التعامل مع الاشارات +، -

الجمع والطرح

اذا تشابهت اشارة العددان لجمع ونضع نفس اشارة العددان

- $-3+-8=-11$
- $-8-2=-10$
- $-12+-5=-17$
- $-20-1=-21$
- $1+8=9$

اذا اختلفت اشارة العددان نطرح ونختار اشارة العدد الاكبر

- $-7+1=-6$
- $30+-2=28$
- $-8+9=1$
- $9-12=-3$

انتبه العدد الذي قبله اشارة الطرح يعتبر عدد سالب

لاحظ جيداً

الضرب والقسمة

اذا تشابهت الاشارات نضع اشارة موجب

- $-3\times-8=24$
- $-9\div-3=3$
- $-20\times-3=60$

اذا اختلفت الاشارات نضع اشارة سالب

- $-8\times9=-72$
- $-20\div10=-2$
- $-8\times4=-32$

انتبه $9\div3$ تكافئ $\frac{9}{3}$

Scanned by CamScanner

العدد صفر

صفر ÷ أي عدد يعطي صفراً	صفر × أي عدد يعطي صفراً	صفر + أي عدد يعطي العدد نفسه	صفر − عدد موجب يعطي سالب العدد، أما صفر − عدد سالب يعطي موجب العدد
٠ ÷ ٥ = ٠	٨ × ٠ = ٠	٣ + ٠ = ٣	٠ − ٨ = ٨⁻
٠ ÷ ١٣ = ٠	٠ × ٩ = ٠	٩⁻ + ٠ = ٩⁻	٠ − ٩⁻ = ٩

انتبه

① قسمة أي عدد على نفسه يعطي (١) ان كان لهما نفس الاشارة، ويعطي (-١) ان كانا مختلفان بالاشارة

$-٨ \div -٨ = ١$

$٩ \div ٩ = ١$

$\frac{-٧}{-٧} = ١$

② عدد ÷ صفراً يعطي قيمة غير معرفة

$\frac{٨}{٠}$ غير معرفة

$\frac{٩}{٠}$ غير معرفة

$\frac{١٠١}{٠}$ غير معرفة

③ قسمة أي عدد على العدد (١) تعطي العدد نفسه

$٩ \div ١ = ٩$

$\frac{٨}{١} = ٨$

④ واحد × أي عدد يعطي العدد نفسه

$٢٠ \times ١ = ٢٠$

$-٩٠ \times ١ = -٩٠$

قابلية القسمة

١) العدد الذي آحاده زوجي يقبل القسمة على (٢)

٢) العدد الذي آحاده صفراً أو خمسة يقبل القسمة على (٥)

٣) العدد الذي آحاده صفراً يقبل القسمة على العدد (١٠)

Scanned by CamScanner

الكسور $\frac{\text{بسط}}{\text{مقام}}$

$\frac{\text{بسط}}{\text{مقام}}$ ← إذا كان هنا عدد كسري

الجمع والطرح

قم أولاً بتوحيد المقامات
ثم اجمع أو اطرح البسط مع بقاء المقام نفسه

* $\frac{٣}{١٠} + \frac{٢}{٥}$

$\frac{٣}{١٠} + \frac{٢ \times ②}{٥ \times ②}$

$\frac{٣}{١٠} + \frac{٤}{١٠}$

$\frac{٧}{١٠}$

* $\frac{١}{٢} - \frac{٧}{٨}$

$\frac{١ \times ④}{٢ \times ④} - \frac{٧}{٨}$

$\frac{٤}{٨} - \frac{٧}{٨}$

$\frac{-٣}{٨}$

* $\frac{١}{٤} + \frac{١}{٣}$

$\frac{١ \times ③}{٤ \times ③} + \frac{١ \times ④}{٣ \times ④}$

$\frac{٣}{١٢} + \frac{٤}{١٢}$

$\frac{٧}{١٢}$

إضافي

الضرب

قم بضرب البسط مع البسط والمقام مع المقام.

* $\frac{٣}{٢} \times \frac{١}{٥}$

$\frac{٣ \times ١}{٢ \times ٥} = \frac{٣}{١٠}$

* $\frac{١}{٧} \times ٨$

العدد الصحيح مقامه (١) $٨ = \frac{٨}{١}$

$\frac{١ \times ٨}{٧ \times ١} = \frac{٨}{٧}$

القسمة

قم بتحويل القسمة الى ضرب، ثم اقلب الكسر بعد اشارة القسمة، بجعل البسط مقاماً والمقام بسط ثم قم بعملية الضرب

* $\frac{٤}{٧} \div \frac{٥}{٣}$

$\frac{٤}{٧} \times \frac{٣}{٥}$

$\frac{١٢}{٣٥}$

* $\frac{٧}{٨} \div ٥$

$\frac{٧}{٨} \times \frac{١}{٥}$

$\frac{٧}{٤٠}$

* $١ \div \frac{٣}{٨}$

$\frac{١}{١} \times \frac{٨}{٣}$

$\frac{٨}{٣}$

* $\frac{٨}{\frac{٣}{٥}}$

$\frac{٨}{١} \times \frac{٥}{٣}$

$\frac{٤٠}{٣}$

Scanned by CamScanner

تبسيط الكسور

هو قسمة كل من البسط والمقام على نفس العدد
الى أن يصبح العددان لا يقبلان القسمة الا على العدد (١)

* $\frac{٥}{٢٠} = \frac{٥ \div ◎}{٢٠ \div ◎} = \frac{١}{٤}$

* $\frac{٢٤}{٣٢} = \frac{٢٤ \div ٨}{٣٢ \div ٨} = \frac{٣}{٤}$

* $\frac{١٦}{٣٠} = \frac{١٦ \div ٢}{٣٠ \div ٢} = \frac{٨}{١٥}$

الكسور العشرية

هي كسور تحتوي فاصلة (و) ومقامها كسور بسطها العدد كاملاً بدون فاصلة
ومقامها ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠ ... وذلك حسب عدد المنازل بعد الفاصلة

* ٨ و ١ ← $\frac{١٨}{١٠}$

* ٠ و ٨١٨ ← $\frac{٨١٨}{١٠٠٠}$

* ١ و ٠٨ ← $\frac{١٠٨}{١٠٠}$

* ١ و ٢١ ← $\frac{١٢١}{١٠٠}$

جمع وطرح الكسور العشرية

نرتب الكسور فوق بعضها ، بحيث الفاصلة العشرية تحت الفاصلة العشرية ، ثم نضع اصفار مكان المنازل الخالية من الارقام

* ٣ و ٢١ + ١٢ و ٧

$$\begin{array}{r} ٣٠ \text{ و } ٢١ \\ + \quad ١٢ \text{ و } ٧٠ \\ \hline ٤٢ \text{ و } ٢٨ \end{array}$$

* ٨ و ٦٨ و ٧ − ١ و ٦

$$\begin{array}{r} ٨ \text{ و } ٦٨ \text{ و } ٧ \\ - \quad ١ \text{ و } ٦٠ \\ \hline ١ \text{ و } ٥٨ \end{array}$$

Scanned by CamScanner

ضرب الكسور العشرية

نقوم بالضرب وكأن الفاصلة غير موجودة ثم نضع الفاصلة في الناتج بحيث ان عدد المنازل بعد الفاصلة = مجموع عدد المنازل في العددان

* ٢و٧ × ٢و٠٨

① ②

الجواب ١٤و٩٧٦

٣ منازل

٢٠٨ × ٧٢ = ١٤٩٧٦

* ٣و٠ × ٢٠٠و٠

الجواب ٦٠٠و٠

٣/٢ × ٢/١ = ٦/٢

تنبيه العدد الصحيح فاصلته على اليمين

قسمة الكسور العشرية

يفضل تحويلها لكسور عادية

* ٢و٠ ÷ ١٤و٠

٢/١٠ ÷ ١٤/١٠٠

٢/١٠ × ١٠٠/١٤

٢٠٠/١٤٠ = ١٠/٧

* ٧ ÷ ١٤و٠

٧/١ ÷ ١٤/١٠

٧/١ × ١٠/١٤

٧٠/١٤ = ٣٥/٧

ملاحظة عند ضرب أو قسمة كسر عشري مع كسر عادي يفضل تحويل العشري الى عادي

* ٦٠ × ٣/٥

٦/١٠ × ٣/٥ = ١٨/٥٠ = ٩/٢٥

* ٢/٧ ÷ ٢٠

٢/٧ ÷ ٢/١٠ = ٢/٧ × ١٠/٢

= ٢٠/١٤ = ١٠/٧

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٣٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

ضرب كسر عشري في ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠

نحرك الفاصلة لليمين بعدد الاصفار

* ٨٣و١ × ١٠ = ١٨و٣
* ٢٢٨٩٧ × ١٠٠ = ٢٢٨٩و٧
* ٢و١ × ١٠٠ = ٢١٠و٠
* ٢٨و١ × ١٠٠٠ = ٢٨١٠٠و٠

قسمة كسر عشري على ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠

نحرك الفاصلة لليسار بعدد الاصفار

* ٥٨و٣٢ ÷ ١٠ = ٨٣٢و٥
* ٣٢٨و١ ÷ ١٠٠ = ٣و٢٨١
* ٧و٠ ÷ ١٠٠٠ = ٠و٠٠٠٧

ضرب عدد صحيح في عدد يحوي اصفار

عند الضرب في عدد يحوي اصفار، نضع الاصفار في الناتج ثم نضرب بدون اصفار، وهكذا للقسمة

$\frac{٣٢}{٣}$ ← $\frac{٣}{٩٦}$

* ٣٢٠ × ٣٠٠ = ٩٦٠٠٠٠
* ٨١٥ × ١٠٠٠ = ٨١٥٠٠٠
* ٤٩٠٠ ÷ ٧ = ٧٠٠
* ٨١٠٠٠ ÷ ٩ = ٩٠٠٠

معكوس ومقلوب العدد

* معكوس العدد :- نغير فقط اشارته، بحيث ناتج جمع أي عدد مع معكوسه يعطي صفراً

-٩ معكوسه ٩، ٤ معكوسه -٤

* مقلوب العدد :- نجعل البسط مقام والمقام بسط

٥ ← مقلوبه $\frac{١}{٥}$، $\frac{٣}{٤}$ مقلوبه ← $\frac{٤}{٣}$

رافت ابراهيم صافي بمكتب الوريبوس رياضيات ٠٧٨٠٣٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

التحويل بين الكسور

من كسر عادي الى عشري اجعل المقام ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، ... ان امكن او قسمة طويلة

$\frac{٣}{٥}$

$\frac{٦}{١٠} = \frac{٣ \times ②}{٥ \times ②}$

$= ٦$ و

٥) ٣٠ (٦ و
٣٠-
٠

من عشري الى عادي نضع العدد كاملاً بدون فاصلة في البسط والمقام ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، ... حسب الخانات بعد الفاصلة

* ٨٢ و٢ ← $\frac{٨٢}{١٠}$

* ٠و٠٠٧ ← $\frac{٧}{١٠٠٠}$

رافت صافي

من عدد كسري الى كسر عادي اضرب المقام بالعدد الصحيح ثم اجمع للناتج البسط ثم ضع الناتج النهائي في البسط، مع بقاء المقام نفسه

* $٥\frac{٢}{٧}$ ← $\frac{٥ \times ٧ + ٢}{٧} = \frac{٣٧}{٧}$

من كسر عادي الى عدد كسري نلجأ الى القسمة الطويلة، حيث الباقي نضعه في البسط والناتج يمثل العدد الصحيح والمقام يبقى نفسه

* $\frac{١٢}{٥}$ ← ٥) ١٢ (٢
١٠-
٢

٢ ← الناتج
$\frac{٢}{٥}$ ← الباقي / المقام نفسه

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٥٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

الأسس وقوانينها

$ب^{ن}$ ← الأساس ، ن ← الأس

$ب^{ن} = ب \times ب \times ب \times ب \times ..$ ن مرة

ن ← زوجي
(عدد موجب أو سالب) : الناتج دائماً موجب

ن ← فردي
(عدد سالب) : الناتج سالب دائماً

$٣^{٢} = ٣ \times ٣ = ٩$

$(\frac{٢}{٣})^{٣} = \frac{٢}{٣} \times \frac{٢}{٣} \times \frac{٢}{٣} = \frac{٨}{٢٧}$

$(-٢)^{٤} = -٢ \times -٢ \times -٢ \times -٢ = ١٦$

$(-٣)^{٣} = -٣ \times -٣ \times -٣ = -٢٧$

$ب^{٠} = ١$ أي عدد قوته "صفر" دائماً الناتج (١)

$٨^{٠} = ١$

$(\frac{١}{٢})^{٠} = ١$

$ب^{-ن} = \frac{١}{ب^{ن}}$

$(\frac{ب}{أ})^{-ن} = (\frac{أ}{ب})^{ن}$

اذا كان الأس سالب ، نعتبر السالب غير موجود ، ثم نجد الناتج ثم نقلب الناتج ، نجعل البسط مقام والمقام بسط

* $(٢)^{-٣} \longleftarrow ٢^{٣} = ٨ \longleftarrow (\frac{١}{٢}) = \frac{١}{٨}$

* $(\frac{٣}{٥})^{-٣} \longleftarrow (\frac{٣}{٥})^{٣} = \frac{٢٧}{١٢٥} \longleftarrow (\frac{٣}{٥})^{-٣} = \frac{١٢٥}{٢٧}$

Scanned by CamScanner

$م^{ن} \times م^{ن} = م^{ن+ن}$ اذا تشابهت الاساسات بجمع الأسس في حالة الضرب

↓

* $٥^{٢} \times ٥^{٣} = ٥^{٥}$
* $٨^{٢} \times ٨^{٣} = ٨^{٥}$
* $س^{٢} \times س^{٦} = س^{٨}$
* $ص^{٥} \times ص^{٦} = ص^{١١}$

كنوية ← س ← هنا القوة (١)

$\frac{م^{ن}}{م^{ن}}$ في حالة القسمة وكانت الاساسات متساوية نطرح الأسس مع بقاء الأساس نفسه

↓

* $\frac{٥^{٣}}{٥^{٢}} = ٥^{١}$
* $\frac{س^{٩}}{س^{٢}} = س^{٧}$

رافت صافي

$(م^{ن})^{ن} = م^{ن \times ن}$ اذا كان العدد مرفوع لقوتان، نضرب القوتان معاً

↓

$(٥^{٢})^{٣} = ٥^{٦}$

$(س^{٢})^{٩} = س^{١٨}$

$(٢^{-٣})^{٤} = ٢^{-١٢}$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٥٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

مربع ومكعب العدد

مربع العدد :- هو ضرب العدد في نفسه مرتان $(م^2)$

مكعب العدد :- هو ضرب العدد في نفسه ٢ مرات $(م^3)$

تنويه
- يفضل حفظ مربعات الاعداد من (١ - ١٥)
- يفضل حفظ مكعب الاعداد من (١ - ٦)

العدد	مربع العدد
١	١
٢	٤
٣	٩
٤	١٦
٥	٢٥
٦	٣٦
٧	٤٩
٨	٦٤
٩	٨١
١٠	١٠٠
١١	١٢١
١٢	١٤٤
١٣	١٦٩
١٤	١٩٦
١٥	٢٢٥

العدد	مكعب العدد
١	١
٢	٨
٣	٢٧
٤	٦٤
٥	١٢٥
٦	٢١٦
٧	٣٤٣

ملحوظة
- مربع العدد السالب "موجب"
- مكعب العدد السالب "سالب"

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٠٣٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

الجذور

$\sqrt[ن]{\text{عدد}}$ ← رمز الجذر
ن ← دليل الجذر

الجذر التربيعي $\sqrt{\ }$

ما هو العدد الذي اذا ضرب في نفسه مرتان، أعطى ما تحت الجذر

* $\sqrt{9} = 3 \times 3$ * $\sqrt{144} = 12 \times 12$

رافت صافي

* $\sqrt{64} = 8 \times 8$ * $\sqrt{49} = 7 \times 7$

تنويه

لايجاد الجذر التربيعي لعدد يحوي اصفار، ناخذ صفر من كل صفران ثم نجذ الجذر للعدد بدون اصفار

* $\sqrt{900} = 30 \times 30$ * $\sqrt{40000} = 200 \times 200$

الجذر التكعيبي $\sqrt[3]{\ }$

ما هو العدد الذي اذا ضرب في نفسه ثلاث مرات، أعطى ما تحت الجذر

* $\sqrt[3]{8} = 2$ * $\sqrt[3]{125} = 5$

* $\sqrt[3]{-64} = -4$ ← السالب يخرج دائماً من تحت الجذر ويوضع في الناتج

* $\sqrt[3]{27000} = 30$ ← ناخذ من كل ثلاث اصفار صفر واحد

ملاحظة

نتعامل مع باقي الجذور حسب دليل الجذر

$\sqrt[4]{16} = 2$ ، $\sqrt[5]{32} = 2$ ←

Scanned by CamScanner

الأسس الكسرية $\frac{م}{ن}$ ب

يحول الأس الكسري الى جذر وذلك كما يلي :

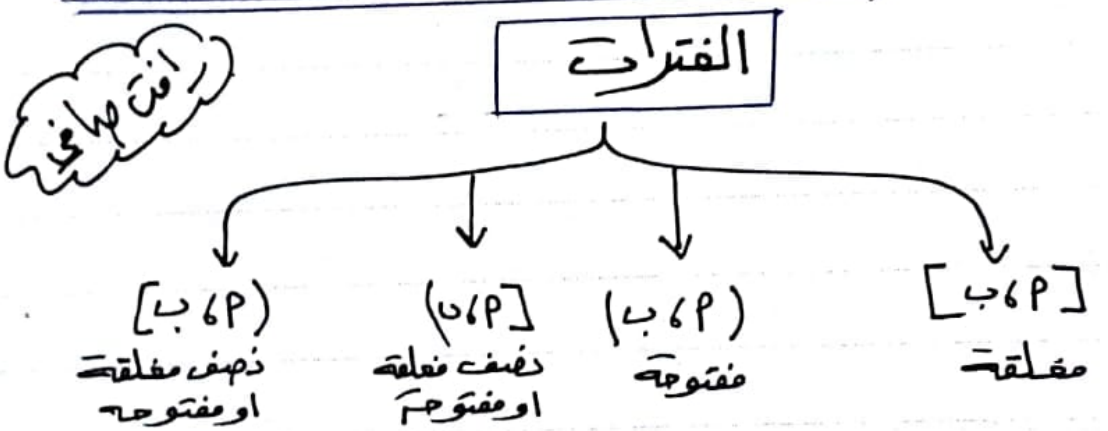
$$ب^{\frac{م}{ن}} \longleftarrow (\sqrt[ن]{ب})^{م}$$

* $٢٧^{\frac{٢}{٣}} \longleftarrow (\sqrt[٣]{٢٧})^{٢} = ٣^{٢} = ٩$

* $٨^{\frac{١}{٣}} \longleftarrow (\sqrt[٣]{٨})^{١} = ٢^{١} = ٢$

* $٦٤^{\frac{-٢}{٣}} \longleftarrow (\sqrt[٣]{٦٤})^{-٢} = ٤^{-٢} = \frac{١}{١٦}$

الفترات



* تكتب الفترة من الأصغر إلى الأكبر
* ∞ ∴ أكبر عدد ممكن ودائماً يكون على يسار الفترة
* $-\infty$: أصغر عدد ممكن ودائماً يكون على يمين الفترة

أمثلة

١) $[-٣ ، ٥)$ ٢) $(-٥ ، ٤]$ ٣) $(٢ ، \infty]$

٤) $[١ ، ٩]$ ٥) $(٣ ، ١٧)$ ٦) $(٤ ، ٩]$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٠١٢٤٠٦٤

Scanned by CamScanner

اولويات العمليات الحسابيه

في حالة وجود اكثر من عمليه حسابية ، نتبع تسلسل العمليات كما يلي :- (ان وجدت) :-

* ماداخل الاقواس * الأسس * الضرب أو القسمة من جهة اليمين
* الجمع أو الطرح من جهة اليمين

① $٣ + ٨ \times ٢ \div ٤$

الحل: $٣ + ١٦ \div ٤$

$٤ + ٣$

٧

② $٣ \times (١ + ٦) - ٥٧$

الحل: $٣ \times ٧ - ٥٧$

$= ٢١ - ٥٧$

$= ٣٦$

③ $٥ + ٢^{٢} \times ٧$

الحل: $٥ + ٤ \times ٧$

$٥ + ٢٨$

٣٣

④ $٦ \div ٢ \times ٧$

الحل: $= ٣ \times ٧$

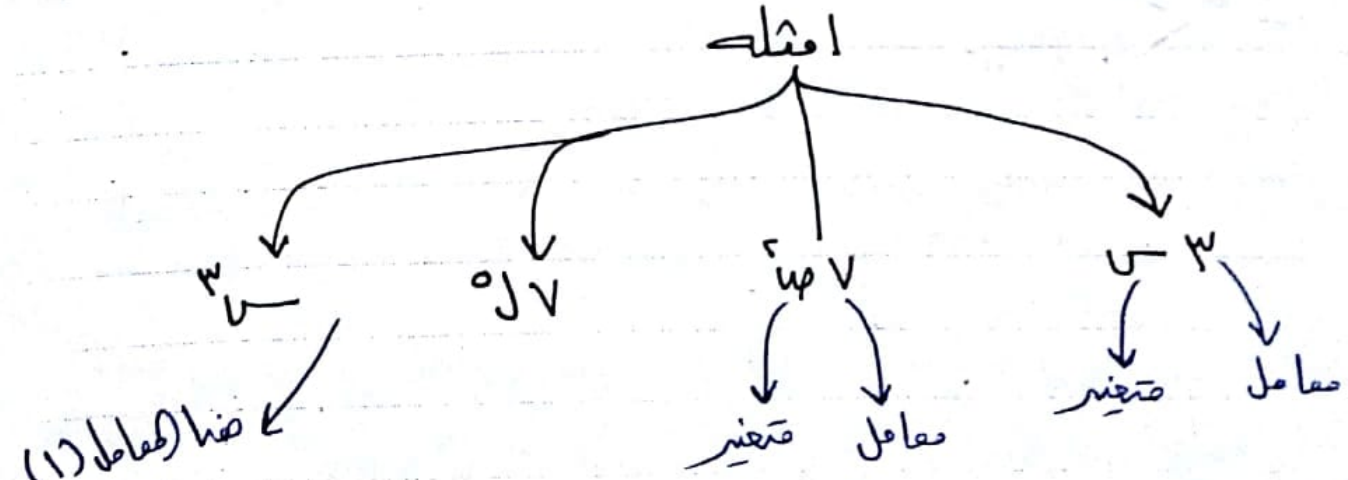
$= ٢١$

رافت ابراهيم صافي

المقادير الجبرية والعمليات عليها

الحد الجبري حاصل ضرب عدد ثابت في متغير ، حيث يسمى العدد "بالمعامل" ويرمز للمتغير بحرف س، ص، ل، ع ...

امثله



رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٠٣٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

الحدود الجبرية المتشابهة

هي حدود لها نفس المتغير مع قوته وان اختلفت المعاملات

امثلة

- $٥س^{٢}ص^{٧}$ ، $٨س^{٢}ص^{٧}$ (متشابهان)
- $٥ص^{٣}ع^{٥}$ ، $٦س^{٢}ع^{٤}$ (مختلفان)

العمليات على الحدود الجبرية

الجمع والطرح ⟺ عند جمع او طرح مقادير جبرية، نتظر فقط الى الحدود الجبرية المتشابهة، حيث نجمع أو نطرح المعاملات فقط مع بقاء المتغير كما هو.

① $٥س^{٢}+٧س^{٢}=١٢س^{٢}$

② $٨ل+ل=٩ل$

③ $٩ص^{٢}-٤س+٨ص^{٢}+س=١٧ص^{٢}-٣س$

④ $٩س+٧$ "تبقى كما هي"

تنويه: لا يجوز جمع أو طرح حد جبري مع عدد

الضرب

حالة (١):- ضرب حد جبري في حد جبري :- نضرب المعاملات ثم نطبق قواعد الأسس حيث نجمع الأسس للمتغيرات

① $٨س^{٢}\times ٧س^{٥}=٥٦س^{٧}$

② $٨ل^{٣}\times ٢ل=١٦ل^{٤}$

③ $-٥ص^{٢}ل^{٣}\times ٢ص^{٣}ل=-١٠ص^{٥}ل^{٣}$

④ $٨س^{٧}\times س=٨س^{٨}$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٠٣٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

حالة (٢) :- ضرب حد جبري في مقدار جبري :-

$$أ \times (ب \pm حـ) = أ \times ب \pm أ \times حـ$$

تنويه
عند ضرب أ في س
نضع بين كل حد وحد
آخر إشارة الجمع أو الطرح
وذلك حسب قواعد الإشارات

① $٢س^{٥}(٢س^{٢} - ٤) = ٤س^{٧} - ٨س^{٥}$

② $س(٩ - ٣س^{٢}) = ٩س - ٣س^{٣}$

حالة (٣) :- ضرب مقدار جبري في مقدار جبري آخر

$$(أ + ب)(حـ + د) = أ \times حـ + أ \times د + ب \times حـ + ب \times د$$

① $(٣س^{٢} - ٢س)(س^{٢} + ٣س) = ٣س^{٤} + ٩س^{٣} - ٢س^{٣} - ٦س^{٢}$
$= ٣س^{٤} + ٧س^{٣} - ٦س^{٢}$

② $(٩ - ٨س)(٨ - ٢س) = ٧٢ - ١٨س - ٦٤س + ١٦س^{٢}$
$= ٧٢ - ٨٢س + ١٦س^{٢}$

رافت صافي

مفكوك $(أ \pm ب)^{٢}$

$$(أ \pm ب)^{٢} = أ^{٢} \pm ٢ \times أ \times ب + ب^{٢}$$

العدد في ± ٢ × الأول × الثاني + الثاني في نفسه

① $(٣ + ٣س)^{٢} = ٣ \times ٣ + ٣ \times ٣س \times ٢ + ٣س \times ٣س$
$= ٩ + ١٨س + ٩س^{٢}$

② $(٤ - س)^{٢} = ١٦ - ٨س + س^{٢}$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

المقادير الكسرية

في حالة جمع أو طرح كسور جبرية "نوحد المقامات"

$$\frac{\text{ب}}{\text{أ}} \pm \frac{\text{د}}{\text{جـ}} = \frac{\text{أ} \times \text{د} \pm \text{ب} \times \text{جـ}}{\text{ب} \times \text{جـ}}$$

هنا (١) فقط اشارته سالب

أمثلة

١) $\frac{٢}{٣-س} + \frac{٤}{٦+س}$

الحل :-

$$= \frac{٢س+١٢+٤س-١٢}{(٦+س)(٣-س)}$$

$$= \frac{٦س}{(٣-س)(٦+س)}$$

٢) $\frac{١}{١+س} - \frac{١}{٢س}$

الحل :-

$$\frac{٢س-(١+س)}{(١+س)(٢س)}$$

$$\frac{س-١}{(١+س)(٢س)}$$

افتح قوسين

---

٣) $\frac{١}{٥-س} + \frac{٢}{١٠+٤س}$

الحل :-

$$\frac{٤س+١٠+٢س-١٠}{(٥-س)(٤س+١٠)}$$

$$\frac{٦س}{(٥-س)(٤س+١٠)}$$

---

٤) $\frac{١}{٢-س} - \frac{١}{٥}$

$$\frac{٥-(٢+س)}{(٥)(٢-س)}$$

$$\frac{٣-س}{(٥)(٢-س)}$$

---

٥) $\frac{١}{١+س} - \frac{١}{٣}$

$$\frac{٣-(١+س)}{(٣)(١+س)} = \frac{٢-س}{(٣)(١+س)}$$

---

٦) $\frac{س}{٢+س} + \frac{٣+س}{٢-س}$

$$\frac{٢س-٢س^{٢}+٣س+٦+س^{٢}+٢س}{(٢+س)(٢-س)}$$

$$\frac{٦+٣س-٢س^{٢}}{(٢+س)(٢-س)}$$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٣٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

طرق التحليل

كتابة المقادير الجبرية على شكل حاصل ضرب عوامل

أولاً :- فرق بين مربعين

$$أ^2 - ب^2 = (أ - ب)(أ + ب)$$

① ② الجذر الحد الأول — الجذر الحد الثاني

رافت صافي

$س^2 - 9 = (س-3)(س+3)$	$س^2 - 4 = (س-2)(س+2)$
$س^2 - 25 = (س-5)(س+5)$	$س^2 - 49 = (س-7)(س+7)$
$(2س-1)^2 - 81 = (2س-1-9)(2س-1+9) = (2س-10)(2س+8)$	

ثانياً :- فرق مكعبين

$$أ^3 - ب^3 = (أ - ب)(أ^2 + أب + ب^2)$$

دائماً موجب — عكس

الجذر التكعبي للحد الأول — الجذر التكعبي للحد الثاني — الأول في نفسه — الأول في الثاني — الثاني في نفسه

مجموع مكعبين

$$أ^3 + ب^3 = (أ + ب)(أ^2 - أب + ب^2)$$

عكس

$$س^3 - 8 = (س-2)(س^2 + 2س + 4)$$

$$س^3 - 27 = (س-3)(س^2 + 3س + 9)$$

$$س^3 + 64 = (س+4)(س^2 - 4س + 16)$$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٥٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

ثالثاً المقدار الثلاثي

$س^2 + ب س + هـ = (س \square)(س \square)$

نبحث عن عددان ضربهما (هـ) ومجموعهما (ب)

ملاحظة

* اذا كانت (هـ) موجب فان العددان داخل القوسين موجبان أو سالبان وذلك حسب اشارة الحد الاوسط (ب س)
* اذا كانت (هـ) سالب فان العددان داخل القوسين مختلفان بالاشارة بحيث العدد الاكبر ياخذ اشارة الحد الاوسط (ب س)

$س^2 + ٦س + ٥ = (س + ١)(س + ٥)$ ← عددان ضربهما (٥) ومجموعهما (٦)

$س^2 - س - ٦ = (س - ٣)(س + ٢)$

$س^2 - ٥س + ٦ = (س - ٢)(س - ٣)$	$س^2 - ٣س + ٢ = (س - ٢)(س - ١)$
$س^2 + س - ٢ = (س - ١)(س + ٢)$	$س^2 - ٣س - ٤ = (س - ٤)(س + ١)$
$س^2 - ٢س - ٣ = (س - ٣)(س + ١)$	$س^2 + ٢س - ٨ = (س - ٢)(س + ٤)$
$س^2 + ٥س + ٦ = (س + ٣)(س + ٢)$	$س^2 - ٦س + ٩ = (س - ٣)(س - ٣)$
$س^2 - ٢س + ١ = (س - ١)(س - ١)$	$س^2 - ٦س + ٥ = (س - ١)(س - ٥)$
$س^2 - س - ٢ = (س - ٢)(س + ١)$	$س^2 - ٢س - ٨ = (س - ٤)(س + ٢)$
$س^2 + ٢س - ١٥ = (س + ٥)(س - ٣)$	$س^2 + ٦س + ٨ = (س + ٤)(س + ٢)$
$س^2 + ٧س + ١٢ = (س + ٣)(س + ٤)$	$س^2 - ٥س - ١٤ = (س - ٧)(س + ٢)$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٠٣٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

رابعاً عامل مشترك

* اذا لم يكن المقدار كما في الحالات السابقة ، نلجأ الى اخراج عامل مشترك ، يتكون العامل المشترك من عدد أو متغير أو عدد مع متغير حيث :-

① المقدار من الدرجة الاولى يحلل باخراج المعامل فقط عامل مشترك

② اذا احتوى كل حد على (س) نخرج اقل قوة لـ (س) عامل مشترك

③ اذا احتوى كل مقدار على (س) ولكان هناك عدد يقبل القسمة على جميع المعاملات ، نخرج عدد مع متغير عامل مشترك

* $س^2 - 2س = س(س-2)$ ← نقسم كل حد على العامل المشترك ← $س = \frac{س^2}{س}$ ، $2 = \frac{2س}{س}$

* $3س^2 - 6س = 3س(س-2)$ ← $س = \frac{3س^2}{3س}$ ، $2 = \frac{6س}{3س}$

افت صافي

$س^3 + 5س^2 + 6س = س(س^2 + 5س + 6)$ $= س(س+2)(س+3)$	$3س^2 - 15س = 3س(س-5)$
$س^2 - س = س(س-1)$	$2س^3 + 16 = 2(س^3 + 8)$ $= 2(س+2)(س^2 - 2س + 4)$
$3س - 15 = 3(س-5)$	$3س^2 - 9س = 3س(س-3)$
$12 - 3س = 3(4-س)$	$س^3 - 4س^2 = س^2(س-4)$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٥٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

حل المعادلات

معادلة من الدرجة الأولى ← أ على قوة ل (س) = ب (أ)

* فلك أقول " ان وجد "
* اذا وجدت (س) في اكثر من حد ، نجمع الثوابت في طرف والثوابت (الاعداد) في طرف ثم نبسط ونقسم طرفي المعادلة على معامل (س) اذا لم يكن معاملها (١) ، مع تغيير اشارة الحد المنقول.

تلميح ← ان وجد المتغير في حد واحد ، نحاول جعل (س) لوحدها حيث نتخلص أولاً من الجمع أو الطرح ثم الضرب أو القسمة

حاله (١)

① $٢س - ٣ = ٩$
$+٣ \quad +٣$
$\frac{٢س}{٢} = \frac{١٢}{٢}$
$س = ٦$

② $٦ = ٤ل - ٢$
$-٢ \quad -٢$
$\frac{-٤ل}{-٤} = \frac{-٨}{-٤}$
$ل = ٢$

③ $١٢ = ٢(١ + س)$
$١٢ = ٢ + ٢س$
$-٢ \quad -٢$
$\frac{٢س}{٢} = \frac{١٠}{٢}$
$س = ٥$

رافت صافي

حاله (٢)

① $٣س - ٦ = ٢ - س$

$٣س - س = ٢ + ٦$ بنبسط

$\frac{٢س}{٢} = \frac{٤}{٢}$ نقسم على (٢)

$س = ٢$

② $٣(٥ + س) = ١١ + س$

$١٥ + ٣س = ١١ + س$

$٣س - س = ١١ - ١٥$

$\frac{٢س}{٢} = \frac{-٤}{٢}$

$س = -٢$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٥٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

معادلة من الدرجة الثانية ← تحليل قوة لـ (س) هي (٢)
$أ س^{٢} + ب س + حـ$

حالة (١) :-
وجود $(س^{٢})$ مع عدد بدون وجود (س) ، نتبع نفس خطوات حالة (١) من المعادلة من الدرجة الأولى ، لكن في نهاية الحل ، ناخذ جذر الطرفين

① $٢س^{٢} - ٣١ = ١$

$+٣١ \quad +٣١$

$\frac{٢س^{٢}}{٢} = \frac{٣٢}{٢}$

$س^{٢} = ١٦$ ← جذر الطرفين

$س = \pm ٤$

② $٥س^{٢} - ٥ = ٠$

$+٥ \quad +٥$

$\frac{٥س^{٢}}{٥} = \frac{٥}{٥}$

$س^{٢} = ١$ ← جذر الطرفين

$س = \pm ١$

③ $٨ - ٢س^{٢} = ٠$

$-٨ \quad -٨$

$\frac{-٢س^{٢}}{-٢} = \frac{-٨}{-٢}$

$س^{٢} = ٤$

$س = \pm ٢$

رافت صافي

حالة (٢) :-
وجود $س^{٢}$ مع س بدون الحد الثابت (حـ) ، نلجأ إلى اخراج عامل مشترك ، ويكون أول متهة لـ (س) هي الصفر

① $٢س^{٢} - ٨س = ٠$

الحل :-

$٢س(س - ٤) = ٠$

$س = ٠$ أو $س = ٤$

② $س^{٢} = س$

الحل :-

$س^{٢} - س = ٠$

$س(س - ١) = ٠$

$س = ٠$ أو $س = ١$

③ $٣س^{٢} - س = ٠$

الحل :-

$س(٣س - ١) = ٠$

$س = ٠$ أو $س = \frac{١}{٣}$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٠٣٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

حالة (٣) وجود $س^{٢}$ مع $س$ مع عدد ، نلجأ الى التحليل ، لكن نصفر الطرف الأيسر ثم نبسط (ان وجد) ويمكن استخدام القانون العام.

① $س^{٢}+٦س=-٨$

الحل :-

$س^{٢}+٦س+٨=٠$

$(س+٤)(س+٢)=٠$

$س=-٤$ $\quad$ $س=-٢$

② $٦س^{٢}-٦س+٥=٤١$

الحل :-

$٦س^{٢}-٦س-٣٦=٠$ $\quad /٦$

$س^{٢}-س-٦=٠$

$(س-٣)(س+٢)=٠$

$س=٣$ $\quad$ $س=-٢$

طريقة القانون العام

رافت صافي

يفضل استخدامها اذا كان معامل $(س^{٢})$ ليس (١)

* $٣س^{٢}-٤س=-١$ نصفر الطرف الايسر

الحل : $٣س^{٢}-٤س+١=٠$ نحدد $أ$ ، $ب$ ، $جـ$

$أ=٣$ معامل $(س^{٢})$

$ب=-٤$ معامل $(س)$

$جـ=١$ الحد المطلق

$\Delta=ب^{٢}-٤أجـ$ بخد المميز

$=١٦-٤\times٣\times١=٤$

$س=\frac{-ب\pm\sqrt{\text{المميز}}}{٢أ}$ تكتب القانون

$=\frac{٤\pm\sqrt{٤}}{٢\times٣}=\frac{٤\pm٢}{٦}$

$س_{١}=\frac{٤+٢}{٦}=١$ $\quad$ $س_{٢}=\frac{٤-٢}{٦}=\frac{٢}{٦}=\frac{١}{٣}$

Scanned by CamScanner

المعادلة الكسرية

نتخلص من خط الكسر بالضرب التبادلي .

① $\frac{س-٣}{٥} = \frac{س+١}{٢}$

الحل :-

$٢(س-٣) = ٥(س+١)$

$٢س - ٦ = ٥س + ٥$

$-٥س \quad -٥س$

$-٣س - ٦ = ٥$

$+٦ \quad +٦$

$-٣س = ١١$

$\frac{-٣س}{-٣} = \frac{١١}{-٣}$

$\boxed{س = -\frac{١١}{٣}}$

② $\frac{س^٢ + ٣٠}{٢} = ١٧$ ← المقام (١)

الحل :-

$س^٢ + ٣٠ = ٣٤$

$-٣٠ \quad -٣٠$

$س^٢ = ٤$ جذر الطرفين

$\boxed{س = \pm ٢}$

معادلة تحوي قوس مرفوع لقوة

نقوم بحل هذا النوع من المعادلة وذلك بأخذ الجذر التربيعي أو التكعيبي وذلك حسب دليل الجذر

① $(٢س+١)^{٣} = ٨$

الحل :-

$\sqrt[٣]{(٢س+١)^{٣}} = \sqrt[٣]{٨}$

$٢س + ١ = ٢$

$-١ \quad -١$

$\frac{٢س}{٢} = \frac{١}{٢}$

$\boxed{س = \frac{١}{٢}}$

② $٣(س-١)^{٣} = ٢٣ - ١$

$+١ \quad +١$

الحل :-

$\frac{٣(س-١)^{٣}}{٣} = \frac{٢٤}{٣}$

$(س-١)^{٣} = ٨$ الجذر التكعيبي

$\sqrt[٣]{(س-١)^{٣}} = \sqrt[٣]{٨}$

$س - ١ = ٢$

$+١ \quad +١$

$\boxed{س = ٣}$

رافت صافي

Scanned by CamScanner

معادلة تحوي متغيران

وجود متغيران أ، ب أو س، ص
مع معادلتان مختلفتان

* نرتب المعادلتان بوضع المتغيرات في طرف واحد في طرف آخر
* نجعل أحد المتغيران لهما نفس المعامل مع اختلاف الاشارة وذلك بضرب المعادلة بعدد
* نجمع المعادلتان
* نستنتج معادلة في متغير واحد ، نقوم بحلها فنحصل على قيمة أحد المتغيرات
* نعوض قيمة المتغير بإحدى المعادلتان

رافت صافي

① $س = ص + ١$ ، $س - ٢ص = ٥ص + ١$

الحل :-

$س - ص = ١$ ← $\times ٢$ ← $س - ٢ص = ٢$

$-٢س + ٥ص = ١$ ← $-٢س + ٥ص = ١$

بالجمع

$\frac{٣ص}{٣} = \frac{٣}{٣}$

$\boxed{ص = ١}$

نعوض في معادلة (١) ← $س = ١ + ١ = ٢$

② $٣أ + ٢ب = ٧$ ، $٢أ - ٣ب = -٤$

الحل :-

$٣أ + ٢ب = ٧$ ← $\times ٣$ ← $٩أ + ٦ب = ٢١$

$٢أ - ٣ب = -٤$ ← $\times ٢$ ← $٤أ - ٦ب = -٨$

بالطرح

$\frac{١٣أ}{١٣} = \frac{١٣}{١٣}$

$\boxed{أ = ١}$

نعوض في معادلة (١) ← $\frac{٣}{٣} + ٢ب = \frac{٧}{٣}$

$\frac{٢ب}{٢} = \frac{٤}{٢}$

$\boxed{ب = ٢}$

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٠٣٨٢٤٦٤

Scanned by CamScanner

الاقترانات

كل عنصر في المجال له صورة واحدة ، له قاعدة وهيا بالاغلب $ق(س)$ ، $هـ(س)$ ، $ل(س)$ ، $ص$ ، ...

① $ق(س) = 3س^2 - س - 1$ جد $ق(3)$

الحل :-

هنا المقصود ايجاد صورة العدد ٣ ، حيث نقوم بالتعويض بدل $(س)$ بالعدد (3)

$ق(3) = 3 \times 3^2 - 3 - 1$

$= 9 \times 3 - 1$

$= 27 - 1 = 26$

② $ل(س) = \frac{\sqrt{س + 3} + 2}{س^2 - 5}$ جد $ل(1)$

الحل :-

$ل(1) = \frac{\sqrt{1 + 3} + 2}{(1)^2 - 5} = \frac{2 + 2}{1 - 5} = \frac{4}{-4} = -1$

انواع الاقترانات

* كثير الحدود :- قوة $(س)$ عدد صحيح موجب $0, 1, 2, 3, 4, \ldots$ و $س$ غير موجودة $(س)$ في المقام أو تحت جذر

① $ق(س) = 3س^3 - 8س - 1$ كثير حدود

② $ق(س) = س(س - 2) + 8$ كثير حدود

③ $ق(س) = \sqrt{س + 1} - 7$ ليس كثير حدود

④ $ق(س) = \frac{8}{س - 1}$ ليس كثير حدود

⑤ $ق(س) = 3س + 1$ (كثير حدود) وبيسما اقتران خطي لانه اعلى قوة لـ $(س)$ هي (1)

رافت ابراهيم صافي بكالوريوس رياضيات ٠٧٨٥٨٢٤٤٦٤

Scanned by CamScanner

* الاقتران المتشعب :- هو اقتران معرف بأكثر من قاعدة

$$ق(س) = \begin{cases} ٣س + ٣ & ، س \leq ١ \\ ٦س - ٨ & ، ١ < س \leq ٩ \end{cases}$$

صنا نفوض الاعداد اقل او تساوي (١)

صنا نفوض الاعداد اكبر من (١) واقل أو تساوي ٩

① $ق(٢) = ٦ \times ٢ - ٨ = ٤$

② $ق(-٣) = ٣ \times -٣ + ٣ = -٦$

③ $ق(١) = ٣ \times ١ + ٣ = ٦$

④ $ق(٠) = ٣ \times ٠ + ٣ = ٣$

⑤ $ق(٥) = ٦ \times ٥ - ٨ = ٢٢$

المرافقه التربيعي

نعلم أن $أ^٢ - ب^٢ = (أ - ب)(أ + ب)$

مقدار ← مرافقه المقدار التربيعي

حيث لمعرفه المرافقه التربيعي نغير فقط اشاره بين الحدين

حيث حاصل ضرب أي مقدار في مرافقه هو "مربع الاول - مربع الثاني"

انتبه ← عند ضرب الجذر في نفسه ، نزيل اشاره الجذر ونأخذ ما تحت الجذر فقط

المقدار	المرافقه التربيعي	حاصل الضرب
$\sqrt{س+١} - ٣$	$\sqrt{س+١} + ٣$	$س + ١ - ٩ = س - ٨$
$\sqrt{٣س+١} - ٢$	$\sqrt{٣س+١} + ٢$	$٣س + ١ - ٤ = ٣س - ٣$
$\sqrt{س} - ٥$	$\sqrt{س} + ٥$	$س - ٢٥$

Scanned by CamScanner

متفرقات

① -يجوز توزيع البسط على المقام اذا كان المقام مكون من حد واحد.

$$* \frac{٣س^{٢} - ٤س + ٨}{٢س} = \frac{٣س^{٢}}{٢س} + \frac{-٤س}{٢س} - \frac{٨}{٢س}$$
$$= ٣س^{١} - ٤ + ٨س^{-١}$$

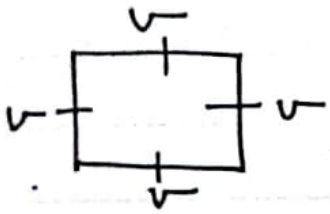
② اذا كان قبل القوس (سالب) عند فك القوس نغير اشارة كل حد داخل القوس.

$$-(٣س - ٨) = -٣س + ٨$$
$$-(٢س + ٧) = -٢س - ٧$$

③ $\frac{ب - أ}{أ - ب} = -١$ ، $\frac{أ + ب}{ب + أ} = ١$ ، $\frac{ب + أ}{أ + ب} = ١$

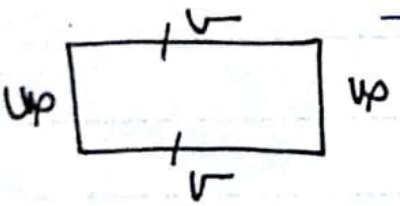
$$* \frac{س + ٣}{س + ٣} = ١ \text{ ، } \frac{س - ٩}{٩ - س} = -١ \text{ ، } \frac{س + ٧}{٧ + س} = ١$$

④ مساحة المربع ومحيطه



* المساحة = الضلع × الضلع = $س^{٢}$
* المحيط = مجموع أطوال أضلاعه = ٤س

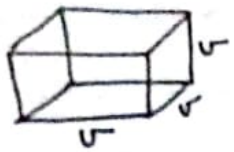
⑤ مساحة المستطيل ومحيطه



* المساحة = الطول × العرض = س ص
* المحيط = ٢ × (الطول + العرض)
= ٢ × (س + ص)

Scanned by CamScanner

(٦) حجم ومساحة المكعب



* الحجم = $س^{٣}$
* المساحة الكلية = $٦ س^{٢}$
* المساحة الجانبية = $٤ س^{٢}$

---

(٧) $\frac{ب}{س^{ن}} = ب س^{-ن}$ ، $ب س^{-ن} = \frac{ب}{س^{ن}}$

* عند تغيير مكان (س) من البسط الى المقام أو العكس نغير اشارة الأس فقط ، أما العدد أو الكسر نقوم بقلبه

$\frac{٧}{س^{٣}} = ٧ س^{-٣}$ ، $٥ س^{٣} = \frac{٥}{س^{-٣}}$ ، $س^{-٦} = \frac{١}{س^{٦}}$

---

(٨) $\sqrt[ن]{س^{م}}$ تعالج $س^{\frac{م}{ن}}$ ← الداخل / ← الخارج

$\sqrt[٧]{س^{٥}} = س^{\frac{٥}{٧}}$ ، $\sqrt{س} = س^{\frac{١}{٢}}$

$\frac{٥}{\sqrt[٣]{س}} = ٥ س^{-\frac{١}{٣}}$ ، $\frac{٨}{\sqrt[٥]{س}} = ٨ س^{-\frac{٥}{٢}}$

---

(٩) مفكوك $(ب+ب)^{٣} = ب^{٣} + ٣ ب^{٢} ب + ٣ ب ب^{٢} + ب^{٣}$

$(س+٢)^{٣} = س^{٣} + ٣ س^{٢} \times ٢ + ٣ س \times ٢^{٢} + ٢^{٣}$

$= س^{٣} + ٦ س^{٢} + ١٢ س + ٨$

---

(١٠) القيمة المطلقة :- رمزها $|\ |$ حيث تحول ما داخلها الى موجب

$|-١٢| = ٢$ ، $|٩| = ٩$ ، $|-٢٩| = ٢٩$

Scanned by CamScanner

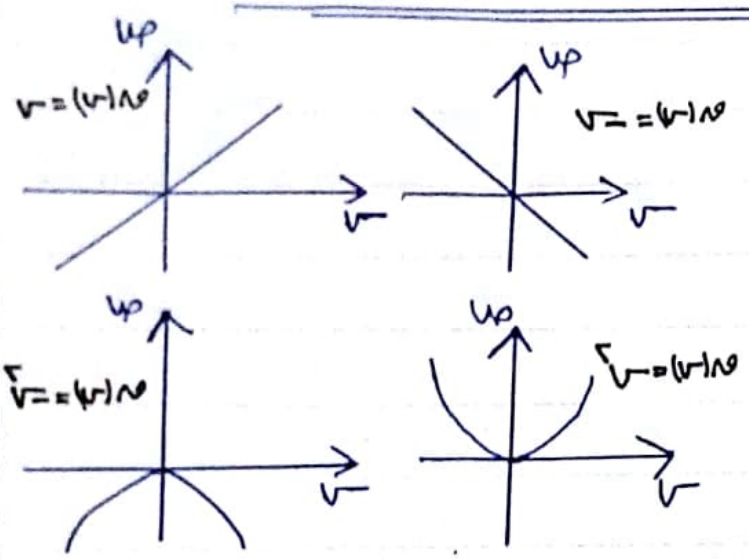
(١٠) النسب المثلثية :-

حاس :- جيب.

جتاس :- جيب التمام.

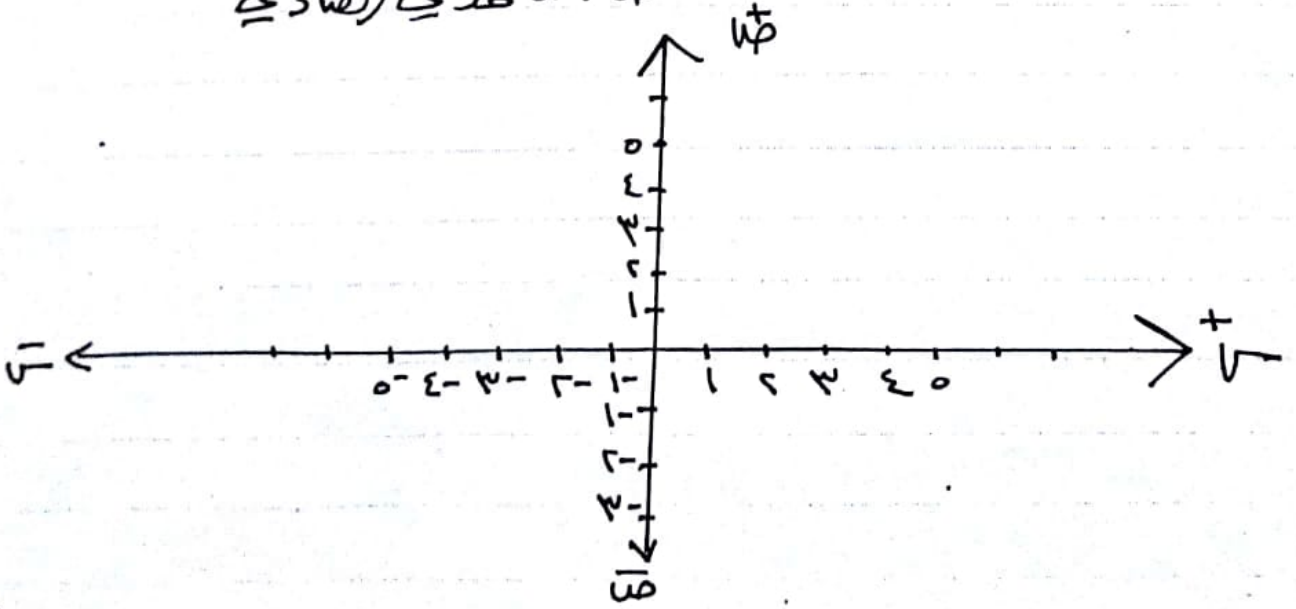
طاس :- الظل.

(١١) رسومات مشهورة :-



(١٢) المستوى الديكارتي :- تقاطع خطين أعداد متعامدين، يسمى الخط الأفقي (محور السينات) بينما الخط العمودي (محور الصادات) ونقطة تقاطع المحورين "نقطة الأصل" ولنقاط داخل المستوى (س، ص) حيث س: الاحداثي السيني

ص: الاحداثي الصادي



Scanned by CamScanner