% على صورة كسر عادي في أبسط صورة هي:

- a) $\frac{65}{100}$ b) $\frac{12}{30}$
c) $\frac{13}{20}$ d) $\frac{3}{4}$

اختبار نهاية الوحدة:

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (1 - 10) فرديًا، وأتجول بينهم مُساعدًا ومُرشدًا ومُوجِّهًا، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أناقشهم جميعًا في حل بعض المسائل على اللوح.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة حل المسائل (11 - 18)، وأتجول بينهم مُساعدًا ومُرشدًا ومُوجِّهًا، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أحدد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 19، أذكر الطلبة بضرورة إيجاد كسر مكافئ، مقامه 100، عند كتابة الكسر العادي في صورة نسبة مئوية.
- في السؤال 20 والسؤال 21، أذكر الطلبة بضرورة كتابة النسبة، ثم استعمال جدول النسب لحساب النسبة المكافئة.
- في السؤال 22، أذكر الطلبة بضرورة حساب مجموع النسب أولًا، ثم القسمة عليها، وحساب كل قطعة من طول الحبل.

تدريب على الاختبارات الدولية

- أعرف الطلبة بالاختبارات الدولية، وأبين لهم أهميتها، ثم أوجههم إلى حل الأسئلة في بند (تدريب على الاختبارات الدولية) فردياً، ثم أناقشهم في إجاباتها على اللوح.
- أحفز الطلبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جدية، وأحرص على تضمين اختباراتي المدرسية نماذج مماثلة لهذه الأسئلة.

تدريب على الاختبارات الدولية:

19 إذا كان $\frac{3}{25}$ من الحضور في أحد العروض المسرحية أطفالاً، فما النسبة المئوية لهؤلاء الأطفال من بين الحضور؟

- a) 12% b) 3%
c) 0.3% d) 0.12%

20 عندما يجري فادي حول الملعب 4 مرات تكون أخته قد أنهت الجري حول الملعب 3 مرات. فإذا جرى فادي 12 مرة، فكم مرة تكون أخته قد جرت حول الملعب؟

- a) 11 b) 9
c) 13 d) 16

21 تستهلك آلة L 24 من الوقود لتعمل 30 ساعة، كم لترًا من الوقود تستهلك الآلة لتعمل 90 ساعة؟

- a) 72 b) 80
c) 84 d) 96

22 حبل طوله 64 m يُريد ريان تقسيمه إلى قسمين بنسبة 1 : 3

ما طول الجزء الأقصر؟

- a) 40 m b) 32 m
c) 48 m d) 16 m

11 وزعت خولة مبلغ 490 ديناراً على أشرتين عفيفتين بنسبة 5 : 2 مراعية عدد أفراد الأسرة في التوزيع، كم أخذت كل أسرة؟

الأسرة الأولى: JD 140، والأسرة الثانية: JD 350.

12 أجد القيم الناقصة في الجدول:

| | | | |
|---|----|---|----|
| x | 8 | 4 | 24 |
| y | 10 | 5 | 30 |

جذر مزارع 10 قطع من أغصان شجرة عنب، فتجحت 3 قطع فقط بالإنبات:

13 أكتب النسبة المئوية للأغصان التي نجحت بالإنبات. 30%

14 أكتب النسبة المئوية للأغصان التي لم تنجح. 70%

15 لدى مخلود 6000 دينار بلغت النصاب ومضى عليها عام، ما قيمة الزكاة التي ستخرجها؟ JD 150

أي الآتي صحيحة وأنها خطأ؟ أبرر إجابتي.

16 0.003 = 30% ✗

17 0.25 = 0.25% ✗

18 0.9 = 90% ✓

كتاب التمارين

الوحدة 6

النسبة والنسبة المئوية

أستعد لإدراية الوحدة

تحويل الكسر العشري إلى كسر عادي (الدرس 4)

أحول كل ما يأتي إلى كسر عادي في أبسط صورة:

7 $0.37 = \frac{37}{100}$ 8 $0.6 = \frac{3}{5}$ 9 $0.25 = \frac{1}{4}$ 10 $0.06 = \frac{3}{50}$

مثال: أحوّل الكسر العشري 0.08 إلى كسر عادي في أبسط صورة:

أكتب على صورة كسر عادي

$$0.08 = \frac{8}{100}$$

أقسم البسط والمقام على العامل المشترك الأكبر (4)، ثم أبسط

$$\frac{8}{100} = \frac{8 \div 4}{100 \div 4} = \frac{2}{25}$$

تحويل الكسر العادي إلى كسر عشري (الدرس 4)

أحول كل ما يأتي إلى كسر عشري:

11 $\frac{7}{10} = 0.7$ 12 $\frac{67}{100} = 0.67$ 13 $\frac{1}{2} = 0.5$ 14 $\frac{4}{5} = 0.8$

15 أصل بخط بين الكسر العادي والكسر العشري المكافئ له:

$\frac{3}{5}$ $\frac{7}{10}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{1}{4}$

0.6 0.25 0.75 0.7 0.4

22

الوحدة 6

النسبة والنسبة المئوية

أستعد لإدراية الوحدة

أختبر معلوماتي يحل التدريبات أولاً، وفي حال عدم تأكدي من الإجابة، أستعين بالجدال الممنوع.

النسبة المئوية (الدرس 3)

أكتب النسبة المئوية التي تمثل الجزء المظلل في كل مما يأتي:

1 29% 2 75% 3 12%

4 25% 5 14% 6 23%

مثال: أكتب النسبة المئوية التي تمثل الجزء المظلل في الشبكة المجاورة:

(عدد الأجزاء المظلة)
(عدد الأجزاء الكلية)

$$\frac{53}{100} = 0.53$$

أكتب على صورة كسر عشري

$$= 53\%$$

تعريف النسبة المئوية

عندما يكون الكل مئة نعتبره بالنسبة المئوية التي نستعمل فيها الرمز (%) الذي نقرأه (بالمئة)، فمثلاً: نكتب الكسر $\frac{60}{100}$ على صورة نسبة مئوية كما يأتي: 60%، ونقرأها (60 بالمئة).

21

الدرس 1

النسبة

1 أصل بين كل نموذج مما يأتي ونسبة الأشكال الزمائية إلى السوداء فيه:

1:2 1:3 1:1 1:5

أكتب في أبسط صورة:

2 نسبة ثروات القدم إلى جميع الثروات. 3:5

3 نسبة ثروات التسي إلى جميع الثروات. 2:5

4 ألواح: لدى عدنان لوح كرتوني طوله 35 cm، يرغب في تقسيمه إلى لوحين بنسبة 2:3 فما طول كل لوح؟ 14 cm, 21 cm

أكتب المعدل على صورة كسر، ثم أجد المعدل الوحدوي في كل مما يأتي:

5 تقف زهف 80 فقرة في 2 دقيقة. $\frac{40}{1}$ ، أو 40 في الدقيقة.

6 سعر 6 دراجات هوائية 240 ديناراً. $\frac{40}{1}$ ، أو سعر الدراجة 40 ديناراً.

7 يُنتج مخبز 90 رغيف خبز في 10 دقائق. $\frac{9}{1}$ ، أو 9 أرغفة في الدقيقة.

8 تسليح: تسيح آلة 180 m من القماش في نصف ساعة، كم متراً من القماش تسيح في الدقيقة؟ $\frac{6}{1}$ ، أو 6 أمتار في الدقيقة.

9 غروض تجارية: أي الغرضين الآتيين سعره أقل:

العرض الثاني؛ لأن معدل الوحدة فيه هو 5 JD، في حين أن معدل الوحدة في العرض الأول هو 6 JD.

3 kg JD 15 2 kg JD 12

24

الوحدة 6

النسبة والنسبة المئوية

أستعد لإدراية الوحدة

مثال: أحوّل الكسر $\frac{17}{20}$ إلى كسر عشري.

أضرب بسط الكسر ومقامه في 5؛ لأحطل على 100 في المقام أبسط

$$\frac{17}{20} = \frac{17 \times 5}{20 \times 5} = \frac{85}{100} = 0.85$$

تعريف الكسر العشري

ضرب عدد كلي في كسر (الدرس 5)

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

16 $20 \times \frac{1}{10} = 2$ 17 $50 \times \frac{7}{100} = \frac{7}{2}$ 18 $16 \times \frac{5}{8} = 10$ 19 $35 \times \frac{2}{5} = 14$

مثال: أجد ناتج $24 \times \frac{3}{4}$ في أبسط صورة:

أكتب العدد الكلي في صورة كسر غير فعلي مقامه 1

$$24 \times \frac{3}{4} = \frac{24}{1} \times \frac{3}{4} = \frac{24}{1} \times \frac{3}{4} = 18$$

أبسط بقسمة البسط والمقام على 4

أضرب في 6 في 3

23

كتاب التمارين

الدرس 3 النسبة المئوية والكسور العادية

أكتب كلاً من النسب المئوية الآتية على صورة كسر عادي في أبسط صورة:

- 10% $\frac{1}{10}$
- 45% $\frac{9}{20}$
- 22% $\frac{11}{50}$
- 38% $\frac{19}{50}$

أكتب كل كسر مما يأتي على صورة نسبة مئوية:

- $\frac{49}{100}$ 49%
- $\frac{11}{25}$ 44%
- $\frac{9}{50}$ 18%
- $\frac{3}{10}$ 30%
- $\frac{3}{15}$ 20%
- $\frac{12}{16}$ 75%
- $\frac{27}{30}$ 90%
- $\frac{11}{22}$ 50%

أكتب كلاً من الخصومات الآتية على صورة نسبة مئوية:

- خصم $\frac{2}{5}$ 40%
- خصم $\frac{6}{10}$ 60%
- خصم $\frac{3}{20}$ 15%

أكتب النسبة المئوية التي تمثل الجزء المظلل في كل شكل مما يأتي:

- 25%
- 50%
- 52%
- 80%

تفاح: صندوق فيه 20 تفاحة، تلف منها 4 تفاحات، ما النسبة المئوية للتفاحات الباقية؟ 20%

قمصان: اعتماداً على الرسم المجاور، احسب النسبة المئوية لكل من:

- القمصان السوداء. 40%
- القمصان البيضاء. 60%

الدرس 2 النسب المتكافئة

أجد لكل نسبة مما يأتي نسبة متكافئة:

- 7 : 11 14 : 22
- 63 : 72 7 : 8
- 9 : 3 3 : 1
- 32 : 16 2 : 1

أحول جدول النسب في كل مما يأتي، ثم أكتب النسب المتكافئة:

- جدول أقياس الإسمنت
- جدول أقياس الإسمنت

أحول القراء بكتابة العدد المفقود لكونين نسب متكافئة:

- 16 : 8 = 2 : 1
- 21 : 56 = 3 : 8
- 12 : 30 = 2 : 5
- 42 : 35 = 6 : 5

ألوان: يكون عصام درجة من درجات اللون الأزرق يمتزج 15 mL من اللون الأحمر مع 6 mL من اللون الأبيض. كم ليتر من اللون الأبيض يمتزج مع 5 L من اللون الأحمر؟ 2 L

إسمنت: يخلط عامل بناء الكميتين الموضعتين في الشكل المجاور من الإسمنت والرمل لعمل خلطة الإسمنت اللازمة لبناء، ما كتلة الإسمنت والرمل التي يحتاج إليها لعمل خلطة كتلتها 20 kg؟ 5 kg من الإسمنت، و 15 kg من الرمل.

الدرس 5 النسبة المئوية من عدد

أجد قيمة كل من النسب الآتية من العدد 1400:

- 5% 70
- 71% 994
- 10% 140
- 35% 490
- 40% 560

أجد كلاً مما يأتي:

- 20% من 50 cm 10 cm
- 13% من 200 mL 26 mL
- 1% من 90 km 0.9 km
- 9% من 5000 mm 450 mm
- 2% من 10 g 0.2 g
- 60% من 150 ton 90 ton

زكاة: لدى سمير 7700 JD بلغت النصاب ونمضي عليها عام، ما قيمة الزكاة الواجبة عليها؟ 192.5 JD

ميراث: نصيب خالدة من ميراث والدها 10%، فما نصيبها إذا كان ميراث 50000 JD؟ 5000 JD

أملأ الفراغ بالعدد المناسب:

- 14
- 15

خصومات: احسب قيمة الخصم في كل مما يأتي، ثم احسب السعر بعد الخصم:

- 16
- 17

الدرس 4 النسبة المئوية والكسور العشرية

أكتب كل نسبة مئوية مما يأتي على صورة كسر عشري:

- 13% 0.13
- 20% 0.2
- 5% 0.05
- 77% 0.77
- 7% 0.07
- 0.11% 0.0011
- 0.3% 0.003
- 0.09% 0.0009

أكتب كل كسر عشري مما يأتي على صورة نسبة مئوية:

- 0.19 19%
- 0.06 6%
- 0.07 7%
- 0.01 1%
- 0.8 80%
- 0.02 2%
- 0.016 1.6%
- 0.004 0.4%

أضع < أو > أو = في الفراغ لتكون عبارة صحيحة في كل مما يأتي:

- 31% > 0.13
- 0.03 < 7%
- $\frac{4}{8}$ = 50%

أي القميصين الآتيين نسبة بوليستر فيه أكثر؟ القميص (أ) الذي يحوي ما نسبته 85% من البوليستر.

غذاء: يبين الجدول المجاور نسب السكر في ثلاثة أصناف من الطعام المصنوع، أيها نسبة السكر فيه هي الأكثر؟ الثالث



مُخطَّط الوحدة



| اسم الدرس | النتائج | المصطلحات | الأدوات اللازمة | عدد الحصص |
|---|---|--------------------------------------|---|-----------|
| تهيئة الوحدة | | | ورقة المصادر 13
ورقة المصادر 14 | 1 |
| الدرس 1:
الأشكال الرباعية. | <ul style="list-style-type: none"> تعرف كيفية تسمية الشكل الرباعي. تعرف أن مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي هو 360° حل مسائل تتضمن إيجاد مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي. | | ألواح صغيرة.
مقص.
أفلام تلوين. | 3 |
| الدرس 2:
مساحة متوازي الأضلاع. | <ul style="list-style-type: none"> استكشاف قانون لإيجاد مساحة متوازي الأضلاع. إيجاد مساحة متوازي الأضلاع. حل مسائل تتضمن إيجاد مساحة متوازي الأضلاع. | القاعدة.
الارتفاع. | ألواح صغيرة.
ورقة المصادر 15
ورقة المصادر 16
مقص. | 3 |
| نشاط مفاهيمي:
مساحة المثلث. | <ul style="list-style-type: none"> استكشاف قانون لإيجاد مساحة المثلث. | | ألواح صغيرة.
ورقة المصادر 16
مقص. | 1 |
| الدرس 3:
مساحة المثلث. | <ul style="list-style-type: none"> إيجاد مساحة المثلث. حل مسائل تتضمن إيجاد مساحة المثلث. | مساحة المثلث. | ورقة المصادر 17 | 2 |
| الدرس 4:
مساحة شبه المنحرف. | <ul style="list-style-type: none"> استكشاف قانون لإيجاد مساحة شبه المنحرف. إيجاد مساحة شبه المنحرف. حل مسائل تتضمن إيجاد مساحة شبه المنحرف. | | ألواح صغيرة.
ورقة المصادر 16
ورقة المصادر 17
مقص. | 3 |
| نشاط مفاهيمي:
حجم المنشور الرباعي. | <ul style="list-style-type: none"> استكشاف قانون لإيجاد حجم المنشور الرباعي. | المنشور.
الحجم. | 12 مكعب وحدة.
لكل مجموعة.
ورقة المصادر 18 | 1 |
| الدرس 5:
حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه. | <ul style="list-style-type: none"> إيجاد حجم المنشور الرباعي. إيجاد المساحة السطحية للمنشور الرباعي. حل مسائل تتضمن إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه. | المساحة الكلية.
المساحة الجانبية. | ألواح صغيرة.
ورقة المصادر 18
ورقة المصادر 19
ورقة المصادر 20 | 3 |
| عرض نتائج مشروع الوحدة | | | ورقة مقوَّاة كبيرة.
مقاسها (A2).
مقص.
أدوات قياس. | 1 |
| اختبار نهاية الوحدة | | | | 2 |
| المجموع | | | | 20 حصة |

تهيئة الوحدة

الوَحدة
7

الهندسة والقياس

ما أهمية هذه الوحدة؟

تُسْتَعْمَلُ الأشكال الهندسية ومساحتها في مجالات حياتية كثيرة، حيث تلزم معرفة المساحات في تصميم مخططات للأشواق التجارية والمباني السكنية، وكذلك الحدائق والأراضي الزراعية بما يناسب مساحة قطعة الأرض المتاحة.



1 نظرة عامة على الوحدة:

سيبني الطلبة في هذه الوحدة على ما تعلموه في الصف الخامس عن الأشكال الرباعية؛ بغية تعلم كيفية تسمية الشكل الرباعي، وتعرف مجموع قياسات الشكل الرباعي، وحل مسائل عنها.

سيتعرف الطلبة في هذه الوحدة كيفية إيجاد مساحة كل من متوازي الأضلاع، والمثلث، وشبه المنحرف، وسيوظفون ذلك في إيجاد مساحات أشكال مركبة وحل مسائل رياضية وهندسية وحياتية.

إضافة إلى ما سبق، سيتعرف الطلبة في هذه الوحدة كيفية إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه الكلية.

سنتعلم في هذه الوحدة:

- إيجاد قياسات الزوايا المجهولة في الشكل الرباعي باستخدام خواصه.
- حساب مساحة متوازي الأضلاع والمثلث وشبه المنحرف.
- إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه.

تعلّمنا سابقاً:

- ✓ تصنيف الأشكال الرباعية حسب خواصها الأساسية.
- ✓ حساب محيط المربع والمستطيل ومساحتهما.
- ✓ تمييز شبكات أشكال ثلاثية الأبعاد.

الترباط الرأسي بين الصفوف

الصف الخامس

- تصنيف الأشكال الرباعية بحسب خصائصها الأساسية.
- تمييز أن مجموع الزوايا على خط مستقيم هو 180°
- تمييز أن مجموع الزوايا حول نقطة ما هو 360°
- توظيف مجموع قياسات زوايا المثلث في إيجاد قياس زاوية مجهولة.
- إيجاد مساحات أشكال مركبة ومحيطاتها.
- تعرف المنشور والهرم وشبكتيهما.

الصف السادس

- تمييز أن مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي هو 360°
- توظيف قانون مجموع زوايا الشكل الرباعي في حل مسائل رياضية وهندسية وحياتية.
- إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- إيجاد مساحة المثلث.
- إيجاد مساحة شبه المنحرف.
- إيجاد مساحة أشكال مركبة يمكن تجزئتها إلى أشكال معروفة لدى الطلبة.
- إيجاد حجم المنشور الرباعي القائم باستعمال المكعبات الصغيرة.
- إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحته الجانبية باستعمال القانون.

الصف السابع

- إيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلعات بتقسيم المضلعات إلى مثلثات غير متداخلة.
- إيجاد محيط الدائرة ومساحتها باستعمال القانون.
- حل مسائل رياضية وحياتية تتضمن إيجاد محيط الدائرة ومساحتها.
- إيجاد حجم كل من المنشور، والأسطوانة، والهرم، والمخروط.
- إيجاد المساحة الكلية والمساحة الجانبية لسطح كل من المنشور، والأسطوانة، والهرم المنتظم، والمخروط.
- حل مسائل تطبيقية عن الحجم والمساحة الكلية والمساحة الجانبية لكل من المنشور، والأسطوانة، والهرم، والمخروط.

2 مشروع الوحدة:

هدف المشروع: يهدف مشروع الوحدة إلى توظيف ما سيتعلمه الطلبة عن إيجاد مساحة كل من متوازي الأضلاع والمثلث وشبه المنحرف في إيجاد مساحة مُخطَّط شكل من الكرتون، إضافةً إلى توظيف مهارات إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحته الكلية ومساحته الجانبية في إيجاد حجم شكل الكرتون.

يهدف مشروع الوحدة أيضًا إلى تنمية مهارات الطلبة في التواصل والعمل الجماعي وتعزيزهما، وتطوير مهارتي الإبداع وحل المشكلات لديهم.

خطوات تنفيذ المشروع

- أعرف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلم موضوعات الوحدة.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات، مؤكدًا أهمية تعاون أفراد كل مجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أوضح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المنتج النهائي المطلوب منهم، مؤكدًا أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولًا بأول، وتعزيزها بالصور.
- أذكر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أبين للطلبة سلفًا معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أبين للطلبة ما يأتي:
 - « إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجية العروض التقديمية.
 - « اختيار كل مجموعة واحدًا منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تتمثل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارة التواصل لدى الطلبة).
 - « الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكّنوا من التغلب عليها؛ تعزيزًا لمهاراتهم في حل المشكلات.



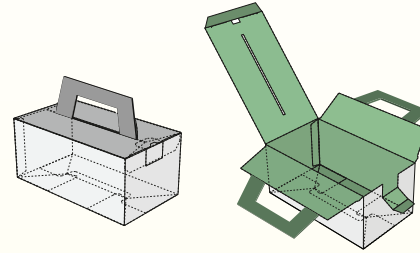
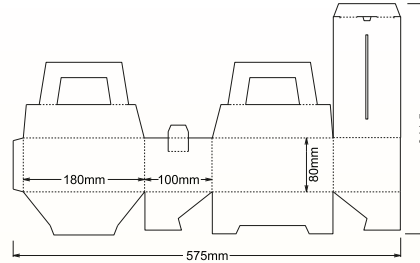
مشروع الوحدة: تصميم العبوات

عرض النتائج:

- أكتب تقريرًا أبين فيه طريقة تقسيم أجزاء المخطط إلى مستطيلات ومثلثات وأشباه منحرفات؛ لتسهيل إيجاد مساحتها.
- أكتب في التقرير حجم العبوة ومساحتها الجانبية والمساحة الكلية لسطحها من دون يديها.
- أعرض العبوة الكرتونية أمام زملائي / زميلاتي.

خطوات تنفيذ المشروع:

- 1 أرسم مخطط العبوة الكرتونية أدناه على ورقة مقواة كبيرة (مقاس A2) مع الالتزام بالمقاسات المُعطاة.
- 2 أقص الورقة المقواة بمحاذاة حواف المخطط الخارجية.
- 3 أحسب مساحة المخطط. أفسم الأشكال المركبة في المخطط إلى مثلثات وأشباه منحرفات؛ لتسهيل إيجاد مساحتها، وأكتب مساحة كل جزء من المخطط داخله.
- 4 أثنى الورقة المقواة لأكون العبوة، وأستعمل شريطًا لاصقًا لثبتي أوجهها.
- 5 أحسب المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح العبوة عند إغلاقها مع تجاهل مساحة يديها.
- 6 أحسب حجم العبوة.



79

أداة تقييم المشروع

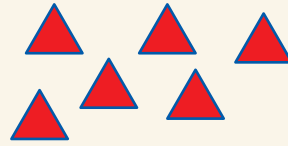
| الرقم | المعيار | 1 | 2 | 3 |
|-------|--|---|---|---|
| 1 | إيجاد مساحة مُخطَّط شكل الكرتون. | | | |
| 2 | إيجاد حجم شكل الكرتون. | | | |
| 3 | إيجاد المساحة الكلية والمساحة الجانبية لسطح شكل الكرتون. | | | |
| 4 | التعاون والعمل بروح الفريق. | | | |
| 5 | إعداد المشروع في الوقت المحدد. | | | |
| 6 | عرض المشروع بصورة واضحة (مهارة التواصل). | | | |
| 7 | استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع. | | | |

- 1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، لكنّه لا يخرج عن المطلوب.
- 2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنّه لا يخرج عن المطلوب.
- 3 تقديم نتاج صحيح كامل.

هدف النشاط:

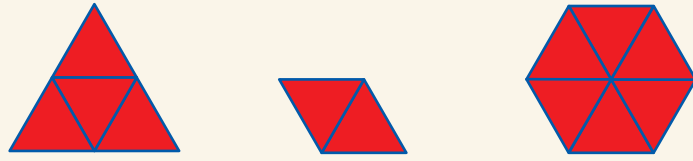
- تذكير الطلبة بما تعلموه سابقًا عن المضلعات وأسمائها وخصائصها.
- تعزيز مهارتي الإبداع وحل المشكلات لدى الطلبة.

إجراءات النشاط:



- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بـ 6 مثلثات من ورقة المصادر 13: مثلثات متطابقة الأضلاع، وورقة المصادر 14: ورقة مُنقطة.

- أطلب إلى أفراد المجموعات استعمال المثلثات (بعضها، أو كلها) لتشكيل أكبر عدد من المضلعات مثل تلك الآتية:



- أطلب إلى أفراد المجموعات رسم كل مضلع يحصلون عليه من ترتيب المثلثات على الورقة المُنقطة، ثم كتابة اسمه أسفل منه.
- بعد استنفاد أفراد المجموعات جميع المحاولات المُمكنة لتكوين المضلعات، أناقشهم جميعًا في ما توصّلوا إليه.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تصنيف المضلعات التي كوّنوها بحسب عدد أضلاعها (مثلثات، أشكال رباعية، أشكال خماسية، ...).
- أطلب إلى أفراد المجموعات ذكر أسماء الأشكال الرباعية التي كوّنوها، ثم ذكر خصائص كل شكل منها.
- أطلب إلى أفراد المجموعات ذكر أسماء الأشكال الرباعية التي لم يتمكّنوا من تكوينها أثناء النشاط، ثم ذكر خصائص كل شكل منها، وسبب عدم تمكّنهم من تكوينها.

✓ **إرشاد:** اختصارًا للوقت، يُمكن قصّ المثلثات في ورقة المصادر 13 قبل بدء الحصة الصفية.

التكليف:

- يُمكن تنظيم عمل الطلبة أثناء تنفيذ النشاط بإعطائهم مثلثًا واحدًا، ثم مثلثين، ثم ثلاثة مثلثات، وهكذا.
- يُمكن توجيه الطلبة إلى كتابة أسماء المضلعات التي يتذكّرونها، ثم محاولة تكوينها باستعمال المثلثات المتطابقة.

توسعة: أطلب إلى الطلبة المُتميّزين تصنيف المضلعات التي كوّنوها وفقًا لمعاييرهم الخاصة. فمثلًا، قد يُصنّفها بعضهم إلى مضلعات منتظمة، وأخرى غير منتظمة.

نتائج الدرس:

- تعرّف كيفية تسمية الشكل الرباعي.
- تعرّف أن مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي هو 360°
- حل مسائل تتضمن إيجاد مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي.

نتائج التعلم القبلي:

- تصنيف الأشكال الرباعية بحسب خصائصها الأساسية.
- تمييز أن مجموع الزوايا على خط مستقيم هو 180°
- تمييز أن مجموع الزوايا حول نقطة ما هو 360°
- توظيف مجموع قياسات زوايا المثلث في إيجاد قياس زاوية مجهولة.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمُتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

نشاط: ما الشكل الرباعي الذي أفكر فيه؟

- أخبر الطلبة أنني أفكر في شكل رباعي، وأنه يُمكنهم طرح ثلاثة أسئلة على الأكثر لمعرفة الشكل الذي أفكر فيه؛ على أن تكون إجابة هذه الأسئلة نعم أو لا، مثل:
 - « هل للشكل زوايا قائمة؟ »
 - « هل للشكل زوج من الأضلاع المتوازية فقط؟ »
- أكرّر النشاط بحيث يشمل أكبر عدد من الأشكال الرباعية.

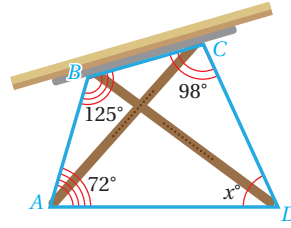
✓ **إرشاد:** أوجّه الطلبة إلى استبعاد الأشكال التي لا تتوافق خصائصها مع إجاباتي لتحديد الشكل المطلوب.

الأشكال الرباعية

1

الدرس

أستكشف:



يظهر في الشكل المجاور المضلع الرباعي $ABCD$ الذي تُشكّله أُرْجُلُ طاوِلَةِ رَسْمٍ.

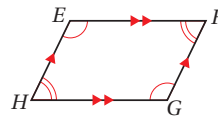
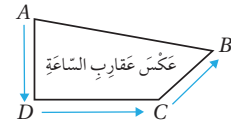
ما قيمة x في الشكل؟ $x = 65^\circ$

فكرة الدرس:

أتعرّف مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي، وأحلّ مسائل عليه.

تعلّمت سابقاً أن الشكل الرباعي مُضَلَعٌ لَهُ 4 أضلاع و 4 زوايا و 4 رؤوس.

يُمكنني تسمية الشكل الرباعي بأربعة حروف مُتتالية هي أسماء رؤوسه الأربعة، وباتجاه عقارب الساعة أو عكسها. فمثلاً أسمى الشكل الرباعي الآتي بقراءة الأحراف مع عقارب الساعة $ABCD$ أو عكس عقارب الساعة $ADCB$. ويُمكنني أيضاً البدء من أي رأس، وليس بالضرورة بالرأس A .



أزمرُّ إلى توازي ضلعين بأشهر مُتماثلة على كلا الضلعين، فمثلاً الضلع $\overline{EF}$ في الشكل المجاور يوازي الضلع $\overline{HG}$ ، فكلاهما يظهر عليه سهمان. وتُعني الأقواس المُتماثلة المُرسومة داخل أي زاويتين أن لهما القياس نفسه، فمثلاً في الشكل المجاور قياس $\angle FEH$ يساوي قياس $\angle FGH$.

مثال 1

أعتمد الشكل المجاور لأجيب عن الأسئلة الآتية:

1 أسمى الشكل المجاور بأربع طرائق مختلفة.

- أستمع لإجابات الطلبة عن السؤال السابق، ثم أُبين لهم أنه يُمكن استعمال الأسهم للدلالة على الأضلاع المتوازية، وأنَّ الأسهم المتماثلة المرسومة على كلا الضلعين تعني أنَّ الضلعين متوازيان، ثم أرسم أمامهم أسهمًا للدلالة على كل ضلعين متوازيين.
- أُبين للطلبة أنَّ من خصائص متوازي الأضلاع تساوي القياس بين كل زاويتين متقابلتين، ثم أسألهم:
- « كيف يُمكن الدلالة على الزوايا المتساوية في القياس عن طريق الرسم؟ »
- أستمع لإجابات الطلبة عن السؤال السابق، ثم أُبين لهم أنه يُمكن استعمال الأقواس للدلالة على الزوايا المتساوية في القياس، وأنَّ الأقواس المتماثلة المرسومة داخل أيِّ زاويتين تعني أنَّ الزاويتين متساويتان في القياس، ثم أرسم أمامهم أقواسًا للدلالة على كل زاويتين متساويتين في القياس.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، مُؤكِّدًا لهم ضرورة الالتزام بشرط تسمية الشكل الرباعي، وهو تسمية الشكل بأحرف متتالية في اتجاه دوران عقارب الساعة أو عكس اتجاه دوران عقاربها.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، وذلك بطرح الأسئلة الآتية عليهم:
- « ما عدد الأضلاع المتوازية في الشكل؟ ضلعان.
- « كيف أمكن معرفة ذلك؟ بوجود سهم واحد فقط على ضلعين متقابلين.
- « ما اسم الضلعين المتوازيين؟ $\overline{LM}$, $\overline{ON}$.
- أطلب إلى الطلبة كتابة اسمي الضلعين المتوازيين على ألواحهم الصغيرة، ثم أطلب إليهم رفعها عاليًا؛ لأتمكَّن من تقديم التغذية الراجعة لهم.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 3 من المثال 1، وذلك بطرح الأسئلة الآتية عليهم:
- « ما قياس $\angle NOL$ ؟ 75°
- « ما العلاقة بين $\angle NOL$ و $\angle MNO$ ؟ تساوي الزاويتين في القياس.
- « كيف أمكن معرفة ذلك؟ بوجود قوس واحد داخل كلٍّ منهما.
- « إذن، ما قياس $\angle MNO$ ؟ 75°
- أطلب إلى الطلبة كتابة قياس $\angle MNO$ على ألواحهم الصغيرة، ثم أطلب إليهم رفعها عاليًا؛ لأتمكَّن من تقديم التغذية الراجعة لهم.

- أوجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، وتأمل الشكل المجاور لها، ثم أسألهم:
- يُصمَّم سطح طاولة الرسم بشكل مائل. كيف يساعد هذا التصميم على الرسم؟ ستختلف إجابات الطلبة.
- « ما اسم المضلع الظاهر في الشكل؟ شكل رباعي.
- « كم عدد زوايا الشكل الرباعي؟ 4 زوايا.
- « ما قياسات الزوايا الداخلية للمضلع كما يظهر في الشكل؟ 72° ، 125° ، و 98°
- « ما قيمة x في الشكل؟
- أخبر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
- « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
- « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزِّز الإجابات الصحيحة.
- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أن أقول للطلاب/ للطلبة: "إجابتك خطأ"، بل أقول له/ لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمن يستطيع إعطاء إجابة أخرى؟"، ثم أشكره/ أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره/ غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرَّف الإجابة الصحيحة، مُعزِّزًا إيَّاه/ إيَّاهَا، ثم أطلب إلى الطالب الأول/ الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مرَّةً أُخرى، وأُعزِّزه/ أُعزِّزها كما عزَّزت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

مثال 1

- أرسم على اللوح شكلًا رباعيًّا، وأسمِّي رؤوسه بأحرف كبيرة متتالية $ABCD$ ، ثم أناقش الطلبة في كيفية تسمية الشكل الرباعي، مستعينًا بفقرة الشرح التي تسبق المثال 1
- أرسم على اللوح متوازي أضلاع، ثم أذكر الطلبة بأنَّ متوازي الأضلاع هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان ومتطابقان، ثم أسألهم:
- « كيف يُمكن الدلالة على الأضلاع المتوازية عن طريق الرسم؟ »

الوحدة 7

الطريقة (1): أبدأ بالرأس L ، وأتحرك باتجاه عقارب الساعة على النحو الآتي: $L \rightarrow M \rightarrow N \rightarrow O$

إذن، أسمى الشكل: $LMNO$

الطريقة (2): أبدأ بالرأس L ، وأتحرك باتجاه عقارب الساعة على النحو الآتي: $L \rightarrow O \rightarrow N \rightarrow M$

إذن، أسمى الشكل: $LONM$

الطريقة (3): أبدأ بالرأس M ، وأتحرك باتجاه عقارب الساعة على النحو الآتي: $M \rightarrow L \rightarrow O \rightarrow N$

إذن، أسمى الشكل: $MLON$

الطريقة (4): أبدأ بالرأس M ، وأتحرك باتجاه عقارب الساعة على النحو الآتي: $M \rightarrow N \rightarrow O \rightarrow L$

إذن، أسمى الشكل: $MNOL$

2 أسمى زوايا من الأضلاع المتوازية.

الأضلاع LM و ON متوازيان؛ لأن كليهما يظهر عليه سهم واحد.

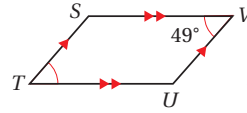
3 أجد قياس الزاوية $\angle MNO$

بالنظر إلى الشكل ألاحظ أن للزاويتين $\angle MNO$ و $\angle LON$ القياس نفسه؛ لأن كليهما يظهر داخله قوس واحد.

إذن، $m\angle MNO = 75^\circ$

✓ **أتحقق من فهمي:**

أعتمد الشكل المجاور لأجيب عن الأسئلة الآتية:



4 أسمى الشكل المجاور بأربع طرائق مختلفة: $SVUT, UVST, TSVU, STUV$

5 أسمى زوايا من الأضلاع المتوازية: $\overline{ST} \parallel \overline{UV}$ و $\overline{SV} \parallel \overline{TU}$

6 أجد قياس الزاوية $\angle STU = 49^\circ$

إرشادات:

- ألفت انتباه الطلبة إلى وجوب استعمال الأحرف الكبيرة لتسمية الأشكال الرباعية.
- أوضح للطلبة أن شروط تسمية المضلعات الرباعية تنطبق أيضًا على تسمية أي مضلع.
- أذكر الطلبة بطرائق تسمية الزاوية، مؤكدًا ضرورة استعمال رمز الزاوية قبل كتابة اسمها، مثل $\angle ABC$.
- أذكر الطلبة بأنه لا فرق بين تسمية الضلع $\overline{LM}$ أو تسميته $\overline{ML}$.
- أناقش الطلبة في المعلومة الواردة في صندوق (أتعلم)، بخصوص استعمال رمز التوازي (||) لتحديد الأضلاع المتوازية.

تنويع التعليم:

أستعمل الأقلام الملونة للدلالة على الأضلاع المتوازية والزاويا المتطابقة؛ لِمَا لذلك من أثر في لفت انتباه الطلبة، وبخاصة أولئك الذين يتمتعون بذكاء بصري.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجه.

مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ النشاط الهندسي الوارد في الصفحة 82 من كتاب الطالب.

- أوجه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلل النتائج) الواردة في النشاط الهندسي، ثم أناقشهم في ما توصلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بكلماتهم الخاصة - عن مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي.

- أناقش أفراد المجموعات في ما توصلوا إليه من نتائج، ثم أقدم لهم خاصية مجموع قياسات الزوايا الرباعي بالكلمات والرموز، مستعيناً بصندوق (مفهوم أساسي) الوارد في كتاب الطالب.

مثال 2

- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 2، وذلك بطرح السؤالين الآتيين عليهم:

« ما اسم هذا المضلع؟ شكل رباعي.

« كيف يمكن إيجاد قيمة x ؟ باستعمال خاصية مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي.

- أطلب إلى أحد الطلبة أن يكتب على اللوح المعادلة المرتبطة بمجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي، ثم أطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى حل المعادلة لإيجاد قيمة x .

إرشادات:

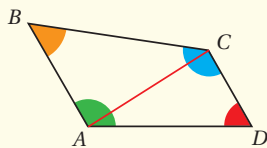
- أذكر الطلبة بأن الرمز $\square$ يُستعمل للدلالة على الزاوية القائمة.
- عند مناقشة الطلبة في إجراءات حل المعادلة الخطية في المثال 2، أؤكد لهم ضرورة كتابة المعادلة من دون رمز الدرجة؛ لأن قيمة المجهول x التي نحصل عليها هي عدد حقيقي، وليس قياس زاوية.

تعلّمت سابقاً أن مجموع قياسات زوايا المثلث 180° ، ويُمكنني بالنشاط الآتي استكشاف مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي من قياسات زوايا المثلث.

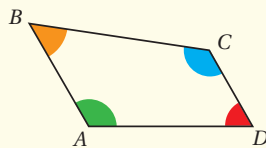
مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي

نشاط هندسي

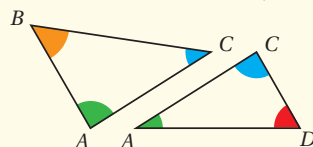
الخطوة 2: أصِل بين الرأسين المُتقابلين بِقِطْعَةٍ مُستقيمة:



الخطوة 1: أرسم شكلاً رباعياً على ورقة، ثم أقصه وألَوّن زواياه الأربعة بِالْوَانِ مُخْتَلِفَةٍ:



الخطوة 3: أقيمُ الشَّكْلَ الرُّبَاعِيَّ إِلَى مُثَلَّثَيْنِ:

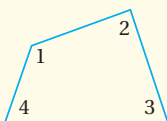


أحلل النتائج:

- 1 ما مجموع قياسات زوايا المثلثين معاً؟
- 2 ما مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي؟ وماذا استنتج؟

مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي

مفهوم أساسي



بالكلمات: مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي 360°

بالرموز: $m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 + m\angle 4 = 360^\circ$

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في حل المعادلة الخطية، لذا أقدم لهم بعض الأمثلة لتذكيرهم بكيفية حل هذه المعادلة ومثيلاتها.

مثال 3

- أذكر الطلبة بأن مجموع قياسات الزوايا على مستقيم هو 180° ، ثم أقدم لهم أمثلة بسيطة على كيفية استعمال هذه القاعدة لإيجاد قياسات زوايا مجهولة.
- أطلب إلى الطلبة تأمل الشكل الوارد في الفرع 1 من المثال 3، ثم أسألهم:

« كيف يمكن إيجاد قيمة x ؟ بتطبيق قاعدة مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي.

- أطلب إلى أحد الطلبة أن يكتب على اللوح المعادلة المرتبطة بإيجاد قيمة x ، ثم أسأل الطلبة: هل يمكن إيجاد قيمة x مباشرة؟ لماذا؟ لا، لأن في المعادلة قيمتين مجهولتين، هما: قيمة x ، وقيمة قياس $\angle ADC$.
- أسأل الطلبة: كيف يمكن إيجاد قياس $\angle ADC$ ؟ باستعمال خاصية مجموع قياسات الزوايا على مستقيم.
- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد قياس $\angle ADC$ ، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أخرى إيجاد قيمة x باستعمال مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي، مؤكداً لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

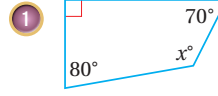
أخطاء شائعة:

قد يخطئ بعض الطلبة بتسمية زاوية ما باستعمال حرف واحد فقط بالرغم من اشتراكها مع زاوية أخرى في الرأس نفسه؛ لذا أؤكد لهم وجوب تسمية الزاوية في هذه الحالة باستعمال ثلاثة أحرف.

الوحدة 7

مثال 2

أجد قيمة x في كل من الأشكال الرباعية الآتية:



$$x + 70 + 80 + 90 = 360$$

$$x + 240 = 360$$

$$x = 360 - 240$$

$$= 120$$

مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي 360°

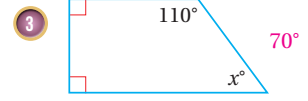
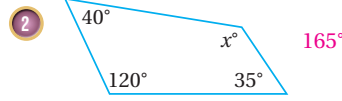
أجمع 70 و 80 و 90

أطرح 240 من طرفي المعادلة

أبسط ناتج الطرح

إذن، قيمة x تساوي 120

أتحقق من فهمي:

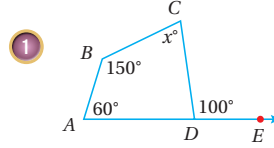


مجموع قياسات الزوايا على مستقيم يساوي 180°

يمكن استعمال مجموع قياسات الزوايا على مستقيم لإيجاد قياسات زوايا مجهولة في بعض الأشكال الرباعية.

مثال 3

أجد قيمة x في الأشكال الآتية:



$$m\angle ADC + m\angle CDE = 180$$

$$m\angle ADC + 100 = 180$$

$$m\angle ADC = 180 - 100 = 80$$

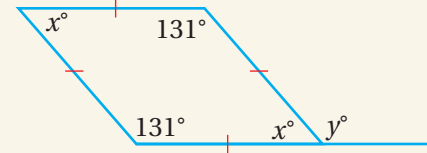
مجموع قياسات الزوايا على مستقيم 180°

أعوّض $m\angle CDE = 100$

أطرح 100 من طرفي المعادلة وأبسط

مثال إضافي:

أجد قيمة كل من x و y في الشكل الآتي:



$$x = 49, y = 131$$

$$x + 80 + 150 + 60 = 360$$

$$x + 290 = 360$$

$$x = 360 - 290 = 70$$

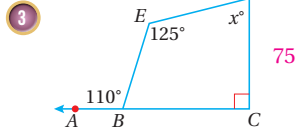
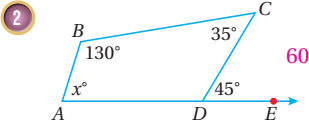
مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي 360

أجمع 80 و 150 و 60

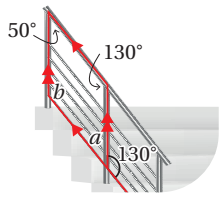
أطرح 290 من طرفي المعادلة.

إذن، قيمة x تساوي 70

أنتحقق من فهمي:



تظهر في كثير من المواقف الحياتية والعلمية أشكالاً رباعية تحتوي زوايا قياساتها مجهولة، ويمكن استعمال خاصية مجموع زوايا الشكل الرباعي لإيجاد هذه القياسات المجهولة.



$$a + 130 = 180$$

$$a = 180 - 130$$

$$a = 50$$

أجد قيمة كل من a و b في الشكل المجاور.

الشكل الموضح باللون الأحمر شكل رباعي.

مجموع قياسات الزوايا على مستقيم 180°

أطرح 130 من طرفي المعادلة

أبسط

إذن، قيمة a تساوي 50

مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي 360°

أجمع 50، 130، 50

أطرح 230 من طرفي المعادلة

أبسط

إذن، قيمة b تساوي 130

$$b + 50 + 130 + 50 = 360$$

$$b + 230 = 360$$

$$b = 360 - 230$$

$$b = 130$$

تنويع التعليم:

في المثال 4، قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في إيجاد تفسير للمسائل الحياتية، وصعوبة في حل المسائل ذات الخطوات المتعددة؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأقدم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم، منوهاً إياهم بضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل؛ ما يساعدهم على حل المسائل بسهولة.

التدريب

4

أدرب وأحل المسائل:

- أوجه الطلبة إلى بند (أدرب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1 - 13) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزاً الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل / الزميلة.

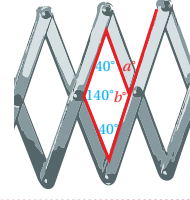
الوحدة 7

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

أَجِدُ قِيَمَتَي a و b الْمُجْهُولَتَيْنِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ:

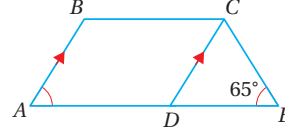
$$a = 40$$

$$b = 140$$



الشكل الأول: $ABCD, ADCB$

الشكل الثاني: $AECB, ABCE$

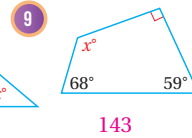
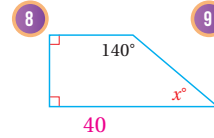
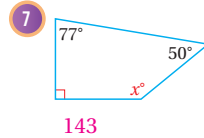
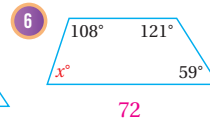
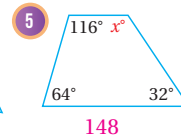
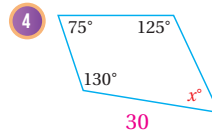


1 أُسَمِّي شَكْلَيْنِ رُبَاعِيَيْنِ بِطَرِيقَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ.

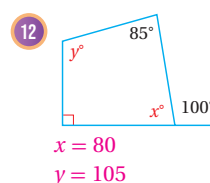
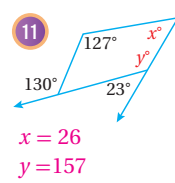
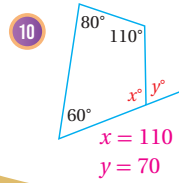
2 أُسَمِّي ضِلْعَيْنِ مُتَوَازَيْنِ. $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$

3 أَجِدُ $m\angle BAD = 65$

أَجِدُ قِيَمَةَ x فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



أَجِدُ قِيَمَةَ x, y فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



85

إرشادات:

- في السؤال 10، أَلِفْتُ انتباه الطلبة إلى استعمال خاصية مجموع زوايا الشكل الرباعي أولاً، ثم مجموع الزوايا على مستقيم.
- في السؤال 11، أَلِفْتُ انتباه الطلبة إلى وجوب تطبيق خاصية مجموع قياسات الزوايا على مستقيم مَرَّتَيْنِ متتاليتين قبل تطبيق خاصية مجموع زوايا الشكل الرباعي لإيجاد قيمة x .
- في السؤال 14، أَلِفْتُ انتباه الطلبة إلى صندوق (أُتَذَكَّرُ)؛ لمساعدتهم على حل المسألة.

مهارات التفكير العليا

- أُوَجِّه الطلبة إلى قراءة الأسئلة الواردة في بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (17 - 19).
- أُرصد آية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشاد:

في السؤال 18 (تبرير)، أُوَضِّح للطلبة أن المعادلة المُتكوَّنة هي من نوع المعادلات ذات الخطوتين.

الإثراء

5

البحث وحل المسائل:

- أطلب إلى الطلبة حل السؤال الإثرائي الآتي:
- « أذكر مثالاً على كلِّ ممَّا يَأْتِي (إنَّ أمكن)، مُبرِّراً إجابتي:

- 1 شكل رباعي زواياه الأربع حادة.
- 2 شكل رباعي فيه ثلاث زوايا منفرجة.
- 3 شكل رباعي النسبة بين زواياه الأربع هي 1:2:3:4

ملحوظة: يُفَضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 14, 15, 17
كتاب التمارين: (1 - 7) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (14 - 17)
كتاب التمارين: 5, 7, 9, 11 |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (16 - 19)
كتاب التمارين: 8, (10 - 12) |

نشاط التكنولوجيا:



أحفز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد قياسات الزوايا المجهولة في بعض الأشكال الرباعية.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

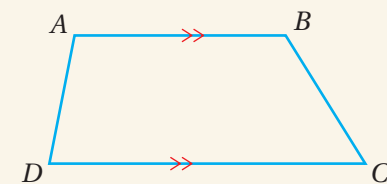
تعليمات المشروع:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البدء بتحضير المشروع.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 1 والخطوة 2 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« مُعتمدًا الشكل الآتي، أجب عن السؤالين الآتيين:

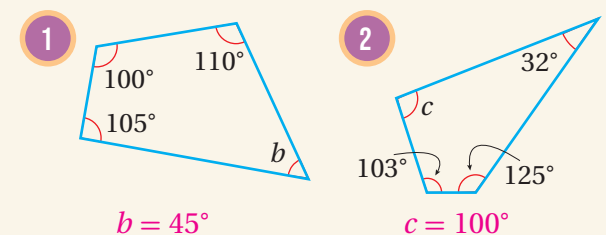


1 أَسْمِ الشَّكْلَ السَّابِقَ بِأَرْبَعِ طَرَائِقٍ مُخْتَلِفَةٍ.

$ABCD, BCDA, CDAB, DABC$

2 أَسْمِ زَوْجًا مِنَ الْأَضْلَاعِ الْمَتَوَازِيَةِ. $\overline{AB}, \overline{DC}$

« أجد القيمة المجهولة في كلٍّ من الشكلين الآتيين:



$b = 45^\circ$

$c = 100^\circ$

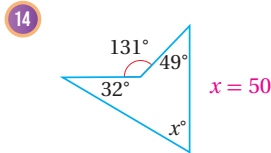
13 **رافعة:** نُسَخِّدُ الرَّافِعَةَ الْمُيَبَّنةَ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ لِرَفْعِ السَّيَّارَاتِ. أجد قيمة x .

$$x = 100$$

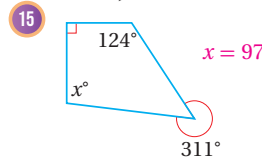
أجد قيمة x في كلِّ شَكْلٍ مِمَّا يَأْتِي:

أُتَذَكَّرُ

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا حَوْلَ نَقْطَةٍ 360°



$$x = 50$$

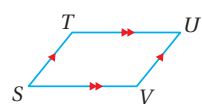
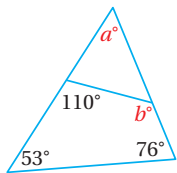


$$x = 97$$

16 أجد قيمة كلٍّ من a, b في الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

$$a = 51$$

$$b = 121$$



17 **اكتشف الخطأ:** سَمَّى عَامِرُ الشَّكْلَ الرَّبَاعِيَّ الْمُجَاوِرَ $TUSV$. اُكْتَشِفَ خَطَأٌ عَامِرٍ، وَأَصَحُّهُ.

مهارات التفكير العليا

17 لم يذكر أسماء رؤوس الشكل بأحرف متتالية. الإجابة الصحيحة هي: $TUVS$

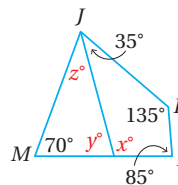
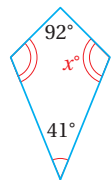
معلومة

التدخين ضار جدًا بصحة الإنسان، فهو مسبب رئيس لأمراض الرئة والقلب، إضافة إلى تأثيره في صحة الدماغ والأسنان.



18 **تبرير:** صممت حنان لوحة للتوعية بخطور التدخين على شكل رباعي كما في الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. أجد قيمة الزاوية x المجهولة في اللوحة.

$$x = 113.5$$



19 **تحديد:** أجد قيم x, y, z في الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

$$x = 105$$

$$y = 75$$

$$z = 35$$

20 **اكتب:** كيف يُمكن إيجاد قياس زاوية مجهولة في شكل رباعي قياسات زواياه الثلاث الأخرى معلومة؟ أنظر إجابات الطلبة.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي السؤال 18، أعزز الوعي الصحي لدى الطلبة بتوضيح مضار التدخين ومخاطره على جسم الإنسان وصحته.

نتائج الدرس:

- استكشاف قانون لإيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- حل مسائل تتضمن إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.

نتائج التعلم القبلي:

- إيجاد مساحة المستطيل.
- إيجاد مساحة المربع.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 15: متتالية متوازيات أضلاع.
- أطلب إلى أفراد المجموعات الإجابة عن الأسئلة في ورقة المصادر، وأتابعهم أثناء العمل، وأقدّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أناقش أفراد المجموعات في إجابات هذه الأسئلة، ثم أوجّههم إلى إيجاد علاقة بين مساحة المستطيل ومساحة متوازيات الأضلاع.

فكرة الدرس

أحسب مساحة متوازي الأضلاع، وأحلّ مسائل عليها.

المفصّلات

القاعدة، الارتفاع.

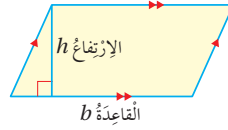
أستكشف



يظهر في الشكل المجاور لوح يُستعمل في تقطيع خضراوات على شكل متوازي أضلاع. كيف يُمكن إيجاد مساحة سطح اللوح باستعمال المسطرة؟

بإيجاد طول قاعدة اللوح وارتفاعه باستعمال المسطرة، ثم ضرب

هذه الأطوال بعضها في بعض.

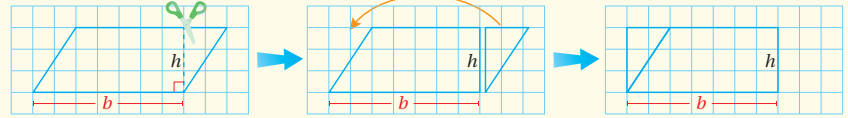


تعلّمت سابقاً أنّ متوازي الأضلاع مُصلّعٌ رباعيٌّ فيه كلّ ضلعين مُتقابلين مُتساويان في الطول ومتوازيان. يُسمّى أحد أضلاع متوازي الأضلاع **القاعدة** (base)، وتُسمّى المسافة العمودية بين القاعدة أو امتدادها والرأس المُقابل لها **الارتفاع** (height).

مساحة متوازي الأضلاع

نشاط هندسيّ

أرسم متوازي أضلاع على ورقة مُربّعات، ثم أقص مُثلثاً قائماً من أحد جانبيه وأضعه على الجانب الآخر.



أظنّ النتائج:

- 1 ماذا يُسمّى الشكل الناتج؟
- 2 ما مساحة الشكل الناتج؟
- 3 ماذا تُمثّل أبعاد الشكل الناتج بالنسبة لمتوازي الأضلاع؟
- 4 استنتج قاعدة لإيجاد مساحة متوازي الأضلاع.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، ثم أسألهم:
« ما المواد التي تُصنع منها ألواح التقطيع؟ الخشب، أو البلاستيك.»
- « ما شكل لوح التقطيع الظاهر في الصورة؟ متوازي أضلاع.»
- « كيف يُمكن إيجاد مساحة سطح اللوح باستعمال المسطرة؟
- أخير الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
- « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي بند (أستكشف)، أعزز الوعي الصحي لدى الطلبة بأهمية استعمال ألواح خاصة لتقطيع أنواع الطعام، مثل: استعمال لوح خاص لتقطيع اللحوم والأسماك، واستعمال لوح خاص آخر لتقطيع الخضراوات؛ تجنباً لانتشار البكتيريا والسالمونيلا.

نشاط هندسي: مساحة متوازي الأضلاع

- أذكر الطلبة بتعريف متوازي الأضلاع، ثم أرسم متوازي أضلاع على اللوح، مُبيناً لهم قاعدته وارتفاعه.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 16: شبكة مربعات، ومقص.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ النشاط الهندسي الوارد في الصفحة 87 من كتاب الطالب.
- أوجّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلّ النتائج) الواردة في النشاط الهندسي، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بكلماتهم الخاصة - يُمكن استعمالها لإيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- أناقش أفراد المجموعات في ما توصّلوا إليه من نتائج، ثم أقدم لهم القاعدة الخاصة بإيجاد مساحة متوازي الأضلاع بالكلمات والرموز، مستعيناً بصندوق (مفهوم أساسي) الوارد في كتاب الطالب.

مثال 1

- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، وذلك على النحو الآتي:
- « الطلب إلى أحد الطلبة تحديد طول قاعدة متوازي الأضلاع وارتفاعه.
- « الطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، وذلك باتباع الإجراءين السابقين.

إرشادات:

- ألفت انتباه الطلبة إلى أنه يمكن تحديد ارتفاع متوازي الأضلاع خارج الشكل إذا كانت زاوية القاعدة منفرجة كما في الفرع 2 من المثال 1
- أوجه الطلبة -بعد إيجاد مساحة متوازي الأضلاع- إلى كتابة وحدة القياس المناسبة بجانب قيمة المساحة.

أخطاء شائعة:

قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أن ارتفاع متوازي الأضلاع هو الضلع المائل؛ لذا أؤكد لهم دائماً أن ارتفاع متوازي الأضلاع هو المسافة العمودية بين قاعدة المتوازي أو امتدادها والرأس المقابل لها.

تعزيز اللغة ودعمها:

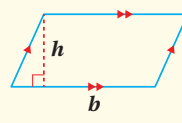
أكرر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزاً الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

مفهوم أساسي

مساحة متوازي الأضلاع



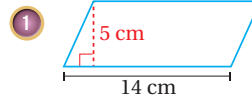
بالكلمات: مساحة متوازي الأضلاع هي حاصل ضرب طول القاعدة في الارتفاع.

$$A = b \times h$$

حيث A مساحة متوازي الأضلاع، b طول قاعدته، h ارتفاعه.

مثال 1

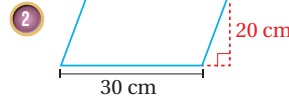
أجد مساحة متوازي الأضلاع في كل مما يأتي:



$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 14 \times 5 \\ &= 70 \end{aligned}$$

صيغة مساحة متوازي الأضلاع
أعوّض $b = 14$, $h = 5$
أضرب

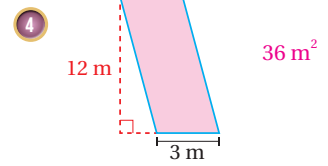
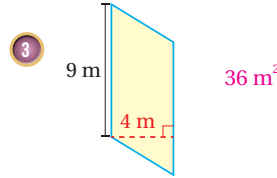
إذن، مساحة متوازي الأضلاع تساوي 70 cm^2



$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 30 \times 20 \\ &= 600 \end{aligned}$$

صيغة مساحة متوازي الأضلاع
أعوّض $b = 30$, $h = 20$
أضرب

إذن، مساحة متوازي الأضلاع تساوي 600 cm^2

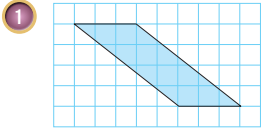


أتتحقق من فهمي:

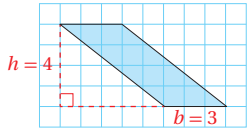
يُرسَم مُتَوَازِي الأَضلاع أحياناً على شَبَكَةِ المَرَبَّعات، ويُمكنُ عِنْدَئِذٍ تَحْدِيدُ طَوْلِ قَاعِدَتَيْهِ وَارْتِفَاعِهِ بِعَدِّ المَرَبَّعات، وَتَكُونُ المِسَاحَةُ بِالْوَحْدَةِ المَرَبَّعة.

مثال 2

أَحْسِبْ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الأَضلاع فِي كُلِّ مِنَ الشَّبَكَاتِ الآتِيَةِ:



أَعِدُّ الوَحْدَاتِ الأَفْقِيَّةَ لِأَجْدَ طَوْلَ قَاعِدَةِ مُتَوَازِي الأَضلاع، ثُمَّ أَعِدُّ الوَحْدَاتِ الرَّاسِيَّةَ لِأَجْدَ ارْتِفَاعَهُ. أَلَا حِظُّ أَنَّ b تُساوي 3 وَحْدَاتٍ وَ h تُساوي 4 وَحْدَاتٍ.

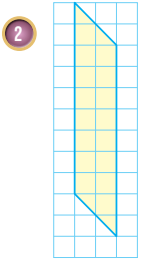


$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 3 \times 4 \\ &= 12 \end{aligned}$$

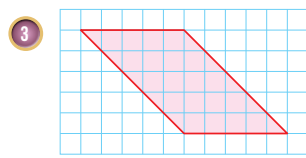
صِيغَةُ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الأَضلاع
أَعْوِضْ $b = 3, h = 4$
أَضْرِبْ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الأَضلاع 12 وَحْدَةً مَرَبَّعةً.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



18 وحدة مربعة.



20 وحدة مربعة.

تَعَلَّمْتُ سَابِقاً أَنَّ الشَّكْلَ المُرَكَّبَ شَكْلٌ نَائِجٌ عَنْ تَرْكِيبِ شَكْلَيْنِ هَنْدَسِيَّيْنِ أَوْ أَكْثَرَ، وَيُمْكِنُ حِسَابُ مِسَاحَتِهِ بِاسْتِعْمَالِ مِسَاحَاتِ الأشْكَالِ المُمَكَّنَةِ لَهُ الَّتِي يُمكنُ أَنْ يَكُونَ أَحَدُهَا مُتَوَازِي أضلاع.

- أَوْضَحْ لِلطَّلِبَةِ أَنَّهُ يُمكنُ إِيجَادِ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الأَضلاع المَرسُومِ على شَبَكَةِ المَرَبَّعات، وَذلكَ بِتَحْدِيدِ طَوْلِ قَاعِدَةِ المُتَوَازِي وَارْتِفَاعِهِ عَنْ طَرِيقِ عَدِّ المَرَبَّعات.
- أَنَاقِشِ الطَّلِبَةَ فِي حَلِّ المِثَالِ 2 عَلَى اللُّوحِ، مُؤَكِّدًا لَهُمُ ضَرُورَةَ تَبْرِيرِ كُلِّ خُطْوَةٍ مِنَ خُطَوَاتِ الحَلِّ.
- إِنْ لَزِمَ الأَمْرَ، أَنَاقِشِ الطَّلِبَةَ فِي مَزِيدٍ مِنَ الأمْثَلَةِ؛ لِلتَّحَقُّقِ مِنْ إِتْقَانِهِمْ هَذِهِ المَهَارَةَ.

إرشادات:

- يُساعدُ اسْتِعْمَالُ لُوحِ مُتَنَقِّلٍ خَاصٍّ بِشَبَكَةِ المَرَبَّعات عَلَى تَمَثِيلِ مُتَوَازِيَّاتِ الأَضلاع بِسَهُولَةٍ، وَيُوفِّرُ الوَقْتَ المُسْتَغَرَقَ فِي رَسْمِ شَبَكَةِ المَرَبَّعات عَلَى اللُّوحِ ثُمَّ رَسْمِ مُتَوَازِي الأَضلاع عَلَيْهَا، وَيُمْكِنُ إِعْدَادُ هَذَا اللُّوحِ بِسَهُولَةٍ، وَذلكَ بِلِصْقِ وَرَقَةٍ مُكَبَّرَةٍ لِشَبَكَةِ المَرَبَّعات عَلَى طَبَقٍ مِنَ الكَرْتُونِ المُقَوَّى، ثُمَّ تَغْطِيتِهِ بِلاصِقِ شَفَّافٍ.
- أَذْكُرِ الطَّلِبَةَ بِأَنَّ مِسَاحَةَ الأشْكَالِ المَرسُومَةِ عَلَى شَبَكَةِ المَرَبَّعات تَكُونُ بِالْوَحْدَاتِ المَرَبَّعة.

مثال 3

- أذكر الطلبة بمفهوم الشكل المركب، ثم أرسم لهم بعض الأشكال المركبة؛ على أن يحوي كل منها متوازي مستطيلات.
- أرسم على اللوح الشكل الوارد في الفرع 1 من المثال 3، ثم أسأل الطلبة:

« ما الأشكال الرباعية التي يتكوّن منها هذا الشكل المركب؟ المربع، ومتوازي الأضلاع.

« كيف يمكن إيجاد مساحة المنطقة المظللة في هذا الشكل المركب؟ بإيجاد مساحة كل من المربع ومتوازي الأضلاع، ثم جمع المساحتين معاً.

- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد مساحة المربع، ثم أطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى إيجاد مساحة متوازي الأضلاع، ثم جمع المساحتين معاً لإيجاد مساحة الشكل المركب.

- أرسم على اللوح الشكل الوارد في الفرع 2 من المثال 3، ثم أسأل الطلبة:

« ما الأشكال الرباعية التي يتكوّن منها هذا الشكل المركب؟ المستطيل، ومتوازي الأضلاع.

« كيف يمكن إيجاد مساحة المنطقة المظللة في هذا الشكل المركب؟ بإيجاد مساحة كل من المستطيل ومتوازي الأضلاع، ثم طرح مساحة المستطيل من مساحة متوازي الأضلاع.

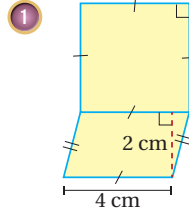
- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد مساحة المستطيل، ثم أطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى إيجاد مساحة متوازي الأضلاع، ثم طرح مساحة المستطيل من مساحة متوازي الأضلاع لإيجاد مساحة الشكل المظلل.

إرشاد:

ألفت انتباه الطلبة إلى أنه يمكن إيجاد مساحة الأشكال المركبة بأكثر من طريقة بحسب الأشكال الهندسية الناتجة من تقسيم الشكل المركب.

مثال 3

أجد مساحة المنطقة المظللة في كل مما يأتي:



المنطقة المظللة هي مربع ومتوازي أضلاع. أجد مساحة المنطقة المظللة بجمع مساحة متوازي الأضلاع A_1 إلى مساحة المربع A_2

$$A_1 = b \times h$$

$$= 4 \times 2$$

$$= 8$$

صيغة مساحة متوازي الأضلاع
أعوّض $b = 4$, $h = 2$
أضرب

$$A_2 = s \times s$$

$$= 4 \times 4$$

$$= 16$$

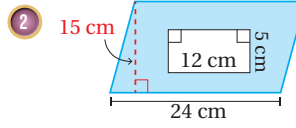
صيغة مساحة المربع الذي طول ضلعه s
أعوّض $s = 4$
أضرب

$$A_1 + A_2 = 8 \text{ cm}^2 + 16 \text{ cm}^2$$

$$= 24 \text{ cm}^2$$

أجمع المساحتين
أبسط

إذن، مساحة المنطقة المظللة تساوي 24 cm^2



المنطقة المظللة هي متوازي أضلاع مفرغ منه مستطيل. أجد مساحة الشكل بطرح مساحة المستطيل A_2 من مساحة متوازي الأضلاع A_1 .

$$A_1 = b \times h$$

$$= 24 \times 15$$

$$= 360$$

صيغة مساحة متوازي الأضلاع
أعوّض $b = 24$, $h = 15$
أضرب

$$A_2 = w \times l$$

$$= 5 \times 12$$

$$= 60$$

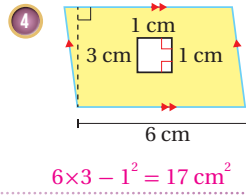
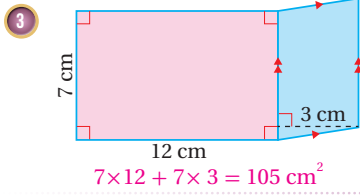
صيغة مساحة المستطيل
أعوّض $w = 5$, $l = 12$
أضرب

$$A_1 - A_2 = 360 \text{ cm}^2 - 60 \text{ cm}^2 = 300 \text{ cm}^2$$

أطرح المساحة الصغرى من المساحة الكبرى

إذن، مساحة المنطقة المظللة تساوي 300 cm^2

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ صِيغَةِ مَسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



تَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ سَاحَةُ اضْطِفَافٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أضْلَاحٍ مَسَاحَتُهُ 110 m^2 وَارْتِفَاعُهُ 5.5 m ، أَجِدْ طَوَلَ قَاعِدَةِ مَسَاحَةِ الْاضْطِفَافِ.

$$A = b \times h$$

$$110 = b \times 5.5$$

$$b = \frac{110}{5.5}$$

$$b = 20$$

صِيغَةُ مَسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ

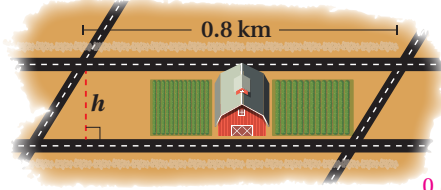
أَعُوْضُ $A = 110$, $h = 5.5$

أَقْسِمُ طَرَفِي الْمَعَادِلَةَ عَلَى 5.5

أَبَسِّطُ

إِذَنْ، طَوَّلُ قَاعِدَةِ سَاحَةِ الْاضْطِفَافِ تُساوِي 20 m

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ مَرْزَعَةً عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أضْلَاحٍ مُحَاطَةً بِأَرْبَعَةِ شُؤَارَعٍ، إِذَا كَانَتْ مَسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ 0.24 km^2 وَطَوَّلُ قَاعِدَتِهِ 0.8 km ، فَاجِدْ ارْتِفَاعَهُ.

$$0.8 \times h = 0.24$$

$$h = 0.3 \text{ km}$$

91

إِرشادات:

- في السؤال 15، أَلْفِتِ انتباه الطلبة إلى أن ارتفاع متوازي الأضلاع في السؤال هو 50 cm ، وأنه مكتوب خارج متوازي الأضلاع.
- في السؤال 17، أَلْفِتِ انتباه الطلبة إلى صندوق (أَتَذَكَّرُ)؛ لمساعدتهم على حل المسألة.
- في السؤال 18، أَلْفِتِ انتباه الطلبة إلى أن طول الخط الموضح في الرسم يُمثِّل ارتفاع متوازي الأضلاع.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في إيجاد مساحة الأشكال المركبة؛ لذا أَمْنَحُهُم بعض الوقت، وأُقَدِّمُ لَهُم أمثلة سهلة عند اللزوم.

مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ

- أَوْضِّحْ لِلطَّلَبَةِ أهمية استعمال صيغة مساحة متوازي الأضلاع في كثير من المواقف الحياتية، وأذكر لهم بعضها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4
- أطلب إلى أحد الطلبة تحديد معطيات المسألة، ثم أطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى تحديد المطلوب من المسألة.
- أُنَاقِشْ الطَّلَبَةَ في حل المثال 4 على اللوح، مُبَيِّنًا لَهُم أَنَّهُ يُمَكِّنُ إيجاد طول القاعدة عن طريق التعويض في قانون مساحة متوازي الأضلاع، ثم حل معادلة خطية من خطوة واحدة.

التدريب

4

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أَوَجِّهْ الطَّلَبَةَ إلى بند (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-15) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحَقِّقًا الطَّلَبَةَ على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقَدَّمة من الزميل / الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (19-21).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

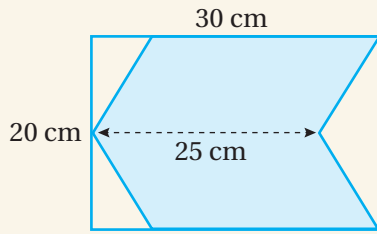
إرشادات:

- في السؤال 19 (اكتشف الخطأ)، أسأل الطلبة: هل استعمل مصطفى الأبعاد الصحيحة في قانون مساحة متوازي الأضلاع؟
- في السؤال 20 (تبرير)، أطلب إلى الطلبة كتابة أكبر عدد ممكن من الإجابات.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:

- أطلب إلى الطلبة حل السؤال الإثرائي الآتي: «بيّن الشكل الآتي شعاعًا لإحدى الشركات، يتكوّن من متوازي أضلاع متطابقين، وقد قُص من ورقة كرتون مستطيلة الشكل، أبعادها: 20 cm, 30 cm»

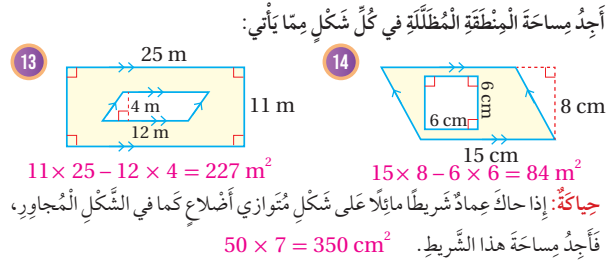
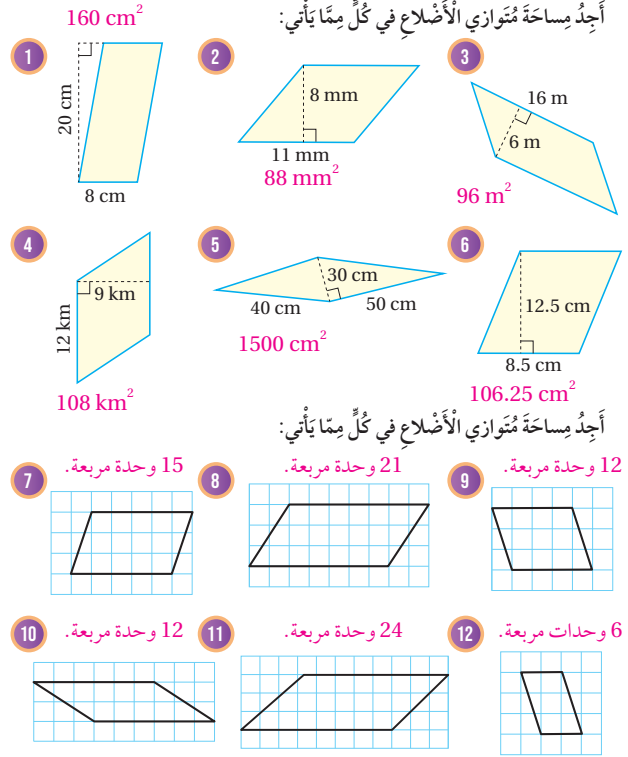


1 ما مساحة هذا الشعار؟ 500 cm^2

2 كم شعاعًا بالأبعاد نفسها يُمكن قصّه من ورقة كرتون مربعة الشكل وطول ضلعها 1 m، مُبرّرًا إجابتي؟ 15 شعاعًا.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

أُتدرب وأحلّ المسائل



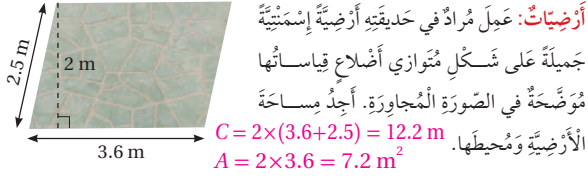
الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

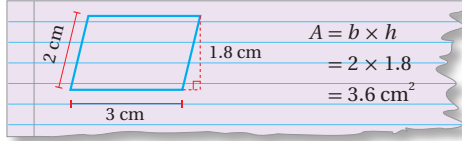
| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 16, 19
كتاب التمارين: (1 - 6) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (17 - 19)
كتاب التمارين: 1, 3, 5, 7, 10 |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (18 - 21)
كتاب التمارين: (8 - 12) |

الوحدة 7

16 **زجاج:** لوح زجاج على شكل متوازي أضلاع طول قاعدته 40 cm وارتفاعه 70 cm، أجد مساحته. 2800 cm^2



19 **أكتشف الخطأ:** أوجد مضطفي مساحة متوازي أضلاع قياس طولتي ضلعيه المتتاليين 2 cm، 3 cm، وارتفاعه 1.8 cm كما هو مبين أدناه. أيقن الخطأ الذي وقع فيه مضطفي، وأصححه.



20 **تبرير:** هل جميع متوازيات الأضلاع التي مساحتها 24 cm^2 لها طول القاعدة والارتفاع نفسهما؟ أبرر إجابتي.

21 **تحذير:** ماذا يحدث لو مساحة متوازي الأضلاع إذا تضاعف كل من طول قاعدته وارتفاعه؟ أبرر إجابتي. تصبح قيمة المساحة الجديدة لمتوازي الأضلاع 4 أضعاف قيمة المساحة القديمة. أنظر تبرير الطلبة.

نشاط التكنولوجيا:



أحفز الطلبة على تصفح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.

✓ **إرشاد:** يمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

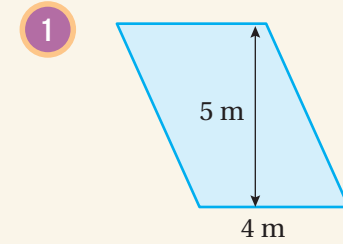
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ جزئية إيجاد مساحة متوازيات الأضلاع والمستطيلات والمربعات في الخطوة 3 من خطوات المشروع.

الختام

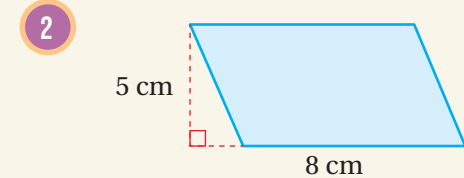
6

- أوجه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد مساحة متوازي الأضلاع في كل مما يأتي:



20 m^2



40 cm^2

نشاط مفاهيمي

هدف النشاط:

استكشاف قانون لإيجاد مساحة المثلث.

✂️ المواد والأدوات:

ورقة المصادر 16: شبكة مربعات، مقص.

خطوات العمل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بالأدوات اللازمة.
- أذكر الطلبة بما تعلّموه سابقًا عن مساحة متوازي الأضلاع.
- أطرح على الطلبة السؤال الآتي:
« كيف يُمكن إيجاد مساحة المثلث؟ »
- أوضّح للطلبة أنّه يُمكن استعمال مساحة متوازي الأضلاع لإيجاد مساحة المثلث.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، وأقدّم لهم الدعم اللازم.
- أوجّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلّل النتائج) الواردة في النشاط المفاهيمي، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بكلماتهم الخاصة - يُمكن استعمالها لإيجاد مساحة المثلث.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أندرب)، مُقدّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

✓ **إرشاد:** ألفت انتباه الطلبة إلى أنّ ارتفاع المثلث هو نفسه ارتفاع متوازي الأضلاع، وأنّ قاعدة المثلث هي نفسها قاعدة متوازي الأضلاع.

نشاط مفاهيمي

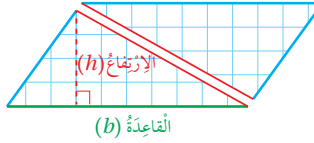
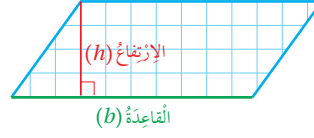
مساحة المثلث

الهدف: استعمال مساحة متوازي الأضلاع لإيجاد مساحة المثلث. يُمكنني استعمال قانون مساحة متوازي الأضلاع لإيجاد مساحة المثلث.

نشاط 1

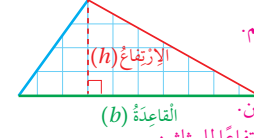
الخطوة 1: أرسم متوازي أضلاع:

أرسم على شبكة مربعات متوازي أضلاع طول قاعدته 10 وحدات وارتفاعه 4 وحدات، ثم أقصّه وأجد مساحته.



الخطوة 2: أقسم متوازي الأضلاع إلى مثلثين:

أرسم مستقيمًا يقسم متوازي الأضلاع إلى مثلثين، ثم أقصّهما كما يظهر في الشكل المجاور.

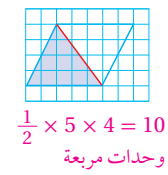
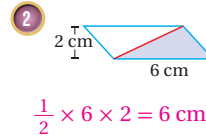
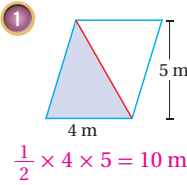


أحلّل النتائج:

- أصغ المثلثين الناتجين فوق بعضهما بعضًا وأفارن قياساتهما. هل يتطابقان؟ نعم.
- ماذا تمثّل قاعدة متوازي الأضلاع بالنسبة لكلٍّ من المثلثين الناتجين؟
- ماذا يُمثّل ارتفاع متوازي الأضلاع بالنسبة لكلٍّ من المثلثين الناتجين؟ يُمثّل ارتفاعًا للمثلثين.
- أصف العلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع ومساحة المثلث. مساحة المثلث تساوي نصف مساحة متوازي الأضلاع.

أندرب

استعمل العلاقة التي حصلت عليها في إيجاد مساحة المثلث المُظلل في كلٍّ مما يأتي:



الدرس 3 مساحة المثلث



أستكشف

نُرشِدُنَا اللُّوْحَةُ التَّحْذِيرِيَّةُ الْمُجَاوِزَةُ إِلَى خَطَرِ السَّباحَةِ فِي بَعْضِ الْمَوَاقِعِ مِثْلَ قَنَوَاتِ الْمَاءِ. كَيْفَ يُمكنُ حِسَابُ مِسَاحَةِ هَذِهِ اللُّوْحَةِ بِاسْتِعْمَالِ شَرِيطِ قِيَاسٍ فَقَطْ؟

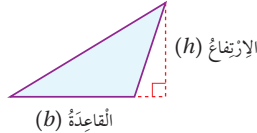
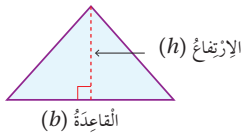
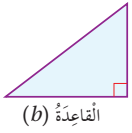
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَحْسُبُ مِسَاحَةَ الْمُثَلَّثِ.

الْمُضْطَلَحَاتُ

مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ

عن طريق إيجاد طول قاعدة المثلث وارتفاعه باستعمال شريط القياس، ثم إيجاد نصف حاصل ضرب طول القاعدة في الارتفاع. تَوَصَّلْتُ فِي النِّشَاطِ الْمَفَاهِيمِيِّ السَّابِقِ إِلَى صِيغَةٍ لِحِسَابِ مِسَاحَةِ الْمُثَلَّثِ (area of triangle) بِاسْتِعْمَالِ قَاعِدَتِهِ وَارْتِفَاعِهِ، حَيْثُ قَاعِدَةُ الْمُثَلَّثِ (b) هِيَ أَحَدُ أَضْلَاعِهِ، وَارْتِفَاعُهُ (h) هُوَ الْمَسَافَةُ الْعَمُودِيَّةُ بَيْنَ قَاعِدَتِهِ (أَوْ امْتِدَادِهَا) وَالرَّأْسِ الْمُقَابِلِ لَهَا كَمَا يَظْهَرُ فِي الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ:



مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ

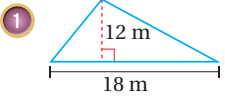
مَفْهُومٌ أَاسَاسِيٌّ

بِالْكَلِمَاتِ: مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ (A) تُسَاوِي نِصْفَ حَاصِلِ ضَرْبِ طَوْلِ الْقَاعِدَةِ فِي الْارْتِفَاعِ.

بِالرُّمُوزِ: $A = \frac{1}{2} \times b \times h$

مثال 1

أَجِدْ مِسَاحَةَ الْمُثَلَّثِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} \times b \times h \\ &= \frac{1}{2} \times 18 \times 12 \\ &= 108 \end{aligned}$$

صِيغَةُ مِسَاحَةِ الْمُثَلَّثِ

أَعُوْضُ $b=18, h=12$

أَضْرِبُ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ تُسَاوِي 108 m^2

نتائج الدرس:

- إيجاد مساحة المثلث.
- حل مسائل تتضمن إيجاد مساحة المثلث.

نتائج التعلّم القبلي:

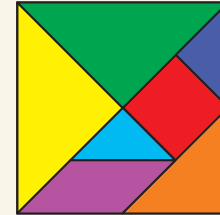
- إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- إيجاد مساحة المستطيل.
- إيجاد مساحة المربع.

مراجعة التعلّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مُقدِّمة دليل المُعَلِّم (الصفحتان i و z)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1



- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 17: لعبة التنغرام.

- أطلب إلى أفراد المجموعات عمل متوازي أضلاع باستعمال:
 - « مثلثين.

« مثلثين، ومربع.

« مثلثين، ومتوازي أضلاع.

- أتابع أفراد المجموعات أثناء العمل، وأقدّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أناقش أفراد المجموعات في إجاباتهم.

✓ **إرشاد:** توفيرًا للوقت، أقصّ قطع التنغرام السبع قبل بدء الدرس، ثم أخلطها جيدًا.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، وتأمل الشكل المجاور لها، ثم أسألهم:
- « كيف تعرفون التعليمات المطلوبة منكم، مثل: ارتفاع الماء في المكان، وعدم إمكانية السباحة في هذه المنطقة؟ **من اللوحات التحذيرية.**
- « ما شكل اللوحة التحذيرية المجاورة للمسألة؟ **مثلثة الشكل.**
- « كيف يمكن إيجاد مساحتها باستعمال شريط قياس فقط؟ **بقياس طول قاعدة اللوحة وارتفاعها، ثم تطبيق قاعدة مساحة المثلث.**
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
- « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
- « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

- أناقش الطلبة في صيغة مساحة المثلث التي توصلوا إليها في النشاط المفاهيمي، ثم أقدم لهم هذه الصيغة بالكلمات والرموز، مستعيناً بصندوق (مفهوم أساسي) الوارد في كتاب الطالب.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، وذلك على النحو الآتي:
- « الطلب إلى أحد الطلبة تحديد طول قاعدة المثلث وارتفاعه.
- « الطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى إيجاد مساحة المثلث.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، وذلك باتباع الإجراءات السابقين.

تعزيز اللغة ودعمها:

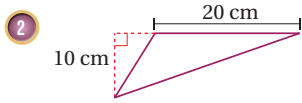
أكرر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفِّزاً الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجهم.

إرشادات:

- ألفت انتباه الطلبة إلى أنّه يمكن تحديد ارتفاع المثلث خارج الشكل إذا كانت زاوية القاعدة منفرجة كما في الفرع 2 من المثال الأوّل.
- أوجّه الطلبة - بعد إيجاد مساحة المثلث - إلى كتابة وحدة القياس المناسبة بجانب قيمة المساحة.



$$A = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 10$$

$$= 100$$

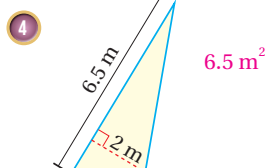
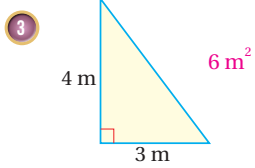
صيغة مساحة المثلث

أعوّض $b=20$, $h=10$

أضرب

إذن، مساحة المثلث تساوي 100 cm^2

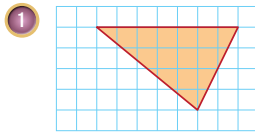
أتحقق من فهمي:



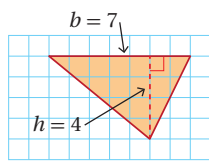
يُرسَم المثلث أحياناً على شبكة المربعات، وعندئذ يُمكن تحديد طول قاعدته وارتفاعه بعد المربعات، وتكون المساحة بالوحدة المربعة.

مثال 2

أجد مساحة المثلث في كل شبكة مما يأتي:



أبدأ بعد الوحدات الأفقية لأجد طول قاعدة المثلث، ثم أعد الوحدات الرأسية لأجد ارتفاعه. ألاحظ أن b تساوي 7 وحدات و h تساوي 4 وحدات.



$$A = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times 4$$

$$= 14$$

صيغة مساحة المثلث

أعوّض بالقيمة 7 وحدات والارتفاع 4 وحدات

أضرب

إذن، مساحة المثلث 14 وحدة مربعة.

- أوضح للطلبة أنه يُمكن إيجاد مساحة المثلث المرسوم على شبكة المربعات، وذلك بتحديد طول قاعدة المثلث وارتفاعه عن طريق عدّ المربعات.
- ناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مؤكداً لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إن لزم الأمر، ناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

إرشادات:

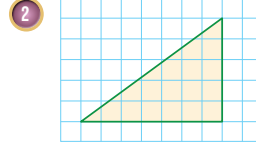
- يساعد استعمال لوح مُتنقّل خاص بشبكة المربعات على تمثيل المثلث بسهولة، ويُوفّر الوقت المُستغرق في رسم شبكة المربعات على اللوح ثم رسم المثلث عليها، ويُمكن إعداد هذا اللوح بسهولة، وذلك ب لصق ورقة مُكبّرة لشبكة المربعات على طبق من الكرتون المُقوّى، ثم تغطيته بلاصق شفاف.
- أذكر الطلبة بأنّ مساحة الأشكال المرسومة على شبكة المربعات تكون بالوحدات المربعة.
- في الفرع 1 من المثال 2، أذكر الطلبة بالخاصية التبديلية للضرب، وأنّ: $\frac{1}{2} \times 7 \times 4 = \frac{1}{2} \times 4 \times 7$ ، وذلك لتبسيط المقادير العددية عند إيجاد مساحة المثلث.

مثال 3

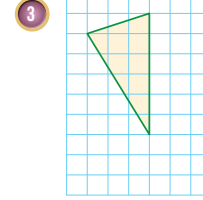
- أَوْضَحْ للطلبة أَنَّهُ يُمكن إيجاد طول قاعدة المثلث أو ارتفاعه إذا عُلِمَتْ مساحته.
- أُنَاقِشْ الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُؤَكِّدًا لَهُم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنْ لَزِمَ الأمر، أُنَاقِشْ الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

الوحدة 7

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



17.5 وحدة مربعة.



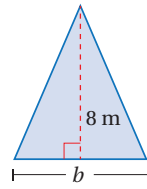
9 وحدات مربعة.

يُمكن إيجاد طول قاعدة المثلث أو ارتفاعه إذا عُلِمَتْ مساحته، وذلك باستخدام العلاقة بين عمليتي الضرب والقسمة.

مثال 3

أَجِدْ طول القاعدة b أو الارتفاع h المجهول في كل مثلث مما يأتي:

1 $A = 28 \text{ m}^2$



$$A = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$28 = \frac{1}{2} \times b \times 8$$

$$28 = 4 \times b$$

$$b = 28 \div 4$$

$$= 7$$

صيغة مساحة المثلث

$$A = 28, h = 8$$

$$\frac{1}{2} \times 8$$

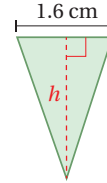
أقسم طرفي المعادلة على 4

أبسط

إذن، طول قاعدة المثلث يساوي 7 m

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

2 $A = 2 \text{ cm}^2$

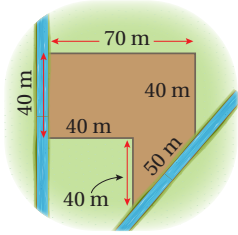


$$\frac{1}{2} \times 1.6 \times h = 2$$

$$2.5 \text{ cm} = h$$

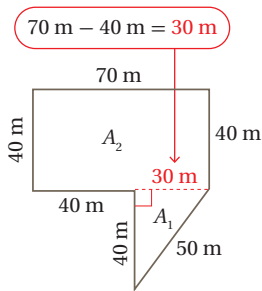
تُستخدَم صيغة مساحة المثلث والمضلعات التي تعلّمناها سابقاً في كثير من المواقف الحياتية.

مثال 4: من الحياة



إذا أراد حازم زراعة قطعة أرض محدّدة بحدودها كما هو مبين في الشكل المجاور، فأجد مساحة هذه القطعة.

أقسم الشكل إلى مضلعات يمكن إيجاد مساحة كل منها بسهولة. يمكن تقسيم الشكل إلى مستطيل ومثلث كما يظهر في الشكل أدناه.



$$A = A_1 + A_2$$

$$= 600 + 2800$$

$$= 3400$$

$$A_1 = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 30 \times 40$$

$$= 600$$

$$A_2 = w \times l$$

$$= 40 \times 70$$

$$= 2800$$

المساحة الكلية تساوي مجموع مساحتي المثلث والمستطيل

$$A_1 = 600, A_2 = 2800$$

أجمع

إذن، مساحة قطعة الأرض تساوي 3400 m^2

أتحقق من فهمي:

$$A = \frac{1}{2} \times 30 \times 40 + \frac{1}{2} \times 40 \times 70 + \frac{1}{2} \times 40 \times 70$$

$$= 3400 \text{ m}^2$$

أجد مساحة قطعة الأرض الزراعية في المثال السابق بتقسيمها إلى 3 مضلعات.

- أوضح للطلبة أهمية استعمال صيغة مساحة المثلث في كثير من المواقف الحياتية، وأذكر لهم بعضها.

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4

- أطلب إلى أحد الطلبة تحديد معطيات المسألة، ثم أطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى تحديد المطلوب من المسألة.

- أوضح للطلبة أن شكل قطعة الأرض الوارد في المسألة مركّب، ثم أرسم على اللوح مخططاً لهذه القطعة، ثم أسألهم:

« ما الأشكال التي يمكن الحصول عليها عند تجزئة

قطعة الأرض؟ إجابة محتملة: مستطيل، ومثلث.

« كيف يمكن إيجاد مساحة قطعة الأرض؟

بإيجاد مساحة كل من المثلث والمستطيل، ثم

جمع المساحتين معاً.

- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد مساحة المستطيل، ثم أطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى إيجاد مساحة المثلث، ثم جمع المساحتين معاً لإيجاد مساحة قطعة الأرض.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في إيجاد مساحة الأشكال المركّبة؛ لذا أمّنهم بعض الوقت، وأقدّم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم.

التدريب

4

أدرّب وأحل المسائل:

- أوجّه الطلبة إلى بند (أدرّب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-16) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفّزاً الطلبة على طرح أيّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدّمة من الزميل / الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أُتدرَّب وأحل المسائل)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

إرشادات:

- في السؤال 9، ألفت انتباه الطلبة إلى أنه عند إيجاد ارتفاع المثلث يلزم إيجاد المسافة العمودية بين امتداد قاعدة المثلث والرأس المقابل لها.
- ألفت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (أُتدرَّب وأحل المسائل)؛ لما لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

مهارات التفكير العليا

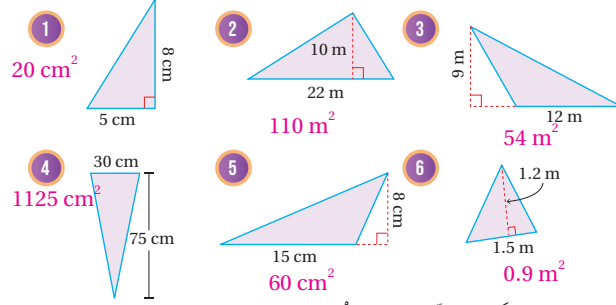
- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (19-21).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

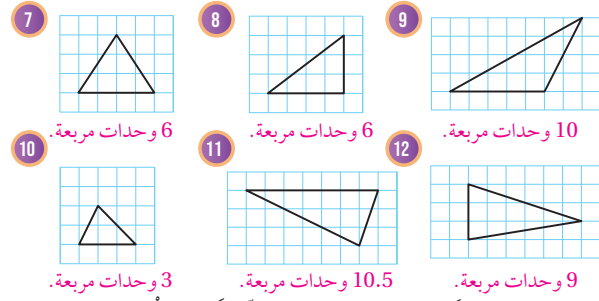
- في السؤال 20 (تحدّ)، أوضح للطلبة أن ارتفاع المثلث في المسألة وطول قاعدته متساويان، وأنه يُمكن افتراض المُتغيّر نفسه للتعبير عنهما.
- في السؤال 21 (تبرير)، ألفت انتباه الطلبة إلى أن المثلثين الموجودين في الشكل متطابقان.

الوحدة 7

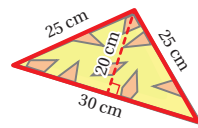
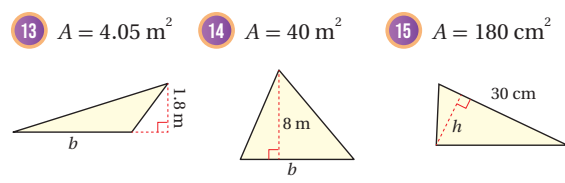
أجد مساحة كل مُثلثٍ مما يأتي:



أجد مساحة المثلث في كل شبكةٍ مما يأتي:



أجد طول القاعدة b أو الارتفاع h المُجهول في كل مُثلثٍ مما يأتي:



16 **طائرة ورقية:** لدى أحمد طائرة ورقية صغيرة على شكل مُثلثٍ طول قاعدته 30 cm وارتفاعه 20 cm وطول ضلعيه الآخرين 25 cm لكل ضلعٍ كما هو مبين في الشكل المُجاور. أجد مساحة الطائرة.

$$\frac{1}{2} \times 30 \times 20 = 300 \text{ cm}^2$$

$$13) 4.05 = \frac{1}{2} \times 1.8 \times b \\ b = 4.5 \text{ m}$$

$$14) 40 = \frac{1}{2} \times 8 \times b \\ b = 10 \text{ m}$$

$$15) 180 = \frac{1}{2} \times 30 \times h \\ h = 12 \text{ cm}$$

99

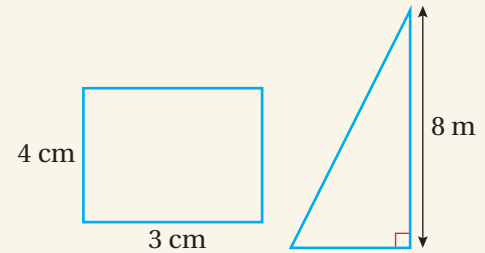
الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

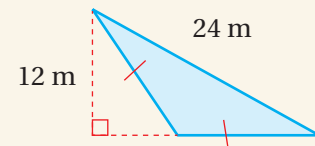
| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 17, 19
كتاب التمارين: (1 - 9) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (17 - 19)
كتاب التمارين: 9, 10, (1 - 6) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (18 - 21)
كتاب التمارين: (10 - 12) |

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل السؤالين الإثرائيين الآتيين:
- « يُبين الشكل التالي مستطيلًا ومثلثًا لهما المساحة نفسها. أجد طول قاعدة المثلث. 3 cm



- « يُبين الشكل التالي مثلثًا محيطه 52 m. أجد مساحة المثلث. 84 m²



- ملحوظة:** يُفضل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط التكنولوجيا:

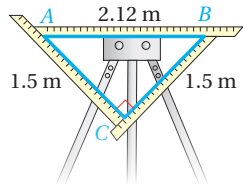


أحفز الطلبة على تصفح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد مساحة المثلث.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

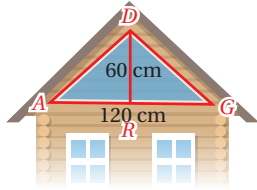
تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ جزئية إيجاد مساحة المثلث في الخطوة 3 من خطوات المشروع.



17 **نَسِجْ:** إذا استعمل مراد أداة التول المثلثة الظاهرة في الشكل المجاور لنسج قماش، فأجد مساحة المثلث ABC.

$$\frac{1}{2} \times 1.5 \times 1.5 = 1.125 \text{ m}^2$$



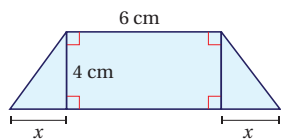
18 **نافذة:** يُريد سُفْيَانُ تركيب زُجاج على نافذة مثلثة الشكل طول قاعدتها 120 cm وارتفاعها 60 cm، أجد مساحة الزجاج اللازم.

$$\frac{1}{2} \times 120 \times 60 = 3600 \text{ cm}^2$$

19 **اكتشف الخطأ:** أوجدت سلوى محيط المثلث المبين أدناه، ثم أوجدت مساحته، فكانت إجابتها كما يأتي. أبين الخطأ الذي وقعت فيه سلوى، وأصححه.

| | | |
|------|--------------------|-------------------------------------|
| 13 m | $P = 13 + 13 + 10$ | $A = \frac{1}{2} \times b \times h$ |
| 12 m | $= 36 \text{ m}$ | $= \frac{1}{2} \times 12 \times 13$ |
| 13 m | | $= 78 \text{ m}^2$ |

20 **تحذّر:** مثلث متطابق الضلعين قائم الزاوية مساحته 98 cm²، أجد طول الضلعين المتعامدين فيه.



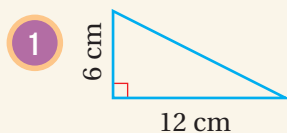
21 **تبرير:** إذا كانت مساحة الشكل المجاور 38 cm²، فأجد قيمة x. أبرر إجابتني.

22 **اكتب:** كيف أجد مساحة المثلث؟ أنظر إجابات الطلبة.

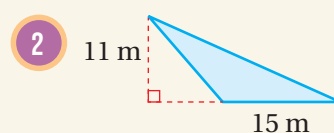
الختام

6

- أوجه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
 - إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
- « أجد مساحة كل مثلث مما يأتي:



$$36 \text{ cm}^2$$



$$82.5 \text{ m}^2$$

نتائج الدرس:

- استكشاف قانون لإيجاد مساحة شبه المنحرف.
- إيجاد مساحة شبه المنحرف.
- حل مسائل تتضمن إيجاد مساحة شبه المنحرف.

نتائج التعلم القبلي:

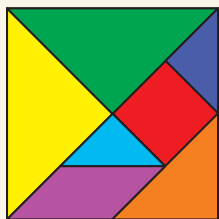
- إيجاد مساحة متوازي الأضلاع.
- إيجاد مساحة المثلث.
- إيجاد مساحة المربع.
- إيجاد مساحة المستطيل.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1



- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أوزد كل مجموعة بورقة المصادر 17: لعبة التنغرام.

- أطلب إلى أفراد

المجموعات عمل شبه منحرف باستعمال:

« مثلثين.

« مثلثين، ومربع.

« مثلث، ومتوازي أضلاع.

« مثلث، ومربع، ومتوازي أضلاع.

« مثلثين، ومتوازي أضلاع.

« مثلثين، ومربع، ومتوازي أضلاع.

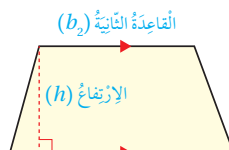
- أتابع أفراد المجموعات أثناء العمل، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

- أناقش أفراد المجموعات في إجاباتهم.

أستكشف

كيف يمكن إيجاد مساحة الجزء الظاهر من سطح المبنى في الشكل المجاور

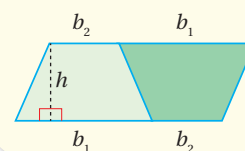
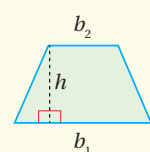
باستعمال شريط قياس؟ عن طريق إيجاد ارتفاع شبه المنحرف وطولي قاعدتيه باستعمال شريط القياس، ثم تطبيق قاعدة مساحة شبه المنحرف.



تعلمت سابقاً أن شبه المنحرف مضلعٌ رباعيٌّ فيه ضلعان متوازيان يُسميان قاعدتي شبه المنحرف، ويُرمز إليهما بالرمزين (b_1) و (b_2) ، وتُسمى المسافة بينهما ارتفاع شبه المنحرف (h) كما في الشكل المجاور.

سأستكشف في النشاط الهندسي الآتي قانوناً لإيجاد مساحة شبه المنحرف.

مساحة شبه المنحرف



الخطوة 1: أرسم شبه منحرف على ورقة مربعة مرتين وبأقياسات نفسها.

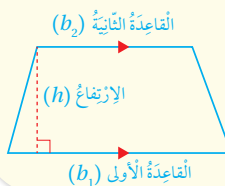
الخطوة 2: أقصّ حدود كل من الشكلين، ثم أضعهما بجوار بعضهما لأكون شكلاً جديداً.

أحلّل النتائج:

1 ما اسم الشكل الناتج؟ وما مساحته؟

2 ما العلاقة بين مساحة شبه المنحرف ومساحة الشكل الناتج؟

مساحة شبه المنحرف



بالكلمات: مساحة شبه المنحرف تساوي نصف مجموع القاعدتين مضروباً في الارتفاع.

بالرموز: $A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، وتأمل الشكل المجاور لها، ثم أسألهم:
- « ماذا تشاهدون في الشكل؟ جزء من سطح مبنى مُغطى بالقرميد.
- « فيم يُستعمل القرميد على سطوح المنازل؟ من الإجابات المُحتملة: لحماية السطوح من الأمطار، لإضفاء منظر جمالي على السطوح.
- « ما الشكل الرباعي الذي يُمثله سطح المنزل؟ شبه منحرف.
- « كيف يُمكن إيجاد مساحة الجزء الظاهر من سطح المبنى في الشكل باستعمال شريط قياس فقط؟
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
- « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
- « من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

نشاط هندسي: مساحة شبه المنحرف

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 16: شبكة مربعات، ومقص.
- أذكر الطلبة بما تعلّموه سابقاً عن مساحة متوازي الأضلاع.
- أ طرح على الطلبة السؤال الآتي:
- « كيف يُمكن إيجاد مساحة شبه المنحرف؟
- أوضّح للطلبة أنه يُمكن استعمال مساحة متوازي الأضلاع لإيجاد مساحة شبه المنحرف.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ النشاط الهندسي الوارد في الصفحة 101 من كتاب الطالب.
- أوجّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلّ النتائج) الواردة في النشاط الهندسي، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بكلماتهم الخاصة - يُمكن استعمالها لإيجاد مساحة شبه المنحرف.
- أناقش أفراد المجموعات في ما توصّلوا إليه من نتائج، ثم أقدم لهم القاعدة الخاصة بإيجاد مساحة شبه المنحرف بالكلمات والرموز، مستعيناً بصندوق (مفهوم أساسي) الوارد في كتاب الطالب.

- أناقش الطلبة في حل المثال 1، وذلك على النحو الآتي:
- « الطلب إلى أحد الطلبة تحديد طول كلٍّ من قاعدتي شبه المنحرف وارتفاعه.
- « الطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى إيجاد مساحة شبه المنحرف.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

✓ **إرشاد:** أوجه الطلبة - بعد إيجاد مساحة شبه المنحرف - إلى كتابة وحدة القياس المناسبة بجانب قيمة المساحة.

أخطاء شائعة:

قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أن ارتفاع شبه المنحرف هو الضلع المائل؛ لذا أؤكد لهم دائماً أن ارتفاع شبه المنحرف هو المسافة العمودية بين قاعدتي شبه المنحرف.

التقويم التكويني:

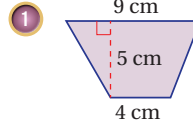
أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجة.

مثال 2

- أوضح للطلبة أنه يمكن إيجاد مساحة شبه المنحرف المرسوم على شبكة المربعات، وذلك بتحديد طول كل من قاعدتي شبه المنحرف وارتفاعه عن طريق عدّ المربعات.
- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مؤكداً لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

مثال 1

أجد مساحة شبه المنحرف في كل مما يأتي:



$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h \\ &= \frac{1}{2} \times (4 + 9) \times 5 \\ &= \frac{1}{2} \times 13 \times 5 \\ &= 32.5 \end{aligned}$$

صيغة مساحة شبه المنحرف

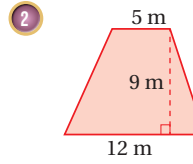
أعوّض $b_1 = 4$, $b_2 = 9$, $h = 5$

أجمع

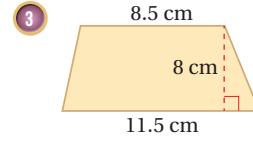
أضرب

إذن، مساحة شبه المنحرف تساوي 32.5 cm^2

✓ **أتحقق من فهمي:**



$$A = 76.5 \text{ m}^2$$

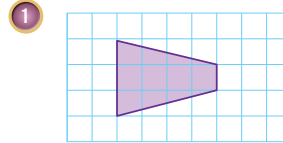


$$A = 80 \text{ cm}^2$$

يمكن تحديد طول قاعدة شبه المنحرف المرسوم على شبكة مربعات وارتفاعه بعدّ المربعات، وعندئذ يمكن حساب مساحته بالوحدات المربعة.

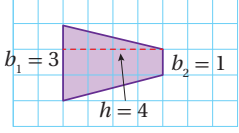
مثال 2

أجد مساحة شبه المنحرف في كل شبكة مما يأتي:



أبدأ بعدّ الوحدات الرأسية لأجد طول كل من القاعدتين، ثم أعدّ الوحدات الأفقية لإيجاد الارتفاع.
 $h = 4$, $b_2 = 1$, $b_1 = 3$

الوحدة 7



$$A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$$

صيغة مساحة شبه المنحرف

$$= \frac{1}{2} \times (3 + 1) \times 4$$

أعوّض $b_1 = 3, b_2 = 1, h = 4$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 4$$

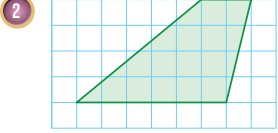
أجمع

$$= 8$$

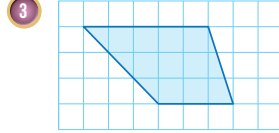
أضرب

إذن، مساحة شبه المنحرف تساوي 8 وحدات مربعة.

أنتحق من فهمي



16 وحدة مربعة.

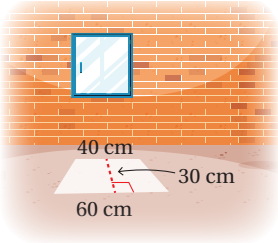


12 وحدة مربعة.

يمكن استعمال صيغة مساحة شبه المنحرف في كثير من المواقف الحياتية.

مثال 3: من الحياة

أجد مساحة شبه المنحرف الظاهر في الصورة المجاورة والناتج من مرور أشعة الشمس من خلال نافذة.



$$A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$$

صيغة مساحة شبه المنحرف

$$= \frac{1}{2} \times (60 + 40) \times 30$$

أعوّض $b_1 = 60, b_2 = 40, h = 30$

$$= \frac{1}{2} \times 100 \times 30$$

أجمع

$$= 1500$$

أضرب

إذن، مساحة شبه المنحرف الناتج من مرور أشعة الشمس من خلال النافذة 1500 cm^2

إرشادات:

- يساعد استعمال لوح مُتنقّل خاص بشبكة المربعات على تمثيل شبه المنحرف بسهولة، ويُوفّر الوقت المُستغرق في رسم شبكة المربعات على اللوح ثم رسم شبه المنحرف عليها، ويمكن إعداد هذا اللوح بسهولة، وذلك بلصق ورقة مُكبّرة لشبكة المربعات على طبق من الكرتون المُقوّى، ثم تغطيته بلاصق شفاف.
- أذكر الطلبة بأنّ مساحة الأشكال المرسومة على شبكة المربعات تكون بالوحدات المربعة.

مثال 3: من الحياة

- أوضح للطلبة أهمية استعمال صيغة مساحة شبه المنحرف في كثير من المواقف الحياتية، وأذكر لهم بعضها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3
- أطلب إلى أحد الطلبة تحديد معطيات المسألة، ثم أطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى تحديد المطلوب من المسألة.
- أناقش الطلبة في حل هذا المثال على اللوح.

مثال 4

• أذكر الطلبة بمفهوم الشكل المركب، ثم أرسم لهم بعض الأشكال المركبة؛ على أن يحوي كل منها شبه منحرف.

• أرسم على اللوح الشكل الوارد في المثال 4، ثم أسأل الطلبة:

« ما الأشكال التي يتكوّن منها هذا الشكل المركب؟
إجابة مُحتملة: المثلث، وشبه المنحرف.

« كيف يُمكن إيجاد مساحة المنطقة المُظلّلة في هذا الشكل المركب؟ بإيجاد مساحة كل من المثلث وشبه المنحرف، ثم طرح مساحة المثلث من مساحة شبه المنحرف.

• أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد مساحة المثلث، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أخرى إيجاد مساحة شبه المنحرف، ثم طرح مساحة المثلث من مساحة شبه المنحرف لإيجاد مساحة الشكل المُظلّل.

تنويع التعليم:

• قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط صعوبة في إيجاد مساحة الأشكال المركبة؛ لذا أمتحنهم بعض الوقت، وأقدم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم.

• أطلب إلى الطلبة المتميّزين حل المثال 4 بطريقة أخرى.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

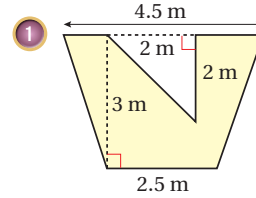
حدّيقه على شكل شبه منصرف، طول كل من قاعدتيه 30 m و 40 m والمسافة العمودية بين القاعدتين 35 m، أجد مساحة هذه الحدّيقه.

$$A = \frac{1}{2} \times 35 \times (30+40) = 1225 \text{ m}^2$$

يُمكن إيجاد مساحات أشكال مركبة تحتوي مُضلعات من بينها شبه المنصرف.

مثال 4

أجد مساحة المنطقة المُظلّلة في كل شكل مما يأتي:



المنطقة المُظلّلة هي شبه منصرف مُفرّع منه مُثلث. إذا كانت مساحة شبه المنصرف (A_1) ومساحة المُثلث (A_2)، فإن مساحة المنطقة المُظلّلة هي

$$A = A_1 - A_2$$

$$A_1 = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$$

صيغة مساحة شبه المنصرف

$$= \frac{1}{2} \times (2.5 + 4.5) \times 3$$

$$\text{أعوّض } b_1 = 2.5, b_2 = 4.5, h = 3$$

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times 3$$

أجمع

$$= 10.5$$

أضرب

إذن، مساحة شبه المنصرف تساوي 10.5 m^2

$$A_2 = \frac{1}{2} \times b \times h$$

صيغة مساحة المُثلث

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 2$$

$$\text{أعوّض } b = 2, h = 2$$

$$= 2$$

أضرب

إذن، مساحة المُثلث تساوي 2 m^2

$$A = A_1 - A_2$$

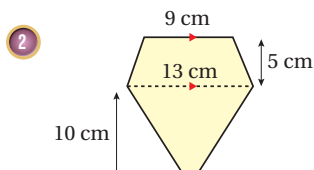
$$= 10.5 \text{ m}^2 - 2 \text{ m}^2$$

$$= 8.5 \text{ m}^2$$

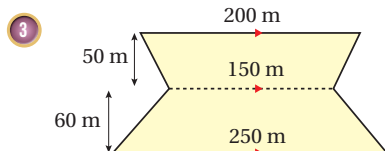
مساحة المنطقة المظللة
أعوّض
أطرح

إذن، مساحة المنطقة المظللة 8.5 m^2

3) $A = \frac{1}{2} \times 50 \times (200 + 150) + \frac{1}{2} \times 60 \times (150 + 250) = 20750 \text{ m}^2$ **أتحقق من فهمي:**

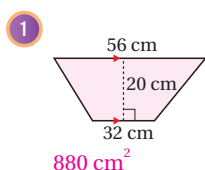


$$A = \frac{1}{2} \times 13 \times 10 + \frac{1}{2} \times 5 \times (9 + 13) = 120 \text{ cm}^2$$

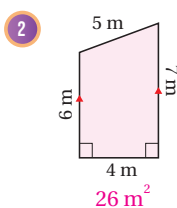


أدرب وأحل المسائل

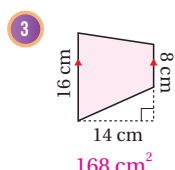
أجد مساحة شبه المنحرف في كل مما يأتي:



880 cm^2

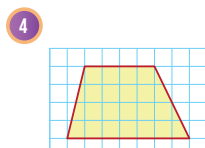


26 m^2

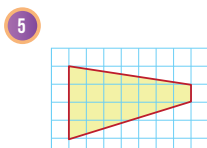


168 cm^2

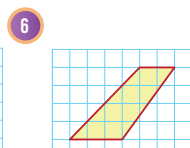
أجد مساحة شبه المنحرف في كل شبكة مما يأتي:



22 وحدة مربعة.



17.5 وحدة مربعة.



10 وحدات مربعة.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 7, 8
كتاب التمارين: (1 - 6) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (7 - 9)
كتاب التمارين: (4 - 8) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (18 - 21)
كتاب التمارين: (8 - 10) |

أدرب وأحل المسائل:

- أوجه الطلبة إلى بند (أدرب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-6) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزاً الطلبة على طرح أيّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل / الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أدرب وأحل المسائل)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

إرشاد: في السؤال 3، أوجه الطلبة إلى أن ارتفاع شبه المنحرف مُشار إليه خارج الشكل.

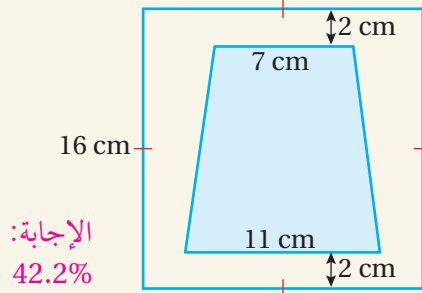
مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسألة 10 والمسألة 11
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

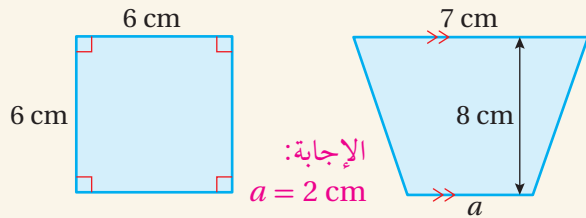
إرشاد: في السؤال 11 (تحذّر)، أوجه الطلبة إلى إيجاد مساحة متوازي الأضلاع أولاً، ثم إيجاد مساحة شبه المنحرف.

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل السؤالين الإثرائيين الآتيين:
- « أجد النسبة المئوية لمساحة المنطقة المظللة في الشكل الآتي.



- « يُبين الشكل التالي مربعاً وشبه منحرف لهما المساحة نفسها. أجد قيمة a في شبه المنحرف.



- ملحوظة:** يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:



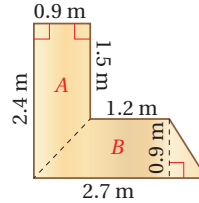
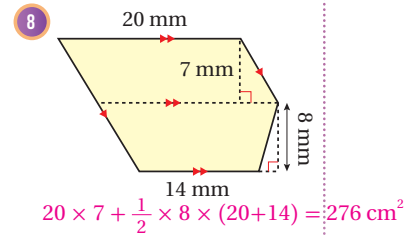
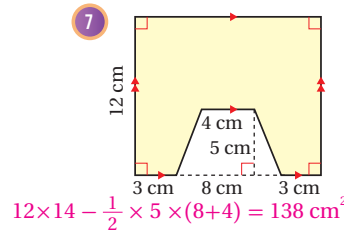
- أخصّر الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد مساحة المثلث.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ جزئية إيجاد مساحة شبه المنحرف في الخطوة 3 من خطوات المشروع.

أجد مساحة المنطقة المظللة في كلٍّ مما يأتي:

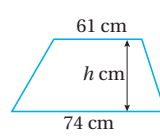
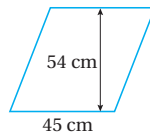
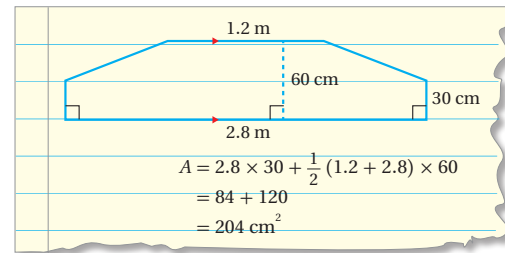


مكتّبة: إذا صنع عمران مكتّبة على شكل حرف L بحسب المقاسات المبيّنة في الشكل المجاور، فأجد مساحة سطح المكتّبة.

$$0.5 (0.9) (1.5 + 2.4) + 0.5 (0.9) (1.2 + 2.7) = 3.1 \text{ m}^2$$

مهارات التفكير العليا

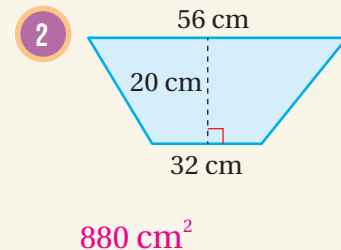
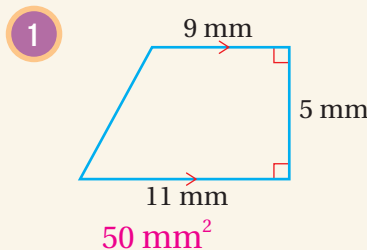
أكتشف الخطأ: أوجد سالم مساحة الشكل المركّب أدناه، وكان حلّه كما هو مبين، أبين الخطأ الذي وقع فيه سالم، وأصحّحه. أنظر ملحق الإجابات.



تحدّ: يظهر في الشكل المجاور متوازي أضلاع وشبه منحرف متساويان في المساحة، أجد ارتفاع شبه المنحرف h . أنظر ملحق الإجابات.

أكتب: كيف أجد مساحة شبه المنحرف؟ أنظر إجابات الطلبة.

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
- « أجد مساحة شبه المنحرف في كلٍّ مما يأتي:



نشاط مفاهيمي

نشاط مفاهيمي

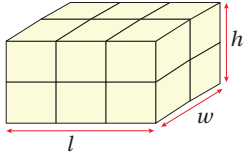
حجم المنشور الرباعي

الهدف: استكشاف حجم المنشور الرباعي عملياً، واستنتاج قانوناً لحسابه.

المنشور (prism) هو شكل ثلاثي الأبعاد، له قاعدتان متطابقتان ومتوازيتان. ويسمى المنشور بحسب شكل قاعدته. **الحجم (volume)** هو الحيز الذي يشغله الجسم في الفضاء، ويُقاس بالوحدات المكعبة، ويمكن التعبير عن حجم المنشور بعدد المكعبات التي تملؤه.

نشاط 1

الخطوة 1:



- أبني منشوراً رباعياً باستعمال 12 مكعباً كما في الشكل المجاور.
- أبني ثلاثة مجسمات كل منها يمثل منشوراً رباعياً، باستخدام العدد نفسه من المكعبات.

الخطوة 2:

- إذا كان طول حُرْف كل مكعب يساوي وحدة واحدة، فإن مساحة كل وجه من أوجه المكعب الواحد تساوي 1 وحدة مربعة، وحجم كل مكعب يساوي 1 وحدة مكعبة. أكمل الجدول الآتي:

| المنشور | الارتفاع (h) وحدة طول | مساحة القاعدة (B) وحدة مربعة | عرض القاعدة (w) وحدة طول | طول القاعدة (l) وحدة طول | الحجم (V) وحدة مكعبة |
|---------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

أحلّ النتائج:

- ما العلاقة بين مساحة قاعدة المنشور وارتفاعه وحجمه؟
- ما العلاقة بين حجم المنشور وطوله وعرضه وارتفاعه؟

$$V = 30 \times 10 = 300 \text{ cm}^3$$

أجد حجم منشور مساحة قاعدته 30 cm^2 وارتفاعه 10 cm

أجد حجم منشور قاعدته مربعة الشكل طول ضلعها 3 cm وارتفاعه 7 cm

$$V = 3 \times 3 \times 7 = 63 \text{ cm}^3$$

107

هدف النشاط:

استكشاف قانون لإيجاد حجم المنشور الرباعي.

المواد والأدوات:

12 مكعب وحدة لكل مجموعة.

خطوات العمل:

- أطرح على الطلبة السؤالين الآتيين:
 - « ما المقصود بالشكل ثلاثي الأبعاد؟ شكل له طول، وعرض، وارتفاع.
 - « ما المنشور؟ شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدتان متطابقتان، ومتوازيتان.
- أناقش الطلبة في إجابة السؤالين السابقين، ثم أوضح لهم مفهوم الحجم، وأنه يمكن التعبير عن حجم المنشور بعدد المكعبات التي تملؤه، مبيّناً لهم أن الحجم يقاس بالوحدات المكعبة، ثم أسألهم:
 - « كيف يمكن إيجاد حجم أي منشور من دون عدّ المكعبات التي تملؤه؟
- أخبر الطلبة أننا سنستكشف خلال هذا النشاط المفاهيمي قانوناً لإيجاد حجم المنشور الرباعي.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بالأدوات اللازمة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، وأقدّم لهم الدعم اللازم.
- أوجّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلّ النتائج) الواردة في النشاط المفاهيمي، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بكلماتهم الخاصة - يمكن استعمالها لإيجاد حجم المنشور الرباعي.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أندرب)، مقدّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

إرشادات:

- توضيح مفهوم الحجم للطلبة، أملاً صندوقاً فارغاً بالمكعبات الصغيرة المتطابقة.
- إذا لم تتوافر لديّ مكعبات وحدة، فيمكنني صنع مكعبات وحدة من ورقة المصادر 18: شبكة مكعب.

نتائج الدرس:

- إيجاد حجم المنشور الرباعي.
- إيجاد المساحة السطحية للمنشور الرباعي.
- حل مسائل تتضمن إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه.

نتائج التعلم القبلي:

- تعرّف المنشور.
- تعرّف شبكة المنشور.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبينة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمُتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أزوّد كل مجموعة بـ 6 مكعبات وحدة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تشكيل جميع المنشورات الرباعية التي يُمكن تكوينها من مكعبات الوحدة الستة.
- أناقش أفراد المجموعات في إجاباتهم.

✓ **إرشاد:** إذا لم تتوافر لديّ مكعبات وحدة، فيمكنني صنع مكعبات وحدة من ورقة المصادر 18: شبكة مكعب.

حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه

5

الدرس

أستكشف



إذا كان صندوق الشاحنة في الشكل المُجاوِر منشورًا رباعيًّا أبعاده 5 m, 2.4 m, 1.4 m، فما حجم الرمل الذي يُمكن أن يتَّسع له؟

$$V = 1.4 \times 2.4 \times 5 = 16.8 \text{ m}^3$$

فكرة الدرس

أجد حجم المنشور الرباعي، وأجد مساحته السطحية.

المفطلحات

المساحة الكلية، المساحة الجانبية.

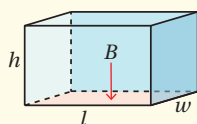
أتعلم

إذا كانت أبعاد المنشور الرباعي متساوية فإنه يُسمى مكعبًا.

توصّلت في النشاط المفاهيمي السابق إلى أنّ حجم المنشور الرباعي هو حاصل ضرب أبعاده الثلاثة.

حجم المنشور الرباعي

مفهوم أساسي



بالكلمات: حجم المنشور الرباعي (V) يساوي ناتج ضرب مساحة القاعدة (B) في الارتفاع (h)، ويساوي ناتج ضرب طوله (l) في عرضه (w) في ارتفاعه (h).

$$V = B \times h$$

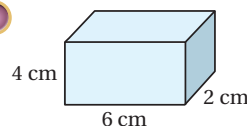
بالرموز:

$$V = l \times w \times h$$

مثال 1

أجد حجم كل منشور رباعي مما يأتي:

1



$$V = l \times w \times h$$

$$= 6 \times 2 \times 4$$

$$= 48$$

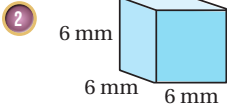
صيغة حجم المنشور الرباعي

أعوّض $l = 6, w = 2, h = 4$

أضرب

إذن، حجم المنشور الرباعي 48 cm^3

الوحدة 7



$$V = l \times w \times h$$

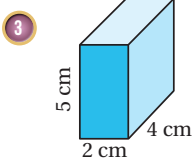
$$= 6 \times 6 \times 6$$

$$= 216$$

صيغة حجم المنشور الرباعي (المكعب)
أعوّض $l = 6, w = 6, h = 6$
أضرب

إذن، حجم المكعب يساوي 216 mm^3

✓ **أتدقق من فهمي:**

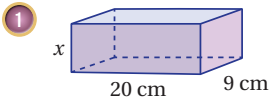


$$V = 40 \text{ cm}^3$$

يمكن استعمال صيغة حجم المنشور لكتابة معادلة ثم حلها لإيجاد بُعد مجهول من أبعاد المنشور الرباعي.

مثال 2

أجد قيمة x في كل منشور رباعي مما يأتي علماً أنّ حجم كل منها 360 cm^3



$$V = l \times w \times h$$

$$360 = 20 \times 9 \times x$$

$$360 = 180 \times x$$

$$x = 360 \div 180$$

$$x = 2$$

صيغة حجم المنشور الرباعي

أعوّض $V = 360, l = 20, w = 9, h = x$

أضرب 20×9

أقسم طرفي المعادلة على 180

أبسط

إذن، قيمة x تساوي 2 cm

إرشادات:

- أوجه الطلبة - بعد إيجاد حجم المنشور - إلى كتابة وحدة القياس المناسبة بجانب قيمة الحجم، مثل: $\text{cm}^3, \text{m}^3, \text{mm}^3$ ، الوحدة المكعبة.
- أوضح للطلبة أنّه إذا تساوت أبعاد المنشور الرباعي فإنه يُسمى مكعباً.

الاستكشاف

2

- أوجه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، وتأمل الصورة المجاورة لها، ثم أسألهم:

« ما شكل صندوق الشاحنة الظاهر في الصورة؟

منشور رباعي.

« ما أبعاده؟ $1.4 \text{ m}, 2.4 \text{ m}, 5 \text{ m}$

« كيف يمكن إيجاد حجم صندوق الشاحنة؟

بضرب أبعاده الثلاثة.

« ما علاقة حجم الرمل في الشاحنة بحجم الرمل

الذي تتسع له الشاحنة؟ متساو.

« ما حجم الرمل الذي يمكن أن يتسع له صندوق

الشاحنة؟ 16.8 m^3

- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:

« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟

« من يتفق مع إجابة زميله / زميلتها؟

- أعزز الإجابات الصحيحة.

التدريس

3

مثال 1

- أناقش الطلبة في صيغة حجم المنشور الرباعي التي توصلوا إليها في النشاط المفاهيمي، ثم أقدم لهم هذه الصيغة بالكلمات والرموز، مستعيناً بصندوق (مفهوم أساسي) الوارد في كتاب الطالب.

- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1، وذلك على النحو الآتي:

« الطلب إلى أحد الطلبة تحديد طول المنشور الرباعي وعرضه وارتفاعه.

« الطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى إيجاد حجم المنشور.

- أناقش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1، وذلك باتباع الإجراءات السابقين.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

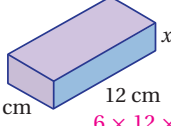
أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجه.

مثال 2

- أ طرح على الطلبة السؤال الآتي:
- « كيف يُمكن إيجاد بُعد مجهول في منشور رباعي إذا عُلِمَ حجم المنشور وبُعدها الآخران؟ »
- أستمع لإجابات الطلبة عن السؤال السابق، ثم أُبين لهم أنّه يُمكن كتابة معادلة وحلها باستعمال صيغة حجم المنشور لإيجاد البُعد المجهول في المنشور الرباعي.
- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُؤكّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

أتحقّق من فهمي:

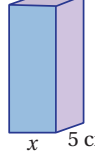
2



$$6 \times 12 \times x = 360$$

$$x = 5 \text{ cm}$$

3



$$18 \times 5 \times x = 360$$

$$x = 4 \text{ cm}$$

المساحة الكُلّيّة (S.A) (total surface area) لِسَطْح أيّ مُجَسِّم تُساوي مجموع مساحات أوجّهه جميعها؛ لذا يُمكن إيجاد المساحة الكُلّيّة لِسَطْح المنشور الرباعيّ بجمع مساحات الأوجّه المُستطيلة السّتّة. أمّا **المساحة الجانبيّة (L.A)** (lateral area) لِسَطْح المنشور فهي مجموع مساحات أوجّهه الجانبيّة الأربعة.

المساحة الجانبيّة والمساحة الكُلّيّة لِسَطْح المنشور

مفهوم أساسي

المساحة الجانبيّة

بالكلمات:

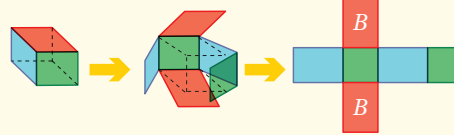
المساحة الجانبيّة (L.A) لِسَطْح المنشور الرباعيّ تُساوي مجموع مساحات أوجّهه الجانبيّة الأربعة، وهي ناتج ضرب ارتفاع المنشور (h) في مُحيط قاعدته (P).

$$L.A = P h$$

المساحة الكُلّيّة

بالكلمات:

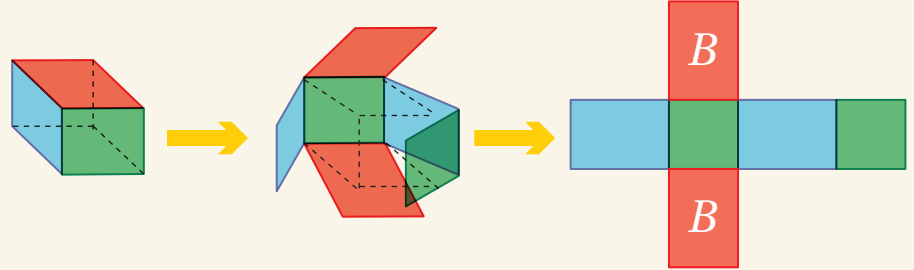
المساحة الكُلّيّة (S.A) لِسَطْح المنشور الرباعيّ تُساوي مجموع مساحات أوجّهه المُستطيلة السّتّة، أو مجموع مساحته الجانبيّة ومساحتي قاعدتيّه.



$$S.A = L.A + 2B$$

بالرموز:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أزوّد كل مجموعة بمقص، والمنشور الرباعي من ورقة المصادر 19: شبكة منشور رباعي بعد قصّ شبكته، وطّيّها، وتثبيتها بلاصق شفاف لتشكيل المنشور.
- أوضّح للطلبة المقصود بالمساحة الكلية لسطح أيّ مجسّم، ثم أوضّح لهم المقصود بالمساحة الكلية لسطح المنشور الرباعي التي تساوي مجموع مساحات أوجهه المستطيلة الستة، ثم أبيّن لهم المقصود بالمساحة الجانبية لسطح المنشور.
- أطلب إلى أفراد المجموعات إيجاد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح المنشور الذي معهم.
- أتابع أفراد المجموعات أثناء العمل، وأقدّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أناقش أفراد المجموعات في إجاباتهم، ثم أكتب على اللوح المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح المنشور، ثم أسألهم:
- « هل يُمكن إيجاد المساحة الجانبية لسطح المنشور الرباعي بطريقة أخرى؟ »
- أوجّه أفراد المجموعات إلى فتح المنشور الرباعي، وفرد شبكته كما في الشكل الآتي، ومحاولة استنتاج قاعدة لإيجاد المساحة الجانبية لسطح المنشور الرباعي.



- أناقش أفراد المجموعات في استنتاجاتهم، وأتوصّل معهم إلى أنّه يُمكن إيجاد المساحة الجانبية لسطح المنشور الرباعي بضرب محيط قاعدته في ارتفاعه، مُبيّنًا لهم ذلك عمليًا عن طريق شبكة المنشور وعلاقتها بمُجسّم المنشور؛ إذ إنّ أوجه المنشور الرباعي الجانبية تُشكّل معًا في شبكته مستطيلًا، يُمثّل طوله محيط قاعدة المنشور، ويُمثّل عرضه ارتفاع المنشور. ولإيجاد مساحة هذا المستطيل الذي يُمثّل المساحة الجانبية للمنشور، فإنّنا نضرب طوله في عرضه؛ ما يعني أنّنا نضرب محيط قاعدة المنشور في ارتفاعه.
- أقدّم للطلبة القاعدة الخاصة بإيجاد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح المنشور الرباعي بالكلمات والرموز كما ورد ذكرها في صندوق (مفهوم أساسي) الوارد في كتاب الطالب.
- أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مؤكّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

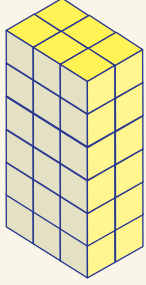
إرشادات:

- أحرص على طّي المنشور، بحيث تكون مربعات الوحدة ظاهرة على سطحه الخارجي.
- أذكر الطلبة بأنّ وحدات القياس المُستعملة لمساحة سطح المنشور الكلية ومساحة سطحه الجانبية هي: mm^2 ، m^2 ، cm^2 ، الوحدة المربعة، ...

مثالان إضافيان:

1 أجد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح كل منشور مما يأتي:

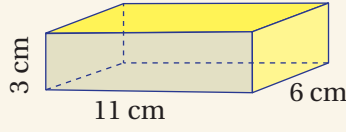
a)



$$L.A = 60 \text{ وحدة مربعة}$$

$$S.A = 72 \text{ وحدة مربعة}$$

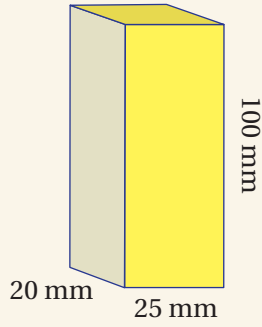
b)



$$L.A = 102 \text{ cm}^2$$

$$S.A = 234 \text{ cm}^2$$

c)



$$L.A = 9000 \text{ mm}^2$$

$$S.A = 10000 \text{ mm}^2$$

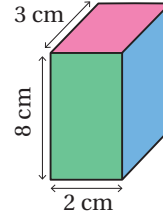
2 أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 20: شبكات منشور رباعي، ثم أطلب إلى أفراد المجموعات إيجاد مساحة السطح الكلية لكل منشور في ورقة المصادر.

الوحدة 7

مثال 3

أجد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح كل منشور رباعي مما يأتي:

1



الخطوة 1: أجد محيط القاعدة:

$$P = 2l + 2w$$

$$= 2(2) + 2(3)$$

$$= 10$$

صيغة محيط القاعدة المستطيلة

$$l = 2, w = 3$$

أعوّض

أبسط

إذن، محيط القاعدة 10 cm

الخطوة 2: أجد المساحة الجانبية لسطح المنشور الرباعي:

$$L.A = P h$$

$$= 10 \times 8$$

$$= 80$$

صيغة المساحة الجانبية

$$P = 10, h = 8$$

أعوّض

أبسط

إذن، المساحة الجانبية لسطح المنشور الرباعي تساوي 80 cm²

الخطوة 3: أجد مساحة القاعدة:

$$B = l \times w$$

$$= 2 \times 3$$

$$= 6$$

صيغة مساحة المستطيل

$$l = 2, w = 3$$

أعوّض

أبسط

إذن، مساحة قاعدة المنشور الرباعي تساوي 6 cm²

الخطوة 4: أجد المساحة الكلية لسطح المنشور:

$$S.A = L.A + 2B$$

$$= 80 + (2 \times 6)$$

$$= 80 + 12$$

$$= 92$$

صيغة المساحة الكلية

$$L.A = 80, B = 6$$

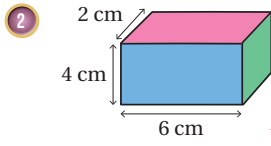
أعوّض

أضرب

أبسط

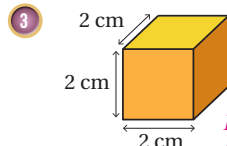
إذن، المساحة الكلية لسطح المنشور الرباعي تساوي 92 cm²

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



$$L.A = 64 \text{ cm}^2$$

$$S.A = 88 \text{ cm}^2$$



$$L.A = 16 \text{ cm}^2$$

$$S.A = 24 \text{ cm}^2$$

يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ صِبْغَتِي حَجْمِ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ وَمِسَاحَةِ سَطْحِهِ الْكُلِّيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنْ مَوَاقِفِ الْحَيَاةِ.



$$V = l \times w \times h$$

$$28000 = 40 \times 17.5 \times h$$

$$28000 = 700 \times h$$

$$h = 28000 \div 700$$

$$= 40$$

صِبْغَةُ حَجْمِ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ

$$l = 40, w = 17.5, V = 28000 \text{ أَعُوْضْ}$$

$$40 \times 17.5 \text{ أَضْرِبْ}$$

$$700 \text{ أَقْسِمْ طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ عَلَى}$$

أَبْسِطْ

إِذَنْ، ارْتِفَاعُ الصُّنْدُوقِ يُسَاوِي 40 cm

أَجِدْ الْمِسَاحَةَ الْكُلِّيَّةَ لِسَطْحِ الصُّنْدُوقِ.

الْخُطْوَةُ 1: أَجِدْ مُحِيطَ قَاعِدَةِ الصُّنْدُوقِ:

$$P = 2l + 2w$$

$$P = 2 \times (40) + 2 \times (17.5)$$

$$P = 80 + 35$$

$$P = 115$$

صِبْغَةُ مُحِيطِ الْقَاعِدَةِ الْمُسْتَطِيلَةِ

$$l = 40, w = 17.5 \text{ أَعُوْضْ}$$

أَضْرِبْ

أَبْسِطْ

إِذَنْ، مُحِيطُ قَاعِدَةِ الصُّنْدُوقِ يُسَاوِي 115 cm

- أُوَزِّعُ الطَّلِبَةَ إِلَى مَجْمُوعَاتٍ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ قِرَاءَةَ المِثَالِ 4، وَتَحْدِيدَ الْمَعْطِيَّاتِ وَالْمَطْلُوبِ مِنَ الْمَسْأَلَةِ.
- أَطْلُبُ إِلَى أَفْرَادِ الْمَجْمُوعَاتِ حُلَّ الْمِثَالِ، ثُمَّ أُحَدِّدُ لِكُلِّ مَجْمُوعَةٍ أَحَدَ فُرُوعِ الْمِثَالِ لِمُنَاقَشَتِهِ عَلَى اللُّوْحِ مَعَ بَقِيَّةِ الْمَجْمُوعَاتِ.
- أَتَابِعُ أَفْرَادَ الْمَجْمُوعَاتِ أَثْنَاءَ الْعَمَلِ، وَأَقْدِمُ لَهُمُ التَّغْذِيَةَ الرَّاجِعَةَ الْإِلَازِمَةَ.
- أَعَيِّنُ مَنُذُوبًا عَنْ كُلِّ مَجْمُوعَةٍ لِمُنَاقَشَةِ حُلِّ الْفَرْعِ الْخَاصِّ بِهَا عَلَى اللُّوْحِ.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في إيجاد تفسير للمسائل الحياتية، وصعوبة في حل المسائل ذات الخطوات المتعددة؛ لذا أمتحنهم بعض الوقت، وأقدم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم، مُنَوِّهاً إِيَّاهُمْ بِضَرُورَةِ تَبْرِيرِ كُلِّ خُطْوَةٍ مِنْ خُطَوَاتِ الْحُلِّ؛ مَا يَسَاعِدُهُمْ عَلَى حُلِّ الْمَسَائِلِ بِسَهُولَةٍ.

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (1 - 7) فِي مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تُحَدِّدُ تَرْتِيبَ ارْتِبَاطٍ مُبَاشِرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرَفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتِ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صُعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللَّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُولٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدِّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

✓ **إرشاد:** في السؤال 8، أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى صَنْدُوقِ (مَعْلُومَةٍ) الْوَارِدِ فِي هَامِشِ الْمَسْأَلَةِ؛ لِتَعْرِفَ اسْتِعْمَالَاتِ السَّاعَاتِ الرَّقْمِيَّةِ الذَّكِيَّةِ.

الخطوة 2: أجد المساحة الجانبية لسطح الصندوق:

$$L.A = P \times h$$

$$= 115 \times 40$$

$$= 4600$$

صيغة المساحة الجانبية

$$P = 115, h = 40$$

أعوض

أبسط

إذن، المساحة الجانبية لسطح الصندوق تساوي 4600 cm^2

الخطوة 3: أجد مساحة قاعدة الصندوق:

$$B = l \times w$$

$$= 40 \times 17.5$$

$$= 700$$

صيغة مساحة المستطيل

$$l = 40, w = 17.5$$

أعوض

أبسط

إذن، مساحة قاعدة الصندوق تساوي 700 cm^2

الخطوة 4: أجد المساحة الكلية لسطح الصندوق:

$$S.A = L.A + 2B$$

$$= 4600 + (2 \times 700)$$

$$= 4600 + 1400$$

$$= 6000$$

صيغة المساحة الكلية

$$L.A = 4600, B = 700$$

أعوض

أضرب

أبسط

إذن، المساحة الكلية لسطح الصندوق تساوي 6000 cm^2

✓ **أتحقق من فهمي:**



يُظْهِرُ فِي الصُّورَةِ الْمُجَاوِرَةِ صَنْدُوقَ هَدِيَّةٍ عَلَى شَكْلِ مَنْشُورٍ رُبَاعِيٍّ حَجْمُهُ

$$5 \times 25 \times w = 1125$$

$$w = 9 \text{ cm}$$

$$S.A = 790 \text{ cm}^2$$

$$1125 \text{ cm}^3 \text{ وَطَوْلُهُ } 25 \text{ cm} \text{ وَارْتِفَاعُهُ } 5 \text{ cm}$$

أَجِدُ عَرْضَ الصُّنْدُوقِ وَمِسَاحَةَ سَطْحِهِ الْكُلِّيَّةِ.

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (10 - 12).
- أرصد أيّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

✓ **إرشاد:** في السؤال 11 (تبرير)، أوجّه الطلبة إلى تحليل العدد 72 في صورة حاصل ضرب ثلاثة عوامل، أحدها العدد 3

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- أطلب إلى الطلبة حل السؤال الإثرائي الآتي:

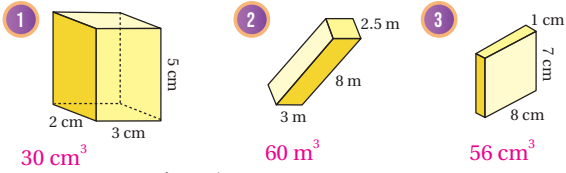
« لدى أحمد 48 مكعباً ستيمترًا:

- 1 كم منشورًا رباعيًا يُمكن لأحمد تكوينه من هذه المكعبات؟
- 2 أجد مساحة السطح الكلية لجميع المنشورات الرباعية التي يُمكن لأحمد تكوينها.
- 3 أيّ المنشورات الرباعية يُمكن لأحمد تكوينه بحيث يكون له أقل مساحة سطح كلية؟
- 4 أيّ المنشورات الرباعية يُمكن لأحمد تكوينه بحيث يكون له أكبر مساحة سطح كلية؟

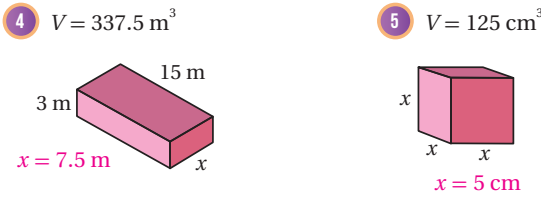
ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

أكثر وأقل المسائل

أجد حجم كل منشور رباعي مما يأتي:



أجد قيمة x في المنشور الرباعي المُعطى حجمه في كل مما يأتي:

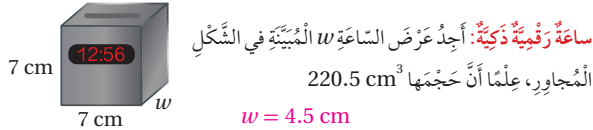


7 **دهان:** يُريد عبد العزيز دهان الصندوقين الخشبيين المُبيّنين أدناه باللون الأصفر؛ لاستخدامها في عرض مسرحي. ما المساحة الكلية التي سيعطيها الدهان؟



7) $S.A_1 = 3.84 \text{ m}^2$
 $S.A_2 = 3.92 \text{ m}^2$
 $S.A = 3.84 + 3.92 = 7.76 \text{ m}^2$

معلومة: تُستخدَم بعض الساعات الرقمية الذكية في تحديد كثير من الأمور، مثل: ساعات النوم، والنّفس، والمواقع الجغرافية، والزمن.



الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 8, 10
كتاب التمارين: 1, (4 - 6) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (8 - 10)
كتاب التمارين: 2, 3, (5 - 7) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (10 - 12)
كتاب التمارين: (6 - 9) |

نشاط التكنولوجيا:



- أحفز الطلبة على تصفح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في إيجاد المساحة الكلية لسطح المنشور الرباعي.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تعليمات المشروع:

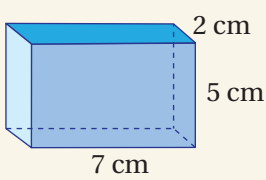
- أطلب إلى الطلبة تنفيذ الخطوات (4-6) من خطوات المشروع.
- أذكر الطلبة بأن موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعين عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكد أن جميع عناصر المشروع متوافرة يوم العرض.

الختام

- أوجه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

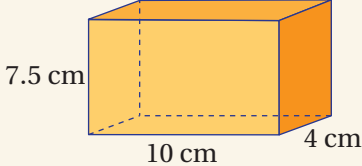
« أجد حجم كل منشور رباعي مما يأتي:

1



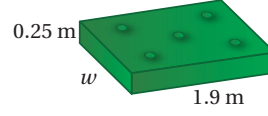
70 cm^3

2

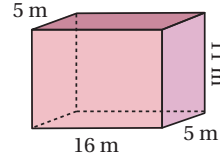


300 cm^3

الوحدة 7



قُرْئَةُ: أجد عرض قُرْشَةِ السَّرِير w المُمَيَّنَةِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، عَلِّمًا أَنَّ حَجْمَهَا 0.475 m^3 $w = 1 \text{ m}$



اكتشف الخطأ: أوجدت إيمان حجم المنشور الرباعي المُمَيَّنِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، فَقَالَتْ: كُلُّ مَا أحتاجُهُ هُوَ صَرْبُ الْأَطْوَالِ جَمِيعِهَا الْمُعْطَاةَ فِي الشَّكْلِ عَلَى النَّحْوِ الْأَتِي:

$$V = 16 \times 5 \times 11 \times 5 = 4400 \text{ m}^3$$

أُبَيِّنُ الْخَطَأَ الَّذِي وَقَعَتْ فِيهِ إِيْمَانُ، وَأَصَحِّحُهُ.

تَبْرِير: منشور رباعي حجمه 72 cm^3 ، وأبعاده أعداد كُليَّةٌ بِالسَّيْتِيْمِترَاتِ وَارْتِفَاعُهُ 3 cm ، أجد جميع قيم الطول والعرض المُمكنَةِ لِلْمَنْشُورِ، وَأَبْرِرُ إِيْجَابِي.

أنظر ملحق الإجابات.

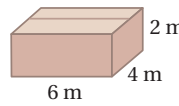
تَبْرِير: يزداد الطلب على صناديق التَّغْيَةِ كُلَّمَا زَادَ حَجْمُهَا وَقَلَّ مَقْدَارُ الْمَادَّةِ اللَّازِمَةِ لِصُنْعِهَا. أُبَيِّنُ أَيُّ الصُّنْدُوقَيْنِ الْأَتَيْنِ يُعَدُّ الْأَكْثَرُ طَلَبًا، وَأَبْرِرُ إِيْجَابِي.

$$V_A = 48 \text{ m}^3 = V_B$$

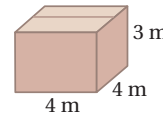
$$S.A_A = 88 \text{ m}^2$$

$$S.A_B = 80 \text{ m}^2$$

الصُّنْدُوقُ A



الصُّنْدُوقُ B



الصندوق B هو الأكثر طلبًا.

اكتب: كيف أجد مساحة السطح الكلية لمنشور رباعي؟
أنظر إجابات الطلبة.

اختبار نهاية الوحدة

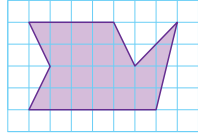
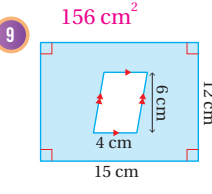
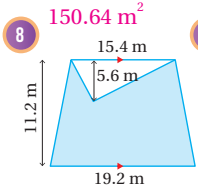
6 مكعب طول ضلعه 4 m فإن حجمه يساوي:

- a) 16 m^3 b) 96 m^3
c) 64 m^3 d) 12 m^3

7 منشور رباعي أبعاده 7 cm, 9 cm, 12 cm, فإن مساحته الكلية تساوي:

- a) 510 cm^2 b) 115 cm^2
c) 255 cm^2 d) 25 cm^2

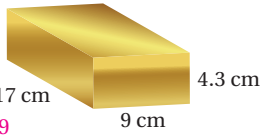
أجد مساحة المنطقة المظللة في كل من الشكلين الآتيين:



10 أجد مساحة الشكل المرسوم في الشبكة المجاورة.

21 وحدة مربعة.

11 تظهر في الشكل الآتي أبعاد سبيكة من الذهب، إذا علمت أن كتلة 1 cm^3 منها تساوي 19.3 g فأجد كتلة هذه السبيكة.



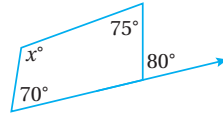
$V = 657.9$
 $19.3 \times 657.9 = 12697.47 \text{ g}$ كتلة السبيكة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 إذا كانت 28° , 100° , 85° , x° قياسات زوايا مضلع رباعي، فإن قيمة x تساوي:

- a) 213° b) 147°
c) 33° d) 95°

2 قيمة x في الشكل الآتي تساوي:



- a) 80° b) 107.5° c) 115° d) 100°

3 مثلث طول قاعدته 7 cm وارتفاعه 8 cm، فإن مساحته تساوي:

- a) 56 cm^2 b) 28 cm^2
c) 15 cm^2 d) 112 cm^2

4 متوازي أضلاع طول قاعدته 10 m وارتفاعه 6 m، فإن مساحته تساوي:

- a) 60 m^2 b) 30 m^2
c) 15 m^2 d) 16 m^2

5 شبه منحرف طول قاعدتيه 12 cm, 8 cm وارتفاعه 6 cm، فإن مساحته تساوي:

- a) 576 cm^2 b) 120 cm^2
c) 60 cm^2 d) 30 cm^2

اختبار نهاية الوحدة:

• أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (1 - 7) فردياً، وأنجول بينهم مُساعدًا ومُرشدًا ومُوجِّهاً، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أناقشهم جميعاً في حل بعض المسائل على اللوح.

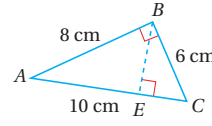
• أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة حل المسائل (8 - 12)، وأنجول بينهم مُساعدًا ومُرشدًا ومُوجِّهاً، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أحدد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

إرشادات:

- أذكر الطلبة بخوارزمية الضرب أو القسمة للأعداد العشرية من حيث التعامل مع الفاصلة العشرية.
- في السؤال 11، أوجه الطلبة إلى ضرورة إيجاد حجم السبيكة، ثم ضرب الناتج في كتلة السنتيمتر المكعب لإيجاد كتلة السبيكة كاملة.

تدريب على الاختبارات الدولية

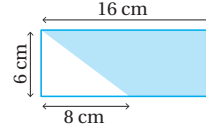
- أعرّف الطلبة بالاختبارات الدولية، وأبين لهم أهميتها، ثم أوجههم إلى حل الأسئلة في بند (تدريب على الاختبارات الدولية) فردياً، ثم أناقشهم في إجاباتها على اللوح.
- أحرص الطلبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جدية، وأحرص على تضمين اختباراتي المدرسية نماذج مماثلة لهذه الأسئلة.



15 قياس BE في الشكل المجاور يُساوي:

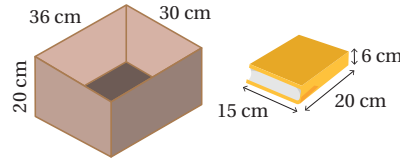
- a) 48 cm b) 24 cm
c) 4.8 cm d) 2.4 cm

16 مساحة المنطقة المظللة في الشكل الآتي تُساوي:



- a) 72 cm^2 b) 36 cm^2
c) 24 cm^2 d) 96 cm^2

17 تضع نانسي كتباً لها الأبعاد نفسها في صندوق قاعدته مستطيلة كما في الشكل أدناه، ما أكبر عدد من الكتب يمكن لنانسي وضعها في الصندوق؟

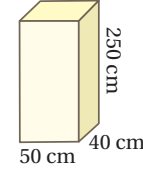


- a) 5 b) 10
c) 12 d) 15



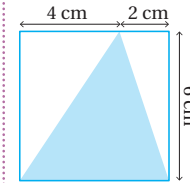
12 تظهر في الشكل المجاور جزائه مطبخ ارتفاعها 1.2 m وحجمها 0.36 m^3 ، ما مساحة الوجه الأرضي للجزائفة؟ $\frac{0.36}{1.2} = 0.3 \text{ m}^2$

تدريب على الاختبارات الدولية:



13 عمود بناء قاعدته مستطيلة الشكل طولها 50 cm وعرضها 40 cm، وإذا أراد العمود 250 cm. عمود تغطية جوانب هذا العمود يقطع من البلاط مستطيلة الشكل طول كل منها 30 cm وعرضها 15 cm فإن عدد قطع البلاط اللازمة يُساوي:

- a) 450 b) 100
c) 109 d) 50



14 مساحة المثلث المظلل داخل المربع في الشكل المجاور تُساوي:

a) 36 cm^2
b) 18 cm^2
c) 12 cm^2
d) 6 cm^2

كتاب التمارين

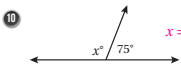
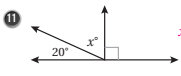
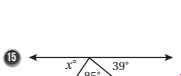
الهندسة والقياس

الوحدة 7

أَسْتَعِدُّ لِدِرَاسَةِ الْوَحْدَةِ

الزوايا على مستقيم (الدُّرُسُ 1)

أَجِدْ قِيَمَةَ x فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

-  $x = 105$
-  $x = 70$
-  $x = 121$
-  $x = 67$
-  $x = 140$
-  $x = 56$

مِثَال: أَجِدْ قِيَمَةَ x فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايا عَلَى مُسْتَقِيمٍ يُسَاوِي 180°
أَسْتَخْدِمُ الْعِلَاقَةَ بَيْنَ الْجَنَعِ وَالطَّرْحِ
أَطْرَحُ

$$x + 65 = 180$$

$$x = 180 - 65$$

$$x = 115$$

إِذَنْ، قِيَمَةُ x تُسَاوِي 115

تُسَمَّى الزَّوَايا الَّتِي تُشَكِّلُ مُنْتَقِبًا الزَّوَايا عَلَى مُسْتَقِيمٍ.

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايا عَلَى مُسْتَقِيمٍ يُسَاوِي 180°

30

الهندسة والقياس

الوحدة 7

أَسْتَعِدُّ لِدِرَاسَةِ الْوَحْدَةِ

أَخْتِمْ مَعْلُومَاتِي بِحُلِّ التَّدْرِيبَاتِ أَوَّلًا، وَفِي حَالِ عَدَمِ تَأَكُّدِي مِنَ الْإِجَابَةِ، أَسْتَعِينُ بِالْجِوَالِ الْمُعْطَى.

حُلِّ الْمَعَادِلَاتِ (الدُّرُسُ 1)

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمَعَادِلَاتِ الْآتِيَةِ:

- $2x + 3 = 11$ 4
- $4x + 7 = 27$ 5
- $2x - 3 = 13$ 8
- $5x - 2 = 23$ 5
- $12 - x = 4$ 8
- $11 - 2x = 7$ 2

مِثَال: أَحُلِّ الْمَعَادِلَةَ $10x - 2 = 18$

خَاصِيَّةُ التَّوْزِيعِ
أَجْمَعُ 2 لِكُلِّ طَرَفَيْنِ
أَقْسِمُ طَرَفَيِ الْمَعَادِلَةِ عَلَى 10
أُبَسِّطُ

$$10x - 2 = 18$$

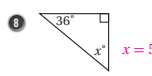
$$10x - 2 + 2 = 18 + 2$$

$$\frac{10x}{10} = \frac{20}{10}$$

$$x = 2$$

إِبْجَادُ قِيَاسِ زَاوِيَةٍ مَجْهُولَةٍ فِي مُثَلَّثٍ (الدُّرُسُ 1)

أَجِدْ قِيَمَةَ x فِي كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمَّا يَأْتِي:

-  $x = 61$
-  $x = 54$
-  $x = 74$

مِثَال: أَجِدْ قِيَمَةَ x فِي الْمَثَلَّثِ الْمُجَاوِرِ:

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايا الْمَثَلَّثِ 180°
أَجْمَعُ 32 وَ 110
أَسْتَخْدِمُ الْعِلَاقَةَ بَيْنَ الْجَنَعِ وَالطَّرْحِ
أُبَسِّطُ

$$x + 32 + 110 = 180$$

$$x + 142 = 180$$

$$x = 180 - 142$$

$$x = 38$$

إِذَنْ، قِيَمَةُ x تُسَاوِي 38

29

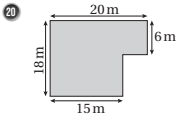
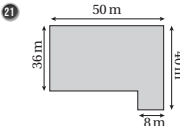
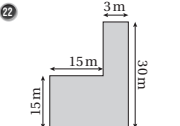
الهندسة والقياس

الوحدة 7

أَسْتَعِدُّ لِدِرَاسَةِ الْوَحْدَةِ

إِبْجَادُ مِسَاحَاتِ الْأَشْكَالِ الْمُرَكَّبَةِ (الدُّرُسُ 2)

أَحْسُبُ مِسَاحَةَ كُلِّ مِنَ الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ بِطَرِيقَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ:

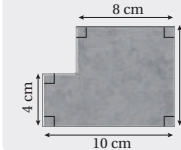
-  300 m^2
-  1832 m^2
-  315 m^2

22 أَحْسُبُ مِسَاحَةَ الشَّكْلِ أدناه.

128 m^2

مِثَال: أَحْسُبُ مِسَاحَةَ الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

نُظَرُ 1 أَقْسِمُ الشَّكْلَ الْمُرَكَّبَ إِلَى مُسْتَقِيمٍ وَتَمَرِّعُ، ثُمَّ أَجِدُ أَعْدَادَ الشَّكْلَيْنِ النَّاتِجَتَيْنِ.



32

الهندسة والقياس

الوحدة 7

أَسْتَعِدُّ لِدِرَاسَةِ الْوَحْدَةِ

تَصْنِيفُ الْأَشْكَالِ الرَّبَاعِيَّةِ (الدُّرُسُ 1)

أَصْنَفُ كُلًّا مِمَّا يَأْتِي إِلَى أَكْثَرِ عَدَدٍ مُمَكِّنٍ مِنَ الْأَشْكَالِ الرَّبَاعِيَّةِ:

-  متوازي أضلاع، ومستطيل، ومربع.
-  متوازي أضلاع، وشبه منحرف.
-  متوازي أضلاع، ومعين.
-  متوازي أضلاع.

مِثَال: أَصْنَفُ كُلًّا مِمَّا يَأْتِي إِلَى أَكْثَرِ عَدَدٍ مُمَكِّنٍ مِنَ الْأَشْكَالِ الرَّبَاعِيَّةِ:

أَلَا حِظُّ مِنَ الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ الْمُجَاوِرِ أَنَّ:

- زَوَايَاهُ لَيْسَتْ قَوَائِمَ.
- كُلُّ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مُتَوَازِيَانِ.
- أَضْلَاعُهُ مُتَقَابِلَةٌ.

إِذَنْ، الشَّكْلُ الرَّبَاعِيُّ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ وَمَعِينٌ.

أَلَا حِظُّ مِنَ الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ الْمُجَاوِرِ أَنَّ:

- زَوَايَاهُ قَوَائِمَ.
- كُلُّ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مُتَوَازِيَانِ وَمُتَقَابِلَانِ.

إِذَنْ، الشَّكْلُ الرَّبَاعِيُّ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ وَمُسْتَقِيمٌ.

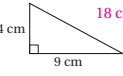


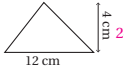
31

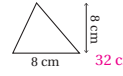
كتاب التمارين

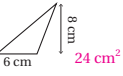
الدرس 3 مساحة المثلث

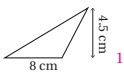
أوجد مساحة كل مثلث مما يأتي، ثم أضع رقم المثلث في العمود المناسب له في الجدول أدناه:

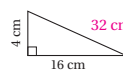
1  18 cm^2

2  24 cm^2

3  32 cm^2

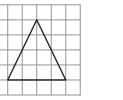
4  24 cm^2

5  18 cm^2

6  32 cm^2

| المساحة 18 cm^2 | المساحة 24 cm^2 | المساحة 32 cm^2 |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | 2, 4 | 3, 6 |
| 5 | | |

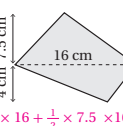
أوجد مساحة المثلث في كل شبكة مما يأتي:

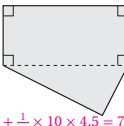
7  8 وحدات مربعة.

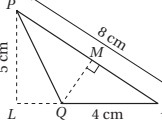
8  4.5 وحدات مربعة.

9  5 وحدات مربعة.

أوجد مساحة المنطقة المظللة في كل شكل مما يأتي:

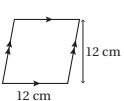
10  $A = \frac{1}{2} \times 4 \times 16 + \frac{1}{2} \times 7.5 \times 16 = 92 \text{ cm}^2$

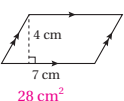
11  $A = 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 10 \times 4.5 = 72.5 \text{ cm}^2$

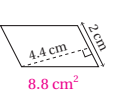
12  $A = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10 \text{ cm}^2$
 $QM = \frac{20}{8} = 2.5 \text{ cm}$

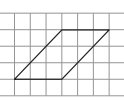
الدرس 2 مساحة متوازي الأضلاع

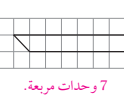
أوجد مساحة متوازي الأضلاع في كل مما يأتي:

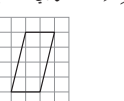
1  144 cm^2

2  28 cm^2

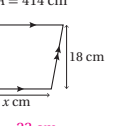
3  8.8 cm^2

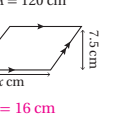
4  9 وحدات مربعة.

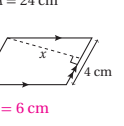
5  7 وحدات مربعة.

6  8 وحدات مربعة.

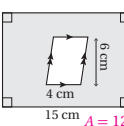
أوجد قيمة x في كل من أشكال متوازي الأضلاع الآتية:

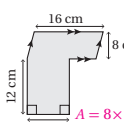
7  $A = 414 \text{ cm}^2$
 $x = 23 \text{ cm}$

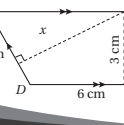
8  $A = 120 \text{ cm}^2$
 $x = 16 \text{ cm}$

9  $A = 24 \text{ cm}^2$
 $x = 6 \text{ cm}$

أوجد مساحة المنطقة المظللة في كل شكل مما يأتي:

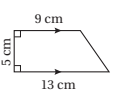
10  $A = 12 \times 15 - 6 \times 4 = 156 \text{ cm}^2$

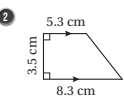
11  $A = 8 \times 16 + 12 \times 10 = 248 \text{ cm}^2$

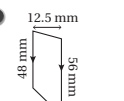
12  $A = 3 \times 6 = 18$
 $x = \frac{18}{4} = 4.5$

الدرس 4 مساحة شبه المنحرف

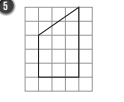
أوجد مساحة شبه المنحرف في كل شكل مما يأتي:

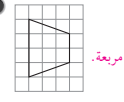
1  55 cm^2

2  23.8 cm^2

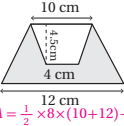
3  650 mm^2

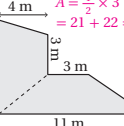
4  7.5 وحدات مربعة.

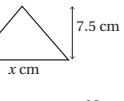
5  12 وحدة مربعة.

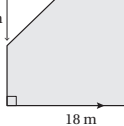
6  9 وحدات مربعة.

أوجد مساحة المنطقة المظللة في كل مما يأتي:

7  $A = \frac{1}{2} \times 8 \times (10+12) - \frac{1}{2} \times 4.5 \times (10+4) = 88 - 31.5 = 56.5 \text{ cm}^2$

8  $A = \frac{1}{2} \times 3 \times (11+3) + \frac{1}{2} \times 4 \times (3+8) = 21 + 22 = 43 \text{ cm}^2$

9  $A = \frac{1}{2} \times 7.5 \times (6+7) = 48.75 \text{ cm}^2$
 $48.75 = \frac{1}{2} \times 7.5 \times x$
 $x = 13 \text{ cm}$

10  $A = \frac{1}{2} \times 13 \times (16+18) - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 203 \text{ m}^2$
 بافتراض أن كمية السماد المستعملة هي G .
 $G = 35 \times 203 = 7105 \text{ g}$

كتاب التمارين

الدرس 5
حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه (تابع)

يُبين الشكلان الآتيان شبكة منشورين رباعيين. اكتب أطوال الأضلاع المجهولة، ثم أجد مساحة السطح الكلية لكل منشور.

6

94 cm²

112 cm²

7

أضغ دائرة حول منشورين رباعيين لهما مساحة السطح الكلية نفسها في ما يأتي:

8

منشور رباعي له 4 أوجه مستطيلة الشكل ووجهان مربع الشكل، بعدا كل وجه مستطيل 6 cm و 8 cm. أجد مساحة السطح الكلية المضممة للمنشور الرباعي. (يوجد احتمالان).

الحالة الأولى: $A = 320 \text{ cm}^2$

الحالة الثانية: $A = 264 \text{ cm}^2$

9

يظهر أدناه منشوران رباعيان متساويان في الحجم. أجد قيمة x المجهولة.

$16 \times 20 \times 9 = 8 \times 10 \times x$
 $x = 36 \text{ cm}$

41

الدرس 5
حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه

1

أضغ دائرة حول المنشور الرباعي الذي حجمه 450 cm³ في ما يأتي:

أجد الفرق بين حجمي كل زوج من المنشور الرباعي في ما يأتي:

2

$V = 16 \times 20 \times 15 - 12 \times 16 \times 24 =$
 $4800 - 4608 = 192 \text{ mm}^3$

3

$V = 1.5 \times 1.8 \times 1.25 - 2.4 \times 0.75 \times 1.6 =$
 $3.375 - 2.88 = 0.495 \text{ m}^3$

4

أجد الارتفاع h للمنشور الرباعي في الشكل المجاور والذي حجمه 480 cm³

$480 = 5 \times 6 \times h$
 $h = 16 \text{ cm}$

40

ملاحظات

$$11) \quad 54 \times 45 = \frac{1}{2} \times (61 + 74) \times h$$

$$2430 = \frac{1}{2} \times 135 \times h$$

$$2 \times 2430 = h$$

$$h = 36 \text{ cm}$$

الدرس 5 - إجابة الأسئلة في بند (أُتدَرَّب وأُحل المسائل):

$$11) \quad V = l \times w \times 3 = 72$$

$$l \times w = 24$$

نبحث عن أزواج عوامل العدد 24 جميعها.

2, 12

24, 1

3, 8

4, 6

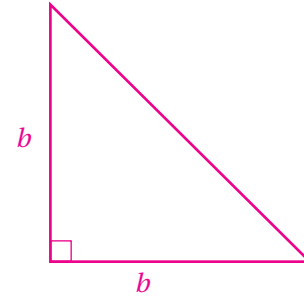
| l | w |
|-------|-------|
| 24 cm | 1 cm |
| 1 cm | 24 cm |
| 12 cm | 2 cm |
| 2 cm | 12 cm |
| 3 cm | 8 cm |
| 8 cm | 3 cm |
| 4 cm | 6 cm |
| 6 cm | 4 cm |

الدرس 3 - إجابة الأسئلة في بند (أُتدَرَّب وأُحل المسائل):

19) حسبت سلمى محيط المثلث بصورة صحيحة، لكنّها حسبت المساحة بصورة غير صحيحة؛ لأنّها عوّضت 12 m بدلاً من القاعدة، والصواب أن تُعوّض 10 m، وعوّضت 13 m بدلاً من الارتفاع، والصواب أن تُعوّض 12 m

$$\text{الإجابة الصحيحة هي: } A = \frac{1}{2} \times 12 \times 10 = 60 \text{ m}^2$$

20)



$$\frac{1}{2} \times b \times b = 98 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1}{2} \times b^2 = 98$$

$$b^2 = 196$$

$$b = \sqrt{196} = 14 \text{ cm}$$

$$21) \quad \frac{1}{2} \times 4 \times x + 6 \times 4 + \frac{1}{2} \times 4 \times x = 38$$

$$2x + 24 + 2x = 38$$

$$4x + 24 = 38$$

$$4x = 14$$

$$x = 3.5 \text{ cm}$$

الدرس 4 - إجابة الأسئلة في بند (أُتدَرَّب وأُحل المسائل):

10) عوّض سالم 60 cm بدلاً من الارتفاع في صيغة مساحة شبه المنحرف، والصواب أن يُعوّض 30 cm

الإجابة الصحيحة هي:

$$A = 2.8 \times 30 + \frac{1}{2} \times (1.2 + 2.8) \times 30$$

$$= 84 + 60$$

$$= 144 \text{ cm}^2$$



مُخَطَّط الوحدة



| اسم الدرس | النتائج | المصطلحات | الأدوات اللازمة | عدد الحصص |
|--|---|---|--|-----------|
| تهيئة الوحدة | | | | 1 |
| الدرس 1:
جمع البيانات. | <ul style="list-style-type: none"> تعرف البيانات العددية والبيانات النوعية. تعرف المجتمع والعينة. تعرف الاستبانة بوصفها أداة لجمع البيانات. | <ul style="list-style-type: none"> البيانات العددية. البيانات النوعية. البيانات المنفصلة. البيانات المتصلة. المجتمع. العينة. حجم العينة. الاستبانة. | <ul style="list-style-type: none"> استبانات مختلفة. | 3 |
| الدرس 2:
الجداول التكرارية. | <ul style="list-style-type: none"> تنظيم البيانات في جداول تكرارية. حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات منظمّة في جداول تكرارية. | الجدول التكراري. | <ul style="list-style-type: none"> أحجار نرد. أدوات هندسية. ورقة المصادر 21 | 3 |
| الدرس 3:
الجداول والمُخَطَّطات التكرارية ذات الفئات. | <ul style="list-style-type: none"> تنظيم البيانات باستعمال الجداول التكرارية ذات الفئات. تمثيل البيانات باستعمال المُخَطَّطات التكرارية ذات الفئات، وتفسيرها. | <ul style="list-style-type: none"> الفئات. الجداول التكرارية ذات الفئات. المُخَطَّطات التكرارية. | <ul style="list-style-type: none"> أوراق مربعات. ورقة المصادر 22 | 3 |
| الدرس 4:
القطاعات الدائرية. | <ul style="list-style-type: none"> قراءة بيانات مُمَثَّلة بالقطاعات الدائرية، وتفسيرها، وحلها. | القطاعات الدائرية. | <ul style="list-style-type: none"> أقلام تلوين. أدوات هندسية. | 3 |
| الدرس 5:
الاحتمالات. | <ul style="list-style-type: none"> تعيين قيمة الاحتمال على مقياس الاحتمال. إيجاد احتمالات حوادث بسيطة. | <ul style="list-style-type: none"> الحادث. احتمال الحادث. مقياس الاحتمال. متساوي الاحتمال. غير متساوي الاحتمال. | <ul style="list-style-type: none"> أحجار نرد. أدوات هندسية. | 2 |
| عرض نتائج مشروع الوحدة | | | | 1 |
| اختبار نهاية الوحدة | | | | 1 |
| المجموع | | | | 17 حصة |

تهيئة الوحدة

الوَحدة
8

الإحصاء والاحتمالات

ما أهمية هذه الوحدة؟

يُسْتَعْمَلُ الإحصاءُ في مجالاتٍ علميَّةٍ وحياتيَّةٍ كثيرةٍ، وفي هذه الوحدة مهاراتُ إحصائيَّةٌ عديدةٌ سَتَعَلَّمُهَا، مثلُ اختيارِ عَيِّنَةٍ مُناسِبةٍ مِنَ المُجْتَمَعِ واسْتِعْمَالِها لِجَمْعِ بَياناتٍ، وَعَمَلِ اسْتِثْناءاتٍ صحيحةٍ حَوْلَ المُجْتَمَعِ.



1 نظرة عامة على الوحدة:

سيَتَعَرَّفُ الطالبة في هذه الوحدة أنواع البيانات، والمجتمع، والعينة، والاستبانة بوصفها أداة لجمع البيانات. سيَتَعَرَّفُ الطالبة أيضًا كيفية تنظيم البيانات في مخططات ضمن جداول تكرارية ذات فئات، وتمثيل البيانات العددية المُجمَّعة في فئات ضمن مخططات تكرارية، وقراءة بيانات ممثلة بقطاعات دائرية، وتفسيرها.

سيبني الطالبة في هذه الوحدة على ما تعلَّموه في الصف الخامس عن حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مفردة؛ بُعْيَةً تَعَلَّمُ حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مُنظَّمة في جداول تكرارية.

إضافةً إلى ما سبق، سيَتَعَرَّفُ الطالبة مفهوم كلٍّ من الحادث واحتمال الحادث، وسيجدون احتمالات حوادث بسيطة.

سَتَعَلَّمُ في هذه الوحدة:

- تَعَرَّفُ البَياناتِ العَدَدِيَّةِ والنُّوعِيَّةِ.
- تَعَرَّفُ المُجْتَمَعِ والعَيِّنَةِ.
- حسابَ الوَسْطِ والوَسْطِ والمنوالِ لبياناتٍ مُنظَّمةٍ في جداولٍ تَكَرَّريَّةٍ.
- تَمثِيلَ البَياناتِ بِاسْتِعْمَالِ المُخَطَّطِ التَّكَرَّريِّ والْقَطاعاتِ الدَّائِرِيَّةِ.
- تَعَرَّفُ الإحْتِمَالَ ومِقياسَ الإحْتِمَالِ.

تَعَلَّمْتُ سابقًا:

- ✓ تَمييزَ السُّؤالِ الإحصائيِّ.
- ✓ جَمْعَ بَياناتٍ وتَسجيلِها في جداولٍ تَكَرَّريَّةٍ.
- ✓ تَعَرَّفُ الحَوادِثِ المُمَكِّنَةِ والمُسْتَحِيلَةَ والمُؤَكَّدَةَ في مَوَاقِفٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- ✓ إِجْراءَ تَجاربٍ عَشْوائِيَّةٍ وتَسْجِيلِ نَوَاتِجِها.

الترابط الرأسي بين الصفوف

الصف السابع



- وصف أثر القيمة المُتطَرِّفة في الوسط الحسابي لمجموعة بيانات.
- حساب الوسيط والمنوال والمدى، وتحديد المقياس الأنسب لوصف البيانات.
- تمثيل البيانات بمُخَطَّطِ الساق والورقة.
- حساب احتمالات وقوع الحوادث.
- إيجاد الاحتمال التجريبي لوقوع حادث ما.

الصف السادس



- تنظيم البيانات في جداول تكرارية.
- حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مُنظَّمة في جداول تكرارية.
- تَعَرَّفُ البَياناتِ العَدَدِيَّةِ والبَياناتِ النُّوعِيَّةِ.
- تَعَرَّفُ المُجْتَمَعِ والعَيِّنَةِ.
- تَعَرَّفُ الاستبانة بوصفها أداة لجمع البيانات.
- تنظيم البيانات باستعمال الجداول والمُخَطَّطات التكرارية ذات الفئات.
- قراءة بيانات ممثلة بالقطاعات الدائرية، وتفسيرها، وحلها.
- تعيين قيمة الاحتمال على مقياس الاحتمال.
- إيجاد احتمالات حوادث بسيطة.

الصف الخامس



- تمييز السؤال الإحصائي.
- حساب الوسط الحسابي لبيانات مفردة.
- حساب الوسيط لبيانات مفردة.
- حساب المنوال لبيانات مفردة.
- التمييز بين التجارب العشوائية من حيث تساوي فرص حدوثها أو عدم تساويها.

2 مشروع الوحدة:

هدف المشروع: يهدف مشروع الوحدة إلى توظيف ما سيتعلمه الطلبة عن أنواع البيانات، وطرائق جمعها وتمثيلها.

يهدف مشروع الوحدة أيضاً إلى تنمية مهارات الطلبة في التواصل والعمل الجماعي وتعزيزهما، وتطوير مهاراتهم في تحديد المشكلة، والمثابرة على تقديم حلول لها.

خطوات تنفيذ المشروع

- أعرف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلم موضوعات الوحدة.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات، مؤكداً أهمية تعاون أفراد كل مجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أوضح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المنتج النهائي المطلوب منهم، مؤكداً أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولاً بأول، وتعزيزها بالصور.
- أذكر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أبين للطلبة سلفاً معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أبين للطلبة ما يأتي:
 - « إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجية العروض التقديمية.
 - « اختيار كل مجموعة واحداً منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تتمثل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارة التواصل لدى الطلبة).
 - « الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكّنوا من التغلب عليها؛ تعزيزاً لمهاراتهم في حل المشكلات.



مشروع الوحدة: العادات الصحية للطلبة

- 1 أستمعُ وزملائي / زميلاتي لتنفيذ مشروعنا الخاص، الذي سنستعمل فيه ما نتعلمه في هذه الوحدة حول أنواع البيانات وطرائق جمعها وتمثيلها؛ لجمع بيانات حول العادات الصحية للطلبة.
- 2 أطلبُ إلى العينة الإجابة عن أسئلة الاستبانة.
- 3 أنظمُ البيانات العددية المنفصلة التي حصلت عليها في جداول تكرارية، ثم أحسب الوسط الحسابي والوسيط والموأل لها.
- 4 أنظمُ البيانات العددية المنفصلة التي حصلت عليها من إجابات العينة في جداول تكرارية ذات فئات.
- 5 أمثلُ البيانات النوعية التي حصلت عليها من إجابات العينة، باستعمال القطاعات الدائرية.
- 6 أختارُ إحدى العادات الصحية التي كنتُ سأؤا إحصائياً حولها، ثم أستمعُ للبيانات التي جمعتها؛ لأقدّر عدد الطلبة في مدرستي الذين يلتزمون هذه العادة الصحية.

نمط العادات الصحية:

- تنظيف الأسنان بالفرشاة قبل النوم.
- شرب كمية كافية من الماء كل يوم.
- الإكثار من أكل الفواكه والخضراوات.
- النوم باكراً والاشتياظ باكراً.
- الحرص على تناول وجبة الفطور.
- التقليل من أكل السكاكر.

خطوات تنفيذ المشروع:

- 1 أصممُ استبانة حول موضوع (التزام الطلبة بالعادات الصحية) تحتوي:
 - 3 أسئلة إحصائية إجاباتها بيانات عددية منفصلة.
 - 3 أسئلة إحصائية إجاباتها بيانات عددية متصلة.
 - 3 أسئلة إحصائية إجاباتها بيانات نوعية.
- 2 أختارُ عينة شاسية من طلبة مدرستي، وأبرز اختيارها محدداً: المجتمع، وحجم العينة.

عرض النتائج:

- أصممُ مطوية جميلة أكتب فيها النتائج التي توصلت إليها في هذا المشروع.
- أعرضُ الاستبانة والمطوية أمام زملائي / زميلاتي، وأفارنُ نتائجي بنتائجهم.



أداة تقييم المشروع

| الرقم | المعيار | 1 | 2 | 3 |
|-------|--|---|---|---|
| 1 | تصميم استبانة عن موضوع التزام الطلبة بالعادات الصحية. | | | |
| 2 | تنظيم البيانات العددية المنفصلة في جداول تكرارية ذات فئات. | | | |
| 3 | تمثيل البيانات النوعية باستعمال القطاعات الدائرية. | | | |
| 4 | التعاون والعمل بروح الفريق. | | | |
| 5 | إعداد المشروع في الوقت المحدد. | | | |
| 6 | عرض المشروع بصورة واضحة (مهارة التواصل). | | | |
| 7 | استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع. | | | |

- 1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، لكنه لا يخرج عن المطلوب.
- 2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنه لا يخرج عن المطلوب.
- 3 تقديم نتاج صحيح كامل.

هدف النشاط:

- حل مسائل حياتية عن الوسط الحسابي والوسيط.

إجراءات النشاط:

- أكتب على اللوح الجدول الآتي:

| | الحكم 1 | الحكم 2 | الحكم 3 | الحكم 4 | الحكم 5 | الحكم 6 | الحكم 7 | الحكم 8 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| المُتزلِّج 1 | 101 | 99 | 107 | 89 | 121 | 115 | 105 | 103 |
| المُتزلِّج 2 | 96 | 102 | 113 | 109 | 108 | 105 | 105 | 102 |

- أخبر الطلبة أنَّ الجدول يُبين العلامات التي حصل عليها مُتزلِّجون على الجليد من ثمانية حُكَّام، ثم أسألهم:

« في رأيكم، أيُّ المُتزلِّجين كان أدائه أفضل بالنظر إلى العلامات التي أحرزها؟ **ستختلف** إجابات الطلبة.

« كيف يُمكن التحقق من صحة الإجابة؟ **ستختلف** إجابات الطلبة.

- أوجّه الطلبة إلى أنَّه يُمكن استعمال الوسط الحسابي للبيانات لتحديد المُتزلِّج الذي كان أدائه أفضل، ثم أطلب إليهم إيجاد الوسط الحسابي لعلامات كل مُتزلِّج.

- أسأل الطلبة:

« ما الوسط الحسابي لعلامات المُتزلِّج 1؟ 105

« ما الوسط الحسابي لعلامات المُتزلِّج 2؟ 105

« بما أنَّ الوسط الحسابي لعلامات اللاعبين هو نفسه، فمن يقترح طريقة أخرى لتحديد اللاعب الذي كان أدائه أفضل؟ **ستختلف** إجابات الطلبة.

- أناقش الطلبة في إجابة السؤال السابق، وأوجههم عن طريق النقاش إلى إمكانية استعمال الوسيط لتحديد اللاعب الذي كان أدائه أفضل، ثم أطلب إليهم إيجاد وسيط العلامات لكل مُتزلِّج.

- أسأل الطلبة:

« ما وسيط علامات المُتزلِّج 1؟ 104

« ما وسيط علامات المُتزلِّج 2؟ 105

« أيُّ المُتزلِّجين كان أدائه أفضل بحسب قيمة الوسيط؟ **المُتزلِّج 2**

توسعة: أطلب إلى الطلبة إيجاد مدى علامات كل مُتزلِّج لتحديد أيُّ اللاعبين كانت علاماته أكثر تبايناً (تباعداً).

نتائج الدرس:

- تعرّف البيانات العددية والبيانات النوعية.
- تعرّف المجتمع والعينة.
- تعرّف الاستبانة بوصفها أداة لجمع البيانات.

نتائج التعلم القبلي:

- تمييز السؤال الإحصائي.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبينة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى كل ثنائي كتابة سؤالين إحصائيين، وسؤالين غير إحصائيين.
- أتابع أفراد المجموعات أثناء العمل، مُقدِّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

الاستكشاف

2

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
- « أيكم يحضر وجبة طعامه إلى المدرسة من المنزل؟ ستختلف إجابات الطلبة.
- « كيف يُمكن تقدير عدد الطلبة الذين يحضرون وجبات طعامهم من المنزل في مدرسة تحوي عددًا كبيرًا من الطلبة؟
- أخبر الطلبة أنّهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.

فكرة الدرس

- تعرّف البيانات العددية والنوعية.
- تعرّف المجتمع والعينة.
- تعرّف الاستبانة كأداة لجمع البيانات.

المفصلحات

البيانات العددية، البيانات النوعية، البيانات المنفصلة، البيانات المتصلة، المجتمع، العينة، حجم العينة، الاستبانة.

أستكشف

كيف يُمكن تقدير عدد الطلبة الذين يحضرون وجبات طعام من البيت في مدرسة تحوي عددًا كبيرًا من الطلبة؟



تُقسّم البيانات إلى نوعين، أحدهما **البيانات العددية** (numerical data)، وهي بيانات يُمكن رصدها على صورة أرقام، وأيضًا يُمكن قياسها وإجراء العمليات الحسابية عليها وترتيبها تصاعديًا وتنازليًا. والنوع الآخر هو **البيانات النوعية** (categorical data)، وهي بيانات غير رقمية يُمكن ملاحظتها ولا يُمكن قياسها أو إجراء العمليات الحسابية عليها.

| بيانات عددية | بيانات نوعية |
|--------------|----------------|
| الطول | لون العين |
| الكتلة | مكان الولادة |
| العمر | الفأكة المفضلة |

تُقسّم البيانات العددية إلى نوعين هما: **البيانات المنفصلة** (discrete data)، وهي بيانات تأخذ قيمًا محدّدة قابلة للعد، و**البيانات المتصلة** (continuous data)، وهي بيانات قيمها المُمكنة غير قابلة للعد لكنها قابلة للقياس، ويُمكن تقريبها لتُعطي درجة من الدقة.

| بيانات منفصلة | بيانات متصلة |
|---------------|--------------|
| عدد الإخوة | الطول |
| عدد الكتب | الكتلة |
| عدد الأشجار | درجة الحرارة |

تعلّمت سابقًا أنّ السؤال الإحصائي سؤال تختلف إجابته من شخص لآخر، وقد تكون إجابته بيانات عددية أو نوعية، وأنّ السؤال غير الإحصائي له إجابة واحدة فقط.

- * أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
- « ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟
- « من يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أن أقول للطلاب/ للطلبة: "إجابتك خطأ"، بل أقول له/ لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمن يستطيع إعطاء إجابة أخرى؟"، ثم أشكره/ أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره/ غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرف الإجابة الصحيحة، مُعزِّزًا إياه/ إياها، ثم أطلب إلى الطالب الأول/ الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مرّة أخرى، وأعزّزه/ أعزّزها كما عزّزت من أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

مثال 1

أخذت ما إذا كانت إجابة كل سؤال إحصائي مما يأتي بيانات عددية متصلة أو منفصلة أم بيانات نوعية، ثم أكتب إجابة مُحتملة عن كل سؤال:

1 ما المسافة بين منزلك والمدرسة؟

تمثل المسافات بيانات عددية متصلة يُمكن قياسها وتقريبها ولا يُمكن عدّها فيها المُمكنة.

إجابة مُحتملة عن السؤال: $3 \frac{1}{2}$ km

2 في أي يوم من أيام الأسبوع ولدت؟

أيام الأسبوع بيانات نوعية؛ لأنّه لا يُمكن قياسها أو إجراء العمليات الحسابية عليها.

إجابة مُحتملة عن السؤال: يوم الأربعاء.

3 ما عدد إخوتك؟

عدد الإخوة بيانات عددية متصلة؛ لأنّها أعداد صحيحة يُمكن عدّها وإجراء عمليات حسابية عليها.

إجابة مُحتملة عن السؤال: 4 إخوة.

4 هل لديك دراجة هوائية؟

الإجابة عن هذا السؤال إما (نعم) أو (لا)، وهي بيانات نوعية، لأنّه لا يُمكن قياسها.

إجابة مُحتملة عن السؤال: نعم.

✓ **أتحقّق من فهمي:**

5 أي فصول العام تفضّلين؟

تمثل فصول السنة بيانات نوعية؛ لأنّه لا يُمكن عدّها أو قياسها.

6 ما طولك؟

يُمثل الطول بيانات عددية متصلة يُمكن قياسها وتقريبها، ولا يُمكن

عدّها قيمها المُمكنة. إجابة مُحتملة عن السؤال: 1.47 cm

7 هل زوّرت طبيب الأسنان هذا الشهر؟

إجابة مُحتملة عن السؤال: فصل الشتاء.

الإجابة عن هذا السؤال إما (نعم) وإما (لا)، وهي بيانات نوعية؛

لأنّه لا يُمكن عدّها أو قياسها.

إجابة مُحتملة عن السؤال: لا.

8 ما عدد الكتب في مكتبك؟

يُمثل عدد الكتب بيانات عددية متصلة؛ لأنّها أعداد صحيحة

يُمكن إجراء عمليات حسابية عليها.

إجابة مُحتملة عن السؤال: 44 كتاباً.

المفاهيم العابرة للمواد

أوكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي بند (استكشف)، أوضح للطلبة أهمية تناول طعام صحي ونظيف أعد في المنزل؛ إذ إنّهُ يُجنّبهم تناول الأطعمة الضارة التي تُسبب السمّة وأمراضاً أخرى.

التدريس

3

مثال 1

• أوضح للطلبة أنّ البيانات تُصنّف إلى نوعين، هما: البيانات العددية، والبيانات النوعية، ثم أبيت لهم الفرق بينهما، وأذكر أمثلة على كل نوع، ثم أطلب إليهم ذكر أمثلة أخرى.

• أوضح للطلبة أنّ البيانات العددية تُصنّف أيضاً إلى نوعين، هما: البيانات العددية المنفصلة، والبيانات العددية المتصلة، ثم أبيت لهم الفرق بينهما، وأذكر أمثلة على كل نوع، ثم أطلب إليهم ذكر أمثلة أخرى.

• أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفرع 1 من المثال 1، ثم أسألهم:

« هل يُمكن رصد المسافة بين منزلك والمدرسة في صورة أرقام؟ نعم.

« إذن، هل تُمثّل الإجابة عن هذا السؤال الإحصائي بيانات عددية أم بيانات نوعية؟ **بيانات عددية.**

« هل تُعدّ المسافة بين منزلك والمدرسة قيمة قابلة للعدّ أم القياس؟ **قيمة قابلة للقياس.**

« إذن، هل تُمثّل الإجابة عن هذا السؤال الإحصائي بيانات عددية متصلة أم بيانات عددية منفصلة؟ **بيانات عددية متصلة.**

• أناقش الطلبة في بقية فروع المثال بطرح أسئلة مُشابهة للأسئلة السابقة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزاً الطلبة على استعمالها.

أخطاء شائعة:

قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أنّ العمر يُمثّل بيانات عددية منفصلة؛ لذا أوضح لهم أنّه عند سؤالهم - مثلاً - عن أكبر طالب/ طالبة في الصف، فإنّهم سيذكرون اسم أحدهم بالرغم من أنّهم جميعاً مولودون في العام نفسه؛ لأنّهم وُلدوا في أشهر مختلفة، ما يعني أنّ مَنْ وُلد في شهر كانون الثاني هو أكبر ممّن وُلد في شهر آب مثلاً.

يُمكن علاج ذلك أيضاً بسؤال هؤلاء الطلبة عن عمرهم بدقّة (بالأشهر والأيام والساعات)؛ لكي يستشعروا الصعوبة في تحديد ذلك، وهو ما يُؤكد لهم أنّ العمر يُمثّل بيانات عددية منفصلة.

التقويم التكويني: ✓

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

مثال 2: من الحياة

- أوضح للطلبة أهمية جمع بيانات عن أفراد مجتمع معين في كثير من التطبيقات الحياتية، مثل جمع بيانات عن تأثير تلوث مياه المحيطات في مجتمعات الأسماك التي تعيش فيها، ثم أبين لهم أنه إذا كان المجتمع كبيراً جداً (مثل مجتمع الأسماك في المحيطات)، فإنه يصعب جمع البيانات من جميع أفرادها؛ لذا يُفضّل في هذه الحالة أخذ عينة من المجتمع.
- أقدم للطلبة مجموعة من الأمثلة على المجتمع والعينة، مستعيناً بالجدول الوارد في الصفحة 122 من كتاب الطالب، ثم أطلب إليهم ذكر أمثلة أخرى.
- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة تحديد كل من المجتمع، والعينة.

عندما أستمعني أمراً ما حول **مُجْتَمَع** (population) ومثل الطيور أو الأشجار، فإنني أجمع بيانات حول أفراد هذا المجتمع، ثم أنظمها تنظيماً واضحاً، ثم أفسرها وأكتب استنتاجاً. فإذا كان المجتمع كبيراً جداً ويصعب الوصول إلى أفراد جميعاً، فأستعمل **العينة** (sample)، وهي مجموعة صغيرة أختارها عشوائياً من المجتمع لتمثله. ويسمى عدد أفراد المجتمع الذين تحتويهم العينة **حجم العينة** (sample size).

| المجتمع | العينة |
|--|--|
| المصاييح جميعها التي أنتجها مصنع يوم الخميس. | 24 مضباحاً من إنتاج المصنع يوم الخميس. |
| الماء الموجود في بركة سباحة. | كوب مملوء بالماء من بركة السباحة. |
| سكان الأردن جميعاً. | 1200 شخص من سكان الأردن. |

مثال 2: من الحياة

أحدد المجتمع والعينة في كل مما يأتي:

1 أخذت مهندسة زراعية كيساً من تربة المزرعة لفحصها.

العينة هي كيس التربة، والمجتمع هو تربة المزرعة.

2 أخذ باحث 5 أسماك من سد الملك طلال لفحصها.

العينة هي 5 أسماك من سد الملك طلال، والمجتمع هو الأسماك جميعها التي تعيش في سد الملك طلال.

أتتحقق من فهمي:

العينة هي 50 طالبة من طالبات الكرك، والمجتمع هو طالبات الكرك.

3 تريد سارة أن تعرف نسبة الطالبات اللاتي يأتين إلى المدرسة مشياً على الأقدام في محافظة الكرك، فأختارت 50 طالبة وسألتهن.

4 سأل وليد 14 شخصاً من زوار مطعمه عن الوجبة التي يفضلون تناولها في مطعمه. العينة هي 14 شخصاً من زوار مطعم وليد، والمجتمع هو زوار مطعم وليد.

الإشباتية (questionare) هي إحدى طرائق جمع البيانات حول موضوع البحث، وتحتوي مجموعة من الأسئلة الإحصائية المرتبطة بموضوع البحث فقط، وتُجيب عنها عينة يتم اختيارها عشوائياً من المجتمع.

عند اختيار عينة من المجتمع لتجيب عن أسئلة الإشباتية، يجب مراعاة:

• اختيار العينة عشوائياً.

• عدم انحياز اختيار العينة لفئة محددة في المجتمع.

• مناسبة حجم العينة.

أناقش

يمكن أن تحتوي الإشباتية أسئلة إحصائية إجاباتها بيانات عددية وأخرى إجاباتها بيانات نوعية.

مثال 3

اختيار من متعدد: يريد فيصل تحديد النشاط الأكثر تفضيلاً عند طلبة مدرسته. أي العيّات الآتية هي الأنسب؟

(a) اختيار 4 طلبة عشوائياً من بين الطلبة الذين يقفون في ساحة المدرسة.

(b) اختيار الطلبة المشاركين في النشاط الرياضي.

(c) اختيار 30 طالباً عشوائياً من طلبة المرحلة الثانوية.

(d) اختيار 30 طالباً عشوائياً من بين الطلبة الذين يقفون في ساحة المدرسة.

العيّة في الخيار (a) مختارة بطريقة عشوائية، لكن حجمها صغير.

العيّة في الخيار (b) غير مختارة بطريقة عشوائية، لكنها منحازة لفئة معينة، وسوف تكون نتائجها غير دقيقة؛ لأن الطلبة المشاركين في النشاط الرياضي قد يفضل معظمهم النشاط الرياضي.

العيّة في الخيار (c) غير مختارة بطريقة عشوائية، وسوف تكون نتائجها غير دقيقة؛ لأن طلبة المرحلة الثانوية قد تكون نشاطاتهم المفضلة مختلفة عن النشاطات المفضلة لطلبة صفوف المرحلة الابتدائية والمتوسطة.

العيّة في الخيار (d) هي الأفضل؛ لأنها مختارة بطريقة عشوائية وحجمها مناسب.

التحقق من فهمي:

في المثال السابق، إذا أراد فيصل تحديد النشاط المفضل لطلبة المرحلة الثانوية، فأَي العيّات هي الأنسب؟

العيّة في الخيار C هي الأفضل؛ لأنها تمثل مجتمع الدراسة، وهو طلبة المرحلة الثانوية.

وهي مختارة بصورة عشوائية، وحجمها مناسب.

إذا اختيرت عيّنة عشوائية من مجتمع، وكانت العيّنة ليست منحازة لفئة محددة من المجتمع وكان حجمها مناسباً، فإنه يمكن استعمال البيانات التي حصلت عليها عن طريق العيّنة لوضع استنتاجات حول المجتمع كله؛ لأن النسبة المئوية لإجابة ما في العيّنة تكون قريبة من النسبة المئوية لإجابة نفسها في المجتمع كله.

- أوضح للطلبة مفهوم الاستبانة ومحتواها، ثم أبلغ لهم الشروط الواجب مراعاتها عند اختيار عيّنة من المجتمع للإجابة عن أسئلة الاستبانة.

- ناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مؤكداً لهم ضرورة تبرير سبب مناسبة العيّنة من عدم مناسبة.

إرشاد: يمكن عرض استبانات مختلفة أمام الطلبة؛ لتعرف بنية الاستبانة، وطبيعة الأسئلة فيها.

توسعة: أطلب إلى الطلبة المتميزين تحديد موضوعات مختلفة للبحث، واقتراح عيّنة مناسبة لكل موضوع.

- أُبَيِّنَ للطلبة أنه إذا كانت العينة مناسبة، فإنه يمكن الاستناد إلى النتائج التي يتوصل إليها من العينة في بناء استنتاجات عن المجتمع.
- أُنَاقِش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مؤكِّدًا لهم ضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

التدريب

4

أَتَدَرَّب وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّه الطلبة إلى بند (أَتَدَرَّب وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (10 - 1) والمسائلتين (15, 16) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحَفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقَدَّمة من الزميل / الزميلة.

✓ **إرشاد:** ألفت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (أَتَدَرَّب وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)؛ لِمَا لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

مثال 4

اخْتَارَ حَمْرَةٌ 80 طَالِبًا عَشْوَائِيًّا مِنْ مَدْرَسَتِهِ وَسَأَلَهُمْ إِنْ كَانَ أَحَدٌ وَالِدِيهِمْ يَعْمَلُ مُعَلِّمًا، فَأَجَابَ 16 طَالِبًا مِنْهُمْ بِأَنَّهُ أَحَدٌ وَالِدِيهِ يَعْمَلُ مُعَلِّمًا.

1 ما الكسر الذي يُمَثِّلُ الطَّلَبَةَ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدُ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا فِي الْعَيِّنَةِ؟

عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدُ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا فِي الْعَيِّنَةِ

عَدَدُ الطَّلَبَةِ فِي الْعَيِّنَةِ

$$\frac{16}{80} = \frac{1}{5}$$

إِذَنْ، $\frac{1}{5}$ الطَّلَبَةِ فِي الْعَيِّنَةِ يَعْمَلُ أَحَدُ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا.

2 إذا كان عَدَدُ الطَّلَبَةِ فِي مَدْرَسَةِ حَمْرَةٍ 485 طَالِبًا، فَمَا الْعَدَدُ التَّقْرِيْبِيُّ لِلطَّلَبَةِ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدُ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا فِي الْمَدْرَسَةِ؟

بِمَا أَنَّ الْعَيِّنَةَ عَشْوَائِيَّةٌ وَتَحْتَوِي عَدَدًا مُنَاسِبًا مِنَ الطَّلَبَةِ، فَإِنَّهَا تُمَثِّلُ الْمُجْتَمَعَ، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمَالُهَا لِتَقْدِيرِ عَدَدِ طُلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدُ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا. نِسْبَةُ الطَّلَبَةِ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدُ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا فِي الْعَيِّنَةِ عَلَى صَوْرَةِ كُسْرٍ هِيَ $\frac{1}{5}$ أَضْرِبْ هَذَا الْكُسْرَ (النَّسْبَةَ) فِي عَدَدِ طُلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ.

$$\frac{1}{5} \times 485 = \frac{485}{5} = 97$$

عَدَدُ طُلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ 485 طَالِبًا
أُبَسِّطُ

إِذَنْ، عَدَدُ طُلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدُ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا يُسَاوِي 97 طَالِبًا تَقْرِيْبًا.

أَتَحَقِّقُ مِنْ فَهْمِي:

اخْتَارَتْ بَاحِثَةٌ زَرَاعِيَّةٌ 70 شَجَرَةً عَشْوَائِيًّا مِنْ مَزْرَعَةٍ، فَوَجَدَتْ أَنَّ 25 شَجَرَةً مِنْهَا مُصَابَةٌ بِمَرَضٍ التَّصْمُغِ:

3 ما الكسر الذي يُمَثِّلُ عَدَدَ الْأَشْجَارِ الْمُصَابَةِ بِمَرَضٍ التَّصْمُغِ فِي الْعَيِّنَةِ؟ $\frac{25}{70} = \frac{5}{14}$

4 إذا كان في الْمَزْرَعَةِ 686 شَجَرَةً، فَمَا الْعَدَدُ التَّقْرِيْبِيُّ لِلْأَشْجَارِ الْمُصَابَةِ بِمَرَضٍ التَّصْمُغِ فِي الْمَزْرَعَةِ؟ $\frac{5}{14} \times 686 = 245$

إِذَنْ، عَدَدُ الْأَشْجَارِ الْمُصَابَةِ بِمَرَضٍ التَّصْمُغِ فِي الْمَزْرَعَةِ هُوَ 245 شَجَرَةً تَقْرِيْبًا.



(1-6): أنظر ملحق الإجابات.

أُحَدِّدُ ما إذا كانت الإجابة عن كل سؤال إحصائي مما يأتي بيانات عددية متصلة أو منفصلة أم بيانات نوعية، ثم أكتب إجابة مُحتملة عن كل سؤال:

1 ما عدد أفراد أُسرتك الذين تزيد أعمارهم عن 15 سنة؟

2 ما المحافظات الأردنية التي زررتها؟

3 ما عرض كتاب الرياضيات؟ 4 ما عدد الأحرف العربية في اسمك؟

5 ما الأحرف العربية في اسمك؟ 6 هل تتحدث لغة غير العربية؟

(7-10): أنظر ملحق الإجابات.

7 أريدُّ مهندس تحديد نسبة البلاطات المشققة في كمية من البلاط، ففحص 100 بلاطة.

8 أريدُّ إذاعة أردنية اختيار موعد مناسب لأحد برامجها، فأرسلت رسالة عبر الهاتف إلى 1000 شخص يستمعون لها.

9 أريدُّ سميعة معرفة عدد الأسر التي يتناول أفرادها وجبة العشاء مع بعضهم في مدينتها، فسألت 15 عائلة.

10 أراد تجار اختيار قوة المسامير التي يستعملونها، فاختار 3 مسامير واختبرها.

11 **تسوق:** أكتب 3 أسئلة إحصائية إجابتها عددية و3 أسئلة إحصائية إجابتها نوعية وتذكر وضعها في استبانة تهدف إلى جمع بيانات حول عادات التسوق. أنظر الهامش.

أُحَدِّدُ ما إذا كانت البيانات في كل مما يأتي تمثل عينة أو مجتمعاً:

12 مئة مشجع لفريق كرة السلة من بين 200 مشجع حصرها المباراة. عينة.

13 أعمار جميع أطباء الأسنان في الأردن. مجتمع.

14 لون سيارات من كل خمس سيارات مرت أمام منزل خالد في إحدى الساعات. عينة.

أَتَدَرَّبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ

معلومة

من عادات التسوق الجيدة وضع قائمة للمشتريات قبل الذهاب للتسوق، وعدم التسوق في وقت الذروة، ومراجعة الفاتورة للتأكد من قيم المشتريات.



مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسألة 21 والمسألة 22
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

✓ **إرشاد:** في السؤال 22 (تبرير)، أذكر الطلبة بأن اختيار العينة يجب أن يكون عشوائياً.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: (12 - 14)
كتاب التمارين: (1 - 14) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (11 - 14), (17 - 20)
كتاب التمارين: (1 - 10), (15 - 17) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: 11, (17 - 22)
كتاب التمارين: (1 - 10), (15 - 21) |

إجابة الأسئلة في بند (أَتَدَرَّبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ):

(11)

| أسئلة إحصائية إجابتها بيانات عددية | أسئلة إحصائية إجابتها بيانات نوعية |
|--------------------------------------|---|
| كم كيلوغراماً من اللحم تشتري شهرياً؟ | هل تكتب قائمة للمشتريات قبل الذهاب للسوق؟ |
| ما المبلغ الذي تسوق به شهرياً؟ | ما المحال التجارية التي تسوق منها؟ |
| كم مرة تذهب للتسوق شهرياً؟ | هل تفضل التسوق نهائياً؟ |

البحث وحل المسائل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات إعداد استبانة عن استعمال الهاتف المحمول، وأوجههم إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية لمساعدتهم على بناء الاستبانة بصورة أفضل:
- « ما البيانات التي أريد جمعها عن هذا الموضوع؟
- « ما مجتمع موضوع البحث؟
- « ما حجم العينة التي سأختارها للإجابة عن أسئلة الاستبانة؟

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

تعليمات المشروع:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البدء بتحضير المشروع.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوات 1 و 2 و 3 من خطوات المشروع.

- أوجه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
- « أحدد إذا كانت الإجابة عن كل سؤال إحصائي مما يأتي تمثل بيانات عددية متصلة، أو بيانات عددية منفصلة، أو بيانات نوعية:
- 1 ما عدد أفراد أسرتك؟ بيانات عددية منفصلة.
- 2 ما الفاكهة المفضلة لديك؟ بيانات نوعية.
- 3 ما أيام الأسبوع التي تذهب فيها إلى النادي الرياضي؟ بيانات نوعية.
- 4 ما كتلتك؟ بيانات عددية متصلة.



اختار سمد 84 بيضة عشوائياً من إنتاج مزرعته في أحد الأيام، فوجد أن 4 بيضات منها مُشَقَّقة:

$$\frac{4}{84} = \frac{1}{21}$$

ما الكسر الذي يمثل عدد البيضات المُشَقَّقة في العينة؟ إذا كان إنتاج المزرعة في ذلك اليوم 2205 بيضة، فما العدد التقريبي للبيضات المُشَقَّقة في إنتاج المزرعة ذلك اليوم؟ $\frac{1}{21} \times 2205 = 105$

أصف عينة مناسبة وأخرى غير مناسبة لجمع بيانات يُمكن بها استقصاء كل من الموضوعات البحثية الآتية: (20-17): أنظر الهامش.

- 17 عدد ساعات عمل البطاريات الصغيرة.
- 18 جودة طُل من القمح المُستورد.
- 19 أسعار المنازل في محافظة جرش.
- 20 نسبة الأسر الفقيرة في محافظة إربد.

أكتشف الخطأ: أرسل محمود استبانته إلى 312 طالباً جامعياً في الأردن، تحتوي سؤالاً إحصائياً حول وسيلة المواصلات التي يستعملونها عند الذهاب للجامعة، فأفاد 165 طالباً منهم بأنهم يستعملون الحافلة. أحدد الخطأ في العبارة الآتية، ثم أصححه.

المُجمَع هو جميع الطلبة الجامعيين في الأردن، والعينة هي الطلبة الذين أفادوا بأنهم يستعملون الحافلة وعددهم 165 طالباً.

تبرير: أي العيّنات هي الأنسب للإجابة عن السؤال الإحصائي الآتي؟ أبرر إجابتي.

| السؤال الإحصائي: ما نسبة طالبات المدرسة الآتي يسكنن بجوار المدرسة؟ | |
|--|---|
| العينة (1) | 35 طالبة من طالبات المدرسة الآتي يأتين إلى المدرسة سيراً على الأقدام. |
| العينة (2) | 29 طالبة مختارات عشوائياً من طالبات المدرسة. |

أكتب: ما الفرق بين العينة والمُجمَع؟ أوضح إجابتي بأمثلة مناسبة.

مغلوفة

يُفضّل طهي البيض جيداً قبل تناوله؛ لقتل بكتيريا السالمونيلا المُحتَلة وجودها في البيض، والتي قد تُسبب بعض الأمراض.

مهارات التفكير العليا

(21) الخطأ هو أن العينة ليست عدد الطلبة الذين يستعملون الحافلة، وعددهم 165 طالباً، وإنما هي عدد الطلبة الجامعيين في الأردن الذين أجابوا عن أسئلة الاستبانة، وعددهم 312 طالباً.

(22) العينة (2) هي أنسب؛ لأنها مختارة عشوائياً، وحجمها مناسب. أما العينة (1) فهي منحازة إلى فئة معينة، وستكون نتائجها غير دقيقة؛ لأن الطالبات اللاتي يأتين إلى المدرسة سيراً على الأقدام قد يكون معظهن من القاطنات بجوار المدرسة.

إجابات الأسئلة في بند (أدرّب وأحل المسائل):

| | عينة مناسبة | عينة غير مناسبة |
|----|------------------------------------|---|
| 17 | 100 بطارية صغيرة. | 4 بطاريات صغيرة. |
| 18 | 100 كيلوغرام من القمح المستورد. | 100 كيلوغرام من القمح. |
| 19 | 30 منزلاً في محافظة جرش. | جميع المنازل في إحدى البلدات بمحافظة جرش. |
| 20 | 20 أسرة من كل بلدة في محافظة إربد. | جميع أسر إحدى البلدات في محافظة إربد. |

الدرس 2 الجداول التكرارية



| التكرار | عدد البيضات |
|---------|-------------|
| 0 | 6 |
| 1 | 8 |
| 2 | 15 |
| 3 | 35 |
| 4 | 48 |
| 5 | 37 |

أستكشف

يُبين الجدول المجاور عدد البيضات التي وضعتها مجموعة من الدجاجات في أسبوع. أجد الوسط الحسابي لعدد البيضات. 3.5

فكرة الدرس

- أنظم البيانات في جداول تكرارية.
- أحسب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال والبيانات مُنظمة في جداول تكرارية.

المفصلحات

الجدول التكراري

تعلّمت في الدرس السابق أنّ البيانات نوعان (عددية، ونوعية)، وأنّ البيانات تُجمع بطرائق عدّة، منها الاستبانة. يُمكنني تنظيم البيانات التي أجمعها باستعمال الجدول التكراري (frequency table) الذي يبين عدد مرّات ظهور كلّ قيمة من قيم البيانات.

مثال 1: من الحياة



رياضة: سجّل أحمد عدد الأهداف التي أحرزها فريق كرة القدم الذي يشجعه في آخر 20 مباراة، وكانت كالتالي:

0 1 1 0 2 0 1 3 2 1
0 1 0 3 2 1 0 2 1 1

أنظم البيانات في جدول تكراري.

| أهداف الفريق | التكرار |
|--------------|---------|
| عدد الأهداف | |
| 0 | 6 |
| 1 | 8 |
| 2 | 4 |
| 3 | 2 |

الخطوة 1: أنشئ جدولاً من عمودين، ثمّ أسمّي هذين العمودين على النحو الآتي: عدد الأهداف، التكرار. بعد ذلك أختار عنواناً مناسباً للجدول، وليكن: أهداف الفريق.

الخطوة 2: أكتب التكرار المناسب مقابل كلّ عدد من الأهداف.

التحقّق: ألاحظ أنّ مجموع التكرارات في الجدول هو 20، وأنّه يساوي عدد المباريات.

نتائج الدرس:

- تنظيم البيانات في جداول تكرارية.
- حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مُنظمة في جداول تكرارية.

نتائج التعلّم القبلي:

- حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مفردة.

مراجعة التعلّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مُقدمة دليل المُعلّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلّقة بمراجعة التعلّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثمّ أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 21: حصلت على مربع!، و3 أحجار نرد.
- أطلب إلى الفرد الأول في المجموعة رمي أحجار النرد الثلاثة، ثم اختيار إيجاد الوسط الحسابي أو الوسيط أو المنوال للأعداد الثلاثة الظاهرة على الوجه العلوي لأحجار النرد، فإذا كانت القيمة التي يحصل عليها موجودة في الجدول، فإنّه يضع علامة خاصة به على المربع الذي يحوي القيمة.
- يتبادل فردا المجموعة الأدوار وتكرار الخطوات نفسها.
- أوّل فرد في المجموعة يحصل أوّلاً على أربعة مربعات مُرتبة معاً على شكل مربع كبير، يهتف: حصلت على مربع!، ويكون هو الفائز.

✓ **إرشاد:** يُمكن توزيع الطلبة إلى مجموعات رباعية لتنفيذ النشاط، وعندئذ يكون الفائز هو أوّل فرد يحصل على أربعة مربعات متلازمة.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « كم دجاجة وضعت 3 بيضات؟ 35 دجاجة.
 - « كم دجاجة وضعت 4 بيضات؟ 48 دجاجة.
 - « كيف يُمكن إيجاد الوسط الحسابي لعدد البيضات؟ عن طريق إيجاد مجموع القيم، بتكرار جمع كل منها بحسب التكرار المعطى في الجدول، ثم قسمة الناتج على عدد القيم (مجموع التكرارات).
 - « هل سيكون إيجاد الوسط الحسابي بهذه الطريقة سهلاً؟ لماذا؟ لا؛ لأن عدد التكرارات كبير.
 - « هل توجد طريقة أخرى لإيجاد الوسط الحسابي لعدد البيضات؟
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
 - « من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1: من الحياة



- أذكر الطلبة بما تعلموه في الدرس السابق عن البيانات وأنواعها، مُبيناً لهم أنه يُمكن تنظيم البيانات التي أجمعها في جداول تكرارية لتسهيل قراءتها وتفسيرها؛ إذ تُبين الجداول التكرارية عدد مرّات ظهور كل قيمة من قيم البيانات.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 1، ثم أنظّم مع الطلبة ما ورد في المثال من بيانات في جدول تكراري باتباع الإجراءات الواردة في المثال.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة تنظيم البيانات في جداول تكرارية.

تعزيز اللغة ودعمها:

- أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزاً الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:



- أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أنتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجهم.

إرشادات:



- أوضّح للطلبة أن التكرار هو عدد مرّات ظهور القيمة.
- ألّف انتباه الطلبة، بعد تنظيم البيانات في جداول تكرارية، إلى التحقق من أن مجموع التكرارات في الجدول مساوٍ لعدد البيانات.

- أوضح للطلبة أن تنظيم البيانات في جداول تكرارية يُسهّل عملية قراءتها وتفسيرها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 2، ثم أشرح على الطلبة بعض الأسئلة البسيطة المتعلقة بالجدول، مثل: كم يومًا بلغت فيه درجة الحرارة 26°C ؟ 3 أيام.
- ناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح.

✓ **إرشاد:** في الفرع 1 من المثال 2، أذكر الطلبة بحل معادلات الجمع والطرح.

⚠ **أخطاء شائعة:** في الفرع 2 من المثال 2، قد يُخطئ بعض الطلبة عند إيجاد عدد الأيام التي كانت فيها درجة الحرارة أعلى من 20°C ، بإضافة عدد الأيام التي كانت فيها درجة الحرارة 20°C إلى المجموع؛ لذا ألفت انتباههم إلى أن لفظ (أعلى من) يعني إيجاد مجموع درجات الحرارة التي تزيد على 20°C ، ولا يشملها.

✓ أنصحق من فهمي:

كُتِل: يُبيّن الجدول المُجاور كُتِل 15 طالبة من طليات الصفّ السادس مُقَرَّبَةً إلى أقرب كيلوغرام. أنظّم البيانات في جدولٍ تَكَرَّريٍّ. أنظر الهامش.

| كُتِل الطاليات | | | | |
|----------------|----|----|----|----|
| 42 | 43 | 40 | 41 | 44 |
| 41 | 42 | 40 | 42 | 44 |
| 44 | 40 | 44 | 45 | 42 |

تعلّم في المثال السابق تنظيم البيانات في جداولٍ تَكَرَّريّة، وذلك لتسهيل قراءتها وتفسيرها، وسأعلّم في المثال الآتي تفسير البيانات المُنظّمة في جداولٍ تَكَرَّريّة.

مثال 2: من الحياة

درجات حرارة: يُبيّن الجدول المُجاور درجات الحرارة بالسليسيوس خلال 25 يومًا في العاصمة عمّان.

| التكرار | درجة الحرارة $^{\circ}\text{C}$ |
|---------|---------------------------------|
| 11 | 16 |
| 6 | 20 |
| | 23 |
| 3 | 26 |
| 1 | 29 |

1 كم يومًا كانت درجة الحرارة 23°C ؟

أفترض أن عدد الأيام التي كانت درجة الحرارة فيها 23°C يساوي x ، ومنه:

$$11 + 6 + x + 3 + 1 = 25$$

مجموع التكرارات

$$21 + x = 25$$

أبسط

$$x = 4$$

أطرح 21 من طرفي المعادلة

إذن، عدد الأيام التي كانت درجة الحرارة فيها 23°C يساوي 4

2 ما درجة الحرارة الأكثر تكرارًا في هذه الأيام؟

درجة الحرارة الأكثر تكرارًا في هذه الأيام 16°C

3 كم يومًا كانت درجة الحرارة فيه أعلى من 20°C ؟

أجمع تكرارات درجات الحرارة التي تزيد على 20°C :

$$4 + 3 + 1 = 8$$

إجابة الأسئلة في بند (أنصحق من فهمي 1):

| كتل الطالبات | |
|--------------|---------|
| الكتلة (kg) | التكرار |
| 40 | 3 |
| 41 | 2 |
| 42 | 4 |
| 43 | 1 |
| 44 | 4 |
| 45 | 1 |

مثال 3: من الحياة



- أذكر الطلبة بما تعلّموه سابقاً عن كيفية إيجاد الوسط الحسابي والمنوال والوسيط للبيانات المفردة، وذلك بطرح مثال بسيط على ذلك.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3، ثم أكتب على اللوح الجدول التكراري الوارد في المثال.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 3، الذي يتضمن إيجاد منوال البيانات الواردة في الجدول التكراري، مبيّناً لهم أنّ إيجاد المنوال لبيانات مُنظّمة في جدول تكراري يكون باختيار القيمة التي يُقابلها أكثر تكرار.

الوحدة 8



| التكرار | كثلة الخروف (kg) |
|---------|------------------|
| 6 | 20 |
| | 25 |
| 5 | 30 |
| 2 | 35 |

أتحقّق من فهمي:

خراف: يبيّن الجدول المجاور كتل 24 خروفاً.

4 كم خروفاً كتلته 25 kg؟ 11 خروفاً.

5 ما كتلة الخراف الأكثر تكراراً؟ 25 kg

6 كم خروفاً كتلته تقل عن 30 kg؟ 17 خروفاً.

تعلّمت سابقاً أنّ الوسط الحسابي لمجموعة من القيم يُساوي ناتج جمع القيم مقسوماً على عددها، ويُرمز إليه بالرمز $\bar{x}$.

$$\bar{x} = \frac{(\text{مجموع القيم})}{(\text{عدد القيم})}$$

وتعلّمت سابقاً أنّ وسيط البيانات المفردة هو القيمة التي تتوسط البيانات عند ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً؛ فإذا كان عدد البيانات زوجياً، فإنه توجد قيمتان في الوسط. وعليه، فإن الوسيط يُساوي الوسط الحسابي لهاتين القيمتين.

وتعلّمت أيضاً أنّ المنوال هو القيمة الأكثر تكراراً، وسأتعلم في المثال الآتي إيجاد الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات مُنظّمة في جداول تكرارية.

مثال 3: من الحياة

| التكرار | عدد مصابيح الإضاءة (النئون) المُعطّلة في الغرفة |
|---------|---|
| 2 | 1 |
| 3 | 2 |
| 4 | 3 |
| 2 | 4 |
| 1 | 5 |

صيانة المرافق المندرسية: سجّل مراد في الجدول المجاور عدد مصابيح الإضاءة (النئون) المُعطّلة في عددٍ من الغرف الصّغيرة في مدرسته.

1 أجد منوال البيانات.

ألاحظ من الجدول أنّ عدد مصابيح الإضاءة المُعطّلة الأكثر تكراراً هو 3؛ لأنه تكرر 4 مرات، إذن منوال البيانات هو 3.

- أُنَاقِشُ الطالبة في حل الفرع 2 من المثال 3، الذي يتضمن إيجاد وسيط البيانات الواردة في الجدول التكراري، مُبيناً لهم ضرورة كتابة البيانات في صورة بيانات مفردة (أي غير مُنظَّمة في جدول تكراري) ومُرتَّبة ترتيباً تصاعدياً لتسهيل إيجاد وسيطها.

- أطلب إلى الطالبة حل الفرع 3 من المثال 3، وذلك بإيجاد الوسط الحسابي للبيانات باستعمال الطريقة التي تعلّموها سابقاً، وهي إيجاد مجموع القيم بتكرار جمع كل منها بحسب التكرار المعطى في الجدول، ثم قسمة الناتج على عدد القيم، ثم أسألهم:

« في رأيكم، لو كان عدد التكرارات كبيراً كما في السؤال الوارد في بند (استكشف)، فهل سيكون إيجاد الوسط الحسابي سهلاً؟ لا.

« هل توجد طريقة أخرى لإيجاد الوسط الحسابي؟

« ما علاقة الجمع المُتكرَّر بعملية الضرب؟

- أستمع لإجابات الطالبة عن السؤالين السابقين، وأتوصّل معهم عن طريق المناقشة إلى الاستنتاج الآتي: بما أن عملية الضرب هي عملية جمع مُتكرَّر، فإنه يُمكن إيجاد مجموع القيم بضرب كل منها في تكرارها. بعد ذلك أضيف إلى الجدول عموداً لكتابة نواتج ضرب كل قيمة بتكرارها، وأطلب إلى أحد الطلبة إكمال الجدول على اللوح، ثم أطلب إلى طالب آخر/ طالبة أخرى إيجاد مجموع نواتج الضرب ثم إيجاد الوسط الحسابي.

- إن لزم الأمر، أُنَاقِشُ الطالبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة إيجاد الوسط الحسابي والمُنوال لبيانات مُنظَّمة في جداول تكرارية.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي المثال 3، أوضّح للطالبة أهمية المحافظة على المرافق المدرسية، وصيانتها بصورة مستمرة؛ إذ تُعدُّ المدرسة بيتهم الثاني، والمكان الذي يكتسبون فيه العلم والمعرفة.

2 أجد وسيط البيانات.

الخطوة 1: أرَتَبُ القيمَ تصاعدياً، ثم أَشطبُ الأعدادَ من اليمينِ واليسارِ إلى أن أَصِلَ إلى الوسيط:

$1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5$

الخطوة 2: توجد قيمتان وسيطتان.

إذن، الوسيط هو الوسط الحسابي لهاتين القيمتين:

$$\frac{3+3}{2} = 3$$

إذن، وسيط البيانات هو 3

3 أجد الوسط الحسابي للبيانات.

الطريقة 1:

أجد مجموع القيم، بتكرار جمع كل منها بحسب التكرار المعطى في الجدول، ثم أقسم الناتج على عدد القيم (مجموع التكرارات).

$$\bar{x} = \frac{1+1+2+2+2+3+3+3+4+4+5}{12}$$

أجمع القيم وأقسمها على عددها

$$= \frac{33}{12} = 2.75$$

أبسط

الطريقة 2:

يُمكن إيجاد مجموع القيم بضرب كل منها في تكرارها. أضيف إلى الجدول عموداً لأكتب فيه نواتج الضرب، وصفاً لأكتب فيه المجموع.

$$\bar{x} = \frac{33}{12}$$

أجمع نواتج الضرب

$$= 2.75$$

أبسط

| عدد مصابيح الإضاءة (التيون)
المعطاة في العُرْفَة (x) | التكرار (f) | $x \times f$ |
|---|-------------|-------------------|
| 1 | 2 | $1 \times 2 = 2$ |
| 2 | 3 | $2 \times 3 = 6$ |
| 3 | 4 | $3 \times 4 = 12$ |
| 4 | 2 | $4 \times 2 = 8$ |
| 5 | 1 | $5 \times 1 = 5$ |
| المجموع | 12 | 33 |

إذن، الوسط الحسابي يساوي 2.75، وهي القيمة تُفسِّها التي حصلت عليها في الطريقة الأولى.

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (8 - 1) ضَمَّنَ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مُبَاشَرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرَفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتِ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صُعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُؤٍ عَنِ خُطُوءَاتِ الْحُلِّ الْمُقَدَّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

تنويع التعليم:

- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ ذَوُو الْمَسْتَوَى دُونَ الْمَتَوَسِّطِ صُعُوبَةً فِي حُلِّ أَسْئَلَةٍ بِنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، فَإِنِّي أَضَعُ كَلًّا مِنْهُمْ مَعَ طَالِبٍ آخَرَ / طَالِبَةٍ أُخْرَى مِنْ ذَوِي الْمَسْتَوَى الْمَتَوَسِّطِ؛ لِيَتَشَارَكَ فِي حُلِّ الْأَسْئَلَةِ.

مهارات التفكير العليا

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (مَهَارَاتِ التَّفَكُّيرِ الْعَلِيَا)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسْأَلَةِ 11 وَالْمَسْأَلَةِ 12
- أَرُصِدُ آيَةَ أَفْكَارٍ غَيْرِ تَقْلِيدِيَّةٍ مِنَ الطَّلِبَةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى هَؤُلَاءِ الطَّلِبَةِ كِتَابَةَ هَذِهِ الْأَفْكَارِ عَلَى اللُّوْحِ.

✓ **إرشاد:** في السؤال 11 (أكتشف الخطأ)، أذكر الطلبة بأنَّ الوسط الحسابي هو مجموع القيم على عددها.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

زراعة: يُبَيِّنُ الْجَدُولُ الْمُجَاوِرُ عَدَدَ أَشْجَالِ الزَّيْتُونِ الَّتِي غَرَسَتْهَا مَجْمُوعَةٌ مِنَ الطَّالِبَاتِ فِي حَدِيقَةِ الْمَدْرَسَةِ.

4 أجد ونوال البيانات. 3

5 أجد وسيط البيانات. 3

6 أجد الوسط الحسابي للبيانات. 2.5

| التكرار | عدد الأشجار التي غرسها الطالبة |
|---------|--------------------------------|
| 2 | 0 |
| 4 | 1 |
| 3 | 2 |
| 6 | 3 |
| 3 | 4 |
| 2 | 5 |

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ

1

1 يُبَيِّنُ الْجَدُولُ الْمُجَاوِرُ عِلَامَاتٍ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الطَّلِبَةِ فِي اخْتِبَارِ مَادَّةِ الرِّيَاضِيَّاتِ نِهَائِيَّةِ الْعُظْمَى 20. أَنْظِمُ الْبَيَانَاتِ فِي جَدُولٍ تَكَرَّرِيٍّ.

| علامات الطلبة | | | | |
|---------------|----|----|----|----|
| 14 | 20 | 15 | 17 | 14 |
| 14 | 17 | 17 | 12 | 17 |
| 20 | 17 | 14 | 20 | 12 |
| 12 | 14 | 12 | 15 | 14 |
| 17 | 12 | 14 | 20 | 15 |

| علامات الطلبة | |
|---------------|---------|
| العلامة | التكرار |
| 12 | 5 |
| 14 | 7 |
| 15 | 3 |
| 17 | 6 |
| 20 | 4 |

يُبَيِّنُ الْجَدُولُ الْمُجَاوِرُ أَعْمَارَ 24 بَقَرَةٍ بِالسَّنَوَاتِ فِي إِحْدَى الْمَزَارِعِ.

| التكرار | عمر البقرة (سنة) |
|---------|------------------|
| 7 | 3 |
| 5 | 4 |
| 6 | 5 |
| | 6 |

2 مَا عَدَدُ الْأَبْقَارِ الَّتِي عُمرُهَا 6 سَنَوَاتٍ؟ 6 بقرات.

3 مَا عَدَدُ الْأَبْقَارِ الَّتِي يَقِلُّ عُمرُهَا عَنْ 5 سَنَوَاتٍ؟ 12 بقرة.

4 مَا عَدَدُ الْأَبْقَارِ الَّتِي يَزِيدُ عُمرُهَا عَلَى 4 سَنَوَاتٍ؟ 12 بقرة.

5 مَا عُمرُ الْأَبْقَارِ الْأَكْثَرِ تَكَرُّرًا. 3 سنوات.

الواجب المنزلي:

أُسْتَعِينُ بِالْجَدُولِ الْآتِي لِتَحْدِيدِ الْوَاجِبِ الْمَنْزَلِيِّ لِلطَّلِبَةِ بِحَسَبِ مَسْتَوِيَاتِهِمْ:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 9, 10
كتاب التمارين: (1 - 4) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: 9, 10, 12
كتاب التمارين: (4 - 9) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (9 - 12)
كتاب التمارين: (10 - 15) |

البحث وحل المسائل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات إنشاء جدول تكراري لكل حالة من الحالات الآتية:

1 الوسط الحسابي للبيانات في الجدول 5

2 وسيط البيانات في الجدول 8

3 منوال البيانات في الجدول 10

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 4 من خطوات المشروع.

- أوجه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

| التكرار | مقاس الحذاء |
|---------|-------------|
| 2 | 30 |
| 3 | 32 |
| 1 | 34 |
| 4 | 36 |

« يُبين الجدول

المجاور مقاس

أحذية 10 طلبة:

1 أجد منوال البيانات.

2 أجد وسيط البيانات.

3 أجد الوسط الحسابي للبيانات.

يُبين الجدول المجاور عدد المُستَرَكِين في أحد النوادي الرياضية خلال 24 أسبوعاً.

6 أجد منوال البيانات. 13

7 أجد وسيط البيانات. 13.5

8 أجد الوسط الحسابي للبيانات. 13.625

| عدد الأسابيع (التكرار) | عدد المُستَرَكِين |
|------------------------|-------------------|
| 5 | 12 |
| 7 | 13 |
| 6 | 14 |
| 4 | 15 |
| 2 | 16 |

أجرت إحدى المدارس مسحاً لتحديد عدد المرات التي تأخر فيها الطلبة في الوصول إلى المدرسة خلال أسبوع، وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول المجاور.

9 أجد منوال البيانات. 1

10 أجد الوسط الحسابي للبيانات. ≈ 2.2

| التكرار | عدد مرات التأخير |
|---------|------------------|
| 48 | 1 |
| 34 | 2 |
| 23 | 3 |
| 15 | 4 |
| 3 | 5 |
| 4 | 6 |

فهارث التفكير العليا

مغلوفة

تتكوّن حفرة الشوارع نتيجة الماء الموجود في التربة التي أسفل الشارع، إذ تُجهد حركة المرور فوق المنطقة التي تحتها تربة مثبته سطح الأسفلت وتكسره.

اكتشف الخطأ: يعمل خالد مهندساً مدنياً، وقد أحصى عدد الحفر في عدد من الشوارع الفرعية، ونظمها في الجدول التكراري الآتي، ثم حسب الوسط الحسابي لعدد الحفر في الشوارع على النحو الآتي. هل حساب خالد صحيح؟ أبرر إجابتني.

أنظر الهامش.

| عدد الأسابيع (التكرار) | عدد الحفر في الشارع |
|------------------------|---------------------|
| 5 | 5 |
| 8 | 6 |
| 6 | 7 |
| 3 | 8 |
| 5 | 9 |

$$5 + 8 + 6 + 3 + 5 = 27$$

إذن، الوسط الحسابي يساوي $\frac{27}{5}$

مسألة مفتوحة: أجمع بيانات من طلبة صفي حول عدد ساعات نومهم في اليوم، ثم أنظم البيانات التي جمعتها في جدول تكراري، ثم أجد الوسط الحسابي للبيانات التي جمعتها، ومنوالها ووسيطها. أنظر إجابات الطلبة.

اكتب: كيف أجد وسيط بيانات منظمّة في جدول تكراري؟ أنظر إجابات الطلبة.

إجابة الأسئلة في بند (أدرب وأحل المسائل):

(11) الخطأ: لم يضرب كل قيمة في تكرارها، وإنما جمع عدد الحفر من دون تكرارات. وكذلك قسم على عدد الحفر من دون تكرار؛ أي قسم على 5

الصواب:

$$\bar{x} = \frac{(5 \times 5) + (6 \times 8) + (7 \times 6) + (8 \times 3) + (9 \times 5)}{(5 + 8 + 6 + 3 + 5)} \approx 6.8$$

نتائج الدرس:

- تنظيم البيانات باستعمال الجداول التكرارية ذات الفئات.
- تمثيل البيانات باستعمال المخططات التكرارية ذات الفئات، وتفسيرها.

نتائج التعلم القبلي:

- تمثيل البيانات بالأعمدة.
- تفسير البيانات المُمثلة بالأعمدة.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مُقدمة دليل المُعلّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أكتب على اللوح اسم شيء، مثل: الأحذية، والجبال، والأشجار، ثم أطلب إلى الطلبة كتابة سؤال إحصائي إجابته عددية، وسؤال إحصائي آخر إجابته نوعية، ويُمكن وضعه في استبانة لجمع بيانات عن الشيء المكتوب على اللوح.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، وأقدّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

أستكشف



في ما يأتي عدّد البتلات في 16 وَرْدَة جوريّ.

| | | | |
|----|----|----|----|
| 15 | 18 | 13 | 19 |
| 22 | 33 | 16 | 26 |
| 23 | 17 | 12 | 18 |
| 14 | 9 | 10 | 8 |

هل يُمكن تنظيم هذه البيانات بطريقة مُبسّطة؟

فكرة الدرس

أُمثّل البيانات باستعمال الجداول والمخططات التكرارية ذات الفئات، وأفسرها.

المفصلحات

الفئات، الجداول التكرارية ذات الفئات، المخططات التكرارية.

تُسَمَّعَلُ الفئات (class intervals) لِتَجْمِيعِ البيانات العددية المُتصلة وعرضها عرضاً مُبسّطاً، فمثلاً، يُمكن التعبير عن جميع الأعداد الأكبر من أو تساوي 20 وأقل من 30 على النحو الآتي:

ليست ضمن الفئة

→

$20 \leq x < 30$

←

ليست ضمن الفئة

تُسَمَّعَلُ الجداول التكرارية ذات الفئات (frequency tables with class intervals) لعرض البيانات العددية المُتصلة والمُجمعة في فئات متساوية الطول، بحيث تُقابل كل فئة عدّد البيانات التي تحويها (التكرار).

مثال 1: من الحياة



في ما يأتي أطوال الأسماك التي اصطادها مُراد في أحد الأيام من خليج العقبة.

| | | | | | |
|----------|---------|--------|--------|---------|---------|
| 6.7 cm | 12.8 cm | 5.9 cm | 1.5 cm | 3.6 cm | 6.59 cm |
| 4.25 cm | 8.3 cm | 9.0 cm | 7.1 cm | 11.2 cm | 10.8 cm |
| 15.05 cm | 17.3 cm | 6.2 cm | 9.1 cm | 13.2 cm | 15.0 cm |

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، ثم أسألهم:
« كم وردة حُدد عدد بتلاتها؟ 16 وردة.
« كيف يُمكن تنظيم البيانات بطريقة مُبسّطة؟
باستعمال الجدول التكراري.
- أطلب إلى أحد الطلبة تنظيم البيانات في جدول تكراري، ثم أسألهم:
« هل توجد طريقة أخرى لتنظيم هذه البيانات؟
أخبر الطلبة أنّهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
« مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
• أعزّز الإجابات الصحيحة.

مثال 1: من الحياة



- أوضّح للطلبة أنّه يُمكن استعمال طريقة أخرى لتنظيم البيانات غير الجداول التكرارية، وهي الجداول التكرارية ذات الفئات، ثم أوضّح لهم مفهوم الفئة.
- أوضّح للطلبة أنّه توجد طريقتان لكتابة الفئات وفقاً لنوعها (عددية متصلة، أو عددية منفصلة)، ثم أبيّن لهم طريقة كتابة الفئات التي تُعبّر عن البيانات العددية المتصلة باستعمال المتباينات، وكيفية قراءتها، ودلالة وجود المساواة عند رمز المتباينة.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 1، ثم أكتب على اللوح أطوال الأسماء والجدول الوارد في الفرع 1 من هذا المثال، ثم أسأل الطلبة:
« هل تُمثّل أطوال الأسماء بيانات عددية متصلة أم بيانات عددية منفصلة؟ بيانات عددية متصلة.
- أنظّم مع الطلبة البيانات في الجدول باتباع الخطوات الواردة في حل المثال.

1 أنظّم أطوال الأسماء في الجدول التكراري المُجاور.

إنّ أطوال الأسماء بياناتٌ عدديةٌ متصلة؛ لذا ألاحظ أنّه لا توجد فجواتٌ بين الفئات، وأنّها تغطّي الأطوال جميعها للأسماء. وألاحظ أيضاً أنّ أطوال الفئات في الجدول متساوية. أملاً الجدول باتّباع الخطوتين الآتيتين:

| التكرار | الإشارات | الطول (cm) |
|---------|----------|------------------|
| | | $0 \leq l < 3$ |
| | | $3 \leq l < 6$ |
| | | $6 \leq l < 9$ |
| | | $9 \leq l < 12$ |
| | | $12 \leq l < 15$ |
| | | $15 \leq l < 18$ |

الخطوة 2: أكتب أعداد الإشارات في عمود التكرار.

| التكرار | الإشارات | الطول (cm) |
|---------|----------|------------------|
| 1 | | $0 \leq l < 3$ |
| 3 | | $3 \leq l < 6$ |
| 5 | | $6 \leq l < 9$ |
| 4 | | $9 \leq l < 12$ |
| 2 | | $12 \leq l < 15$ |
| 3 | | $15 \leq l < 18$ |

الخطوة 1: أصع إشارات عدّ مُقابل كلّ فئةٍ بعدد الأسماء التي تحتويها.

| التكرار | الإشارات | الطول (cm) |
|---------|----------|------------------|
| 1 | | $0 \leq l < 3$ |
| 3 | | $3 \leq l < 6$ |
| 5 | | $6 \leq l < 9$ |
| 4 | | $9 \leq l < 12$ |
| 2 | | $12 \leq l < 15$ |
| 3 | | $15 \leq l < 18$ |

توجد سَمَكَة واحدة طولها أكبر من أو يساوي 0 cm وأقل من 3 cm

2 ما عدد الأسماء التي طولها أكبر من أو يساوي 9 cm؟

الأسماء التي طولها أكبر من أو يساوي 9 cm تقع في الفئات الثلاث الأخيرة، ولإيجاد عددها أجمع تكرارات هذه الفئات الثلاث.

$$4 + 2 + 3 = 9$$

مجموع تكرارات الفئات الثلاث الأخيرة

إذن، توجد 9 سمكات طولها أكبر من أو يساوي 9 cm

الوحدة 8

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

في ما يأتي كتل 18 خروفاً صغيراً:

| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 16 kg | 22 kg | 6 kg | 11 kg | 13 kg | 16 kg |
| 14 kg | 18 kg | 19 kg | 17 kg | 21 kg | 20 kg |
| 25 kg | 27 kg | 16 kg | 9 kg | 5 kg | 25 kg |

3 أنظّم البيانات في الجدول التكراري المجاور.

4 ما عدد الخراف التي كتلة كل منها أكبر من أو تساوي 12 kg؟ 14 خروفاً.

| الكتلة (kg) | الإشارات | التكرار |
|------------------|----------|---------|
| $4 \leq w < 8$ | | 2 |
| $8 \leq w < 12$ | | 2 |
| $12 \leq w < 16$ | | 2 |
| $16 \leq w < 20$ | | 6 |
| $20 \leq w < 24$ | | 3 |
| $24 \leq w < 28$ | | 3 |

نُسَعْمَلُ الفئات أيضاً لتجميع البيانات العددية المنفصلة وعرضها عرضاً مبسطاً، فمثلاً، يُمكن التعبير عن جميع الأعداد الصحيحة الأكبر من أو تساوي 5 والأقل من أو تساوي 10 باستعمال الفئة 10-5 وعند تمثيل بيانات عددية منفصلة باستعمال جدول تكراري ذي فئات تظهر فجوات بين الفئات المتتالية.

مثال 2: من الحياة

في ما يأتي عدد إثمار الرمان التي تحملها 18 شجرة في مزرعة سايمة.

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 32 | 26 | 48 | 29 | 26 | 18 | 21 | 40 | 37 |
| 17 | 44 | 39 | 20 | 36 | 33 | 43 | 26 | 19 |

135

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفرع 2 من هذا المثال، ثم أسألهم:

« في رأيكم، هل نجيب عن هذا السؤال بالرجوع إلى البيانات المفردة أم إلى الجدول؟ لماذا؟ بالرجوع إلى الجدول. إجابة مُحتملة: لأنّ تنظيم البيانات في الجدول يُسهّل عملية قراءتها وتفسيرها.

« كم فئة أطوال الأسماك فيها أكبر من أو يساوي 9 cm؟ 3 فئات.

- ما مجموع التكرارات في هذه الفئات الثلاث؟ 9
- أطرح على الطلبة أسئلة أخرى اعتماداً على الجدول؛ للتحقق من إتقانهم مهارة قراءة البيانات المُمثلة بجدول تكراري ذات فئات وتفسيرها.

إرشادات:

- ألفت انتباه الطلبة إلى أطوال الفئات في الجدول التكراري ذي الفئات المتساوية في الطول، وأنّه لا توجد فجوات بين الفئات.
- أتحقق من فهم الطلبة الفرق بين الفئة $0 < x \leq 5$ والفئة $0 \leq x < 5$ مثلاً.

أخطاء شائعة: قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أنّ العدد 3 -مثلاً- هو ضمن الفئة $0 \leq 1 < 3$ ؛ لذا أوضح لهم أنّ وجود المساواة يعني أنّ العدد يقع ضمن الفئة، وأنّ عدم وجود المساواة يعني أنّ العدد لا يقع ضمن الفئة.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكّرر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزاً الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجهم.



- أوضح للطلبة طريقة كتابة الفئات التي تُعبّر عن البيانات العددية المنفصلة.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 2، ثم أكتب على اللوح عدد حبات الرمان والجدول الوارد في الفرع 1 من هذا المثال، ثم أسأل الطلبة:
- « هل يُمثّل عدد حبات الرمان بيانات متصلة أم بيانات منفصلة؟ **بيانات منفصلة.** »
- أنظّم مع الطلبة البيانات في الجدول باتباع الخطوات الواردة في حل المثال.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة الفرع 2 من هذا المثال، ثم أسألهم:
- « في رأيكم، هل نجيب عن هذا السؤال بالرجوع إلى البيانات المفردة أم إلى الجدول؟ لماذا؟ بالرجوع إلى الجدول. **إجابة مُحتملة: لأنّ تنظيم البيانات في الجدول يُسهّل عملية قراءتها وتفسيرها.** »
- كم فئة عدد حبات الرمان فيها على الأكثر 38 حبة؟ **4 فئات.**
- ما مجموع التكرارات في هذه الفئات الأربع؟ **13**
- أ طرح على الطلبة أسئلة أخرى اعتماداً على الجدول، للتحقّق من إتقانهم مهارة قراءة البيانات المُمثّلة بجدول تكرارية ذات فئات وتفسيرها.

إرشادات:

- ألِفِت انتباه الطلبة إلى أطوال الفئات في الجدول التكراري ذي الفئات المتساوية في الطول، وأنّه توجد فجوات بين الفئات، خلافاً للفئات التي تُعبّر عن البيانات العددية المتصلة.
- ألِفِت انتباه الطلبة إلى أنّ لفظ (على الأكثر) ولفظ (أقل من أو تساوي) لهما الدلالة نفسها.
- أنحقّق من فهم الطلبة الفرق بين الفئة $0 \leq x < 5$ والفئة $0-5$ مثلاً.

1 أنظّم البيانات في الجدول التكراري الآتي:

إنّ أعداد إمار الرمان بيانات عدديّة منفصلة؛ لذا ألاحظ وجود فجوات بين الفئات. فمثلاً، تنتهي الفئة الأولى عند العدد 20، وتبدأ الفئة الثانية عند العدد 21؛ لأنّه لا توجد شجرة تحمّل عدداً من الثمار يقع بين 20 و 21

أملأ الجدول باتباع الخطوتين الآتيتين:

الخطوة 1: أصنع إشارات عدّ مقابل كلّ فئة بعدد الأشجار التي تحتويها الفئة.

| العدد | الإشارات | التكرار |
|-------|----------|---------|
| 15-20 | //// | |
| 21-26 | //// | |
| 27-32 | // | |
| 33-38 | /// | |
| 39-44 | //// | |
| 45-50 | / | |

توجد 3 أشجار عدّ إمارها بين 33 و 38

2 ما عدد الأشجار التي تحمّل 38 ثمرة على الأكثر؟

الأشجار التي تحمّل 38 ثمرة على الأكثر تقع في الفئات الأربع الأولى، ولإيجاد عددها أجمع تكرارات هذه الفئات الأربع.

$$4 + 4 + 2 + 3 = 13$$

مجموع تكرارات الفئات الأربع الأولى

إذن، توجد 13 شجرة تحمّل 38 ثمرة على الأكثر.

| العدد | الإشارات | التكرار |
|-------|----------|---------|
| 15-20 | | |
| 21-26 | | |
| 27-32 | | |
| 33-38 | | |
| 39-44 | | |
| 45-50 | | |

الخطوة 2: أكتب أعداد الإشارات في عمود التكرار.

| العدد | الإشارات | التكرار |
|-------|----------|---------|
| 15-20 | //// | 4 |
| 21-26 | //// | 4 |
| 27-32 | // | 2 |
| 33-38 | /// | 3 |
| 39-44 | //// | 4 |
| 45-50 | / | 1 |

الوحدة 8

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

سألت مَنِي بَعْضَ رَمَلَاتِي عَنْ عَدَدِ أَقْلَامِ التَّلْوِينِ الَّتِي لَدَى كُلِّ مِنْهُنَّ، فَكَانَتْ الْإِجَابَاتُ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي:

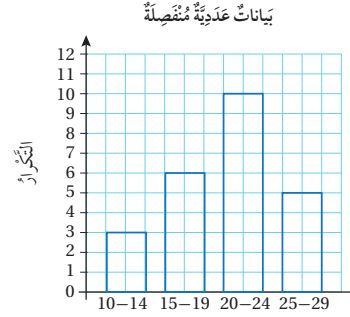
18 12 9 15 4 0 11 10 2
7 14 16 12 6 13 12 5 17

3 أَنْظِمُ الْبَيَانَاتِ فِي الْجَدُولِ التَّكَرَّارِيِّ الْآتِي:

| عَدَدُ أَقْلَامِ التَّلْوِينِ | | |
|-------------------------------|--------------|---------------|
| العَدَدُ | الإِشَارَاتُ | التَّكَرُّارُ |
| 0-3 | | 2 |
| 4-7 | | 4 |
| 8-11 | | 3 |
| 12-15 | | 6 |
| 16-19 | | 3 |

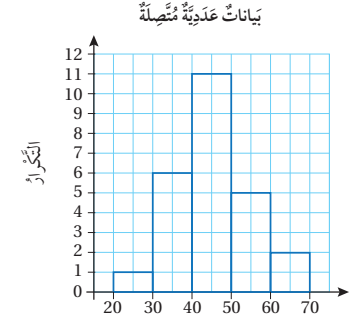
4 مَا عَدَدُ الطَّالِبَاتِ اللَّاحِي لَدَى كُلِّ مِنْهُنَّ 12 قَلَمًا أَوْ أَكْثَرَ؟ 9 طَالِبَاتٍ.

تُسْتَعْمَلُ الْمُخَطَّطَاتُ التَّكَرَّارِيَّةُ (frequency diagrams) لِإِعْرَاضِ الْبَيَانَاتِ الْعَدَدِيَّةِ الْمُجْمَعَةِ فِي فَنَائِ بِنَوَعِيهَا: الْمُتَّصِلَةِ، وَالْمُنْفَصِلَةِ.



عَدَدُ الْأَشْخَاصِ

أَكْتُبُ الْفِتَّةَ أَسْفَلَ الْعَمُودِ الَّتِي يُمَثِّلُ تَكَرَّرَاتِهَا



الْكُتْلَةُ (kg)

أَسْتَعْمِلُ تَدْرِيجًا مُتَّصِلًا

توسعة: أطلب إلى الطلبة تحديد الخطأ (الأخطاء) في كل جدول مما يأتي:

1)

| أطوال طلبة الصف السادس (h) | |
|----------------------------|---------|
| الطول (cm) | التكرار |
| $0 < h < 10$ | 3 |
| $10 < h < 20$ | 4 |
| $20 < h < 30$ | 6 |
| $30 < h < 40$ | 5 |
| $40 < h < 50$ | 2 |

2)

| أعمار الطلبة | |
|------------------|---------|
| العمر (بالسنوات) | التكرار |
| 6 - 8 | 3 |
| 10 - 12 | 1 |
| 12 - 14 | 6 |

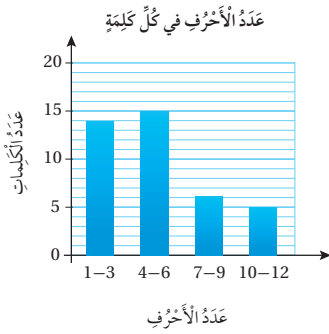
مثال 3

| التكرار | عدد الأخراف |
|---------|-------------|
| 1-3 | 14 |
| 4-6 | 15 |
| 7-9 | 6 |
| 10-12 | 5 |

اخترت صفاء 40 كلمة عشوائياً من كتاب اللغة الإنجليزية، وسجلت عدد الأخراف في كل منها، ثم نظمت البيانات في الجدول التكراري المجاور. أمثل البيانات باستعمال مخطط تكراري.

إن عدد الأخراف في الكلمات بيانات عددية منفصلة؛ لذا أرسم مخططاً تكرارياً يحتوي أعمدة غير متلاصقة.

أرسم مخططاً تكرارياً باتباع الخطوات الآتية:



الخطوة 1: أرسم محورين: أفقيًا، وعموديًا، وأكتب الفئات أسفل المحور الأفقي، ثم أضع تدريجاً مناسباً للمحور العمودي.

الخطوة 2: أسمى كلًا من المحورين، ثم أكتب عنواناً مناسباً للمخطط التكراري.

الخطوة 3: أرسم عموداً يمثل ارتفاعه تكرار كل فئة.

أتحقق من فهمي:

تمارين رياضية: يبين الجدول التكراري الآتي عدد مرات تمارين الضغط التي استطاع طلبة الصف السادس القيام بها في اختيار اللياقة البدنية. أمثل البيانات باستعمال مخطط تكراري.

أنظر الهامش.

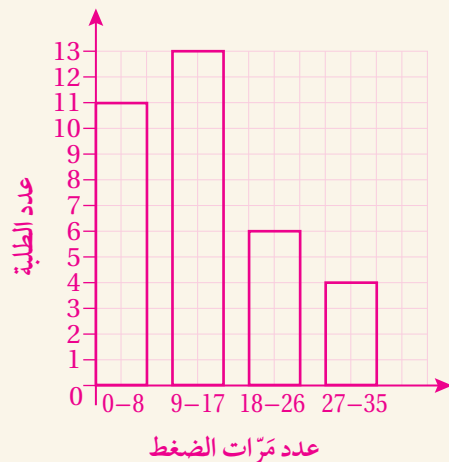
| عدد مرات الضغط | 0-8 | 9-17 | 18-26 | 27-35 |
|----------------|-----|------|-------|-------|
| عدد الطلبة | 11 | 13 | 6 | 4 |

إرشاد: أستعمل أوراق المربعات الموجودة في نهاية كتاب التمارين.

يمكنني في بعض الأحيان أن أكمل المخطط التكراري إذا علمت مجموع التكرارات.

توسعة: أطلب إلى الطلبة تحديد الفروق بين تمثيل البيانات بالأعمدة وتمثيل البيانات بالمخططات التكرارية.

إجابة الأسئلة في بند (أتحقق من فهمي 3):



- أوضح للطلبة أنه يمكن تمثيل البيانات المنظمة في جداول تكرارية ذات فئات باستعمال المخططات التكرارية.
- أطلب إلى الطلبة تأمل التمثيلين البيانيين الموجودين في الصفحة 137 من كتاب الطالب، ثم أسألهم: «ما الفرق بين التمثيلين؟»

إجابات محتملة:

- وجود فراغات بين الأعمدة في التمثيل على اليسار، وعدم وجود فراغات بين الأعمدة في التمثيل على اليمين.
- التمثيل على اليسار لبيانات منفصلة، والتمثيل على اليمين لبيانات متصلة.
- الفئات في التمثيل على اليسار مكتوبة أسفل كل عمود.
- أناقش الطلبة في الفروق بين التمثيلين، ثم أوضح لهم أنه لتمثيل البيانات العددية المنفصلة بمخطط تكراري يلزم رسم فجوات بين الأعمدة، وأنه لتمثيل البيانات العددية المتصلة بمخطط تكراري يلزم رسم الأعمدة متلاصقة من دون فجوات بينها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3
- أوضح للطلبة طريقة تمثيل البيانات باستعمال مخطط تكراري، وذلك باتباع الإجراءات الواردة في هذا المثال، مُنفّذاً أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أقدم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.

أخطاء شائعة: قد يُخطئ بعض الطلبة عند تمثيل البيانات بمخططات تكرارية، وذلك برسم أعمدة عرضها غير متساوٍ؛ لذا أنبههم أن عرض العمود هو دلالة على طول الفئة، وبما أن أطوال الفئات متساوية، فهذا يعني أن عرض الأعمدة يجب أن يكون متساوياً.

تنويع التعليم:

يحتاج الطلبة من ذوي المستوى المتوسط والمستوى دون المتوسط غالباً إلى وقت أطول في التمثيل البياني؛ لذا أمّنهم بعض الوقت، وأقدم لهم الدعم اللازم.

- أرسم على اللوح المخطط التكراري الموجود في المثال 4، ثم أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال، ثم أسألهم:

« ما عدد الطلبة في المثال؟ 50 طالبًا.

« ما علاقة عدد الطلبة بمجموع التكرارات؟ عدد الطلبة مساوٍ لمجموع التكرارات.

« كيف يمكن إيجاد تكرار الفئة الأخيرة؟ بطرح مجموع تكرارات باقي الفئات من 50

- أطلب إلى أحد الطلبة إيجاد مجموع تكرارات الفئات الخمس المعلومة، ثم إيجاد تكرار الفئة الأخيرة، ثم أطلب إلى طالب آخر / طالبة أخرى رسم العمود الأخير في المخطط التكراري.

يُبين المخطط التكراري المجاور المسافات بين منازل 50 طالبًا وبين المدرسة بالكيلومتر، إلا أن العمود الأخير لم يُرسم. أكمل المخطط التكراري.

بما أن عدد الطلبة يساوي 50 فإن مجموع تكرارات الفئات يساوي 50 لإيجاد تكرار الفئة الأخيرة (ارتفاع العمود)، أجمع التكرارات المعلومة وأطرح الناتج من العدد 50

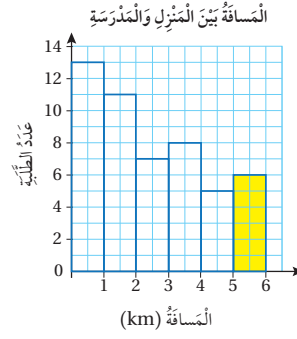
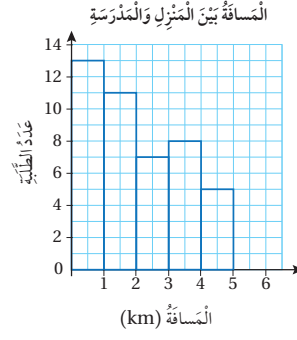
ألاحظ أن تكرارات الفئات الخمس الأولى هي: 13, 11, 7, 8, 5

مجموع تكرارات الفئات الخمس الأولى

$$13 + 11 + 7 + 8 + 5 = 44$$

$$50 - 44 = 6$$

إذن، ارتفاع العمود الأخير يساوي 6



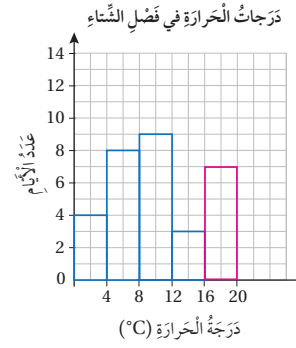
✓ **انتحقق من فهمي:**

يُبين المخطط التكراري المجاور درجات الحرارة في 31 يومًا من فصل الشتاء، إلا أن العمود الأخير لم يُرسم. أكمل المخطط التكراري.

$$4 + 8 + 9 + 3 = 24$$

$$31 - 24 = 7$$

إذن، ارتفاع العمود الأخير هو 7



أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (4-1) وَالْمَسَائِلِ (9-7) ضَمَّنَ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مُبَاشَرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا.

- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صُعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُولٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدَّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

إِرشادات:

- فِي السُّؤَالِ 5، أَلْفِتُ انْتِبَاهَ الطَّلِبَةِ إِلَى مَوْقِعِ الْمَسَاوَاةِ وَطَوَّلِ الْفَتَّةِ عِنْدَ كِتَابَةِ الْفَتَّةِ الْمَفْقُودَةِ.
- أَلْفِتُ انْتِبَاهَ الطَّلِبَةِ إِلَى صِنَادِيْقِ الْمَعْلُومَاتِ الْوَارِدَةِ فِي هَامِشِ أَسْئَلَةٍ بِنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)؛ لِمَا لَهَا مِنْ أَهْمِيَّةٍ فِي إِثْرَاءِ مَعْلُومَاتِهِمْ، وَتَعْزِيزِ ثِقَافَتِهِمُ الْعَامَّةِ.

تنويع التعليم:

- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ ذَوُو الْمَسْتَوَى دُونَ الْمَتَوَسِّطِ صُعُوبَةً فِي حُلِّ أَسْئَلَةٍ بِنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، فَإِنِّي أَضْعُ كُلًّا مِنْهُمْ مَعَ طَالِبٍ آخَرَ / طَالِبَةٍ أُخْرَى مِنْ ذَوِي الْمَسْتَوَى الْمَتَوَسِّطِ؛ لِيَتَشَارَكَ فِي حُلِّ الْأَسْئَلَةِ.

أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

فِي مَا يَأْتِي أَرْتِفَاعُ 12 شَجَرَةٍ فِي مَرْزَعَةٍ بِالْأَمْتَارِ.

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 3.5 m | 2.9 m | 5.1 m | 7.9 m |
| 6.0 m | 9.1 m | 5.5 m | 1.2 m |
| 4.5 m | 8.3 m | 7.7 m | 6.3 m |

| الارتفاع (m) | الإشارات | التكرار |
|-----------------|----------|---------|
| $0 \leq h < 2$ | / | 1 |
| $2 \leq h < 4$ | // | 2 |
| $4 \leq h < 6$ | /// | 3 |
| $6 \leq h < 8$ | //// | 4 |
| $8 \leq h < 10$ | //// | 2 |

1 أَنْظِّمُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ فِي الْجَدُولِ التَّكْرَارِيِّ الْمُجَاوِرِ.

2 مَا عَدَدُ الْأَشْجَارِ الَّتِي أَرْتِفَاعُهَا أَقَلُّ مِنْ 4 m ؟ 3 شَجَرَاتٍ.

فِي مَا يَأْتِي عَدَدُ آيَاتِ الشُّعْرِ الَّتِي حَفِظَهَا عَدَدٌ مِنَ الطَّلِبَةِ مِنْ قَصِيدَةِ (الْهَمْزِيَّةِ النَّبَوِيَّةِ) لِلشَّاعِرِ أَحْمَدَ شَوْقِي.

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 23 | 29 | 31 | 36 | 20 | 35 |
| 19 | 27 | 15 | 33 | 18 | 24 |
| 10 | 25 | 17 | 14 | 39 | 31 |

| عَدَدُ الْآيَاتِ | الإشارات | التكرار |
|------------------|----------|---------|
| 10 - 15 | /// | 3 |
| 16-21 | //// | 4 |
| 22-27 | //// | 4 |
| 28-33 | //// | 4 |
| 34-39 | /// | 3 |

3 أَنْظِّمُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ فِي الْجَدُولِ التَّكْرَارِيِّ الْمُجَاوِرِ.

4 مَا عَدَدُ الطَّلِبَةِ الَّذِينَ حَفِظُوا 22 بَيْتًا أَوْ أَكْثَرَ ؟ 11 طَالِبًا.

| التكرار | الكتلة (g) |
|---------|------------------|
| 4 | $0 \leq h < 5$ |
| 7 | $5 \leq h < 10$ |
| 6 | $10 \leq h < 15$ |
| 8 | $15 \leq h < 20$ |
| 16 | $20 \leq h < 25$ |

5 أَكْتُبُ الْفَتَّةَ الْمَفْقُودَةَ فِي الْجَدُولِ التَّكْرَارِيِّ الْمُجَاوِرِ.

6 إِذَا كَانَ مَجْمُوعُ التَّكَرَّارَاتِ فِي الْجَدُولِ الْمُجَاوِرِ يُسَاوِي 41، فَاجِدْ تَكَرَّرَ الْفَتَّةِ: $20 \leq h < 25$

مَعْلُومَةٌ

أَحْمَدُ شَوْقِي (1868-1932) م
هُوَ كَاتِبٌ وَشَاعِرٌ مِصْرِيٌّ، يُعَدُّ
أَشْهَرَ شُعْرَاءِ الْعَصْرِ الْحَدِيثِ،
وَيُلَقَّبُ بِأَمِيرِ الشُّعْرَاءِ،
وَلَهُ دِيْوَانٌ شِعْرِيٌّ يُسَمَّى
(الشُّوْقِيَّاتُ).



مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسألة 15 والمسألة 16
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 15 (اكتشف الخطأ)، أذكر الطلبة بأنّه عند تمثيل بيانات عددية منفصلة باستعمال جدول تكراري ذي فئات، تظهر فجوات بين الفئات المتتالية.
- في السؤال 16 (اكتشف الخطأ)، أسأل الطلبة: هل يُمثّل الطول بيانات عددية متصلة أم بيانات عددية منفصلة؟

الواجب المنزلي:

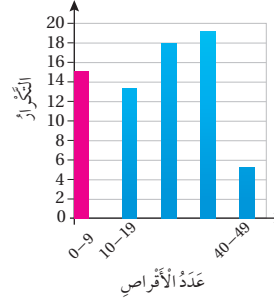
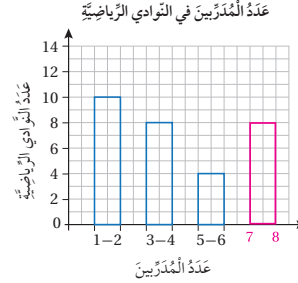
أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 5, 6, 10, 11
كتاب التمارين: (3 - 1) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (10 - 14)
كتاب التمارين: (7 - 3) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (10 - 16)
كتاب التمارين: (11 - 8) |

الوحدة 8

أحدّد ما إذا كانت البيانات المُعطاة في كلّ مما يأتي عددية متصلة أم عددية منفصلة، ثمّ أمثّلها باستعمال مخطط تكراري: (7 - 8): أنظر الهامش.

| 7 | عدد الشاحنات | طول الشاحنة (x) |
|---|--------------|------------------|
| | 9 | $8 \leq x < 10$ |
| | 16 | $10 \leq x < 12$ |
| | 8 | $12 \leq x < 14$ |
| | 7 | $14 \leq x < 16$ |



| عدد الأقراص | التكرار |
|-------------|---------|
| 0-9 | 15 |
| 10-19 | 13 |
| 20-29 | 18 |
| 30-39 | 19 |
| 40-49 | 5 |



رياضة: يبيّن المخطط التكراري المجاور عدد المُدرّبين في 30 ناديًا رياضيًا، إلّا أنّ العمود الأخير لم يُرسم. أكمل المخطط التكراري.

$$10 + 8 + 4 = 22$$

$$30 - 22 = 8$$

إذن، ارتفاع العمود الأخير هو 8

أفترض مُدْمَجَّة: يُمثّل كلّ من الجدول التكراري والمخطط التكراري الآتيين عدد الأقراص المُدْمَجَّة التعلّميّة التي يملكها 70 طالبًا وطالبة.

أستعمل المخطط التكراري لإكمال الجدول التكراري.

أستعمل الجدول التكراري لإكمال المخطط التكراري.

إرشاد

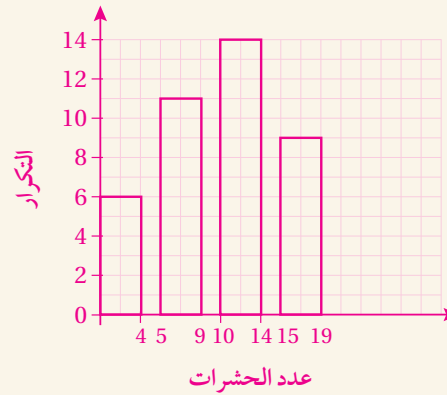
أستعمل أوراق المربعات الموجودة في نهاية كتاب التمارين.

أنذُر

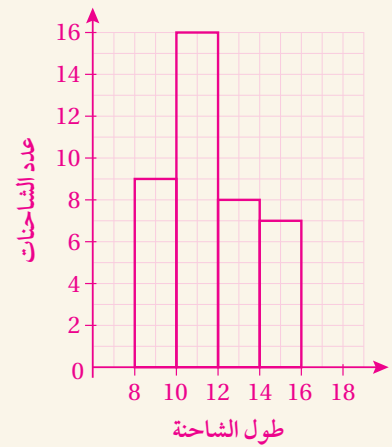
عدد المُدرّبين هو بيانات عددية متصلة؛ لذلك توجد فراغات بين أعمدة المخطط التكراري.

إجابات الأسئلة في بند (أدرّب وأحل المسائل):

(8) البيانات عددية منفصلة.



(7) البيانات عددية متصلة.



البحث وحل المسائل :

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 22: جداول تكرارية ذات فئات.

- أطلب إلى الطلبة تأمل الجداول جيداً، ثم أسألهم: « ما العلاقة بين الجداول الثلاثة؟ (أوجّه الطلبة إلى استنتاج أن الجداول الثلاثة استعملت لتنظيم البيانات نفسها).

- « في رأيكم، أيّ الجدول هو الأفضل؟ لماذا؟
- « ما طول الفئة في كل جدول؟

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 5 من خطوات المشروع.

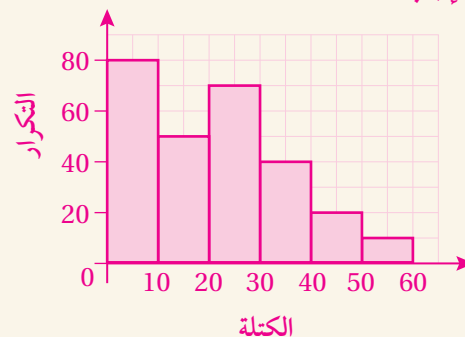
الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« يُبيّن الجدول التالي كتل مجموعة من الأطفال. أمثل البيانات الواردة في الجدول باستعمال المخطط التكراري.

| العدد | الكتلة (kg) |
|-------|------------------|
| 80 | $0 < h \leq 10$ |
| 50 | $10 < h \leq 20$ |
| 70 | $20 < h \leq 30$ |
| 40 | $30 < h \leq 40$ |
| 20 | $40 < h \leq 50$ |
| 10 | $50 < h \leq 60$ |

الإجابة:



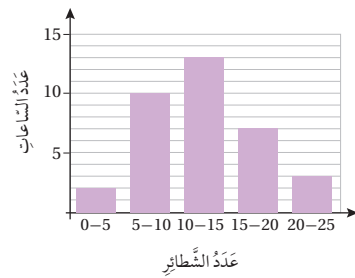
مُرور: يُبيّن الجدول التكراري المُجاور سرعة السيارات التي مرّت أمام مدرّسة يوسف خلال ساعة:

| التكرار | السرعة (km/h) |
|---------|------------------|
| 1 | $0 \leq s < 10$ |
| 5 | $10 \leq s < 20$ |
| 6 | $20 \leq s < 30$ |
| 10 | $30 \leq s < 40$ |
| 5 | $40 \leq s < 50$ |
| 4 | $50 \leq s < 60$ |

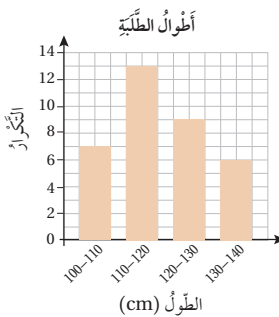
12 ما عدّد السيارات التي مرّت أمام المدرّسة خلال هذه الساعة؟ 31 سيارة.

13 ما عدّد السيارات التي كانت سرعتها أقلّ من 30 km/h؟ 12 سيارة.

14 إذا كانت السرعة المُقرّرة في الشارع الذي تقع فيه المدرّسة أقلّ من 40 km/h، فما عدّد السيارات التي تجاوزت السرعة المُقرّرة؟ 9 سيارات.



15 **اكتشف الخطأ:** رَسَمْتُ مَنَالُ المُدَرّج التكراري المُجاور لِتُمَثِّلَ عدّد الشّاطير التي باعها مطعمها خلال 35 ساعة عمل. اُكتشِفَ الخطأ في تمثيل مَنَال، وأصحّحه. أنظر ملحق الإجابات.



16 **اكتشف الخطأ:** رَسَمَ رَاشِدُ المخطط التكراري المُجاور لِتُمَثِّلَ أطوال بعض الأطفال. اُكتشِفَ الخطأ في تمثيل رَاشِد، وأصحّحه. أنظر ملحق الإجابات.

17 **اكتب:** أصبف كَيْفِيَّةَ تُمَثِيلِ بيانات عَدِيدَةٍ مُفَصَّلَةٍ بِاسْتِعْمَالِ مخطط تَكَرّاري. أنظر إجابات الطلبة.

نتائج الدرس:

- قراءة بيانات ممثلة بالقطاعات الدائرية، وتفسيرها، وحلها.

نتائج التعلم القبلي:

- تعرّف الدائرة وأجزائها.
- إيجاد النسبة المئوية من عدد.

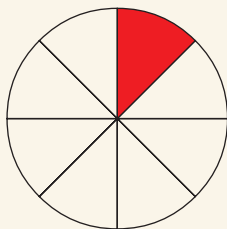
مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أرسم على اللوح الشكل الآتي، ثم أسأل الطلبة:



« ماذا يُسمّى الجزء المُظلل من الدائرة في الشكل؟
قطاع دائري.

« ما الكسر الدالّ على الجزء المُظلل؟ $\frac{1}{8}$

« ما النسبة المئوية التي تُمثّل الجزء المُظلل؟
12.5%

أستكشف



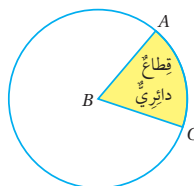
سألت سمر عددًا من صديقاتها عن الفاكهة التي يُفضّلنها، ونظمت البيانات في الشكل المجاور. ما الكسر الذي يُمثّل الطاليات اللّاتي يُفضّلن التفاح؟ $\frac{1}{8}$

فكرة الدرس

اقرأ بيانات ممثلة بالقطاعات الدائرية، وأفسرها وأحلّها

المفطلحات

القطاعات الدائرية.

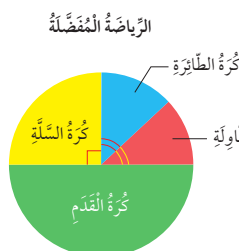


تعلّمت سابقًا أنّ القطاع الدائري جزء من الدائرة محصور بين نصفي قُطرين وقوس من الدائرة كما في الشكل المجاور. وتُسمى $\angle ABC$ زاوية القطاع الدائري.

عند تمثيل البيانات باستعمال القطاعات الدائرية (pie charts) فإنّ كلّ قطاع في الدائرة يُمثّل إحدى فئات البيانات.

يُظهر التمثيل بالقطاعات الدائرية نسبة تكرار كلّ فئة في البيانات إلى تكرار البيانات جميعها بدلًا من إظهار تكرارات تلك الفئات، لذلك فهو مناسب لمقارنة تكرار كلّ فئة من البيانات بالمجموع الكلي للبيانات. إذا أردنا مقارنة تكرارات فئات البيانات ببعضها بعضًا، فإنّ استعمال التمثيل بالأعمدة أنسب من القطاعات الدائرية.

مثال 1



يوضّح التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور الرياضات المُفضّلة لطلبة الصفّ السادس في مدرسة حمزة.

1 ما الرياضة الأكثر تفضيلاً لدى طلبة الصفّ السادس؟

أكبر قطاع في الدائرة يُمثّل كرة القدم، إذن كرة القدم هي الرياضة الأكثر تفضيلاً.

2 ما الرياضتان اللتان يُفضّلهما العدد نفسه من الطلبة؟

يُظهر في الدائرة قطاعان متساويان يمثّلان كرة الطاولة وتينس الطاولة؛ إذن يُفضّل العدد نفسه من الطلبة كرة الطاولة وتينس الطاولة.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
« ما الموضوع الذي جمعت سمر حوله البيانات؟ **الفاكهة المفضلة لدى صديقاتها.** »
- « ما الكسر الذي يُمثّل الطالبات اللاتي يُفضّلن الموز؟ $\frac{1}{4}$ »
- « ما الكسر الذي يُمثّل الطالبات اللاتي يُفضّلن التفّاح؟ $\frac{1}{8}$ »
- « ما اسم الشكل الذي نظّمت فيه سمر البيانات؟ »
- أخبر الطلبة أنّهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »
- « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أذكر الطلبة بمفهوم القطاع الدائري الذي تعلّموه سابقاً، ثم أُبَيِّن لهم أنّه يُمكن تمثيل البيانات باستعمال القطاعات الدائرية، بحيث يُمثّل كل قطاع في الدائرة إحدى فئات البيانات، وتظهر فيه نسبة تكرار كل فئة في البيانات إلى تكرار البيانات جميعها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 1، ثم أسألهم:
« ما عنوان التمثيل بالقطاعات الوارد في المسألة؟ **الرياضة المفضلة.** »
- « ما السؤال الإحصائي الذي جمعت البيانات عن طريقه؟ **إجابة مُحتملة: ما رياضتك المفضلة؟** »
- « هل تُمثّل إجابة السؤال بيانات عديدة أم بيانات نوعية؟ **بيانات نوعية.** »
- بعد مناقشة الطلبة في إجابات الأسئلة السابقة، أنتقل إلى مناقشة الأسئلة الواردة في المثال، مؤكّداً لهم ضرورة تبرير كل إجابة.

إرشادات: ✓

- أُبَيِّن للطلبة أنّ القطاعات الدائرية تُستعمل لتمثيل البيانات النوعية، وأنّ الهدف منها هو مقارنة الجزء بالكل.
- ألفت انتباه الطلبة إلى أنّ التكرارات لا تظهر عند تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية؛ ما يعني أنّه لا يُمكن مقارنة تكرارات البيانات بعضها ببعض.

تعزير اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحفّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجه.

مثال 2: من الحياة

- أوضح للطلبة إمكانية تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية إذا كانت البيانات معطاة في صورة تكرارات.
- أوضح للطلبة خطوات تمثيل بيانات بالقطاعات الدائرية إذا عُلِم تكرار كل فئة في البيانات، وذلك باتّباع الإجراءات الواردة في المثال 2، مُنفّذًا أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أقدم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.

إرشادات:

- أوضح للطلبة أهمية أن يكون رأس قلم الرصاص مُدببًا عند رسم الدائرة، وأثر ذلك في دقّة الرسم.
- أذكر الطلبة بأهمية التحقق من أن مجموع قياسات زوايا القطاعات هو 360°

أخطاء شائعة:

قد يُخطئ بعض الطلبة برسم أكثر من قطاع، بدءًا بنصف القطر نفسه؛ ما يؤدي إلى تداخل القطاعات؛ لذا أطلب إلى الطلبة تظليل كل قطاع يرسمونه لتجنب تداخل القطاعات.

3 ما النسبة المئوية للطلبة الذين يُفضّلون كرة السلة؟

ألاحظ أن $\frac{1}{4}$ مساحة الدائرة تُمثّل كرة السلة.

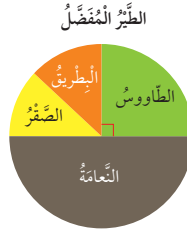
أكتب الكسر $\frac{1}{4}$ على صورة نسبة مئوية:

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$$

إذن، النسبة المئوية للطلبة الذين يُفضّلون كرة السلة هي 25%

أتحقّق من فهمي:

يُوضّح التمثيل بالقطاعات الدائرية المُجاوِر الطيور التي فضّلتها طاليات الصف السادس عند زيارتهن حديقة الطيور:



4 ما الطائر الأكثر تفضيلاً؟ النعامة.

5 ما الطائر الذي فضّلته ربع الطاليات؟ الطاووس.

6 ما نسبة الطاليات الآتي فضّلن الصقر؟ 12.5%

عند تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية أحوّل التكرارات إلى كسور (أو نسب مئوية)، ثم أضرب الكسور في 360° لأجد قياس زاوية كل قطاع.

مثال 2: من الحياة



سجّل مراد ألوان الأحذية الرياضية التي يرتديها طلبة الصف السادس في الجدول أدناه. أمثل البيانات بالقطاعات الدائرية.

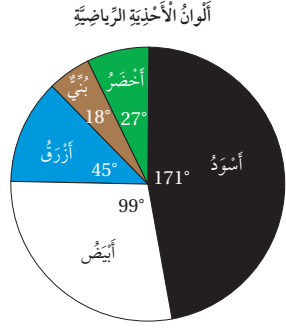
| اللون | أسود | أبيض | أزرق | بنّي | أخضر |
|------------|------|------|------|------|------|
| عدد الطلبة | 38 | 22 | 10 | 4 | 6 |

الخطوة 1: أجد عدد الطلبة جميعهم الذين سجّل مراد ألوان أحذيتهم.

$$38 + 22 + 10 + 4 + 6 = 80$$

الوحدة 8

| اللون | زاوية القطاع |
|---------|--|
| أسود | $\frac{38}{80} \times 360^\circ = 171^\circ$ |
| أبيض | $\frac{22}{80} \times 360^\circ = 99^\circ$ |
| أزرق | $\frac{10}{80} \times 360^\circ = 45^\circ$ |
| بني | $\frac{4}{80} \times 360^\circ = 18^\circ$ |
| أخضر | $\frac{6}{80} \times 360^\circ = 27^\circ$ |
| المجموع | 360° |



الخطوة 2: أجد زاوية كل قطاع دائري.

أضرب الكسر الذي يمثل عدد الطلبة الذين يرتدون كل لون من الأختذية في 360° (مجموع قياسات الزوايا حول نقطة) كما في الجدول المجاور.

التحقق: يجب أن يكون مجموع قياسات زوايا القطاعات 360°

$$171^\circ + 99^\circ + 45^\circ + 18^\circ + 27^\circ = 360^\circ$$

$$360^\circ = 360^\circ \quad \checkmark$$

الخطوة 3: أرسم القطاعات الدائرية باتباع الخطوات الآتيتين:

- أرسم دائرة بمقاس مناسب، ثم أرسم نصف قطر أفقي فيها.
- بدءاً من نصف القطر الأفقي، أرسم باستخدام المنقلة زوايا قياساتها كما في الجدول أعلاه.

الخطوة 4: أكتب اسم كل قطاع، ثم أكتب عنواناً مناسباً أعلى التمثيل.

التحقق من فهمي: أنظر الهامش.

يبين الجدول الآتي فصيلة دم مُراجعي مختبر طبي في أحد الأيام. أمثل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية:

| فصيلة الدم | A | B | AB | O |
|------------|----|----|----|----|
| عدد المرضى | 40 | 10 | 5 | 45 |

إذا علمت النسبة المئوية لكل فئة في البيانات، فإنه يمكنني أيضاً أن أمثلها بالقطاعات الدائرية.

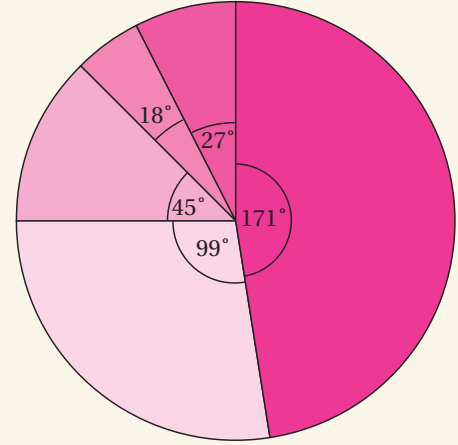
145

مثال إضافي:

يبين الجدول التالي اللون المفضل لدى 80 شخصاً. أمثل البيانات بالقطاعات الدائرية.

| العدد | الكتلة (kg) |
|-------|------------------|
| 80 | $0 < h \leq 10$ |
| 50 | $10 < h \leq 20$ |
| 70 | $20 < h \leq 30$ |
| 40 | $30 < h \leq 40$ |
| 20 | $40 < h \leq 50$ |
| 10 | $50 < h \leq 60$ |

الإجابة:



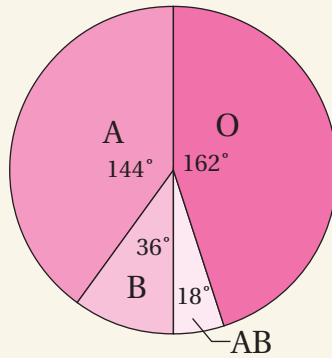
إجابة الأسئلة في بند (التحقق من فهمي 2):

$$\frac{40}{100} \times 360^\circ = 144^\circ$$

$$\frac{10}{100} \times 360^\circ = 36^\circ$$

$$\frac{5}{100} \times 360^\circ = 18^\circ$$

$$\frac{45}{100} \times 360^\circ = 162^\circ$$



145

مثال 3

- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ إِمْكَانِيَّةَ تَمْثِيلِ الْبَيَانَاتِ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ إِذَا كَانَتِ الْبَيَانَاتُ مَعْطَاةً فِي صُورَةِ نِسَبٍ مِثْلِيَّةٍ.
- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ خُطُواتِ تَمْثِيلِ الْبَيَانَاتِ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ إِذَا عَلِمْتَ النِّسْبَةَ الْمِثْلِيَّةَ لِكُلِّ فِئَةٍ فِي الْبَيَانَاتِ، وَذَلِكَ بِاتِّبَاعِ الْإِجْرَاءَاتِ الْوَاردَةِ فِي الْمِثَالِ 3، مُنْفَذًا أَمَامَهُمِ الْخُطُواتِ عَلَى اللَّوْحِ، ثُمَّ أَطْلَبْ إِلَيْهِمْ تَنْفِيزَ كُلِّ إِجْرَاءٍ بَعْدَ ذَلِكَ.
- أُقَدِّمُ لِلطَّلَبَةِ التَّغْذِيَّةَ الرَّاجِعَةَ الْمُنَاسِبَةَ أَثْنَاءَ تَنْفِيزِ الْإِجْرَاءَاتِ.

أخطاء شائعة:

قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أنَّ النِّسْبَةَ الْمِثْلِيَّةَ لِكُلِّ فِئَةٍ فِي الْبَيَانَاتِ مُكَافِئَةٌ لِقِيَاسِ زَاوِيَةِ كُلِّ قِطَاعٍ عِنْدَ تَمْثِيلِ الْبَيَانَاتِ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ. فَمِثْلًا، قَدْ يَعْتَقِدُونَ أَنَّ نِسْبَةَ 25% فِي التَّمْثِيلِ بِالْقِطَاعَاتِ تُقَابِلُ 25°؛ لِذَا أَطْلَبْ إِلَى هَؤُلَاءِ الطَّلَبَةِ إِكْمَالَ رَسْمِهِمْ، بَعْدَئِذٍ سَيُظْهِرُ لَهُمْ قِطَاعٌ دَائِرِيٌّ لَا عِلَاقَةَ لَهُ بِالْبَيَانَاتِ، فَاسْأَلْهُمْ: مَا سَبَبُ ظُهُورِ هَذَا الْقِطَاعِ؟، وَبِذَلِكَ أُتِيحَ لَهُمْ اكْتِشَافُ الْخَطَأِ بِأَنْفُسِهِمْ.

تنويع التعليم:

يحتاج الطلبة من ذوي المستوى المتوسط والمستوى دون المتوسط غالبًا إلى وقت أطول في التمثيل البياني؛ لذا أمْنَحُهُمُ بَعْضَ الْوَقْتِ، وَأُقَدِّمُ لَهُمُ الدَّعْمَ الْلازِمَ.

مثال 3

يُبيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتِي أَلْوَانَ السَّيَّارَاتِ الَّتِي تَصُطَفُ فِي مَوْقِفٍ لِلْسَّيَّارَاتِ وَنِسْبَةَ السَّيَّارَاتِ مِنْ كُلِّ لَوْنٍ. أُمَثِّلُ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ الْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

| لَوْنُ السَّيَّارَةِ | أَبْيَضُ | أَحْمَرُ | أَسْوَدُ | فُضِّي |
|----------------------------|----------|----------|----------|--------|
| النِّسْبَةُ الْمِثْلِيَّةُ | 10% | 20% | 30% | 40% |

الخطوة 1: أَجِدْ قِيَاسَ زَاوِيَةِ كُلِّ قِطَاعٍ:

$$360^\circ \times 10\% = 360^\circ \times \frac{10}{100} = 36^\circ$$

$$360^\circ \times 20\% = 360^\circ \times \frac{20}{100} = 72^\circ$$

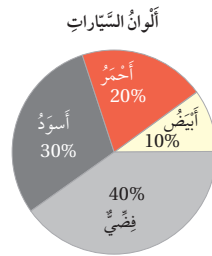
$$360^\circ \times 30\% = 360^\circ \times \frac{30}{100} = 108^\circ$$

$$360^\circ \times 40\% = 360^\circ \times \frac{40}{100} = 144^\circ$$

الخطوة 2: ارْسُمِ الْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةَ.

• ارْسُمِ دَائِرَةً بِمَقَاسٍ مُنَاسِبٍ، ثُمَّ ارْسُمِ بَصْفَ قُطْرٍ أَفْقِيٍّ فِيهَا.

• بَدَأْ مِنْ نِصْفِ الْقُطْرِ الْأَفْقِيِّ، ارْسُمِ بِاسْتِخْدَامِ الْمُنْقَلَةِ زَوَايَا قِيَاسَاتِهَا كَمَا فِي الْخُطْوَةِ 1



الخطوة 3: اكْتُبْ اسْمَ كُلِّ قِطَاعٍ وَنِسْبَتَهُ الْمِثْلِيَّةَ، ثُمَّ اكْتُبْ عُنْوَانًا مُنَاسِبًا أَعْلَى التَّمْثِيلِ.

2 إِذَا كَانَ عَدَدُ السَّيَّارَاتِ الَّتِي تَصُطَفُ فِي الْمَوْقِفِ 60 سَيَّارَةً، فَمَا عَدَدُ السَّيَّارَاتِ الْبَيْضَاءِ؟

لِإِجَادِ عَدَدِ السَّيَّارَاتِ الْبَيْضَاءِ أَضْرِبْ نِسْبَةَ السَّيَّارَاتِ الْبَيْضَاءِ بِالْعَدَدِ الْكُلِّيِّ لِلْسَّيَّارَاتِ.

$$10\% \times 60 = \frac{10}{100} \times 60 = 6$$

نِسْبَةُ السَّيَّارَاتِ الْبَيْضَاءِ تُسَاوِي 10%
أُبَسِّطُ

إِذَنْ، تَوْجَدُ فِي الْمَوْقِفِ 6 سَيَّارَاتٍ بَيْضَاءَ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

يُبيِّنُ الْجَدْوَلُ الْأَتَمِي أَشْوَالِ الْوُرُودِ الَّتِي زَرَعَتْهَا ابْنَسَامُ فِي حَدِيقَتِهَا وَالنَّسَبَةَ الْمَوْنِيَّةَ لِكُلِّ نَوْعٍ.

أُمَثِّلُ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ الْقَطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ. **أَنْظُرِ الْهَامِشَ.**

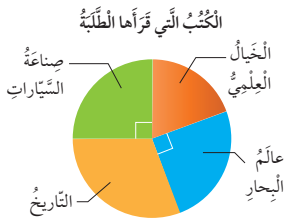
| النَّوعُ | زَنْبَقٌ | قَرْنَفَلٌ | زَيْحَانٌ |
|----------------------------|----------|------------|-----------|
| النَّسَبَةُ الْمَوْنِيَّةُ | 35% | 40% | 25% |

إِذَا زَرَعَتْ ابْنَسَامُ 40 شَتْلَةً مِنَ الْأَنْوَاعِ جَمِيعِهَا، فَمَا عَدَدُ شَتْلَاتِ الْقَرْنَفَلِ الَّتِي زَرَعَتْهَا؟ **16 شَتْلَةً.**

يُمْكِنُ اسْتِخْلَاصُ كَثِيرٍ مِنَ الْمَعْلُومَاتِ مِنْ بَيَانَاتٍ مُمَثَّلَةٍ بِالْقَطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

مثال 4

يُبيِّنُ التَّمَثِيلُ بِالْقَطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ الْمُجَاوِزُ مَوْضُوعَاتِ الْكُتُبِ الَّتِي قَرَأَهَا طَلَبَةُ الصَّفِّ السَّادِسِ عِنْدَ زِيَارَتِهِمْ مَكْتَبَةَ الْمَدْرَسَةِ.



1 ما الكسر الذي يُمَثِّلُ الطَّلَبَةُ الَّذِينَ قَرَأُوا كُتُبًا حَوْلَ عَالَمِ الْبَحَارِ؟
بِمَا أَنَّ زَاوِيَةَ الْقَطَاعِ الَّذِي يُمَثِّلُ عَالَمَ الْبَحَارِ قَائِمَةٌ، فَإِنَّ الْكُسْرَ
الَّذِي يُمَثِّلُ هَذَا الْقَطَاعَ هُوَ:

$$\frac{90^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{4}$$

إِذَنْ، قَرَأَ رُبُعُ الطَّلَبَةِ كُتُبًا حَوْلَ عَالَمِ الْبَحَارِ.

2 إِذَا قَرَأَ 8 طَلَبَةٍ كُتُبًا حَوْلَ عَالَمِ الْبَحَارِ، فَمَا عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ؟
أَفْتَرِضْ أَنَّ x تُمَثِّلُ عَدَدَ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ. اسْتَغْمِلْ الْكُسْرَ الَّذِي حَصَلَتْ عَلَيْهِ فِي السُّؤَالِ السَّابِقِ وَعَدَدَ الطَّلَبَةِ الَّذِينَ
قَرَأُوا كُتُبًا حَوْلَ عَالَمِ الْبَحَارِ لِكِتَابَةِ مُعَادَلَةٍ.

$$\frac{1}{4}x = 8$$

$$\text{عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذِينَ قَرَأُوا كُتُبًا حَوْلَ عَالَمِ الْبَحَارِ يُسَاوِي 8}$$

$$x = 32$$

$$\text{أَضْرِبْ طَرَفَيْ الْمُعَادَلَةِ فِي 4}$$

إِذَنْ، عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ يُسَاوِي 32

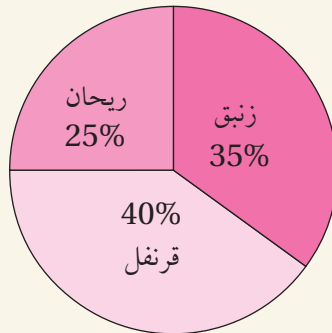
إجابة الأسئلة في بند (أتتحقق من فهمي 3):

1)

$$360^\circ \times 35\% = 126^\circ$$

$$360^\circ \times 40\% = 144^\circ$$

$$360^\circ \times 25\% = 90^\circ$$



- أَوْضَحَ لِلطَّلَبَةِ إِمْكَانِيَّةَ الْحَصُولِ عَلَى بَيَانَاتٍ كَثِيرَةٍ عَنْ طَرِيقِ التَّمَثِيلِ بِالْقَطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ، مِثْلُ: الْكُسْرِ الدَّالِّ عَلَى فِتَّةٍ مُعَيَّنَةٍ مِنَ الْبَيَانَاتِ، وَتَحْدِيدِ الْعَدَدِ الْكُلِيِّ لِلْبَيَانَاتِ إِذَا عُلِمَ تَكَرَّرَ إِحْدَى الْفِتَاتِ.
- أَنَاقِشَ الطَّلَبَةَ فِي حَلِّ الْمَثَالِ 4 عَلَى اللُّوحِ؛ مُؤَكِّدًا لَهُمْ ضَرُورَةَ تَبْرِيرِ كُلِّ خُطْوَةٍ مِنَ خُطَوَاتِ الْحَلِّ.

التدريب

4

أَتَدَرَّبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أَوَجِّهَ الطَّلَبَةَ إِلَى بِنْدِ (أَتَدَرَّبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حَلَّ الْمَسَائِلِ (7 - 1) ضَمِنَ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مُبَاشِرًا بِأَمْثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلَبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلَبَةَ صَعُوبَةً فِي حَلِّ آيَّةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلَبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حَلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حَلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوحِ، مُحَفِّزًا الطَّلَبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسَاوُلٍ عَنْ خُطَوَاتِ الْحَلِّ الْمُقَدَّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

✓ **إرشاد:** في السؤال 6، أَوَجِّهَ الطَّلَبَةَ إِلَى إِيجَادِ الْكُسْرِ الَّذِي يُمَثِّلُ عَدَدَ الْقَمِصَانِ السُّودَاءِ أَوَّلًا.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أندرب وأحل المسائل)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (11 - 13).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

✓ **إرشاد:** في السؤال 13 (تبرير)، ألفت انتباه الطلبة إلى إيجاد مجموع النسب المئوية، وأذكرهم أن مجموع النسب المئوية يجب أن يساوي 100%

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|---|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: (8 - 10)
كتاب التمارين: (1 - 3) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: (8 - 10), 13
كتاب التمارين: 1, 2, 6 |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (9 - 13)
كتاب التمارين: (4 - 6) |

3 إذا قرأ 10 طلبة كُتبا حول التاريخ، فما عدد الطلبة الذين قرؤوا كُتبا حول الخيال العلمي؟

بما أن القطاعين اللذين يمثلان عالم البحار وصناعة السيارات لهما قياس الزاوية نفسه، فإن عدد الطلبة الذين قرؤوا كُتبا في هذين الموضوعين متساوي. إذن، قرأ 8 طلبة كُتبا حول صناعة السيارات. أطرح لأجد عدد الطلبة الذين قرؤوا كُتبا حول الخيال العلمي.

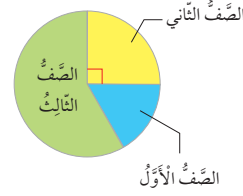
$$32 - 8 - 8 - 10 = 6$$

عدد طلبة الصف السادس يساوي 32

إذن، عدد الطلبة الذين قرؤوا كُتبا حول الخيال العلمي يساوي 6

أتحقق من فهمي:

الطلبة المشاركون في رحلة مدرسية



يبين التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور صفوف الطلبة المشاركين في رحلة مدرسية إلى موقع أهل الكهف:

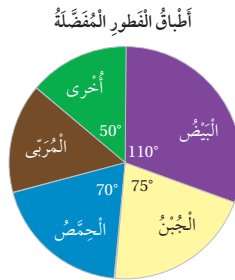
4 ما الكسر الذي يمثل طلبة الصف الثاني المشاركين في الرحلة المدرسية؟ $\frac{1}{4}$

5 إذا كان عدد طلبة الصف الثاني المشاركين في الرحلة يساوي 12 طالباً، فما عدد الطلبة المشاركين في الرحلة؟ 48 طالباً.

6 إذا كان عدد طلبة الصف الأول المشاركين في الرحلة يساوي 8، فما عدد طلبة الصف الثالث المشاركين في الرحلة؟ 28 طالباً.

أندرب وأحل المسائل

يبين التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور أطباق الفطور المفضلة لأطباق التي يفضلها طلبة الصف السادس على وجبة الفطور:



1 ما الطبق الأكثر تفضيلاً؟ البيض.

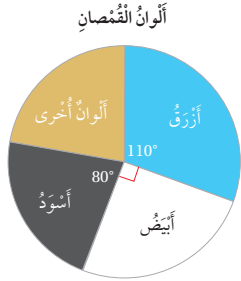
2 أجد الكسر الذي يمثل الطلبة الذين يفضلون الحنص؟ $\frac{7}{36}$

3 ما نسبة الطلبة الذين يفضلون المربى؟ 15.28%

أُمَثِّلْ كُلَّ مَجْمُوعَةٍ بَيِّنَاتٍ مِمَّا يَأْتِي بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ: (4-5): أَنْظِرِ الْهَامِشَ.

| النسبة المئوية | نوع البنطال |
|----------------|-------------|
| 35% | فُطْنٌ |
| 55% | جِينَزٌ |
| 10% | كِنَانٌ |

| العدد | المسافرون |
|-------|-----------|
| 18 | رِجَالٌ |
| 24 | نِسَاءٌ |
| 6 | أَوْلَادٌ |
| 12 | بَنَاتٌ |



ملاحظة: يَبَيِّنُ التَّمَثِيلُ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ الْمَجَاوِزُ أَلْوَانَ الْقُمُصَانِ فِي أَحَدِ مَحَالِّ الْمَلَابِسِ.

6 إذا كَانَ عَدَدُ الْقُمُصَانِ السُّودَاءِ يُسَاوِي 64 قَمِيصًا، فَمَا عَدَدُ الْقُمُصَانِ جَمِيعُهَا؟
288 قَمِيصًا.

7 ما عَدَدُ الْقُمُصَانِ الزَّرْقَاءِ؟
88 قَمِيصًا.

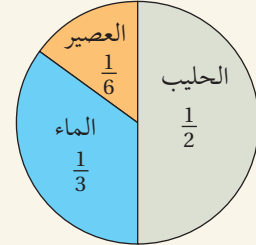
| العدد | نوع العصائر |
|-------|-------------|
| 10 | بُرْتُقَالٌ |
| 30 | جَزَرٌ |
| 60 | كُوْكُتِيلٌ |
| 20 | زُمَانٌ |

8 **اخْتِيَارٌ مِنْ مُتَعَدِّدٍ:** يَبَيِّنُ الْجَدُولُ الْمَجَاوِزُ مَبِيعَاتِ مَحَلِّ عَصَائِرٍ طَبِيعِيَّةٍ فِي أَحَدِ الْأَيَّامِ. عِنْدَ تَمَثِيلِ الْبَيِّنَاتِ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ يُمَثِّلُ الْقِطَاعُ الَّذِي قِيَاسُ زَاوِيَّتِهِ 90° عَصِيرَ:

- (a) البُرْتُقَالِ (b) الْجَزَرِ (c) الْكُوْكُتِيلِ (d) الزُّمَانِ

البحث وحل المسائل :

- أَوْزِعِ الطَّلَبَةَ إِلَى مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ.
- أَرَسِمِ عَلَى اللُّوْحِ الشَّكْلَ الْآتِي، ثُمَّ أَطْلُبْ إِلَى أَفْرَادِ الْمَجْمُوعَاتِ اقْتِرَاحَ تَمَثِيلٍ بِالْأَعْمَدَةِ يُكَافِي التَّمَثِيلَ بِالْقِطَاعَاتِ فِي هَذَا الشَّكْلِ.



ملحوظة: يُفَضَّلُ تَنْفِيزُ هَذَا النِّشَاطِ دَاخِلَ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ. وَلَكِنْ فِي حَالِ عَدَمِ تَوَافُرِ الْوَقْتِ الْكَافِي، يُمَكِّنُنِي أَنْ أَطْلُبَ إِلَى الطَّلَبَةِ تَنْفِيزَهُ فِي الْبَيْتِ بِوَصْفِهِ وَاجِبًا مَنَزَلِيًّا.

نشاط التكنولوجيا:



- أَحْفَظِ الطَّلَبَةَ عَلَى تَصَفُّحِ الْمَوْقِعِ الْإِلِكْتُرُونِيِّ (سَيُظْهِرُ عِنْدَ مَسْحِ الرَّمْزِ الْمَجَاوِرِ) فِي الْمَنْزِلِ، وَالِاسْتِمْتَاعِ بِالْمَسَائِلِ الَّتِي يَحْوِيهَا عَنِ الْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

✓ **إرشاد:** يُمَكِّنُ تَنْفِيزُ النِّشَاطِ فِي صُورَةِ مَسَابَقَاتٍ بَيْنَ الطَّلَبَةِ دَاخِلَ غُرْفَةِ الْحَاسُوبِ.

⚠ **تنبيه:** يَحْتَوِي الْمَوْقِعُ الْإِلِكْتُرُونِيُّ السَّابِقُ عَلَى مَصْطَلَحَاتٍ رِيَاضِيَّةٍ بِاللُّغَةِ الْإِنْجِلِيزِيَّةِ؛ لِذَا أَوْضِّحْ لِلطَّلَبَةِ مَعْنَى كُلِّ مَصْطَلَحٍ، لَيْسَهْلَ عَلَيْهِمْ حَلَّ الْمَسَائِلِ.

تعليمات المشروع:

- أَطْلُبْ إِلَى أَفْرَادِ الْمَجْمُوعَاتِ تَنْفِيزَ الْخُطْوَةِ 6 مِنْ خُطُواتِ الْمَشْرُوعِ.

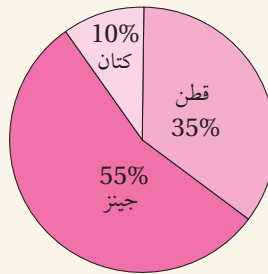
إجابات الأسئلة في بند (أَتَدَرَّبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلِ):

4)

$$360^\circ \times 35\% = 126^\circ$$

$$360^\circ \times 55\% = 198^\circ$$

$$360^\circ \times 10\% = 36^\circ$$



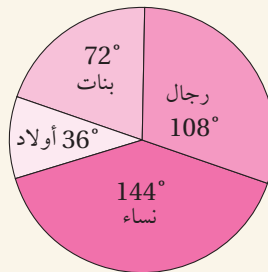
5)

$$\frac{18}{60} \times 360^\circ = 108^\circ$$

$$\frac{24}{60} \times 360^\circ = 144^\circ$$

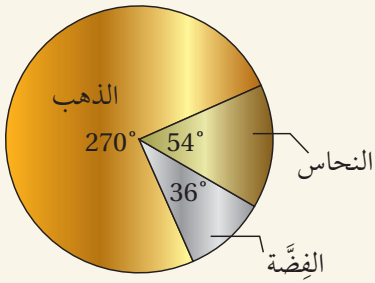
$$\frac{6}{60} \times 360^\circ = 36^\circ$$

$$\frac{12}{60} \times 360^\circ = 72^\circ$$



- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« يُبين التمثيل بالقطاعات في الشكل التالي مكوّنات الذهب الأصفر. ما النسبة المئوية الدالة على كل مكوّن؟ »



الذهب: 75%، النحاس: 15%، الفضة: 10%

أنديّة صنيّة: يبين الجدول المجاور بعض المعلومات حول اختيارات 30 طالبة من الصف السادس اللاتي شاركن في الأندية الصيفية:

| النادي | التكرار | قياس زاوية القطاع الدائري |
|---------------|---------|---------------------------|
| القصة القصيرة | 7 | 84° |
| الرياضة | | 108° |
| الرسم | | 72° |
| الزراعة | | |
| المجموع | 30 | 360° |

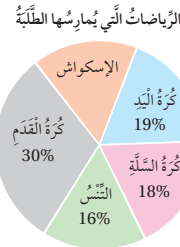
9 أنسخ الجدول، ثم أكمله.

10 أمثل البيانات باستعمال القطاعات الدائرية.

(9-10): أنظر الهامش.

مهارات التفكير العليا

يوضح التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور نسب الطلبة الذين يمارسون رياضات مختلفة في المدرسة:



11 **تبرير:** أجد عدد الطلبة الذين يمارسون رياضة كرة السلة، إذا علمت أن عدد الطلبة الذين يمارسون رياضة كرة القدم 60 طالباً، وأبرر إجابتي. 36

12 **تبرير:** إذا انتقل طالب واحد من الطلبة الذين يمارسون رياضة (الإسكواش) إلى الطلبة الذين يمارسون رياضة كرة السلة، فكم يصبح عدد الطلبة الذين يمارسون رياضة (الإسكواش)؟ أبرر إجابتي. 33

13 **تبرير:** يبين الجدول المجاور نسب السياح الذين زاروا بعض الأماكن الأثرية في الأردن في أحد الأيام. هل يمكن تمثيل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية؟ أبرر إجابتي.

| رُؤَاؤُ الْمَوَاقِعِ الْأَثَرِيَّةِ | |
|-------------------------------------|-----|
| النِّسْبَةُ الْمَوْقِعُ | |
| الْبَتْرَا | 49% |
| جَرَشُ | 36% |
| قَلْعَةُ عَجَلُونُ | 31% |
| جَبَلُ الْقَلْعَةِ | 28% |
| الْمُدْرَجُ الرُّومَانِيُّ | 33% |

14 **اكتب:** كيف تمثل بيانات مغطاة في جدول تكراري باستعمال القطاعات الدائرية؟ أنظر إجابات الطلبة.

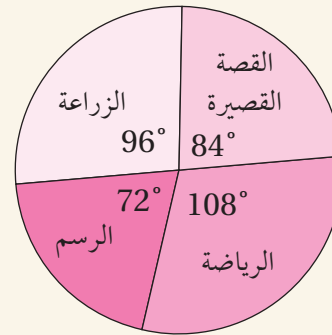
13 لا يمكن تمثيلها بالقطاعات الدائرية؛ لأن مجموع النسب أكبر من 100%

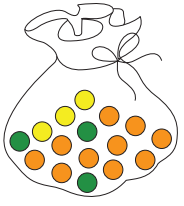
إجابات الأسئلة في بند (أدرب وأحل المسائل):

9)

| النادي | التكرار | قياس زاوية القطاع الدائري |
|---------------|---------|---------------------------|
| القصة القصيرة | 7 | 84° |
| الرياضة | 9 | 108° |
| الرسم | 6 | 72° |
| الزراعة | 8 | 96° |
| المجموع | 30 | 360° |

10)





أَسْتَكْشِفُ

- 1 ما الكسر الذي يمثل الكرات الخضراء في الكيس المُجاور؟ $\frac{3}{16}$
- 2 إذا أغمضتَ عَيْنَيْهِ واختارَ كرة عشوائية من الكيس، فهل فرصة اختيار كرة برتقالية مُساوية لفرصة اختيار كرة صفراء؟ لا.

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أُعِينُ قِيَمَةَ الإحْتِمَالِ عَلَى مَقْيَاسِ الإحْتِمَالِ.
- أَجِدُ احْتِمَالَاتِ وَفُوقِ الحَوَادِثِ.

الْمُضَمَّنَاتُ

الحادث، احتمال الحادث، مقياس الاحتمال، مُساوي الاحتمال، غير مُساوي الاحتمال، الفضاء العيني.

نتائج الدرس:

- تعيين قيمة الاحتمال على مقياس الاحتمال.
- إيجاد احتمالات حوادث بسيطة.

نتائج التعلم القبلي:

- التمييز بين التجارب العشوائية من حيث تساوي فرص حدوثها أو عدم تساوي هذه الفرص.
- تعرّف التجربة العشوائية وأنواع الحوادث.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيّنة في مُقدّمة دليل المُعلّم (الصفحتان i و j)، والمُتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أطلب إلى الطلبة تعيين الحادث المُمكن والحادث المؤكّد والحادث المستحيل في كلّ ممّا يأتي:

« أن تُمطر غدًا.

« أن تُثلج غدًا.

« أن يوجد دوام في المدرسة غدًا.

« أن أتناول وجبة فطوري غدًا.

« أن أذهب إلى المدرسة مشيًا على القدمين غدًا.

« أن يولّد طفل في الأردن اليوم.

« أن يكون عيد ميلاد أحد طلبة الصف اليوم.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:

« ما الكسر الذي يُمثل الكرات الخضراء في الكيس؟ $\frac{3}{16}$ »

« ما الكسر الذي يُمثل الكرات البرتقالية في الكيس؟ $\frac{10}{16}$ »

« ما الكسر الذي يُمثل الكرات الصفراء في الكيس؟ $\frac{3}{16}$ »

« إذا أغمض حسن عينيه، واختار كرة عشوائياً، فما لون الكرة المسحوبة؟ أصفر، أو أخضر، أو برتقالي.

« هل تُعدُّ تجربة اختيار حسن للكرة من الكيس عشوائية؟ لماذا؟ نعم؛ لأنه يُمكن التنبُّ بجميع نواتج التجربة قبل إجرائها، ولكن لا يُعلم تحديداً أيها سيظهر عند إجراء التجربة.

« هل تُعدُّ فرصة اختيار كرة برتقالية مساوية لفرصة اختيار كرة صفراء؟ لماذا؟ لا؛ لأنَّ عدد الكرات البرتقالية في الكيس أكثر من عدد الكرات الصفراء؛ لذا، فإنَّ فرصة اختيار كرة برتقالية أكبر.

- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:

« ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟

« مَنْ يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟

- أعزِّز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أذكر الطلبة بمفهوم التجربة العشوائية والحادث، وأنواع الحوادث، ثم أُبين لهم أنه يُمكن وصف احتمال وقوع الحادث باستعمال قيمة عددية تقع بين 0 و1 بدلاً من وصفها بالكلمات، وتحديدًا على ما يُسمَّى مقياس الاحتمال، ثم أرسم لهم مقياس الاحتمال على اللوح.
- أوضّح للطلبة معنى كل قيمة من القيم: 0، 0.5، 1 على مقياس الاحتمال، مُبيناً لهم قوّة احتمالية وقوع الحوادث التي تقع بين هذه القيم.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم هذه المهارة.

✓ **إرشاد:** أوضّح للطلبة أنه يُمكن استعمال الكسور الفعلية والكسور العشرية لوصف احتمالات الحوادث.

تنويع التعليم:

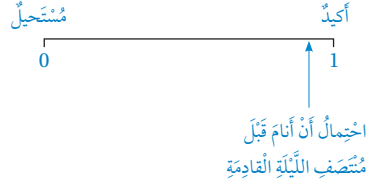
قد يجد بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط والمستوى دون المتوسط صعوبة في وصف احتمال وقوع الحوادث بالأعداد بدلاً من الكلمات؛ لذا أقدم لهم الدعم اللازم حتى يُتقنوا هذه المهارة.

مثال 1

أُعِينُ احْتِمَالَ كُلِّ حَادِثٍ مِمَّا يَأْتِي عَلَى مِقْيَاسِ الْإِحْتِمَالِ:

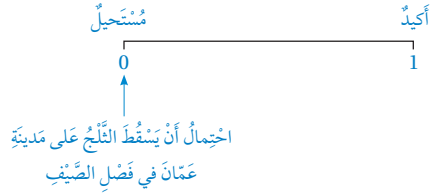
1 أن أنام قَبْلَ مُتَنَصِّفِ اللَّيْلَةِ الْقَادِمَةِ.

مِنَ الْمُحْتَمَلِ جِدًّا أَنَّنِي سَأَنَامُ قَبْلَ مُتَنَصِّفِ اللَّيْلَةِ الْقَادِمَةِ، إِلَّا أَنَّنِي قَدْ لَا أَفْعَلُ ذَلِكَ لِسَبَبٍ مَا؛ لِذَا يَقَعُ احْتِمَالُ هَذَا الْحَادِثِ بِالْقُرْبِ مِنَ الْعَدَدِ 1 عَلَى حَظِّ الْأَعْدَادِ؛ لِأَنَّهُ لَيْسَ حَادِثًا أَكِيدًا.



2 أن يسقط الثلج على مدينة عمان في فصل الصيف.

مِنْ غَيْرِ الْمُمْكِنِ أَنْ يَسْقُطَ الثَّلْجُ عَلَى مَدِينَةِ عَمَّانَ فِي فَصْلِ الصَّيْفِ؛ لِذَا يَقَعُ احْتِمَالُ هَذَا الْحَادِثِ عِنْدَ الْعَدَدِ 0 عَلَى مِقْيَاسِ الْإِحْتِمَالِ؛ لِأَنَّهُ حَادِثٌ مُسْتَحِيلٌ.



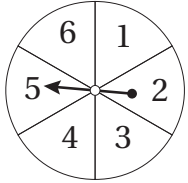
✓ **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

3 أن أصل إلى المدرسة باكراً.

احتمال أن أصل إلى المدرسة باكراً

4 أن يقف مؤشر القرص المجاور عند العدد 7

احتمال أن يقف مؤشر القرص عند العدد 7



توسعة: أطلب إلى الطلبة وصف حادث لكل

احتمال مما يأتي:

1) 0

2) 1

3) 0.5

4) 0.2

5) $\frac{1}{3}$

6) $\frac{1}{7}$

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية واللغة الإنجليزية، مُحَفِّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني: ✓

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجهم.

مثال 2: من الحياة



- أطلب إلى الطلبة تأمل القرص (أ) والقرص (ب) المرسومين في الصفحة 153 من كتاب الطالب، ثم أسألهم:

« عند تدوير مؤشر القرص (أ)، هل يكون لكل عدد على القرص فرصة الظهور نفسها؟ لماذا؟
نعم؛ لأنّ مساحات القطاعات متساوية.

« عند تدوير مؤشر القرص (ب)، هل يكون لكل عدد على القرص فرصة الظهور نفسها؟ لماذا؟
لا؛ لأنّ مساحات القطاعات غير متساوية.

« أيّ الأعداد على القرص (ب) فرصة ظهوره أكبر؟ لماذا؟ العدد 1؛ لأنه يقع في أكبر القطاعات مساحةً.

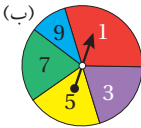
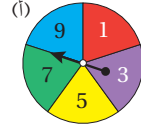
« أيّ الأعداد على القرص (ب) فرصة ظهوره أقل؟ لماذا؟ العدد 9؛ لأنه يقع في أقل القطاعات مساحةً.

- أناقش الطلبة في إجابات الأسئلة السابقة؛ لتوصل معهم إلى مفهوم النواتج متساوية الاحتمال، ومفهوم النواتج غير متساوية الاحتمال.

- أوضح للطلبة أنّه يُمكن إيجاد احتمال وقوع حادث بقسمة عدد عناصر الحادث على عدد النواتج الممكنة للتجربة العشوائية.

- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مؤكّداً لهم ضرورة تحديد عدد عناصر الحادث وعدد عناصر الفضاء العيني قبل الشروع في الحل.

الوحدة 8



عند تدوير مؤشر القرص (أ) المُجاور يكون لكل عدد فرصة الظهور نفسها؛ لأنّ مساحات القطاعات متساوية؛ لذا تُسمّى نواتج هذه التجربة نواتج متساوية الاحتمال (equally likely)، وتُسمّى تجربة عادلة.

عند تدوير مؤشر القرص (ب) المُجاور تكون فرص ظهور الأعداد مختلفة؛ لأنّ مساحات القطاعات غير متساوية؛ لذا تُسمّى نواتج هذه التجربة نواتج غير متساوية الاحتمال (not equally likely).

تعلّمت سابقاً أنّ الحادث هو ناتج واحد أو أكثر من نواتج التجربة العشوائية، ويُرمز إليه بأحد الأحرف مثل A، ويُرمز إلى احتمال الحادث بالرمز P(A)، فإذا كانت التجربة عشوائية متساوية الاحتمال، فإنّ احتمال وقوع أيّ حادث يساوي نسبة عدد عناصر الحادث إلى عدد النواتج الممكنة للتجربة العشوائية التي تُسمّى الفضاء العيني (sample space).

$$P(A) = \frac{\text{عدد عناصر الحادث}}{\text{عدد عناصر الفضاء العيني}}$$

مثال 2: من الحياة



لدى حنين كيس يحتوي قطع حلوى بألوان مختلفة، إذا أغمضت حنين عينيه وسحب قطعة حلوى عشوائياً من الكيس، فأجد احتمال كل حادث ممّا يأتي:

1 A: سحب قطعة حلوى حمراء:

عدد النواتج الممكنة (الفضاء العيني) لهذه التجربة العشوائية يساوي 12 وعدد عناصر الحادث (A) يساوي 5؛ لأنّ الكيس فيه 5 قطع حلوى حمراء.

$$P(A) = \frac{5}{12}$$

2 B: سحب قطعة حلوى خضراء أو برتقالية:

عدد عناصر الحادث (B) يساوي 4؛ لأنّ الكيس فيه 3 قطع حلوى خضراء وقطعة حلوى برتقالية واحدة ومجموعها ممّا يساوي 4

$$P(B) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

إرشادات:

- ألفت انتباه الطلبة عند حساب قيمة الاحتمال لحادث ما ألا تتجاوز هذه القيمة 1، وإذا كان الاحتمال أكبر من 1 تعيّن عليهم مراجعة الحل.
- ألفت انتباه الطلبة إلى كتابة احتمالات الحوادث في أبسط صورة.
- أوضح للطلبة أنّ التجربة التي نواتجها متساوية الاحتمال تُسمّى التجربة العادلة.



3 : سحب قطعة حلوى ليست بنفسجية:

عدد عناصر الحدث (C) يساوي 11؛ لأن الكيس يحتوي 11 قطعة حلوى ليست بنفسجية.

$$P(C) = \frac{11}{12}$$

4 : سحب قطعة حلوى زرقاء:

عدد عناصر الحدث (D) يساوي 0؛ لأن الكيس لا يوجد فيه قطع حلوى زرقاء.

$$P(D) = \frac{0}{12} = 0$$

أنتحقق من فهمي:

6 : سحب قطعة حلوى صفراء أو خضراء. $\frac{5}{12}$

5 : سحب قطعة حلوى خضراء. $\frac{3}{12}$

8 : سحب قطعة حلوى سوداء. $\frac{0}{12} = 0$

7 : سحب قطعة حلوى ليست حمراء. $\frac{7}{12}$



مثال 3

عند رمي حجر النرد المجاور مرة واحدة، أجد احتمال كل حدث مما يأتي:

1 A : الحصول على عدد زوجي:

الناتج الممكن (الفضاء العيني) لهذه التجربة العشوائية هي {1, 2, 3, 4, 5, 6} منها 3 أعداد زوجية هي {2, 4, 6}. إذن، احتمال الحصول على عدد زوجي يساوي:

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

2 B : الحصول على عدد أكبر من 4:

الناتج الممكن (الفضاء العيني) لهذه التجربة العشوائية هي {1, 2, 3, 4, 5, 6} منها عدداً أكبر من 4 هما {5, 6}. إذن، احتمال الحصول على عدد أكبر من 4 يساوي:

$$P(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

- أوضح للطلبة أنه يمكن أن تكون الحوادث أكثر تعقيداً من تلك التي تعلموا إيجاد احتمالاتها في الأسئلة السابقة، ثم أذكر من أمثلتها الحوادث المتعلقة بالمفاهيم الرياضية، مثل: الأعداد الزوجية، والأعداد الفردية، والأعداد الأولية، ومضاعفات الأعداد.
- ناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح.

أخطاء شائعة:

- قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أن احتمال وقوع بعض الحوادث هو أكبر من احتمال وقوع غيرها، وبخاصة الحوادث التي تتعلق بالأعداد. فمثلاً، في تجربة رمي حجر نرد، قد يعتقد بعض الطلبة أن احتمال ظهور العدد 6 هو أكبر من احتمال ظهور العدد 3؛ لذا أطلب إليهم استعمال صيغة احتمال الحادث لإيجاد احتمال كل من الحادثين؛ للتحقق من أن للعددین احتمال الوقوع نفسه، وهو $\frac{1}{6}$.
- قد يخطئ بعض الطلبة عند إيجاد عدد عناصر حادث ما، وذلك بتكرار بعض عناصره، أو عدم ذكر بعضها؛ لذا أوجه الطلبة إلى ذكر عناصر الحادث باتباع ترتيب مُعَيَّن، مثل: ترتيبها العددي، أو ترتيب حدوثها.

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (1 - 14) ضَمَّنَ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تُحَدِّدُ تَرْتِيبَ ارْتِبَاطًا مُبَاشِرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صُعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُولٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدِّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، فَإِنِّي أَضَعُ كُلًّا مِنْهُمْ مَعَ طَالِبٍ آخَرَ / طَالِبَةٍ أُخْرَى مِنْ ذَوِي الْمُسْتَوَى الْمَتَوَسِّطِ؛ لِيَتَشَارَكَوا فِي حُلِّ الْأَسْئَلَةِ.

مهارات التفكير العليا

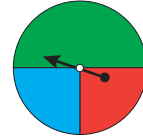
- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (مَهَارَاتِ التَّفَكُّيرِ الْعَلِيَا)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (21 - 23).
- أَرُصِدُ آيَةَ أَفْكَارٍ غَيْرِ تَقْلِيدِيَّةٍ مِنَ الطَّلِبَةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى هَؤُلَاءِ الطَّلِبَةِ كِتَابَةَ هَذِهِ الْأَفْكَارِ عَلَى اللُّوْحِ.

✓ **إرشاد:** في السؤال 22 (أكتشف الخطأ)، أذكر الطلبة بأن احتمال وقوع حادث ما هو ناتج قسمة عدد عناصر هذا الحادث على عدد النواتج الممكنة للتجربة العشوائية.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

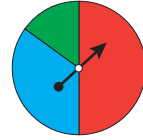
- 3 الحُصُولُ عَلَى عَدَدٍ فَرْدِيٍّ. $\frac{1}{2}$ 4 الحُصُولُ عَلَى عَدَدٍ أَقَلَّ مِنْ 3 $\frac{1}{3}$

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ



أَرُسِّمُ مِقْيَاسَ الْإِحْتِمَالِ، ثُمَّ أَعَيِّنُ عَلَيْهِ إِحْتِمَالَ حَادِثٍ وَقُوفٍ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ عِنْدَ قِطَاعٍ: (1-3): أَنْظِرْ مِلْحَى الْإِجَابَاتِ.

- 1 لَوْنُهُ أَخْضَرُ. 2 لَوْنُهُ أَزْرَقُ. 3 لَوْنُهُ أَصْفَرُ.



أَيُّ التَّجَارِبِ الْعُسْوَائِيَّةِ الْآتِيَةِ نَوَائِجُهَا مُتَسَاوِيَةٌ الْإِحْتِمَالِ؟

4 تَدْوِيرُ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ. غَيْرِ مُتَسَاوِيَةِ الْإِحْتِمَالِ.

5 اخْتِيَارُ كُرَّةٍ زُجَاجِيَّةٍ مِنْ وِعَاءٍ يَحْتَوِي 5 كُرَاتٍ زُجَاجِيَّةٍ خُمْرَاءَ وَ 5 كُرَاتٍ زُجَاجِيَّةٍ خَضْرَاءَ. مُتَسَاوِيَةِ الْإِحْتِمَالِ.



أَدَارُ فَادِي مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ، أَجِدُ إِحْتِمَالَ أَنْ يَقِفَ الْمُؤَشِّرُ عِنْدَ:

6 قِطَاعٍ أَحْمَرَ. $\frac{1}{8}$ 7 قِطَاعٍ أَزْرَقٍ. $\frac{3}{8}$

8 قِطَاعٍ أَصْفَرٍ يَحْوِلُ عَدَدًا زَوْجِيًّا. $\frac{1}{8}$ 9 قِطَاعٍ يَحْوِلُ عَدَدًا أَكْبَرَ مِنْ 3 $\frac{5}{8}$

10 قِطَاعٍ يَحْوِلُ عَدَدًا أَقَلَّ مِنْ 10 1 11 قِطَاعٍ أَزْرَقٍ وَيَحْوِلُ عَدَدًا زَوْجِيًّا. $\frac{1}{4}$



أَغْمِضُ حَسَانًا عَيْنِيَّ وَتَسَحِّبُ كُرَّةً وَاحِدَةً عُسْوَائِيًّا مِنَ الْكَيْسِ الْمُجَاوِرِ، أَرُسِّمُ مِقْيَاسَ الْإِحْتِمَالِ، ثُمَّ أَعَيِّنُ عَلَيْهِ إِحْتِمَالَ:

12 سَحَبِ كُرَّةٍ بُرْتَقَالِيَّةٍ. $\frac{11}{15}$ 13 سَحَبِ كُرَّةٍ خَضْرَاءَ. $\frac{3}{15}$

14 سَحَبِ كُرَّةٍ صَفْرَاءَ. $\frac{1}{15}$

سحب كرة برتقالية 0.5 سحب كرة خضراء سحب كرة صفراء

الواجب المنزلي:

أَسْتَعِينُ بِالْجَدُولِ الْآتِي لِتَحْدِيدِ الْوَاجِبِ الْمَنْزَلِيِّ لِلطَّلِبَةِ بِحَسَبِ مُسْتَوِيَاتِهِمْ:

| المستويات | الأسئلة |
|-------------|--|
| دون المتوسط | كتاب الطالب: 20, (15 - 17)
كتاب التمارين: (1 - 5) |
| ضمن المتوسط | كتاب الطالب: 22, (15 - 20)
كتاب التمارين: (5 - 9) |
| فوق المتوسط | كتاب الطالب: (15 - 23)
كتاب التمارين: (6 - 10) |

البحث وحل المسائل :

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثلاثية، ثم أزوّد كل مجموعة بحجري نرد.
 - أخبر أفراد المجموعات بشروط حصول كلّ منهم على نقطة واحدة:
 - « يحصل اللاعب الأوّل على نقطة واحدة إذا كان مجموع العددين الظاهرين عند رميه حجري النرد: 1، أو 2، أو 3، أو 4
 - « يحصل اللاعب الثاني على نقطة واحدة إذا كان مجموع العددين الظاهرين عند رميه حجري النرد: 5، أو 6، أو 7، أو 8
 - « يحصل اللاعب الثالث على نقطة واحدة إذا كان مجموع العددين الظاهرين عند رميه حجري النرد: 9، أو 10، أو 11، أو 12
 - أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل الأدوار في ما يخص رمي حجري النرد.
 - الفائز هو مَنْ يُحرز أكبر عدد من النقاط في 30 جولة.
 - أ طرح على الطلبة الأسئلة الآتية:
 - « هل اللعبة عادلة؟ لماذا؟
 - « ما احتمال فوز كل لاعب؟
 - « ما التعديلات التي يُمكن إجراؤها على شروط اللعبة بحيث تصبح عادلة؟
- ملحوظة:** يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:



- أ حفّز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني (سيظهر عند مسح الرمز المجاور) في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها عن احتمالات الحوادث.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

⚠ **تنبيه:** يحتوي الموقع الإلكتروني السابق على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوضّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

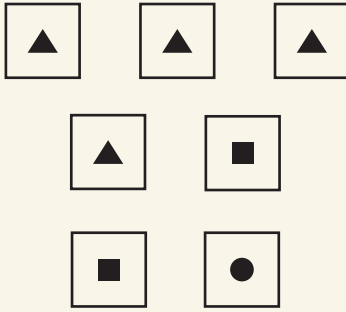
تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 6 والخطوة 7 من خطوات المشروع.
- أذكر الطلبة بأن موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعين عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكد أن جميع عناصر المشروع متوافرة يوم العرض.

الختام

6

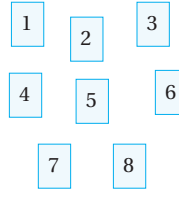
- أوجه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
 - إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
- « إذا سُحِبَت بطاقة من البطاقات الآتية عشوائيًا، فأجد كلاً من الاحتمالات التالية:



- 1 سَحَب بطاقة تحمل شكل مثلث. $\frac{4}{7}$
- 2 سَحَب بطاقة تحمل شكل دائرة. $\frac{1}{7}$
- 3 سَحَب بطاقة تحمل شكلاً سداسياً. 0

إرشاد

أجد قيمة احتمال كل حدث على صورة كسر، ثم أعين موقع الكسر على مقياس الاحتمال بين العددين 0 و 1



اعتماداً على البطاقات المجاورة، أعين على مقياس

الاحتمال أذناه احتمال كل من الحوادث الآتية:

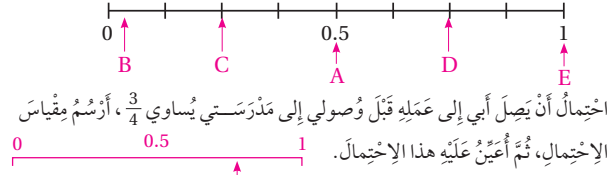
الحدث A: اختيار بطاقة تحمل عدداً زوجياً.

الحدث B: اختيار بطاقة تحمل العدد 7

الحدث C: اختيار بطاقة تحمل عدداً رسمه يتكون من قطع مستقيمة فقط.

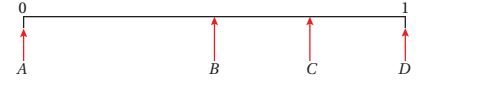
الحدث D: اختيار بطاقة تحمل أحد عوامل العدد 48

الحدث E: اختيار بطاقة تحمل عدداً أقل من 10



احتمال أن يصل أبي إلى عمله قبل وصولي إلى مدرستي يساوي $\frac{3}{4}$ ، أرسم مقياس الاحتمال، ثم أعين عليه هذا الاحتمال.

مسألة مفتوحة: أكتب 4 حوادث يمكن تعيين احتمالها على مقياس الاحتمال الآتي عند الأخرى A, B, C, D (21-23): أنظر الهامش.



أكتشف الخطأ: يقول جمال: إن احتمال اختيار قرص أحمر من الأقراص الآتية يساوي $\frac{3}{5}$ ؛ لأنه توجد 3 أقراص حمراء و 5 أقراص زرقاء. أكتشف خطأ جمال، وأصححه.



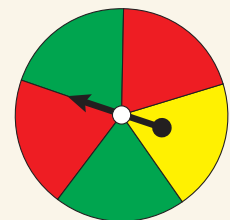
مسألة مفتوحة: أرسم قرصاً دائرياً يحتوي 5 قطاعات دائرية ملونة بالألوان: الأحمر، والأصفر، والأخضر، بحيث يكون احتمال وقوف مؤشره عند القطاع الذي لونه أخضر $\frac{2}{5}$

أكتب: أصنف الفرق بين الحادث والاحتمال الحادث. أنظر إجابات الطلبة.

156

إجابات الأسئلة في بند (أندرب وأحل المسائل):

- 21 A: ظهور العدد 7 عند حجر نرد.
B: ظهور صورة عند رمي قطعة نقد.
C: سحب كرة حمراء من صندوق يحوي 3 كرات حمراء وكرة صفراء.
D: ظهور عدد أقل من 8 عند رمي حجر نرد.
- 22 الخطأ: أوجد الاحتمال بإيجاد نسبة عدد الأقراص الحمراء إلى عدد الأقراص الزرقاء. والصواب هو إيجاد نسبة عدد الأقراص الحمراء إلى عدد الأقراص الكلي، فيساوي الاحتمال $\frac{3}{8}$



(23)

اختبار نهاية الوحدة

لدى محمود البطاقات الآتية، سحب منها بطاقة واحدة عشوائيًا، اعتمدًا عليها، أجيب عن الفقرتين 5 و 6

7 4 9 1 3 8

5 احتمال ظهور بطاقة تحوّل رقمًا يُعدّ أحد عوامل العدد 11 هو:

- a) $\frac{1}{6}$ b) 0
c) $\frac{1}{11}$ d) $\frac{2}{6}$

6 أصاع محمود البطاقة التي تحوّل العدد 7 ولم يستبدل بها بطاقة أخرى، ثم سحب بطاقة واحدة عشوائيًا، فإن احتمال ظهور بطاقة تحوّل عددًا فرديًا هو:

- a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{1}{6}$
c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{3}{6}$

أقرر ما إذا كان كلٌّ من المتغيرات الآتية بيانات نوعية أو عددية منفصلة أو متصلة:

- 7 الوقت الذي أقضيه كل أسبوع في العمل التطوعي.
8 العمر (بالسنوات). بيانات عددية منفصلة.
9 عدد المتطوعين في منطقتهم. بيانات عددية منفصلة.
10 نوع الجنس (ذكر أو أنثى). بيانات نوعية.
11 نوع العمل التطوعي الذي أقوم به. بيانات نوعية.

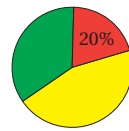
أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 من البيانات التي تُعدّ نوعية:

- a) عدد المصايح
b) كتل السيارات
c) مساحات الغرف الصفية
d) أنواع السيارات

2 إذا أراد مدير مدرسة اختيار عينة من طلبة المدرسة الموزعين في عشرة صفوف والبالغ عددهم 250 طالبًا، فإن العينة المناسبة مما يأتي هي:

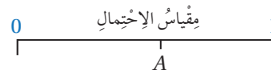
- a) اختيار 20 طالبًا من الصف الأكبر عددًا
b) اختيار 10 طلبة من أي صفين
c) اختيار 5 طلبة عشوائيًا من كل صف
d) اختيار الطلبة جميعهم من أحد الصفوف



3 زاوية القطاع ذي اللون الأحمر هي:

- a) 90° b) 72°
c) 20° d) 80°

4 أي من الآتي هي قيمة تقريبية لاحتمال A الممثل على مقياس الاحتمال المجاور:



- a) 0.8 b) 0.75 c) 0.49 d) 0.61

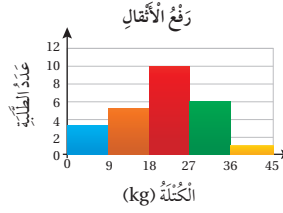
اختبار نهاية الوحدة:

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (1 - 6) فرديًا، وأنجول بينهم مساعدًا ومرشدًا وموجهًا، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أناقشهم جميعًا في حل بعض المسائل على اللوح.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة حل المسائل (7 - 27)، وأنجول بينهم مساعدًا ومرشدًا وموجهًا، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أحدد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 19، أذكر الطلبة بأن أطوال الفئات في الجدول متساوية، وأن البيانات في هذا السؤال عددية منفصلة؛ ما يعني وجود فجوات بين الفئات.
- في السؤال 25، أذكر الطلبة بأن مجموع النسب المئوية في القطاع الدائري يساوي 100%

يُبين المخطط التكراري الآتي الأثقال التي استطاع طلبة أحد الصفوف رفعها في اختبار للياقة البدنية.

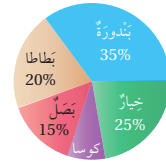


21 أجد عدد الطلبة الذين شاركوا في هذا الاختبار. 25

22 أجد عدد الطلبة الذين يرفعون كتلة 18 kg فأكثر. 17

23 أجد النسبة المئوية للطلبة الذين يرفعون كتلة أقل من 36 kg 96%

خضراوات: يمثل القطاع الدائري المجاور نسب مبيعات أحد الأسواق في عمان لبعض أصناف الخضراوات، اعتماداً عليه، أجب عما يأتي:



24 أجد أي صنفين يمثلان معاً نصف المبيعات. البندورة والبصل.

25 أجد نسبة مبيعات الكوسا. 5%

26 إذا باع المحل 300 kg من الخضراوات، فأجد كم باع من صنف البندورة. 105 kg

اختبار نهاية الوحدة

يقيم مدرب كرة القدم لياقة لاعبيه وأدائهم في الفترة التي تسمى الموسم الرياضي المقبل، ويريد جمع البيانات الآتية من كل لاعب. أصنف المتغيرات الآتية إلى بيانات متصلة أو بيانات منفصلة.

12 عدد ضربات القلب في الدقيقة

13 الطول بيانات عددية متصلة. 14 الكتلة

15 العمر (بالسنوات) بيانات عددية متصلة.

16 الوقت الذي استغرقه عداء في سباق 100 m

17 عدد الأهداف المسجلة في التدريب

18 مبيعات: ملو وعاء سعته 8 kg من الذرة من صومعة التخزين، وذلك لخص رطوبة الذرة التي في الوعاء.

الذرة، والمجتمع هو الذرة التي في صومعة التخزين.

في ما يأتي علامات 24 طالباً في امتحان الرياضيات:

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 31 | 31 | 22 | 23 | 20 | 28 |
| 26 | 33 | 30 | 27 | 39 | 38 |
| 37 | 28 | 30 | 37 | 36 | 34 |
| 25 | 32 | 19 | 31 | 31 | 24 |

19 أنظم العلامات في جدول تكراري ذي فئات وأبدأ بالفئة 19–24 أنظر الهامش.

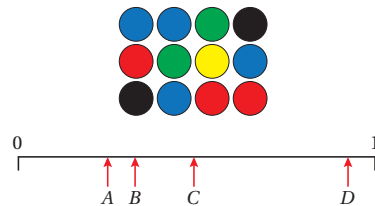
20 أكتب الفئة الأكثر تكراراً. الفئة الأكثر تكراراً هي: (31–36).

إجابة الأسئلة في بند (اختبار نهاية الوحدة):

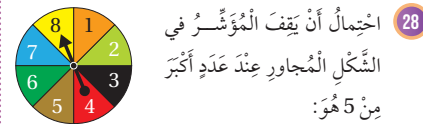
19)

| علامات اختبار | | |
|---------------|----------|---------|
| العلامات | الإشارات | التكرار |
| 19–24 | +++ | 5 |
| 25–30 | +++ // | 7 |
| 31–36 | +++ /// | 8 |
| 37–42 | //// | 4 |

27 مَعِي 12 كُرَةً مُلَوَّنَةً، أَقْرَحُ حَوَادِثَ يُمكنُ تُمَثِيلُ أَحْتِمَالِهَا بِالْأَحْرَفِ A, B, C, D عَلَى مِقْيَاسِ الاحْتِمَالِ.
أَنْظُرِ الْهَامِشَ.

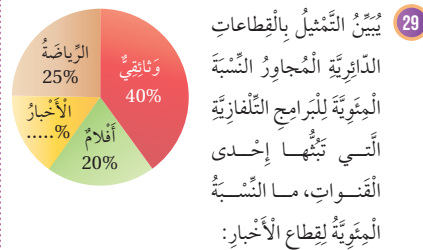


تَدْرِيبٌ عَلَى الْإِحْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ:

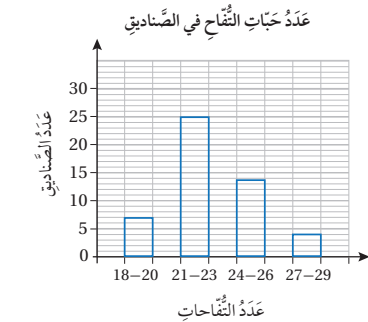


28 احْتِمَالُ أَنْ يَقِفَ الْمُؤَشِّرُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ عِنْدَ عَدَدٍ أَكْبَرَ مِنْ 5 هُوَ:

- a) $\frac{4}{8}$ b) $\frac{3}{8}$ c) $\frac{5}{8}$ d) $\frac{1}{8}$

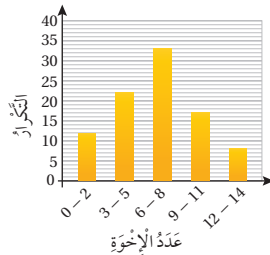


- a) 20% b) 10%
c) 5% d) 15%



- a) 4 b) 18
c) 46 d) 32

30 يُمَثِّلُ الْمُخَطَّطُ التَّكْرَارِيُّ الْآتِي عَدَدَ الْإِخْوَةِ لِمَجْمُوعَةٍ مِنَ الْأَشْخَاصِ، وَبِنَاءٍ عَلَيْهِ فَإِنَّ عَدَدَ الْأَشْخَاصِ الَّذِينَ لَدَيْهِمْ 5 إِخْوَةٍ عَلَى الْأَكْثَرِ:



- a) 34 b) 24 c) 63 d) 27

تدريب على الاختبارات الدولية

- أَعْرِفِ الطَّلَبَةَ بِالْإِحْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ، وَأَبَيِّنْ لَهُمْ أَهْمِيَّتَهَا، ثُمَّ أَوْجِّهْهُمْ إِلَى حَلِّ الْأَسْئَلَةِ فِي بِنْدِ (تدريب على الاختبارات الدولية) فَرْدِيًّا، ثُمَّ أُنَاقِشْهُمْ فِي إِجَابَاتِهَا عَلَى اللُّوحِ.
- أُحَفِّزِ الطَّلَبَةَ عَلَى الْإِهْتِمَامِ بِحَلِّ هَذِهِ الْأَسْئَلَةِ وَمِثْلَاتِهَا، وَالْمُشَارَكَةِ فِي الدِّرَاسَاتِ وَبِرَامِجِ التَّقْيِيمِ الدَّوْلِيَّةِ بِكُلِّ جِدِّيَّةٍ، وَأَحْرَصْ عَلَى تَضْمِينِ إِحْتِبَارَاتِي الْمَدْرَسِيَّةِ نَمَازِجَ مُمَازِلَةٍ لِهَذِهِ الْأَسْئَلَةِ.

إجابة الأسئلة في بند (اختبار نهاية الوحدة):

- 27 A: سحب كرة حمراء.
B: سحب كرة زرقاء.
C: سحب كرة زرقاء، أو كرة سوداء.
D: سحب كرة زرقاء، أو كرة حمراء، أو كرة خضراء.

كتاب التمارين

الوحدة
8

الإحصاء وَالاحتمالات

أَسْتَعِذْ لِدراسةِ الوَحْدَةِ

مثال: أجد الوسط الحسابي للأعداد الآتية: 19, 5, 123, 37

أجد مجموع القيم

$$19 + 5 + 123 + 37 = 184$$

أقسّم المجموع على عدد القيم

$$\bar{x} = \frac{184}{4} = 46$$

إذن، الوسط الحسابي يساوي 46

إيجاد الوسط الحسابي لبيانات مفرّدة (الدّرس 2)

أجد الوسط لكل مجموعة من الأعداد الآتية:

14 14, 70, 55, 3, 2, 100, 9

3.5 4, 3, 2, 4, 7, 1

أجد الوسط لكل مجموعة بيانات مما يأتي:

22 ارتفاعات بعض المباني بالأمتار: 20, 24, 21, 23, 23, 21, 23, 21

32 أعمار مُعلّمين بالسّنوات: 28, 26, 41, 32, 49

43

الوحدة
8

الإحصاء وَالاحتمالات

أَسْتَعِذْ لِدراسةِ الوَحْدَةِ

أختبرُ معلّوماتي بحلّ التّدرّبات أوّلًا، وفي حال عَدَمِ تأخّدي مِنَ الإجابة، أَسْتَعِينُ بِالجِمالِ الْمُعطى.

السؤال الإحصائيّ (الدّرس 1)

أميّز السؤال الإحصائيّ من غير الإحصائيّ في كُلِّ ممّا يأتي:

1 كم يترّا في الكيلومتر الواحد؟ غير إحصائي.

2 ما المادّة الدّراستيّة المُفضّلة لَدَيْكَ؟ إحصائي.

3 كم مَضروفتُ اليوميّ؟ إحصائي.

4 في أيّ عامٍ حَدَثَت مَعْرَكَةُ الكرامة؟ غير إحصائي.

مثال: أميّز السؤال الإحصائيّ من غير الإحصائيّ في كُلِّ ممّا يأتي:

(a) ما عددُ مُحافظات الأُرْدُنّ؟

(b) ما طرولُك؟

لنّ تَحْتَلِفْ إجابةَ هذا السؤال من شخصٍ إلى آخر؛ لذا فَهُوَ سؤالٌ إحصائيّ.

لنّ تَحْتَلِفْ إجابةَ هذا السؤال من شخصٍ إلى آخر؛ لذا فَهُوَ سؤالٌ إحصائيّ.

إيجاد الوسط الحسابي لبيانات مفرّدة (الدّرس 2)

أجد الوسط الحسابي لكل من البيانات الآتية:

5 أهدافُ مباريات كرة قدم

3 نقاطُ أشواط لَعِبٍ إلكترونيّ

65

7 قواليد: كانت كُلُّ المواليد الجُدُوى في أحدى المُستشفيات بِالكيلو غرام كما يأتي:

3.4, 2.9, 3.1, 3.2, 4, 2.8, 3.7

أجد الوسط الحسابي لكلِّ هؤلاء المواليد.

3.3

42

الوحدة
8

الإحصاء وَالاحتمالات

أَسْتَعِذْ لِدراسةِ الوَحْدَةِ

مثال: أجد المتوسط لكل مجموعة بيانات مما يأتي:

أعمالُ المُشارِكين في المُسابقة

(a) أعمارُ المُشارِكين في إحدى المُسابقات.

ألاحظُ مِنَ السّكّلي أنّ أَكثَرَ قِيَمَةٍ تَكَرَّرَت هي 12، إذن: الِبنوَال 12

(b) مُجموعَةُ الأَحْرفِ الأولى مِنَ أَسْماء أَقْراء عَائِلَتِي.

س، ل، س، ن، ل، ن

ألاحظُ أنّ كُلَّ حَرْفٍ تَكَرَّرَ مَرَّتَيْنِ، ولا يوجدُ حَرْفٌ تَكَرَّرَ أَكثَرَ مِنْ غَيْرِهِ؛ لِذا، لا يوجدُ بنوَال لِهذِهِ البِنايات.

تفسير البيانات الممثلة بالاعصمة (الدّرس 3)

سأَل مُعلِّم طَلَبَتِهِ حَوْلَ الرِّياضَةِ المُفضَّلَةِ لدى كُلِّ مِنْهُم، ومَثَّل البِنايات بِالْأَعصِمَةِ كما في السّكّلي المُجاوِر.

16 ما الرِّياضَةُ الَّتِي يُفضِّلُها 4 طَلَبَةٍ؟ كرة التنس.

17 ما الفَرْقُ بَيْنَ عَدَدِ الَّذِينَ يُفضِّلُونَ كُرَةَ القَدَمِ وَعَدَدِ الَّذِينَ يُفضِّلُونَ كُرَةَ السَّلَّةِ؟ 5

18 ما عَدَدُ الطَلَبَةِ الَّذِينَ سَأَلَهُمُ المُعَلِّمُ؟ 15 طَلَبًا.

الرِّياضَةُ المُفضَّلَةُ

عدد الطلّبة

10

8

6

4

2

0

كرة السلة

كرة القدم

كرة التنس

45

الوحدة
8

الإحصاء وَالاحتمالات

أَسْتَعِذْ لِدراسةِ الوَحْدَةِ

مثال: أجد الوسط للقيم في كُلِّ ممّا يأتي:

a) 13, 20, 11, 15, 30, 27, 10

1 أرتب القيم تصاعديًا: 10, 11, 13, 15, 20, 27, 30

2 أبدأ بِسَطْرِ قِيَمَةٍ مِنَ البِنايات مَعَ قِيَمَةٍ مِنَ البِنايات، إلى أنّ أجد القِيَمَةَ الَّتِي فِي المُتَّصِفِ.

10, 11, 13, 15, 20, 27, 30

إذن: الوسط هو 15

b) 400, 290, 355, 310, 430, 300, 270, 320

1 أرتب القيم تصاعديًا، وأُسطِب الأعداد مِنَ البِنايات وَالبِنايات إلى أنّ أَصِلَ إلى الوَسِيط:

270, 290, 300, 310, 320, 355, 400, 430

2 توجد قِيَمَتان وَسِيطَتان. إذن: الوَسِيطُ هُوَ الوَسِيطُ الحسابي لِباثَيْنِ القِيَمَتَيْنِ:

$\frac{310 + 320}{2} = 315$

إيجاد المتوسط لبيانات مفرّدة (الدّرس 2)

أجد المتوسط لكل مجموعة من الأعداد الآتية:

12 3, 5, 3, 1, 2, 3, 9, 9, 9, 3, 7

13 5, 12, 24, 10, 12, 5, 3, 12, 3, 7, 17, 5

يوجد متوالان، هما: 5 و 12

أجد المتوسط لكل مجموعة بيانات مما يأتي:

14 علامات مجموعة من الطلّبة في اختيار الرياضيات: 15, 14, 10, 6, 13, 9, 16, 13, 13, 19

15 الرِّياضَةُ المُفضَّلَةُ لدى مُجموعَةٍ مِنَ الطَلَبَةِ: كُرَةُ القَدَمِ، كُرَةُ السَّلَّةِ، الشُّبَاخَةُ، كُرَةُ القَدَمِ، كُرَةُ الطَّاوَرِ، كُرَةُ القَدَمِ، تَنِيسُ الطَّاوَرِ. كرة القدم.

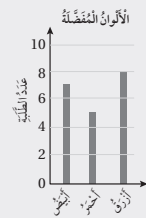
44

كتاب التمارين

الوحدة 8

الإحصاء والاحتمالات

أستعد لإدراة الوحدة



مثال: يبين التمثيل بالأعمدة المجاور الألوان المفصلة لعدد من الطلبة:

(a) ما الفرق بين عدد الذين يفضلون اللون الأزرق واللون الأخضر؟
عدد الذين يفضلون اللون الأزرق 8 طلبة، وعدد الذين يفضلون اللون الأخضر 5 طلبة. الفرق: $8 - 5 = 3$

(b) ما عدد الطلبة الذين تم سؤالهم؟
عدد الطلبة جميعهم يساوي مجموع التكرارات (أطوال الأعمدة).
أجمع التكرارات $7 + 5 + 8 = 20$
إذن، شُيِلَ 20 طالبًا.

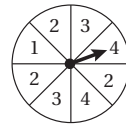
عدّ النواتج وفرض الحدوث (الدرس 5)

في تجربة تخريك مؤشر القرص المجاور عشوائيًا:

19 أكتب جميع النواتج الممكنة: 1, 2, 3, 4

20 أي الأعداد فرصة وقوع المؤشر عندها هي الأكثر؟ 2

21 أي الأعداد فرص وقوع المؤشر عندها متساوية؟ 3, 4



مثال: في تجربة تخريك مؤشر القرص المجاور عشوائيًا:

(a) أكتب جميع النواتج الممكنة.

النواتج الممكنة لهذه التجربة هي: A, B, C, D

(b) أي الحروف فرصة وقوع المؤشر عندها هي الأقل؟

فرصة وقوع المؤشر عند الحرف D هي الأقل.

(c) أعدد الحروف التي فرصة وقوع المؤشر عندها متساوية.

فرصة وقوع المؤشر عند الحرفين C و B متساوية.



46

الدرس 1

جمع البيانات

أصنف البيانات الآتية إلى بيانات عددية أو بيانات نوعية بوضع إشارة ✓ في المربع المناسب:

- | | | | | | |
|---|---|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | الزمن الذي أنضيه في التدريب على كرة السلة خلال الأسبوع. | بيانات عددية | ☒ | بيانات نوعية | ☐ |
| 2 | أيام الأسبوع التي تتدرب فيها على كرة السلة. | | ☐ | ☒ | |
| 3 | معدل عدد نضبات القلب في الدقيقة. | | ☒ | ☐ | |
| 4 | لون القميص الذي ترتديه. | | ☐ | ☒ | |

جمع فراش البيانات الآتية من زوار مكتبة أمانة عمان في أحد الأيام، أعدد أي مما يأتي بيانات عددية متصلة أو منفصلة أو بيانات نوعية، وذلك بوضع إشارة (✓) في المربع المناسب:

- | | | | | | | | |
|----|--|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| 5 | الجنس (ذكر/ أنثى). | بيانات متصلة | ☐ | بيانات منفصلة | ☒ | بيانات نوعية | ☒ |
| 6 | الكتلة. | | ☒ | ☐ | ☐ | | |
| 7 | عدد الكتب التي استعأها ذلك اليوم. | | ☐ | ☒ | ☐ | | |
| 8 | الزمن الذي أمضاه في المكتبة ذلك اليوم. | | ☐ | ☐ | ☒ | | |
| 9 | مؤرصات الكتب التي استعأها ذلك اليوم. | | ☒ | ☐ | ☐ | | |
| 10 | عدد مرات زيارته المكتبة خلال الشهر. | | ☐ | ☒ | ☐ | | |

47

الدرس 1

جمع البيانات (تابع)

أعدد المتجمع والعينة في كل مما يأتي:

- 11 يريد مدير المدرسة معرفة مدى رضا الطلبة عن النصف المدرسي، فسأل 120 طالبًا. **المجتمع هو طلبة المدرسة، والعينة هي 120 طالبًا من طلبة المدرسة.**
- 12 أراد مهندس التأكد من جودة الخرسانة في إحدى خلاطات الإسمنت، ففحص نصف كيلوغرام من الخرسانة. **المجتمع هو خلطة الخرسانة، والعينة هي نصف كيلوغرام من خلطة الخرسانة.**
- 13 اختار خبير تغذية 25 علة فول من إنتاج مصنع مواد غذائية لفحص سلامة المنتج. **المجتمع هو جميع علب الفول التي ينتجها مصنع، والعينة هي 25 علة فول من إنتاج المصنع.**
- 14 تريد إحدى البلديات معرفة رأي سكان قرية حول المكان المناسب لإنشاء حديقة عامة، فأرسلت استبانة إلى 350 شخصًا من سكان القرية. **المجتمع هو سكان القرية، والعينة هي 350 شخصًا من سكان القرية.**
- 15 تريد هالة معرفة نسبة طالبات مدرستها اللاحي وزن مدينة البترا الأثرية، فسألت 60 طالبة. **المجتمع هو جميع طالبات المدرسة، والعينة هي 60 طالبة من المدرسة.**
- 16 يريد طبيب بيطري دراسة مرضي يصاب الأغنام في الأردن، ففحص 30 رأس غنم من محافظات متعددة. **المجتمع هو جميع الأغنام في الأردن، والعينة هي 30 رأس غنم من محافظات متعددة في الأردن.**

17 أي العنيتين هي الأنسب للإجابة عن السؤال الإحصائي الآتي:

| السؤال الإحصائي: ما نسبة طلبة المدرسة الذين يفضلون فصل الشتاء؟ | |
|--|---|
| العينة (1) | 6 طلبة مختارين عشوائيًا من طلبة المدرسة. |
| العينة (2) | 76 طالبًا مختارين عشوائيًا من طلبة المدرسة. |

العينة 2؛ لأنها اختيرت عشوائيًا، وحجمها مناسب. أما العينة 1 فهي مختارة بصورة عشوائية، لكن حجمها غير مناسب.

اختار رامي 90 كرة قدم عشوائيًا من إنتاج أحد المصانع، فوجد أن 5 كرات منها تقوبا:

18 ما التكرار الذي يمثل عدد الكرات الرديئة في العينة؟ $\frac{1}{18}$

19 إذا كان إنتاج المصنع في ذلك اليوم 1350 كرة، فما العدد التقريبي للكرات التي تحتوي تقوبا في إنتاج المصنع في ذلك اليوم؟ 75 كرة.

20 ما العدد التقريبي للكرات التي ليس فيها تقوب؟ 1275 كرة.

48

الدرس 2

الجدول التكرارية

يبين الجدول المجاور عدد الأطفال لدى مجموعة من العائلات أجريت عليهم دراسة معينة.

| التكرار | عدد الأطفال |
|---------|-------------|
| 6 | 1 |
| 7 | 2 |
| 12 | 3 |
| 8 | 4 |
| 5 | 5 |

1 ما العدد الكلي للأطفال. 38 طفلًا. 2 أجد الوسط الحسابي للبيانات. 3 تقريبًا.

3 أجد ونوال البيانات. 3

في ما يأتي درجات الحرارة بالشليسوس في شهر تشرين الثاني من أحد الأعوام في محافظة عمان:

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 18 | 20 | 18 | 22 | 23 | 21 | 19 | 18 | 15 |
| 20 | 17 | 16 | 16 | 25 | 24 | 22 | 23 | 20 |
| 22 | 15 | 16 | 17 | 20 | 19 | 20 | 26 | 26 |

4 أنظم البيانات في جدول تكراري. انظر ملحق الإجابات. 5 ما درجة الحرارة الأقل تكرارًا؟ 21°C , 25°C

6 كم يومًا كانت درجة الحرارة فيه أعلى من 24°C ؟ 3 أيام. 7 كم يومًا كانت درجة الحرارة فيه أقل من 18°C ؟ 7 أيام.

8 أجد الوسط الحسابي للبيانات. 20 تقريبًا. 9 أجد ونوال البيانات. 20

10 أجد وسيط البيانات. 20

في ما يأتي عدد الأطفال لدى مجموعة من العائلات:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 5 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 |

11 أنظم البيانات في جدول تكراري. انظر ملحق الإجابات. 12 كم عائلة لديها أكثر من طفلين؟ 4 عائلات.

13 كم عائلة لديها أقل من 3 أطفال؟ 41 عائلة. 14 أجد الوسط الحسابي للبيانات. 1.1 تقريبًا.

15 أجد ونوال البيانات. 1

49

كتاب التمارين

الدرس 3 الجداول والمخططات التكرارية ذات الفئات

1 في ما يأتي عدّد الدقائق التي قضاها بعض القوّاصين أسفل سطح البحر، أنظّم هذه البيانات في الجدول التكراريّ المجاور.

| عدّد الدقائق أسفل سطح البحر | | | | |
|-----------------------------|----------|------------------|------|------|
| التكرار | الإشارات | عدّد الدقائق | | |
| 3 | /// | $0 \leq t < 5$ | 5.5 | 4 |
| 13 | #### | $5 \leq t < 10$ | 11 | 4.5 |
| 3 | /// | $10 \leq t < 15$ | 6 | 3.9 |
| | | | 12.3 | 9.8 |
| | | | 6.3 | 11.4 |
| | | | 10 | 8.4 |
| | | | 5 | 7.9 |
| | | | 10 | 5.2 |

2 بيّن الجدول الآتي عدّد المعلمين في 90 مدرّسة، أمثل البيانات الواردة في الجدول باستعمال المخطط التكراريّ.

| عدّد المدرّسين | عدّد المعلمين |
|----------------|---------------|
| 9 | 0-9 |
| 16 | 10-19 |
| 37 | 20-29 |
| 18 | 30-39 |
| 10 | 40-49 |

بيّن المخطط التكراريّ الآتي عدّد رسائل البريد الإلكترونيّ التي تلقاها موظّف في إحدى الشركات في 60 يوماً:

| عدّد الرسائل | عدّد المعلمين |
|--------------|---------------|
| 10 | 0-9 |
| 15 | 10-19 |
| 25 | 20-29 |
| 20 | 30-39 |
| 10 | 40-49 |

الدرس 3 الجداول والمخططات التكرارية ذات الفئات (تابع)

بيّن المخطط التكراريّ المجاور عدّد ساعات نوم شخصاً:

6 ما عدّد الأشخاص الذين ينامون ما بين 6 و10 ساعات؟ **37**

7 نامت عبير $14\frac{1}{2}$ ساعة الليلة الماضية. هل يُمكن أن تكون عبير أحد الأشخاص الثلاثة والشّتين الذين نُقل عدّد ساعات نومهم في الشّكل المجاور؟

لا، لا يُمكن أن تكون عبير من الأشخاص الثلاثة والشّتين الذين نُقل نومهم لأن عدّد ساعات نومها $14\frac{1}{2}$ ساعة، والمخطط انتهى عند 14 ساعة.

8 حسبّ كليل مساحات 24 ورقة شجر في حديقة منزله، ثمّ نظّمها في جدول وبدأ يرسم المخطط كما يأتي. أكمل كلاً من الجدول التكراريّ والمخطط التكراريّ.

| مساحة الأوراق | عدّد الأوراق |
|------------------|--------------|
| $6 \leq a < 8$ | 2 |
| $8 \leq a < 10$ | 11 |
| $10 \leq a < 12$ | 6 |
| $12 \leq a < 14$ | 4 |
| $14 \leq a < 16$ | 1 |

بيّن المخطط التكراريّ الآتي الزمن الذي استغرقتّه مجموعة من الطلّبة لقطع مسافة 50 m جرّياً:

9 ما عدّد الطلّبة الذين قطعوا المسافة في أقلّ من 55 ثانية؟ **47**

10 ما عدّد الطلّبة الذين شاركوا في السباق؟ **74**

11 ما النسبة المئوية لطلّبة الذين قطعوا المسافة في أقلّ من دقيقة؟ **85.5% تقريباً.**

الدرس 4 القطاعات الدائرية

بيّن التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور الميداليات التي حصّلت عليها مدرّستان في الألعاب الأولمبية:

1 أيّ المدرّستين حصّلت على نسبة أكبر من الميداليات الذهبية؟ أترى إجابتي. (1-2): انظر ملحق الإجابات.

2 هل يُمكن مقارنة عدّد الميداليات البرونزية التي فازت بها المدرّستان؟ أترى إجابتي.

| لون اللون | التكرار | النسبة المئوية |
|-----------|---------|---|
| بنّي | 7 | $\frac{7}{20} \times 360^\circ = 126^\circ$ |
| أزرق | 6 | $\frac{6}{20} \times 360^\circ = 108^\circ$ |
| أخضر | 4 | $\frac{4}{20} \times 360^\circ = 72^\circ$ |
| عسليّ | 3 | $\frac{3}{20} \times 360^\circ = 54^\circ$ |

بيّن التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور مرطبات 16 من الأولاد و16 من البنات أثناء الإشراف:

4 أحسب مجموع عدّد الأولاد والبنات الذين شربوا الحليب. **12**

5 أكمل ثلاث تمثيلات بيّن مرطبات الأولاد وبنات البنات.

عدد البنات اللاتي شربن الحليب هو ضعف عدد الأولاد الذين شربوا الحليب.

عدد الأولاد الذين شربوا الماء هو أكثر من ثلاثة أضعاف البنات اللاتي شربن الماء.

عدد الأولاد الذين شربوا العصير هو أقلّ من عدد البنات اللاتي شربن العصير.

6 يوضّح التمثيل بالقطاعات الدائرية نتائج استبيان عن الأنشطة المفضّلة لدى الطلّبة في إحدى المدارس وعددهم 600، أكمل الجدول الآتي:

| النشاط | الموسيقى | الرياضة | الرّسم | التمزج |
|--------------|----------|---------|--------|--------|
| عدّد الطلّبة | 72 | 156 | 72 | 138 |

الدرس 5 الاحتمالات

اختر شادي بطاقة واحدة عشوائياً من البطاقات الآتية:

أعطين احتمالاً كلّ من الحوادث الآتية على مقياس الاحتمال المجاور:

1 A: البطاقة تخوّل سهماً.

2 B: البطاقة تخوّل سهماً متّجهاً نحو الأسفل (↓).

3 C: البطاقة تخوّل سهماً متّجهاً نحو الأعلى (↑).

4 D: البطاقة تخوّل سهماً متّجهاً نحو اليسار (←).

5 يَحْسُوي كسّ 8 كرات ملوّنة بأحد الألوان: الأخضر، أو الأزرق، أو الأصفر. إذا كان مقياس الاحتمال الآتي بيّن احتمال سحب كرة من كلّ لون عشوائياً، فما عدّد الكرات من كلّ لون في الكيس؟

عدد الكرات الخضراء هو 4

عدد الكرات الحمراء هو 3

عدد الكرات الزرقاء هو 1

عند تدوير المؤشّر المجاور، ما احتمال وقوعه عند:

6 العدّد 5 $\frac{1}{8}$

7 عدّد أقلّ من 3 $\frac{1}{4}$

8 عدّد أكبر من 5 $\frac{3}{8}$

9 العدّد 8 $\frac{1}{8}$

| الأعضاء | عدّد الأعضاء |
|---------|--------------|
| 11 | 28 |
| 12 | 43 |
| 13 | 29 |

الدرس 1 - إجابة الأسئلة في بند (أدرّب وأحل المسائل):

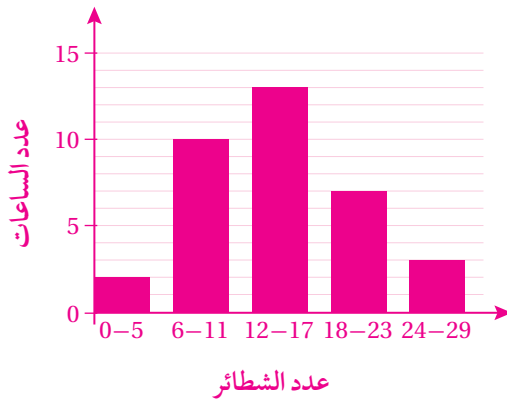
- 1) يُمثّل عدد أفراد الأسرة بيانات عددية منفصلة؛ لأنّها أعداد صحيحة يُمكن إجراء عمليات حسابية عليها.
إجابة مُحتملة عن السؤال: 4 إخوة.
- 2) تُمثّل محافظات الأردن بيانات نوعية؛ لأنّه لا يُمكن عدّها أو قياسها.
إجابة مُحتملة عن السؤال: محافظة عجلون.
- 3) يُمثّل العرض بيانات عددية متصلة يُمكن قياسها وتقريبها، ولا يُمكن عدّها قيمها المُمكنة.
إجابة مُحتملة عن السؤال: 21 cm
- 4) يُمثّل عدد الأحرف العربية في اسمي بيانات عددية منفصلة؛ لأنّها أعداد صحيحة يُمكن إجراء عمليات حسابية عليها.
إجابة مُحتملة عن السؤال: 3 أحرف.
- 5) تُمثّل أحرف اسمي بيانات نوعية؛ لأنّه لا يُمكن عدّها أو قياسها.
إجابة مُحتملة عن السؤال: ع، م، ر، ا، ن.
- 6) الإجابة عن هذا السؤال إمّا (نعم) وإمّا (لا)، وهي بيانات نوعية؛ لأنّه لا يُمكن عدّها أو قياسها.
إجابة مُحتملة عن السؤال: لا.
- 7) العيّنة هي 100 بلاطة من البلاط الموجود لدى المهندس، والمجتمع هو جميع البلاط الموجود لديه.
- 8) العيّنة هي 1000 شخص من مستمعي الإذاعة، والمجتمع هو جميع مستمعي الإذاعة.
- 9) العيّنة هي 15 عائلة من مدينة سميرة، والمجتمع هو جميع الأسر في المدينة.
- 10) العيّنة هي 3 مسامير من المسامير التي يستعملها النجار، والمجتمع هو جميع المسامير التي يستعملها النجار.

الدرس 3 - إجابة الأسئلة في بند (أدرّب وأحل المسائل):

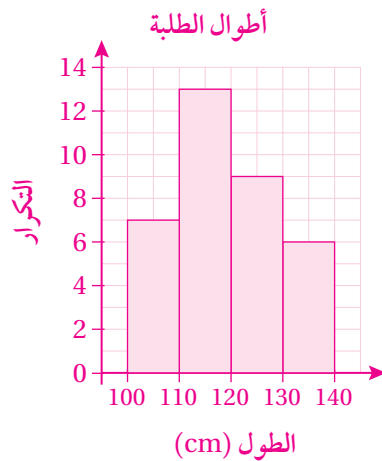
15) الأخطاء في التمثيل:

- يُمثّل عدد الشطائر بيانات عددية منفصلة؛ لذا كان يجب على منال أن تترك فجوات بين الفئات عندما كتبتها أسفل الأعمدة.
- تمثيل الفئة الأولى كان يجب أن يبدأ بالعدد 0

الصواب:



- 16) الخطأ: رسم الأعمدة على نحو غير مُتلاصق. والصواب هو رسم الأعمدة مُتلاصقة؛ لأنّ الأطوال تُمثّل بيانات عددية متصلة.



كتاب التمارين - إجابة أسئلة الدرس (2):

4)

| الدرجة الحرارة | التكرار |
|----------------|---------|
| 15 | 2 |
| 16 | 3 |
| 17 | 2 |
| 18 | 4 |
| 19 | 3 |
| 20 | 5 |
| 21 | 1 |
| 22 | 3 |
| 23 | 2 |
| 24 | 2 |
| 25 | 1 |
| 26 | 2 |

11)

| عدد الأطفال | التكرار |
|-------------|---------|
| 0 | 12 |
| 1 | 21 |
| 2 | 8 |
| 3 | 3 |
| 5 | 1 |

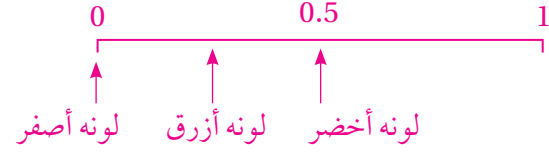
كتاب التمارين - إجابة أسئلة الدرس (4):

1) مدرسة وليد؛ لأنَّ مساحة القطاع الذي يُمثِّل الميداليات الذهبية التي حصلت عليها مدرسة وليد هي أكبر من مساحة القطاع الذي يُمثِّل الميداليات الذهبية التي حصلت عليها مدرسة معتز.

2) لا، لا يُمكن ذلك؛ لأنَّه بناءً على القطاعات الدائرية يُمكن المقارنة بين نسبة الميداليات البرونزية التي حصلت عليها المدرستان، وأظهر التمثيل بالقطاعات أنَّها متساوية، لكنَّ ذلك لا يدلُّ على عدد الميداليات البرونزية التي حصلت عليها كل مدرسة.

الدرس 5 - إجابة الأسئلة في بند (أندرب وأحل المسائل):

1-3)



أوراق المصادر

ورقة المصادر 1 : الأعداد المتقاطعة



أَمَلِّأُ الْمُرَبَّعَاتِ غَيْرَ الْمُظَلَّلَةِ فِي الْأُحْجِيَةِ الْآتِيَةِ بِالْأَعْدَادِ الْمُنَاسِبَةِ:

| | | | | |
|----|---|---|----|---|
| 2 | 1 | | 3 | 4 |
| 5 | | | | |
| | | | 6 | |
| 7 | | 8 | | 9 |
| 10 | | | 11 | |

| أَفْئِي | عَمُودِي |
|-----------------------|--------------------------|
| | 1) $5^3 \times 5$ |
| 2) 6^2 | |
| 3) 7^2 | 4) $10^2 - 1^2$ |
| 5) $10^2 + 4^2 + 2^2$ | 6) 29^2 |
| | 7) 5^2 |
| 8) $10^2 + 7^2 - 5$ | 9) $2^5 \times 2^2 - 81$ |
| 10) $8^2 - 3^2$ | |
| 11) $3^4 - 8^2$ | |

ورقة المصادر 1 : الأعداد المتقاطعة (الإجابة)

| | | | | |
|---------|--------|--------|---------|--------|
| 2
3 | 1
6 | | 3
4 | 4
9 |
| 5
1 | 2 | 0 | | 9 |
| | 5 | | 6
8 | |
| 7
2 | | 8
1 | 4 | 9
4 |
| 10
5 | 5 | | 11
1 | 7 |

ورقة المصادر 2 : لوحة المئة

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

ورقة المصادر 3 : أفكر في عدد

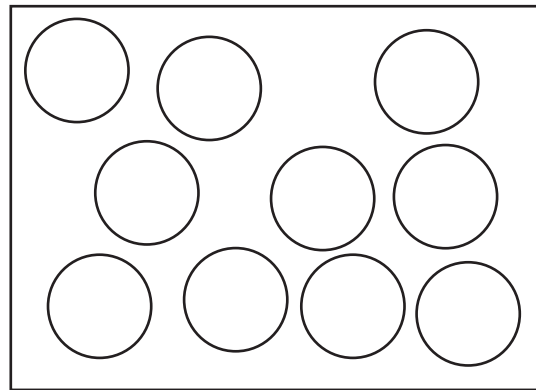
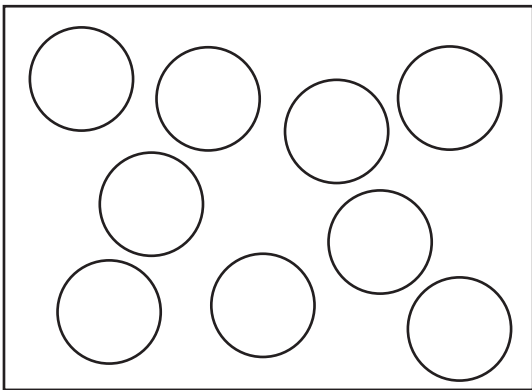
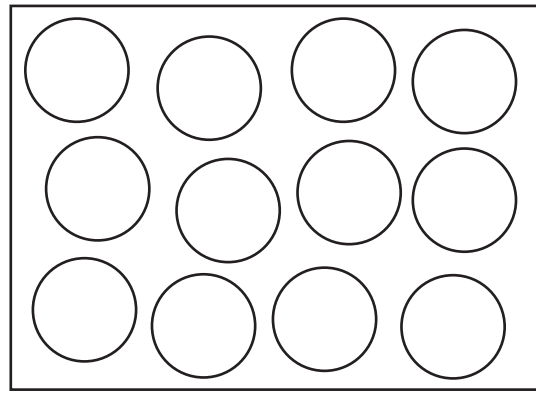
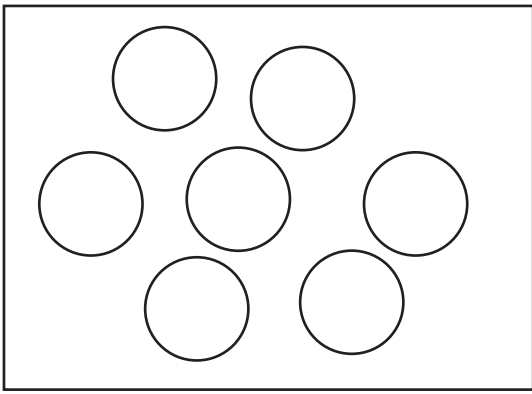
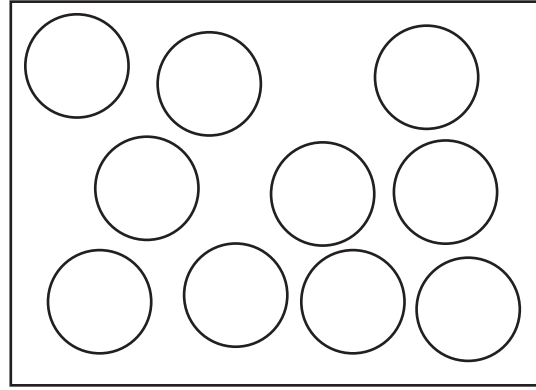
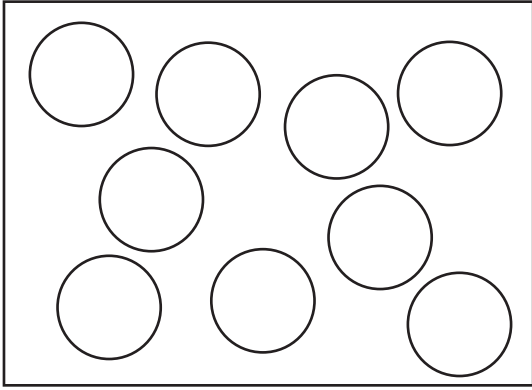
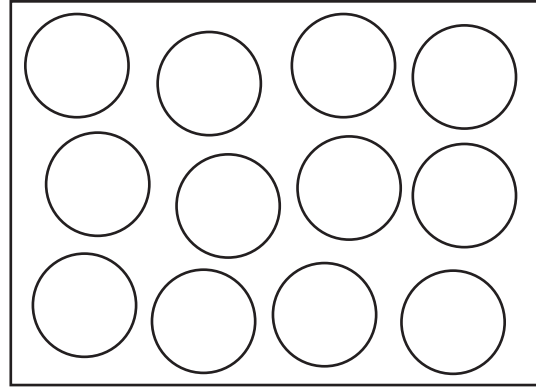
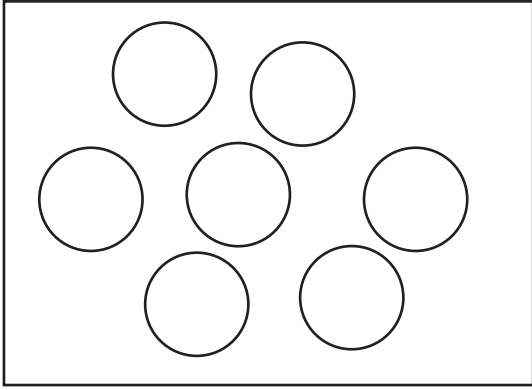


| | |
|---|-------------------|
| أفكر في عدد، ثم أضربه في 3 | $n \div 3$ |
| أفكر في عدد، ثم أطرحه من 3 | $3(n + 3)$ |
| أفكر في عدد، ثم أطرحه من 3، ثم أضرب الناتج في 3 | $n - 3$ |
| أفكر في عدد، ثم أضيف إليه 3 | $3(n - 3)$ |
| أفكر في عدد، ثم أضربه في 3، ثم أضيف 3 إلى الناتج | $3 + n$ |
| أفكر في عدد، ثم أطرح منه 3 | $3n + 3$ |
| أفكر في عدد، ثم أطرح منه 3، ثم أضرب الناتج في 3 | $3n$ |
| أفكر في عدد، ثم أضيف إليه 3، ثم أضرب الناتج في 3 | $\frac{n}{3} + 3$ |
| أفكر في عدد، ثم أضيف إليه 3، ثم أقسم الناتج على 3 | $3 - n$ |
| أفكر في عدد، ثم أقسمه على 3 | $3(3 - n)$ |
| أفكر في عدد، ثم أقسمه على 3، ثم أضيف 3 إلى الناتج | $\frac{n + 3}{3}$ |

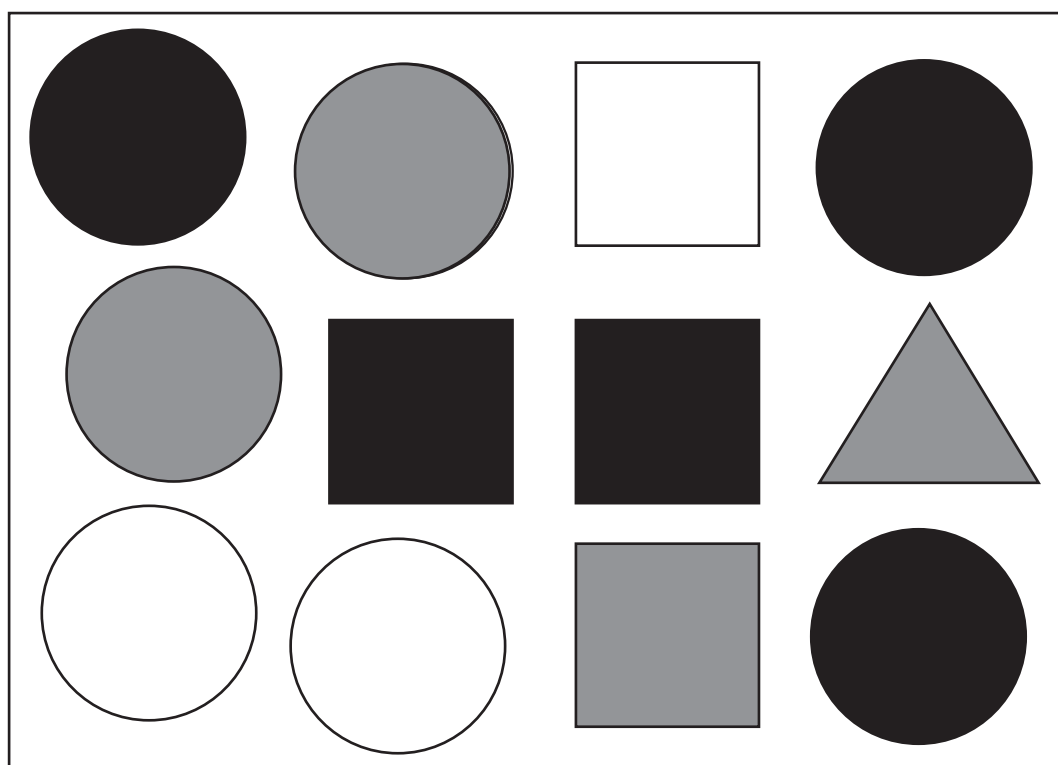
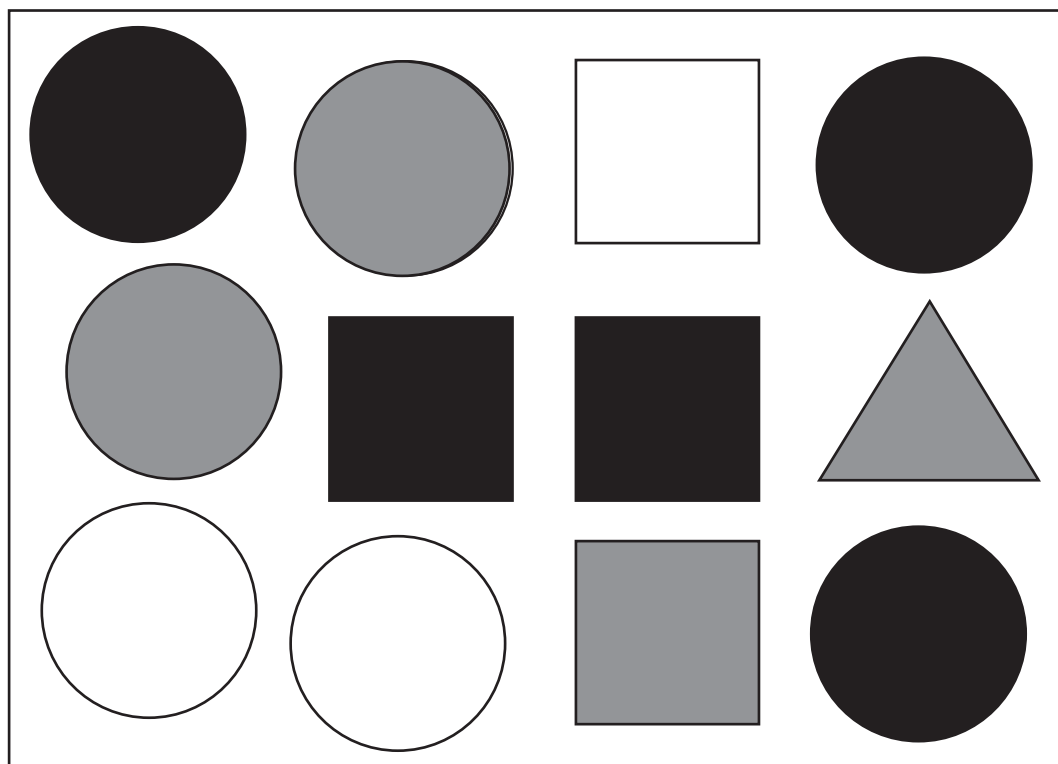
ورقة المصادر 4 : قطع جبرية

| | | | | |
|-----|----|-----|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| x | | x | | |
| x | | x | | |
| x | | x | | |

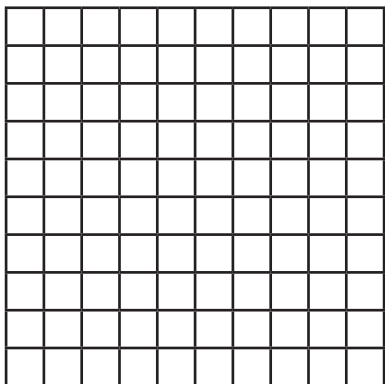
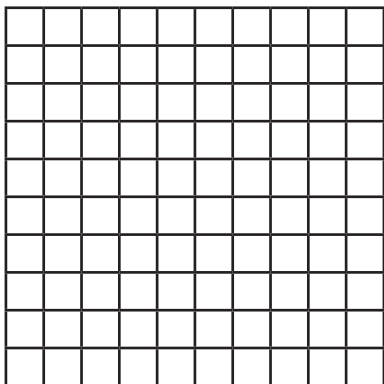
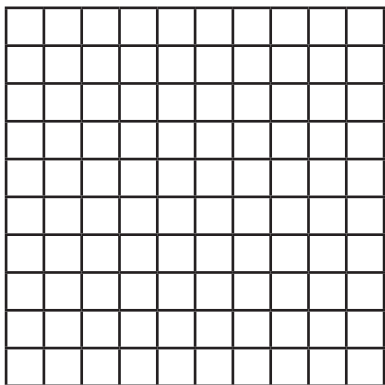
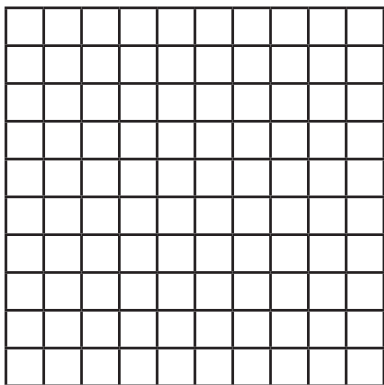
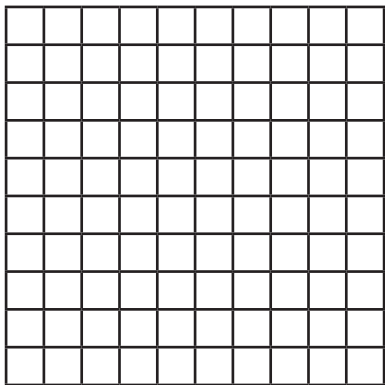
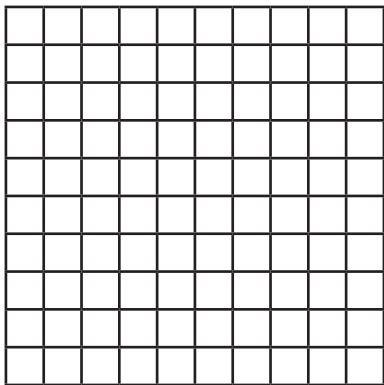
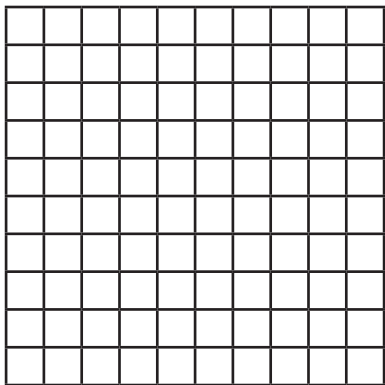
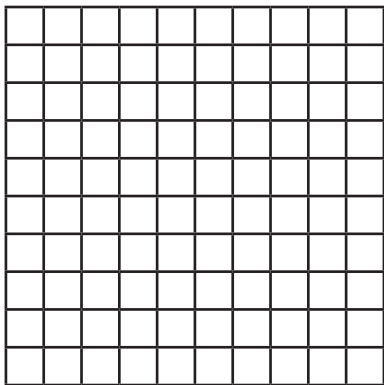
ورقة المصادر 5 : مجموعات دوائر فارغة



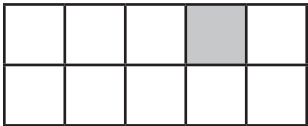
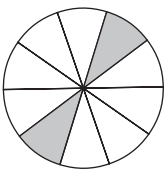
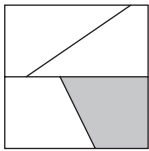
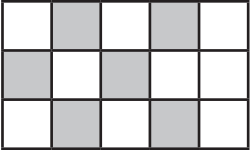
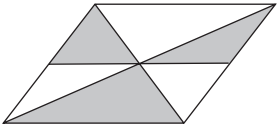
ورقة المصادر 6 : مجموعة مُظَلَّلة من الأشكال الهندسية



ورقة المصادر 7 : شبكات المئة فارغة



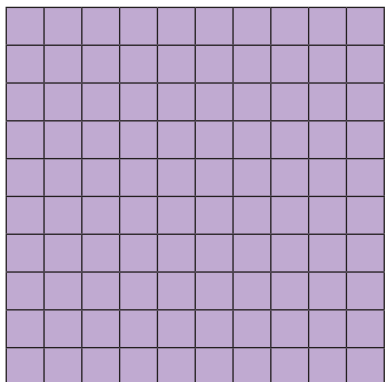
ورقة المصادر 8 : بطاقات النسبة المئوية

| | | |
|---|--|---|
| 10% | $\frac{1}{10}$ |  |
| 1 mm في صورة كسر عادي من 1 cm | 20% | $\frac{1}{5}$ |
|  | 12 ولدًا من مجموعة تحوي 60 ولدًا | 25% |
| $\frac{1}{4}$ |  | 5 بيضات من مجموعة فيها 20 بيضة |
| 40% | $\frac{2}{5}$ | خمس العدد 2 |
|  | 50% | $\frac{1}{2}$ |
| 250 g من نصف كيلوغرام |  | 75% |
| $\frac{3}{4}$ | 6 فطائر متطابقة اشترك فيها 8 أشخاص | 45 دقيقة من الساعة |

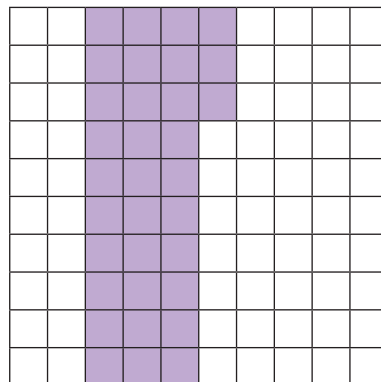
ورقة المصادر 9 : شبكات المئة مُظللة



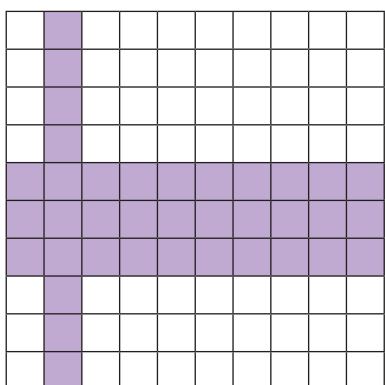
a)



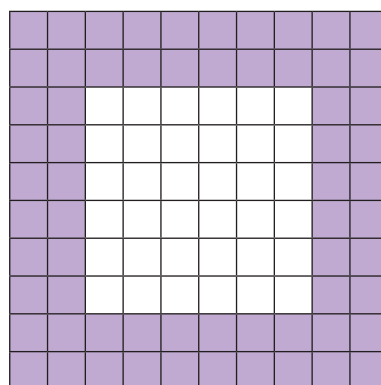
b)



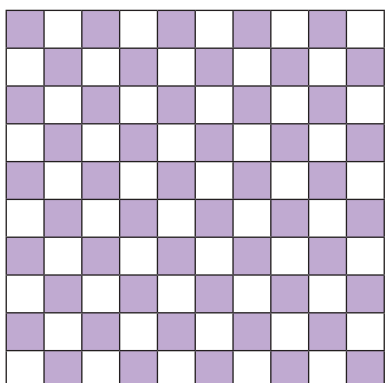
c)



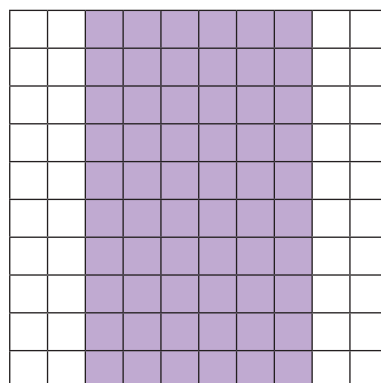
d)



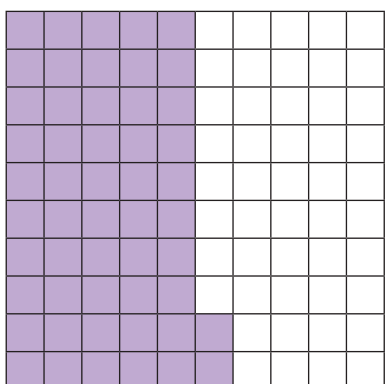
e)



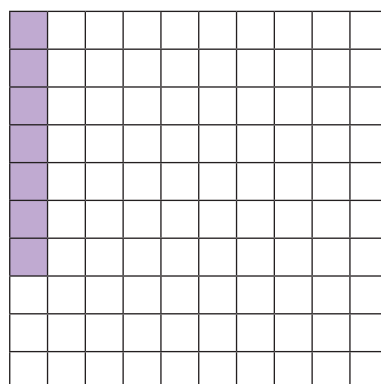
f)



g)



h)



ورقة المصادر 10 : ترتيب النسب



أرّتبُ النّسبَ الآتيةَ تصاعديًّا:

a)

| | | | |
|------|------|-----|-----|
| 0.25 | 0.9% | 40% | 0.5 |
|------|------|-----|-----|

b)

| | | | |
|----|---------------|-----|----------------|
| 0% | $\frac{3}{4}$ | 30% | $\frac{1}{20}$ |
|----|---------------|-----|----------------|

c)

| | | | |
|------|-------|-----|----------------|
| 100% | 0.125 | 75% | $\frac{3}{10}$ |
|------|-------|-----|----------------|

d)

| | | | |
|-----|------|-----------------|-----|
| 12% | 0.02 | $\frac{1}{100}$ | 25% |
|-----|------|-----------------|-----|

e)

| | | | |
|-----|---------------|----|------|
| 0.3 | $\frac{1}{5}$ | 4% | 0.75 |
|-----|---------------|----|------|

ورقة المصادر 11 : قطع الدومينو

| | | |
|---------------|-----|---------------|
| $\frac{1}{2}$ | 40% | 0.4 |
| 50% | A | $\frac{4}{5}$ |
| 0.33 | 33% | 0.8 |

| | | |
|--|---|--|
| | | |
| | B | |
| | | |

| | | | |
|---------------|-----|-----|---------------|
| 0.8 | 25% | 0.6 | 50% |
| $\frac{1}{4}$ | 0.5 | | |
| $\frac{3}{8}$ | 20% | 80% | $\frac{3}{5}$ |

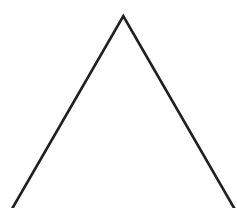
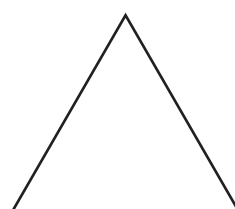
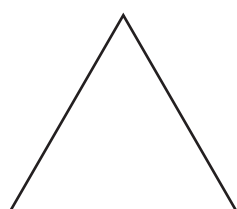
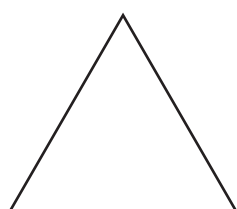
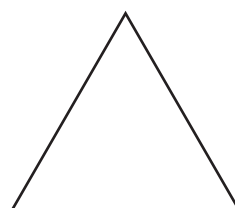
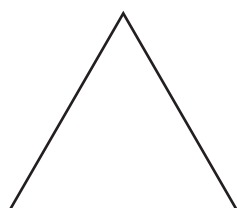
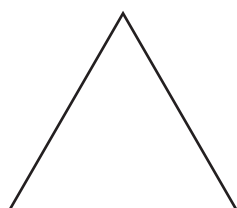
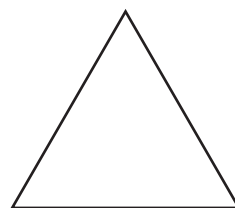
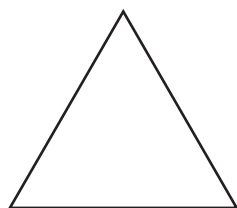
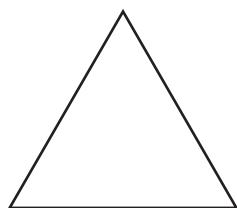
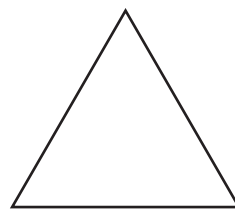
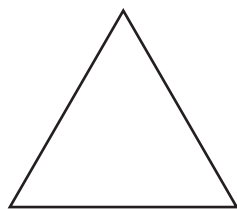
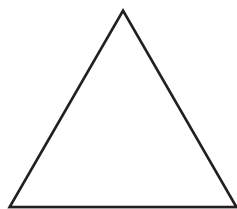
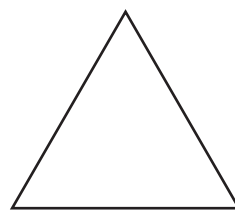
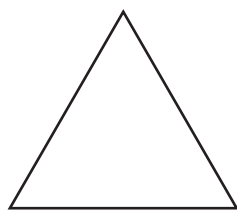
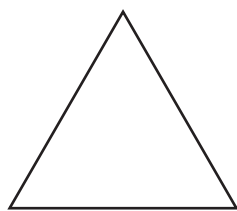
| | | |
|--|---|--|
| | | |
| | C | |
| | | |

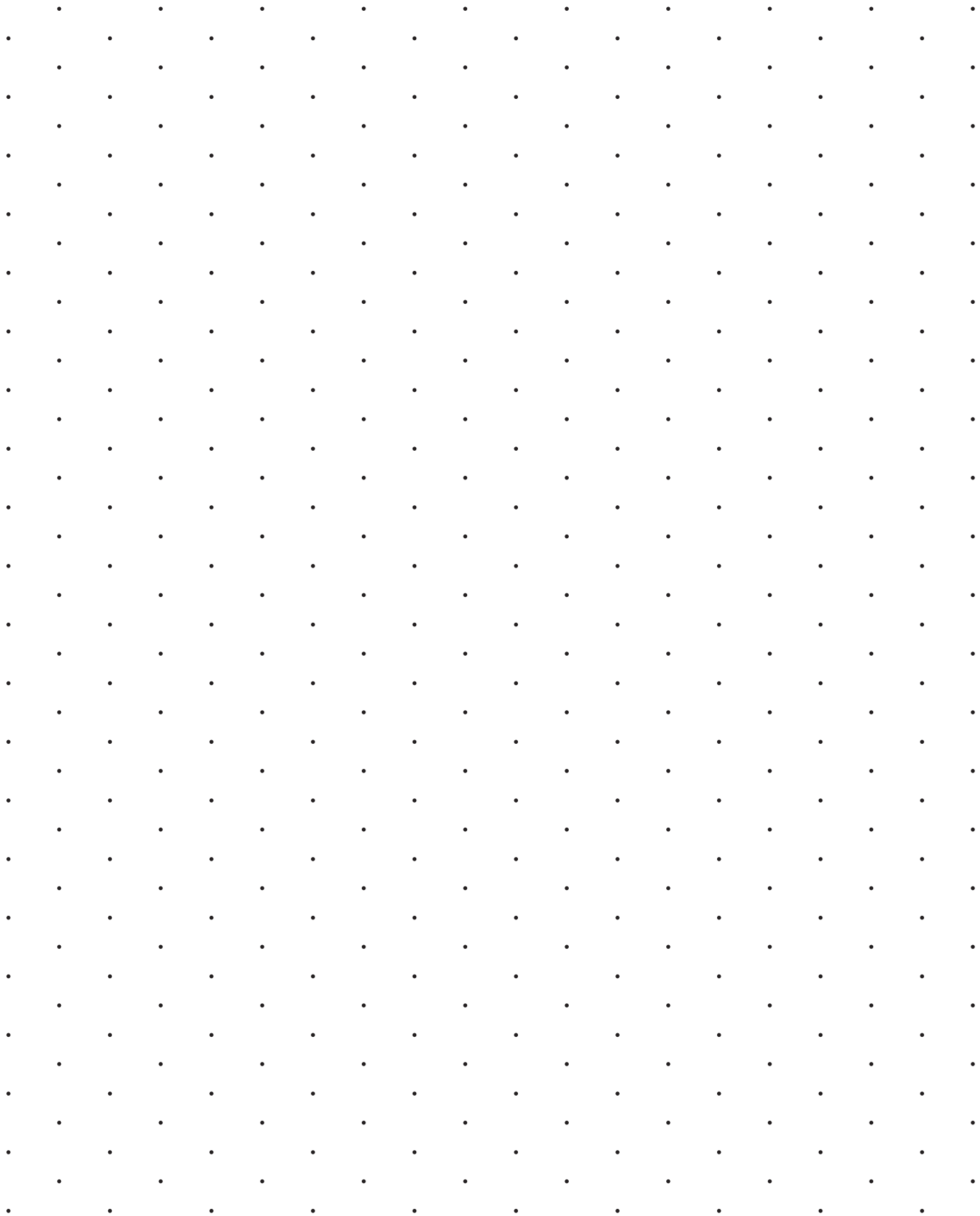
| | | | |
|----------------|----------------|----------------|---------------|
| $\frac{9}{10}$ | 30% | $\frac{1}{10}$ | $\frac{3}{4}$ |
| $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{10}$ | | |
| $\frac{3}{10}$ | 10% | 90% | 75% |

ورقة المصادر 12 : بطاقات الكسور والكسور العشرية والنسب المئوية

| | | |
|---------------|----------------|----------------|
| 0.2 | $\frac{1}{5}$ | 0.1 |
| 4% | 0.5 | 0.05 |
| 10% | 25% | $\frac{1}{25}$ |
| $\frac{1}{2}$ | 5% | 20% |
| $\frac{2}{5}$ | 40% | 0.4 |
| 0.04 | 50% | 0.25 |
| $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{20}$ | $\frac{1}{10}$ |

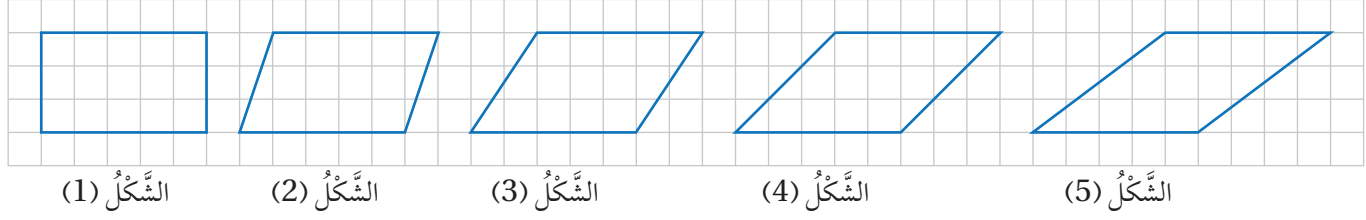
ورقة المصادر 13 : مثلثات متطابقة الأضلاع





ورقة المصادر 15 : متتالية متوازيات أضلاع

أَتأملُ مُتتالِيَةً مُتَوَازِيَاتِ الأَضلاعِ الآتِيَةِ، ثُمَّ أَجيبُ عَنِ الأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهَا:



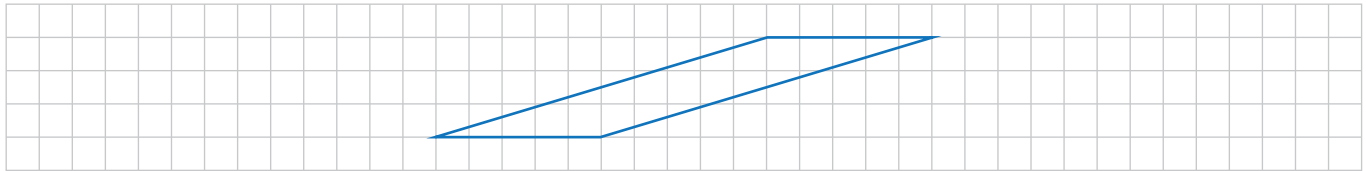
(1) لِمَاذَا يُعَدُّ الشَّكْلُ الأوَّلُ فِي المُتتالِيَةِ مُتَوَازِيَّ أَضلاعٍ؟

(2) ارْصُمْ كُلًّا مِنْ الشَّكْلِ 6 وَالشَّكْلِ 7 فِي المُتتالِيَةِ.

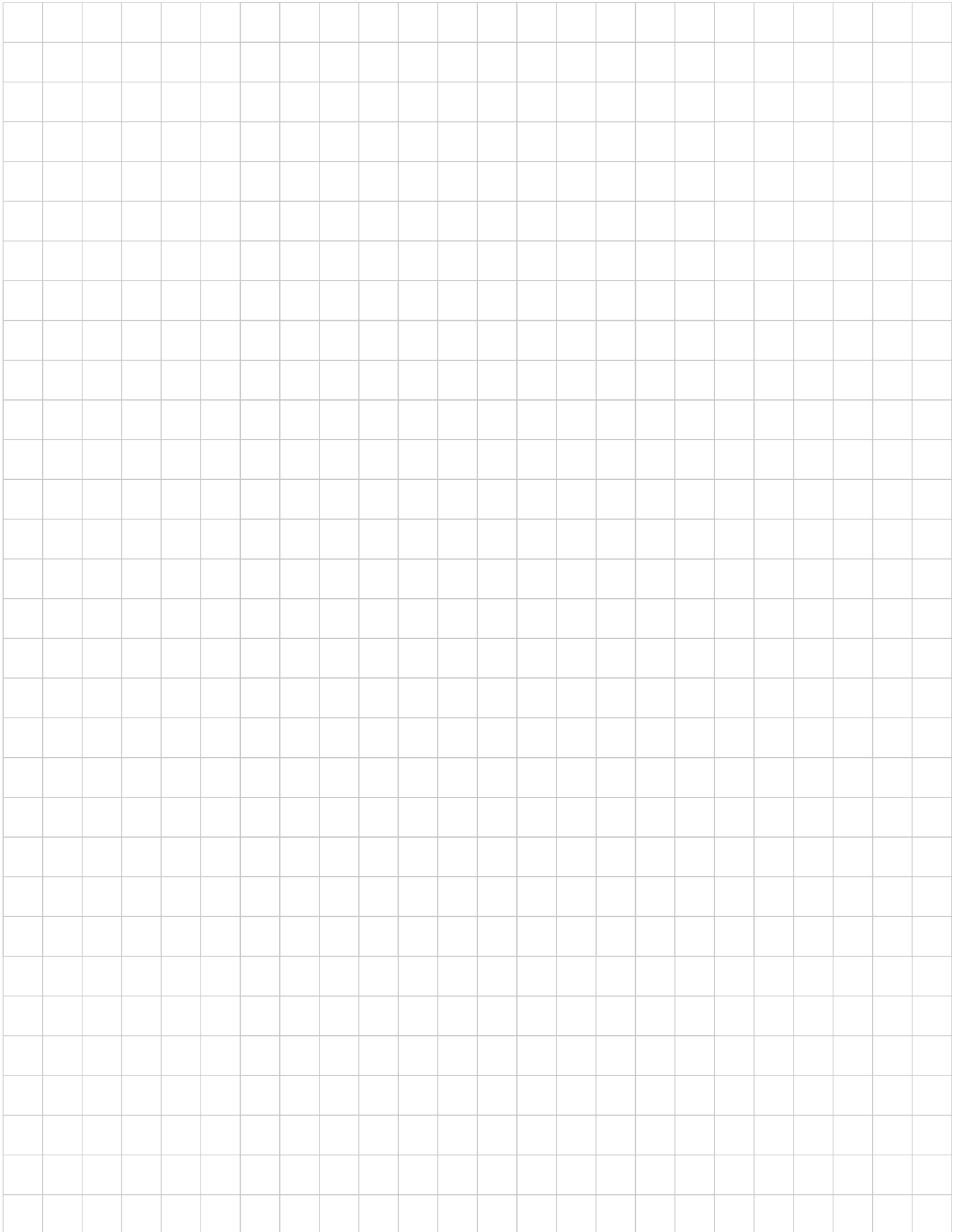


(3) أَجِدْ مِسَاحَةَ كُلِّ مِنْ مُتَوَازِيَاتِ الأَضلاعِ فِي المُتتالِيَةِ بَعْدَ مُرَبَّعاتِ الوَحْدَةِ، ثُمَّ أَدَوِّنْ مُلَاحَظَاتِي عَنْ هَذِهِ المِسَاحَاتِ.

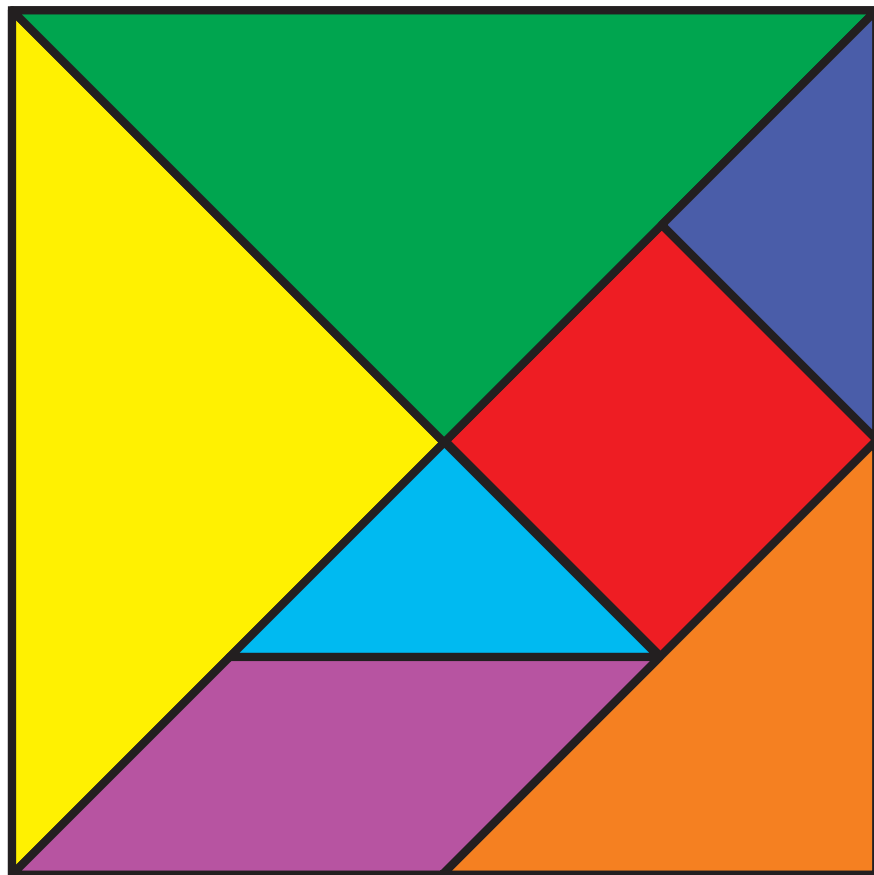
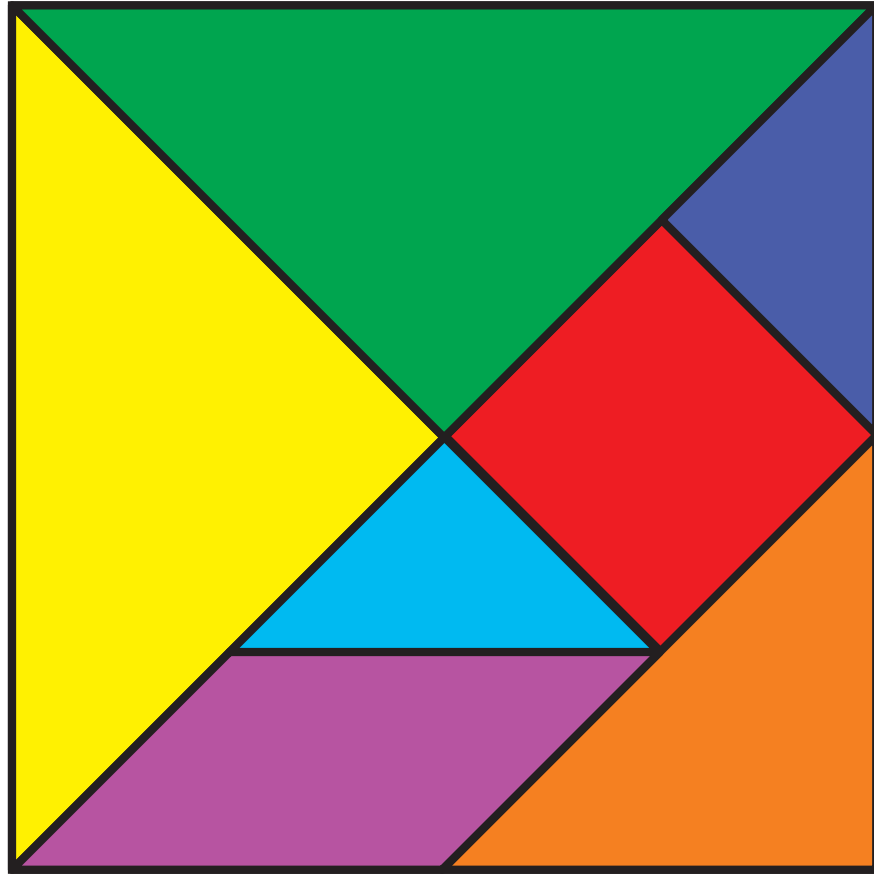
(4) أَتَوَقَّعُ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الأَضلاعِ الآتِي.



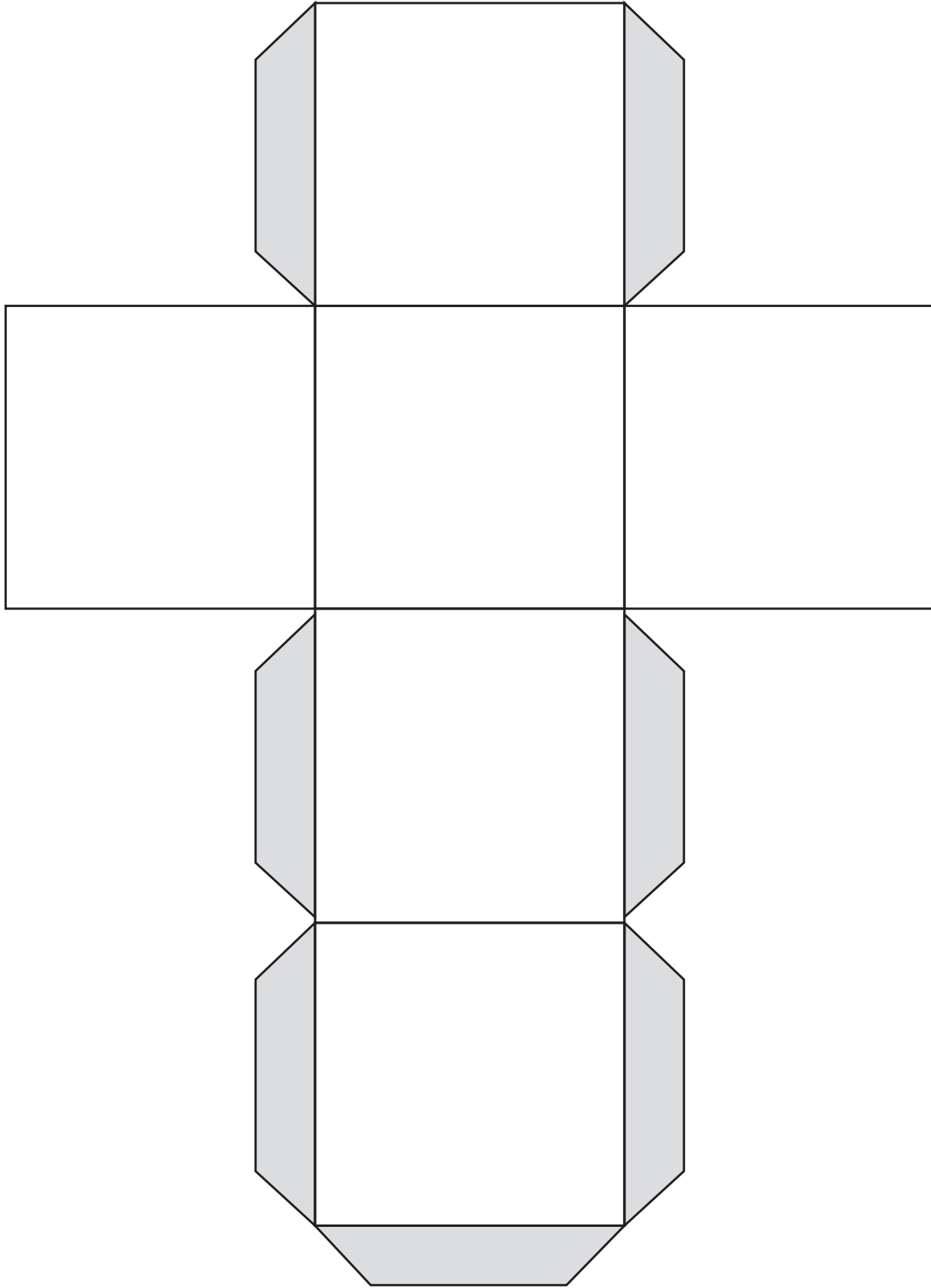
ورقة المصادر 16 : شبكة مربعات



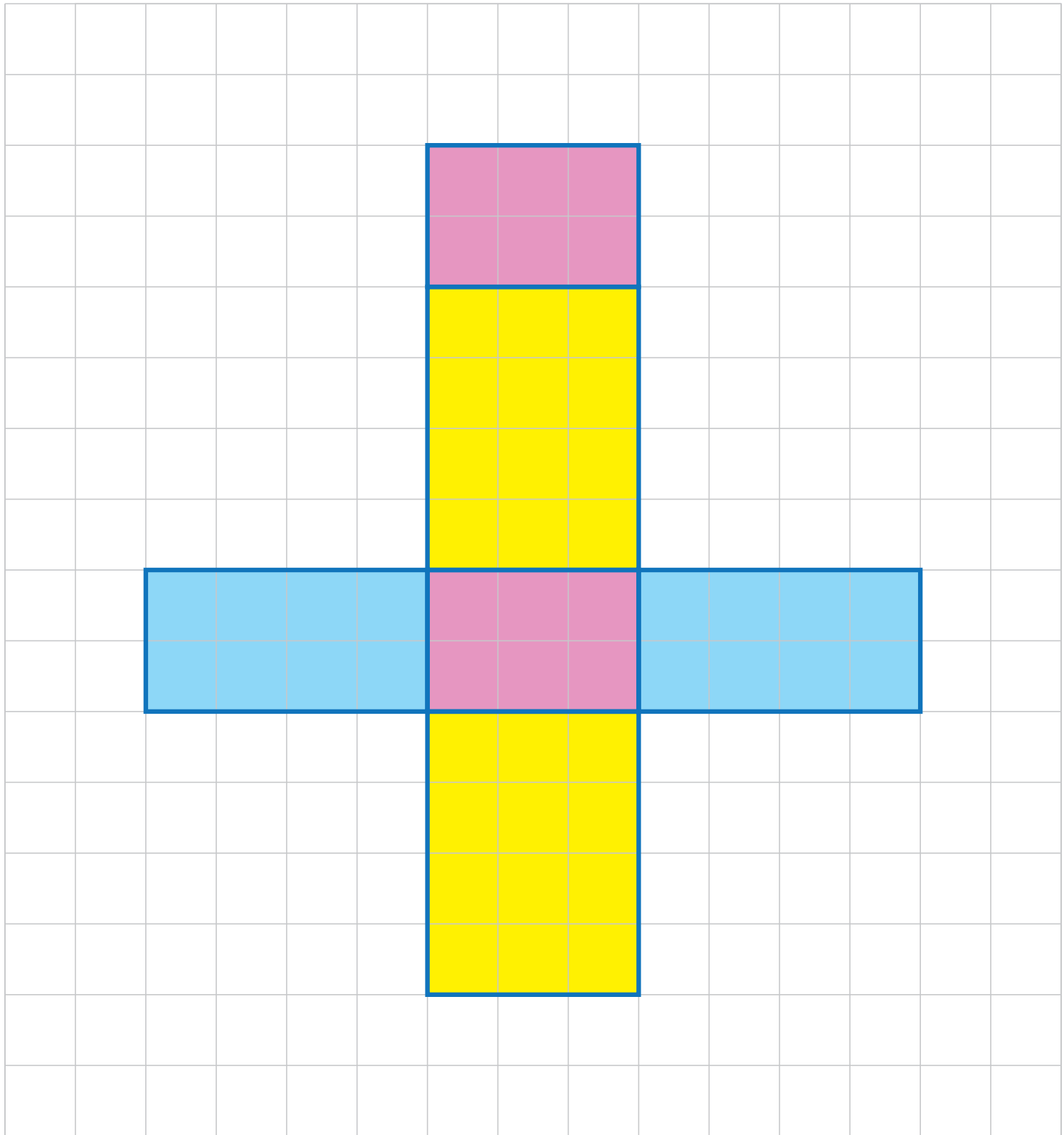
ورقة المصادر 17 : لعبة التنغرام



ورقة المصادر 18 : شبكة مكعب



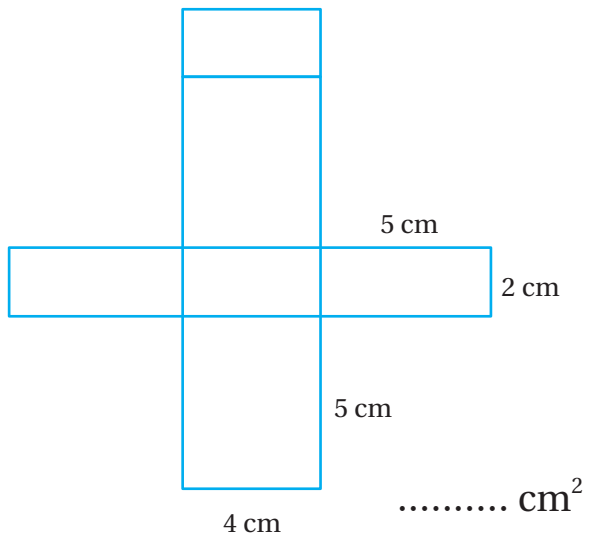
ورقة المصادر 19 : شبكة منشور رباعي



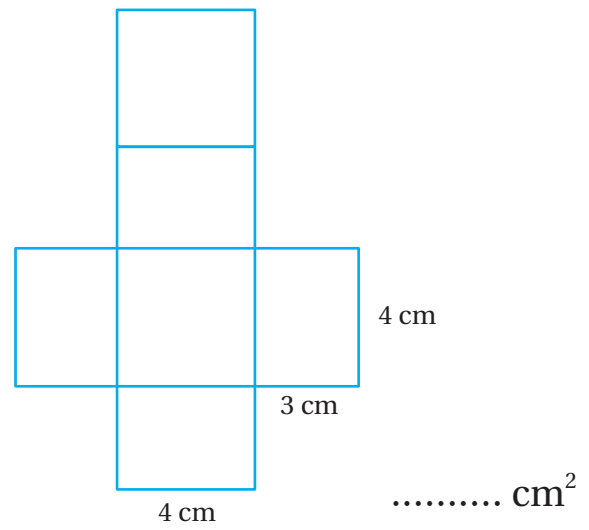
ورقة المصادر 20 : شبكات منشور رباعي



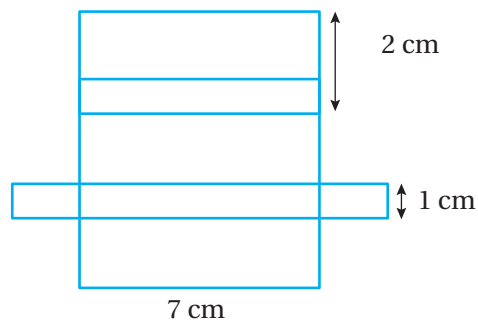
a)



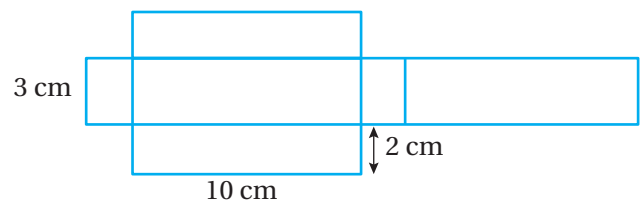
b)



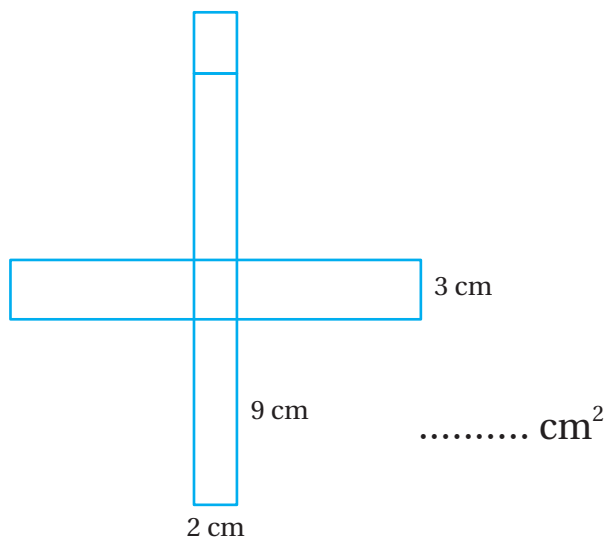
c)



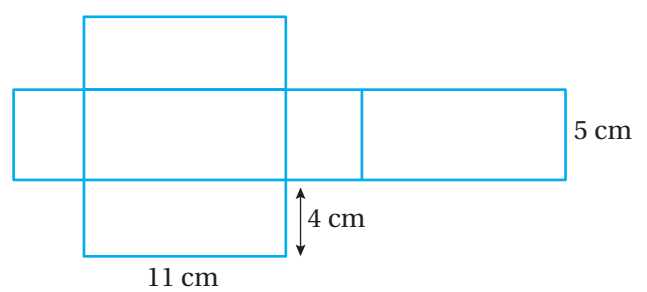
d)



e)



f)



ورقة المصادر 21 : حصلت على مربع!

| | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | 4 | $2\frac{2}{3}$ | $3\frac{2}{3}$ | 5 |
| 6 | 2 | 3 | $1\frac{1}{3}$ | $3\frac{1}{3}$ |
| 5 | $1\frac{2}{3}$ | 3 | 4 | 2 |
| 3 | 2 | 2 | $2\frac{2}{3}$ | 4 |

ورقة المصادر 22 : جداول تكرارية ذات فئات

| الطول | التكرار |
|------------------|---------|
| $0 \leq L < 2$ | 1 |
| $2 \leq L < 4$ | 3 |
| $4 \leq L < 6$ | 4 |
| $6 \leq L < 8$ | 3 |
| $8 \leq L < 10$ | 4 |
| $10 \leq L < 12$ | 5 |
| $12 \leq L < 14$ | 6 |
| $14 \leq L < 16$ | 8 |
| $16 \leq L < 18$ | 5 |
| $18 \leq L < 20$ | 5 |
| $20 \leq L < 22$ | 6 |
| $22 \leq L < 24$ | 4 |
| $24 \leq L < 26$ | 3 |
| $26 \leq L < 28$ | 2 |
| $28 \leq L < 30$ | 1 |

| الطول | التكرار |
|------------------|---------|
| $0 \leq L < 6$ | 8 |
| $6 \leq L < 12$ | 12 |
| $12 \leq L < 18$ | 19 |
| $18 \leq L < 24$ | 15 |
| $24 \leq L < 30$ | 6 |

| الطول | التكرار |
|------------------|---------|
| $0 \leq L < 10$ | 15 |
| $10 \leq L < 20$ | 29 |
| $20 \leq L < 30$ | 16 |