الاقترانات

Functions

الوحدة الثانية

تهيئة

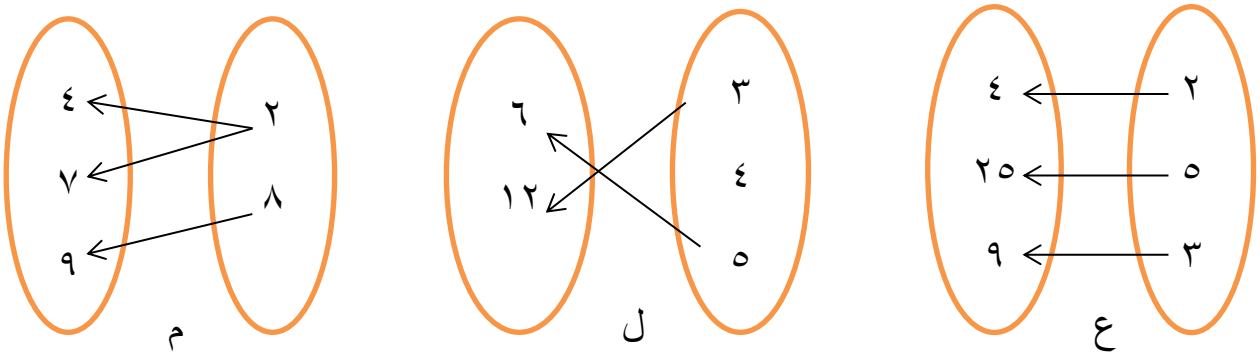
١) هل يوجد فرق بين العلاقة والاقتران؟

هل كل علاقة اقتران؟

هل كل اقتران علاقة؟

الإقتران هو علاقة تربط كل عنصر في المجال بعنصر واحد فقط في المدى، هذا يعني أن كل إقتران علاقة وليس كل علاقة إقتران.

٢) أي العلاقات الآتية تمثل اقترانا ولماذا؟



العلاقة (ع) تمثل إقتران لأن كل عنصر في المجال مرتبط بعنصر واحد فقط في المدى، بينما العلاقة (ل) لا تمثل إقتران لأن العنصر (٤) لم يرتبط بعنصر في المدى، أما العلاقة (م) لا تمثل إقتران لأن العنصر (٢) مرتبط بعنصرين في المدى.

٣) ليكن ق: ق(س)= -٢س + س^{٢} + ١، أجب عما يأتي:

أ) ماذا يسمى هذا الاقتران؟ وما هي درجته؟ حدد معاملات حدوده.

هذا الإقتران يسمى إقتران تربيعي من الدرجة الثانية، معاملاته هي: أ= ١ ، ب= -٢ ، ج= ١.

ب) جد قيمة ق(-٢) ، ق($\frac{١}{٢}$) ، ق(أ) ، ق(أ+١).

بتعويض قيم س في الإقتران أعلاه يكون:

ق (-٢)= ١، ق($\frac{١}{٢}$)=٠,٢٥، ق(أ)= -٢أ + أ^{٢}+١، ق(أ+١)= أ^{٢}.

٣) أعد كتابة العلاقات الآتية بدلالة س:

لكتابة العلاقات الآتية بدلالة س يجب جعل س موضوع للقانون.

أ) ص= ٣س + ٥:

س= (ص-٥)/٣

ب) ٢ص + ٤س= ٧

س= (٧-٢ص)/٤

جـ) ٣ – ٥س + ٢ص= صفر

س= (٣+٢ص)/٥

٤)حل المعادلات الآتية:

حل المعادلات الآتية لإيجاد قيم س:

أ) ٥س + ٣= ٢س

س= -١

ب) س^{٢} + ٤س= ٢١

س^{٢}+٤س-٢١= صفر

(س+٧)(س-٣)= صفر، ومنه فإن س= {٣،-٧}.

جـ) $س^{٢} - ٦ = -س$

$س^{٢} + س - ٦ =$ صفر

(س +٣)(س -٢)= صفر، ومنه فإن س= {٢،-٣ }.

د) $س^{٢} + ٢س + ١ = ٠$

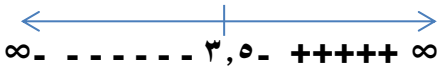
(س+١)(س+١)= صفر، ومنه فإن س= {-١}.

٦) جد مجموعة حل المتباينات التالية ومثل الحل على خط الأعداد:

أ) $٢س + ٥ \leq -٢$

$٢س \leq -٧$

$س \leq -٣,٥$



ب) $س^{٢} + ٤ \leq ٠$

حل المتباينة هو مجموعة الأعداد الحقيقية (ح).

جـ) $(٣ - س)^{٢} > ٠$

س= ٣

ومنه حل المتباينة هو ح/{٣}

د) $س^{٢} + ٥س + ٦ > ٠$

(س+٢)(س+٣) > ٠

س= -٢ ، س= -٣

حل المتباينة هو (-٣،-٢)

هـ) $س^{٢} - ٢ < - س$

$س^{٢} + س - ٢ <$ صفر.

(س+٢)(س-١) $<$ صفر

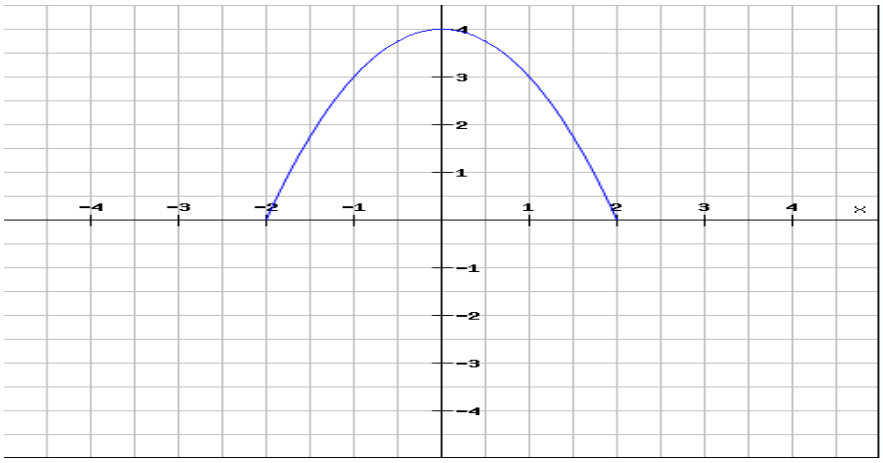
ومنه س = -٢ ، س= ١

حل المتباينه (-٢،١).

الاقتران الحقـيـقـي Real Function

تدريب (١): ليكن ق: ق(س)=٤- س^{٢} :

أ) أرسم منحنى الاقتران ق.



ب)جـد أكبر قيمة للاقتران ق من خلال الرسم.

أكبر قيمة هي عند س=صفر وهي ق(٠)=٤

جـ) حدد مجـال الاقتران ق ومداه من خلال الرسم.

مجاله مجموعة الأعداد الحقيقية ح، ومداه (-∞،٤].

تدريب (٢) : ليكن ق: ق(س)= $\sqrt{\text{١+ س}^{٢}}$ ، ما مجـال ق(س)؟

١+ س^{٢} ≥صفر

ومنه مجال ق(س) هو مجموعة الأعداد الحقيقية ح.

تدريب (٣): ليكن ق: ق(س)= $\sqrt[٣]{\text{١- س}}$ جـد ق(٩)، ثم حدد المجـال.

مجال ق(س) هو مجموعة الأعداد الحقيقية ح.

ق(٩)= $\sqrt[٣]{\text{١ – ٩}}$ **=** $\sqrt[٣]{\text{-٨}}$ **= -٢.**

تدريب (٤): إذا كان ق(س)= $\frac{س^{٢}- ١}{س+٥}$ ، س≠ -٥، فحدد مجـال ق(س).

مجال البسط مجموعة الأعداد الحقيقية ح.

مجال المقام مجموعة الأعداد الحقيقية ح/ { -٥}.

وعليه فإن مجال ق (س) هو مجموعة الأعداد الحقيقية ح/ {-٥}.

تدريب (٥): ليكن هـ(س)= $\frac{\sqrt{س + ٥}}{س^{٢} + ١}$:

١) ما مجال هـ(س).

مجال البسط: [-٥،∞).

مجال المقام مجموعة الأعداد الحقيقية ح}.

وعليه فإن مجال هـ (س) هو [-٥،∞).

٢) جد: هـ(-٥)= صفر.

هـ(٠)= $\sqrt{٥}$

هـ(٥)= $\frac{\sqrt{١٠}}{٢٦}$

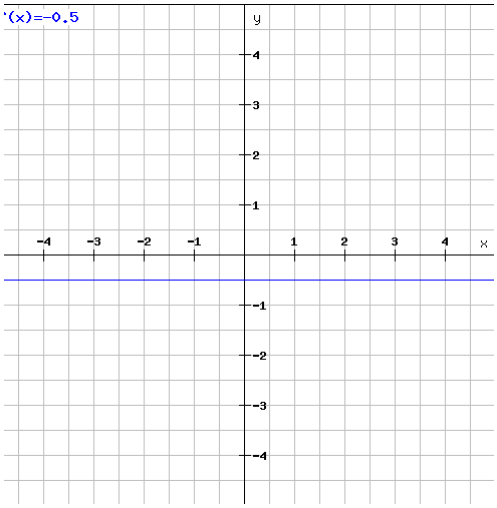
تمـاريـــــن ومسـائـــــل

١) أرسم منحنى كلاً من الاقترانات الآتية ثم حدد نوع كل اقتران واذكر مجـاله ومداه؟

أ) ق: ق(س)= $\frac{-١}{٢}$

مجاله: مجموعة الأعداد الحقيقية (ح)

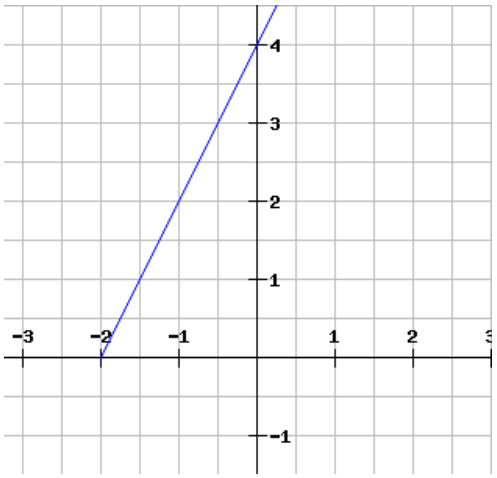
مداه: $\frac{-١}{٢}$



ب) هـ: هـ(س)= ٤ + ٢س

مجاله: مجموعة الأعداد الحقيقية (ح).

مداه: مجموعة الأعداد الحقيقية (ح).

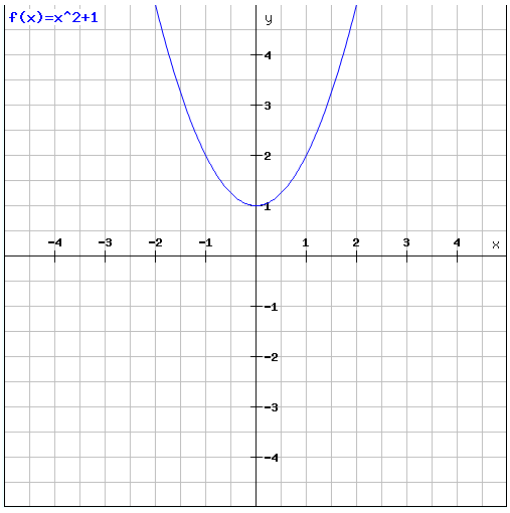


جـ) د: د(س)=س^{٢} + ١

لتحديد المجال نجد إحداثيات رأس القطع المكافئ.

س= صفر

ق(٠)=١



س	١	٠	١-
ق(س)	٢	١	٢

مجاله: مجموع الأعداد الحقيقية (ح).

مداه: [١ ، ∞).

٢) ليكن ق: ق(س)= $\sqrt{س^{٢} - ٩}$ جـد:

أ) ق(٣) ، ق(-٣) ، ق(٥).

ق(٣)= صفر.

ق(-٣)= صفر.

ق(٥)= ٤.

ب)مجـال ق(س).

$س^{٢} - ٩ \geq$ صفر.

س= $\mp$ ٣

مجال ق(س)= (-∞ ، -٣] ، [٣ ، ∞).

٣) جد مجـال الاقترانات الآتية:

أ) ق: ق(س)= $\frac{\text{س}^{٢}}{\sqrt{\text{س} + ٣}}$ **مجاله: (-٣، ∞).**

ب) هـ: هـ(س)= $\frac{\text{س}}{\text{س}^{٢}+٥}$ **مجاله: مجموعة الأعداد الحقيقية (ح).**

جـ) د: د(س)= $\frac{-٣}{\text{س} + ٥}$ **مجاله: مجموعة الأعداد الحقيقية (ح)/ {-٥} .**

د) ل: ل(س)= $\sqrt{\text{س}^{٢} + ٥\text{س} + ٦}$ **مجاله: (-∞ ، -٣] ، [-٢ ، ∞).**

هـ) م: م(س) = $\frac{٢\text{س} - ١}{\text{س}^{٢} + ٣\text{س} - ٤}$ **مجاله:مجموعة الأعداد الحقيقيه (ح)/{-١،٤}.**

و) ك: ك(س)= $\frac{٣\text{س}^{٣}}{(\text{س} - ٢)^{٢}}$ **مجاله: مجموعة الأعداد الحقيقية (ح)/ {٢}.**

ز) ع(س)= $\sqrt{٤ - \text{س}}$ **مجاله: (-∞،٤].**

د(س)= $\sqrt{(\text{س} - ١)^{٢}}$ **مجاله: مجموعة الأعداد الحقيقيه (ح).**

٤) حل المسألة الواردة في بداية الدرس .

٢ن – ٦ ≤ صفر.

ن≤ ٣، إذاً مجاله [٣ ، ∞).

الاقترانات المتشعبة Piecewise Functions

تدريب (١): ليكن ق: ق(س)= $\begin{cases} س^{٢} + س + ١ & ، \quad س \geq ١ \\ س^{٢} & ، \quad ١ > س > ٣ \\ س - ١ & ، \quad س \leq ٣ \end{cases}$

جد: ق(١) ، ق(٢،٥) ، ق(٠) ، ق(٣) ، ق(٤).

ق(١)= ٣.

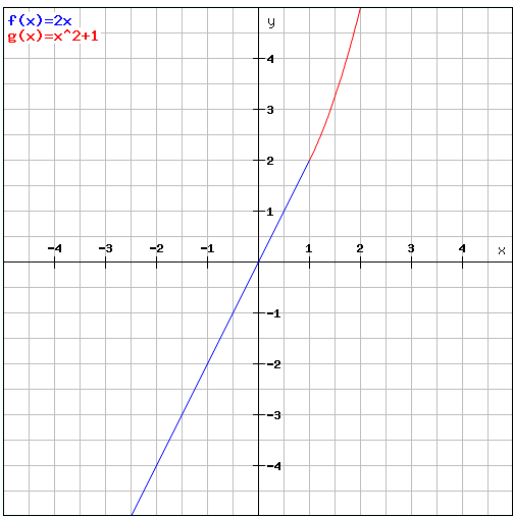
ق(٢,٥)= ٦,٢٥.

ق(٠)= ١.

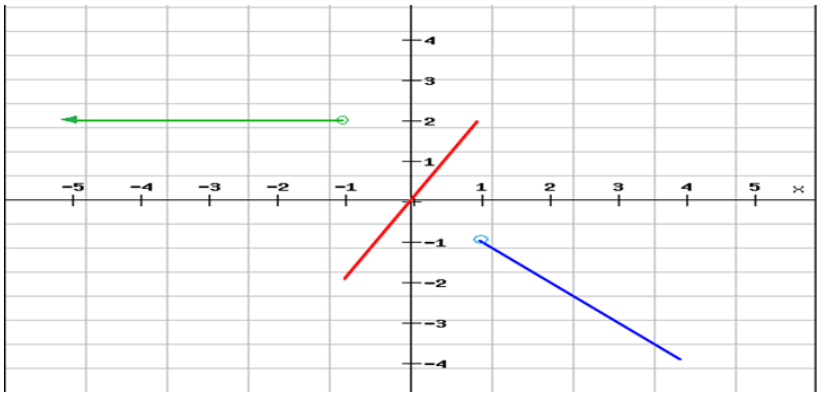
ق(٣)= ٢.

ق(٤) ٣.

تدريب (٢): ارسم منحنى الاقتران ق: ق(س)= $\begin{cases} ٢س & ، \quad س \geq ١ \\ س^{٢} + ١ & ، \quad س > ١ \end{cases}$



تدريب (٣): اكتب قاعدة الاقتران الممثل بالشكل (٢- ٨).



الشكل (٢- ٨)

$$ق(س)=\begin{cases} ٢ ,س < -١ \\ ٢س ,-١ \leq س \leq ١ \\ س ,س > ١ \end{cases}$$

تـــمـــاريـــن ومســـائـــل

١) ليكن ق: ق(س)= $\begin{cases} ١ - س & ، \quad س < -٢ \\ ٢س - ١ & ، \quad -٢ \leq س < ٠ \\ ٥ & ، \quad س \geq ٠ \end{cases}$

جـد: ق(٢)= ٥

ق(-٤)= ٥

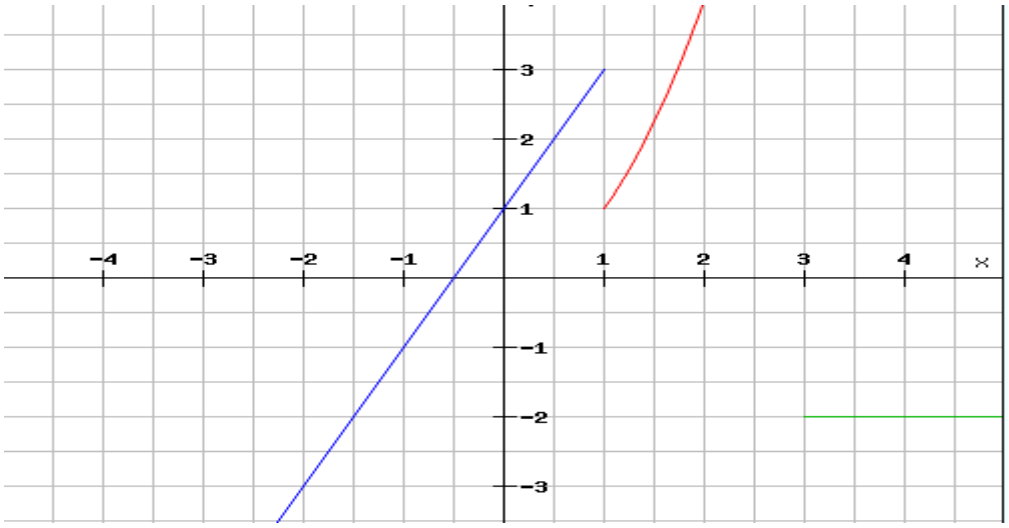
ق(-٢)= -٥

ق(٠)= ٥

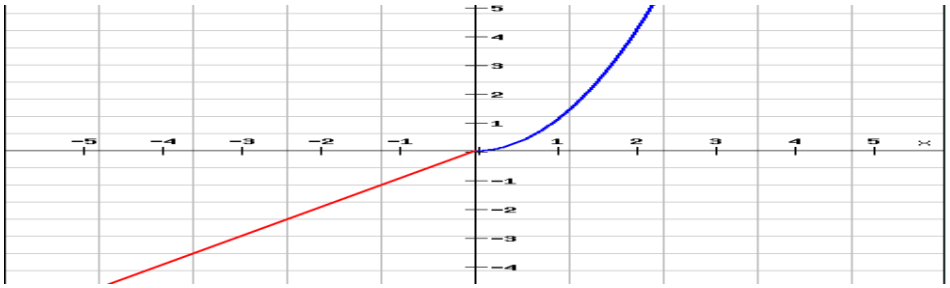
ق(١)= ٥

ق(-٠,٥)= -٢

٢) مثل بيانياً الاقتران هـ: هـ (س)= $\begin{cases} ٢س + ١ & ، \quad س \geq ١ \\ س٢ & ، \quad ١ \leq س < ٣ \\ ٢ - & ، \quad س \leq ٣ \end{cases}$

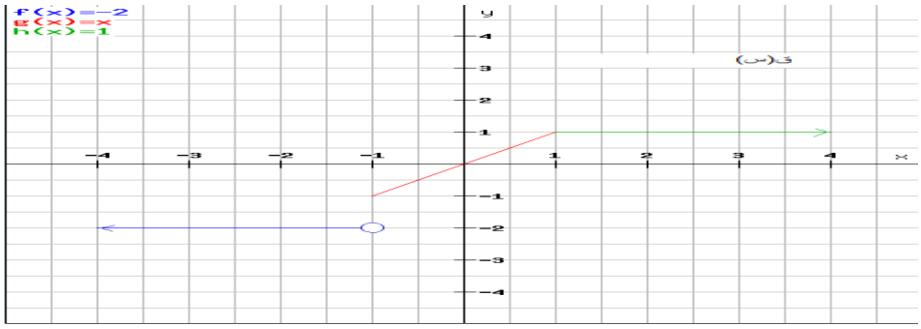


٣) أكتب قاعدة كل اقتران من الاقترانات الممثلة بالشكل (٢-٩ / أ ، ب):



الشكل (٢-٩ / أ)

$$\text{ق}(\text{س}) = \begin{cases} \text{س} & ، \quad \text{س} \geq 0 \\ \text{س}^2 & ، \quad \text{س} < 0 \end{cases}$$



$$\text{ق}(\text{س}) = \begin{cases} 2 & ، \quad \text{س} < -1 \\ \text{س} & ، \quad -1 \leq \text{س} < 1 \\ 1 & ، \quad \text{س} \geq 1 \end{cases}$$

٤) حل المسألة الواردة في بداية الدرس.

اقتران القيمة المطلقة Absolute Value Function

تدريب(١): ليكن ق: ق(س) = | ٥ + س | ، جد:

ق (-٢)= ٣

ق (- ٦,٥)= ١,٥

ق (٠)= ٥

ق (- ١٠)= ٥

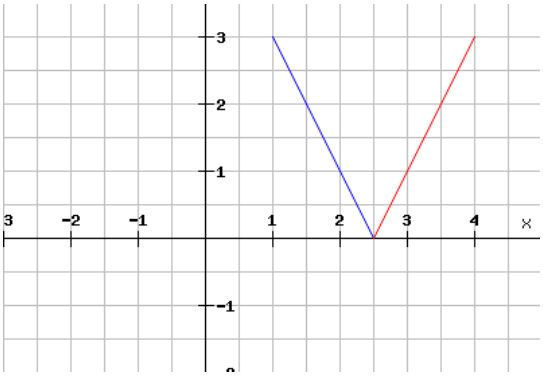
ق(٠,٢٥)= ٥,٢٥

٢,٥

تدريب (٢):

أكتب قاعدة الاقتران ق: ق(س) = | ٢ س – ٥ | بصورة مجزأه دون استخدام رمز القيمة المطلقة ثم مثله بيانياً.

$$\text{ق (س)} = \begin{cases} ٥ - ٢س ، & س \geq ٢.٥ \\ ٢س - ٥ ، & س < ٢.٥ \end{cases}$$



تـمـاريـن ومسـائـل

١) ليكن ق: ق(س) = | ٢ س + ٤ | ، جـد:

ق (-٢)= ٠

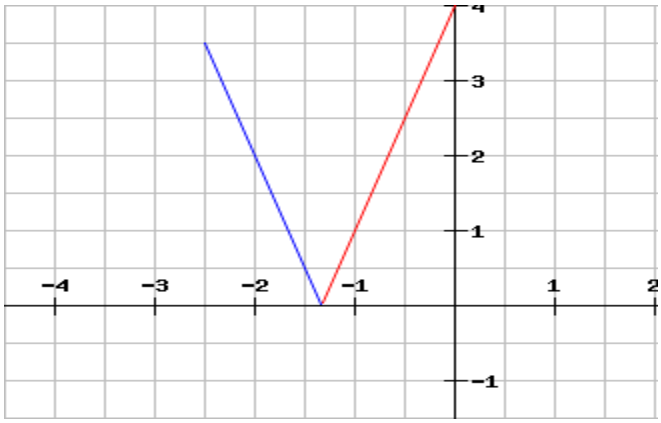
ق (٣)= ١٠

ق (٠)= ٤

ق (-٥)= ٦

٢) أعد تعريف الاقتران ق: ق(س) = | ٣ س + ٤ | ثم مثله بيانياً.

$$\text{ق (س)} = \begin{cases} ٣س + ٤ & ، \quad س < -\frac{٤}{٣} \\ -٣س - ٤ & ، \quad س \geq -\frac{٤}{٣} \end{cases}$$



٣) أعد تعريف الاقتران ق: ق(س) = | ٤ – س^{٢} |.

$$\text{ق(س)} = \begin{cases} س٢ - ٤ & ، \quad س < -٢ \\ ٤ - س٢ & ، \quad -٢ \leq س < ٢ \\ س٢ - ٤ & ، \quad س < ٢ \end{cases}$$

٤) أكتب قاعدة الاقتران ق: ق(س) = | س – ١ | - ٣ بصورة مجزأة دون استخدام القيمة المطلقة.

$$\text{ق: ق(س)} = \begin{cases} -\text{س} - ٢ & ، \quad \text{س} < ١ \\ \text{س} - ٤ & ، \quad \text{س} \leq ١ \end{cases}$$

٥) أعد تعريف الاقتران ق: ق(س) = | س^{٢} – ٥س + ٦ |.

$$\text{ق(س)} = \begin{cases} \text{س}٢ - ٥\,\text{س} + ٦ & ، \quad \text{س} \geq ٢ \\ -(\text{س}٢ - ٥\,\text{س} + ٦) & ، \quad ٢ < \text{س} < ٣ \\ \text{س}٢ - ٥\,\text{س} + ٦ & ، \quad \text{س} \leq ٣ \end{cases}$$

٦) ق: ق(س)= $\begin{cases} \text{س} - ٦ & ، \quad \text{س} \leq ٦ \\ ٦ - \text{س} & ، \quad \text{س} < ٦ \end{cases}$

أعد كتابة قاعدة الاقتران ق باستخدام رمز القيمة المطلقة.

ق(س)= | ٦ - س|.

٧) أكتب قاعدة الاقتران م: م(س)= |س^{٢}- س| دون استخدام رمز القسمة المطلقة.

$$\text{ق(س)} = \begin{cases} \text{س}٢ - \text{س} & ، \quad \text{س} \geq ٠ \\ \text{س} - \text{س}٢ & ، \quad ٠ < \text{س} < ١ \\ \text{س}٢ - \text{س} & ، \quad \text{س} \leq ١ \end{cases}$$

العمليات على الاقترانات Operations on Functions

أولاً

تركيب الإقترانات composition of Functions

تدريب (١): ليكن ق: ق(س) = $\sqrt{\text{س}}$ ، س$\geq$ ٠ ، هـ (س)= س^{٢} -١ جد:

أ) (ق ○ هـ) (١) = صفر

ب) (هـ ○ ق)(١) = صفر

جـ) (هـ ○ ق) (٣)= ٢

د) (ق ○ هـ)(٣)= $\sqrt{٨}$

هـ) (ق ○ ق) (٤)= $\sqrt{٢}$

و) (هـ ○ هـ) (-٢)= ٨

تدريب (٢): إذا كان ق(س) = $\frac{١}{\text{س}+١}$ ، س$\neq$ -١ ، هـ(س) = $\sqrt{\text{س}}$ ، س $\geq$ ٠، فجد

قاعدة كل من: ١)(ق ○ هـ)(س)= ق($\sqrt{\text{س}}$)= $\frac{١}{\sqrt{\text{س}}+١}$

٢) (هـ ○ ق)(س)= هـ ($\frac{١}{\text{س}+١}$)= $\sqrt{\frac{١}{\text{س}+١}}$

تدريب (٣): إذا كان ق(س) = | س+ ٢| ، هـ(س) = - س^{٢} ، فجد:

١) (ق ○ هـ)(١)= ١

٢) (هـ ○ ق)(٣)= -٢٥

تدريب (٤): إذا كان ق(س)= س^{٢} +١، هـ(س)= ٣س ،فجد قيم س علماً بأن (هـ ○ ق)(س)= ١٥.

س =$\pm$ ٢

تدريب (٥):

أ) حل المسألة الواردة في بداية الدرس.

$$ر = \frac{٢}{٣}$$

$$م = \pi ر^{٢}$$

$$م = \frac{\pi ٤}{٩}$$

تمارين

١) جـد قيم (ق ○ هـ)(١) ، (هـ ○ ق)(٠) ، (هـ ○ ق)(-٢) في كل مما يأتي:

أ) ق: ق(س)= س^{٢} ، هـ: هـ(س)= $\frac{١}{س^{٢}+٢}$

(ق ○ هـ)(١)= $\frac{١}{٩}$ ، (هـ ○ ق)(٠)= $\frac{١}{٢}$ ، (هـ ○ ق)(-٢)= $\frac{١}{١٨}$

ب) ق: ق(س)= س^{٣} ، هـ: هـ(س)= |س + ١|

(ق ○ هـ)(١)= ٨ ، (هـ ○ ق)(٠)= ١ ، (هـ ○ ق)(-٢)= ٧

جـ) ق: ق(س)= ٢ - س ، هـ: هـ(س)= ٣س+ ١

(ق ○ هـ)(١)=-٢ ، (هـ ○ ق)(٠)= ٧ ، (هـ ○ ق)(-٢)= ١٣

د) ق: ق(س) = س ــ ٥ ، هـ: هـ(س)= $\begin{cases} ٢س & ، \quad س > ١ \\ ٢ & ، \quad س \geq ١ \end{cases}$

(ق ○ هـ)(١)= -٣ ، (هـ ○ ق)(٠)= ٢ ، (هـ ○ ق)(-٢)= ٢

٢)جـد قاعدة (ق ○ هـ)(س) ، (ق ○ ق)(س) ، (هـ ○ ق)(س) في كل مما يأتي:

أ) ق: ق(س) = ٣س ــ ١ ، هـ: هـ(س)= $\frac{١ + س}{٣}$

(ق ○ هـ)(س)= س ، (ق ○ ق)(س)= ٩س - ٤ ، (هـ ○ ق)(س) = س

ب) ق: ق(س) = ٢س ، هـ: هـ(س) = $\sqrt[٣]{س}$

(ق ○ هـ)(س)= ٢ $\sqrt[٣]{س}$ ، (ق ○ ق)(س)= ٤س ، (هـ ○ ق)(س)= $\sqrt[٣]{٢س}$

٣) أجب عما يلي، مستعيناً بالجـدولين الظاهرين في الشكل (٢-١٢):

أ) جـد قيمة ما يأتي:

س	٢	٣	٤	٥
ق(س)	٠	١	٢	٣

س	١	٢	٣	٤
هـ(س)	١	٢	٤	٨

الشكل (٢-١٢)

١) (هـ ○ ق)(٥)= ٤

٢) (ق ○ هـ)(٣)= ٢

٣) هـ(ق(٤))= ٢

٤) ق(هـ(٢)) = صفر

ب) هل يمكن إيجـاد ق(هـ(٥)) ؟ لماذا؟

لا يمكن لأنه لا يوجد صورة لـ هـ (س) ضمن الجدول.

٤) إذا كان ق(س)= ٣س + ٥ ، هـ: هـ(س)= $\frac{١}{٣}$ س - $\frac{٥}{٣}$ ، فجـد:

أ) (ق ○ هـ)(س)= س

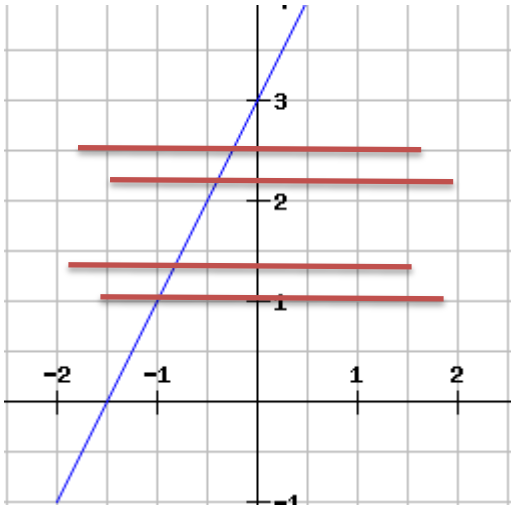
ب) (هـ ○ ق)(س)= س.

ثانياً

الاقتران العكسي Inverse Function

تدريب (١):

١)أرسم منحنى الاقتران ق: ق(س)= ٢س + ٣، مبيناً إذا كان ق(س) اقتران واحد لواحد أم لا.



٢)أي الاقترانات الآتية تمثل اقتران واحد لواحد:

أ)ق= {(٥،٢) ، (١٠،٣) ، (١٧،٤) }.

ب) هـ ={(٢،١-) ، (٣،٠) ، (٢،٢) ، (٧،٥)}

الإقتران ق يمثل إقتران واحد لواحد، لان كل عنصر في المدى هو صورة لعنصر واحد فقط في المجال.

تدريب (٢):

إذا كان هـ = { (١،٤) ، (٢،٥) ، (٣،٦) ، (٤،٧)} ، فجد:

١. هـ$^{-١}$ بوصفها مجموعة أزواج مرتبة.

هـ$^{-١}$ = {(٤,١)، (٥,٢)و (٦,٣)، (٧،٤)}

٢. هـ$^{-١}$(٢)= ٥

هـ$^{-١}$(٤)= ٧

هـ (٥)= ٢

هـ (٧)=٤

(هـ$^{-١}$ ○ هـ)(٦)= ٦

(هـ ○ هـ$^{-١}$)(٢)=٢.

تدريب (٣): إذا كان ق(س)= ٣س – ٦ اقتران واحداً لواحد:

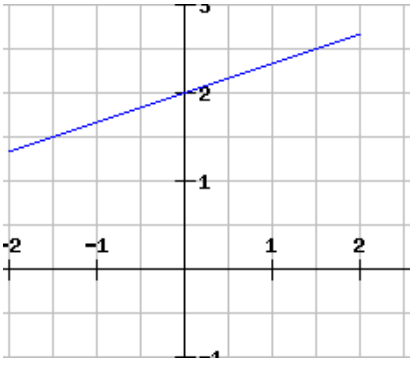
١) جد ق$^{-١}$(س).

ق$^{-١}$(س)= $\frac{س+٦}{٣}$

٢) جد (ق ○ ق$^{-١}$)(س).

(ق ○ ق$^{-١}$)(س)= س

٣) مثل ق$^{-١}$(س) بيانياً.



تدريب (٤): بين إذا كان ل(س) هو الإقتران العكسي للإقتران ع(س) في ما يأتي:

١)ل(س)= ٢س ، ع(س)= $\frac{س}{٢}$

(ل ○ ع)(س)= ل($\frac{س}{٢}$)= ٢($\frac{س}{٢}$)= س ، إذا ل (س) اقتران عكسي لـ ع(س).

٢)ل(س)= ٥- $\frac{١}{٣}$ س ، ع(س)= ٣س - $\frac{١}{٥}$

٣)(ع○ ل)(س)=ع(٥- $\frac{١}{٣}$ س)= ٣(٥ - $\frac{١}{٣}$ س)- $\frac{١}{٥}$

=١٥- س- $\frac{١}{٥}$ ، إذا ل(س) ليس إقتران عكسي لـ ق(س).

تمارين ومسائل

١) جـد قاعدة الاقتران ق$^{-١}$ لكل مما يأتي:

أ) ق= { (-٢،-١) ، (-٣،-٢) ، (-٤،-٣) ، (-٥،-٤) }.

ق$^{-١}$= { (-١،-٢) ، (-٢،-٣) ، (-٣،-٤) ، (-٤،-٥) }.

ب) ق(س) = - س

ق$^{-١}$(س) = - س

جـ) ق (س) = ٣ س – ٢

ق$^{-١}$(س) = $\frac{س+٢}{٣}$

٢) بين فيما إذا كان الاقتران ق(س) هو الاقتران العكسي للاقتران هـ (س) في ما يأتي:

أ) ق(س) = ٢س – ٦ ، هـ: هـ(س) = $\frac{س}{٢}$ +٣

(ق ○ هـ) (س)= ق ($\frac{س}{٢}$ + ٣) = ٢($\frac{س}{٢}$ +٣)-٦= س

ق هو العكسي لـ هـ(س).

ب) ق(س) = س+ ١ ، هـ: هـ(س) = ١ – س

(ق ○ هـ) (س)= ق(١ – س)= ٢- س.

ق ليس إقتراناً عكسيا لـ هـ (س).

٣) إذا كان ق$^{-١}$ هو الاقتران العكسي للاقتران ق ، جـد:

أ) (ق ○ ق$^{-١}$)(-٢)= -٢.

ب)(ق$^{-١}$ ○ ق)(٥)= ٥.

جـ) ق$^{-١}$ (٣) إذا كان ق(٥) = ٣= ٥.

٤) لتحويل درجات الحراره من سلسيوس إلى مقياس فهرنهايت، تستخدم العلاقة:

ف= $\frac{٩}{٥}$ س + ٣٢، حيث:

ف: درجـة الحرارة بالفهرنهايت .

سْ: درجـة الحرارة بالسلسيوس.

أ) أكتب علاقة التحويل من فهرنهايت إلى سلسيوس.

س= $\frac{٥}{٩}$ (ف- ٣٢)

ب) أكمل جـدول الحرارة التالي:

س	٢٠	٤٥	٣٥	٣٠
ف	٦٨	١١٣	٩٥	٨٦

٥) حل المسألة الواردة في بداية الدرس.

س= $\frac{(هـ - ٦٠)^{٢}}{٩}$

أسئلة الوحدة

١) إذا كان ق(س) = $\frac{\sqrt[٣]{\text{س} + ٥}}{\sqrt{\text{س}^{٢} - ٤}}$ ، فجد:

أ) مجال ق(س): (-∞،-٢) ، (٢، ∞).

ب) ق(-٦)= $\frac{-١}{\sqrt{٣٢}}$

ق(٣) = $\frac{٢}{\sqrt{٥}}$.

ق(٠)= غير معرف.

٢) إذا كان ق: ق(س) = $\begin{cases} \text{س}٢ + ٢\text{س} + ١ & ، \quad \text{س} \geq -٢ \\ |\ \text{س} - ١\ | & ، \quad \text{س} < -٢ \end{cases}$

فجد:

أ) ق(-٥) = ١٦ ب) ق(- ١,٥) = ٢,٥ جـ) ق(-٢) = ١ د) ق(٠)= ١

إذا كان ق(س) = ٧ + ٣ س، فهل يعد ق(س) اقتران واحداً لواحد؟

جد $ق^{-١}$(س) (إن أمكن).

ق(س) إقترانا واحد لواحد.

$ق^{-١}$(س)= $\frac{\text{س} - ٧}{-٣}$

٤) إذا كان الاقتران ع={(١،-١) ، (٥،٠) ، (٢،ص) ، (٣،٧)} ، فأجب عما يأتي:

أ) جد قيمة لـ ص تجعل الإقتران ع واحداً لواحد.

ح/{-١، ٣،٥}.

ب) جد قيمة لـ ص لا تجعل الإقتران ع واحداً لواحد.

{-١، ٥، ٣}.

٥) إذا كان ق(س) = ٣س + ٥ ، هـ(س) = $\frac{١}{٢}$ س^{٢} – ٦ ، فجد:

أ) (ق ○ ق)(س)= ٩س+ ٢٠.

ب) (ق ○ هـ)(س)= $\frac{٣}{٢}$ س^{٢}- ١٣.

جـ) (هـ ○ ق$^{-١}$)(س)

ق$^{-١}$(س)= $\frac{س-٥}{٣}$

(هـ ○ ق$^{-١}$)(س)= $\frac{١}{٢}$($\frac{س-٥}{٣}$)^{٢} -٦.

د) (ق ○ ق$^{-١}$)(س)= س

هـ) (هـ ○ هـ)(-٤)= -٤

٦) أعد تعريف كل من الاقترانين الآتيين:

أ) ق(س) = | ٤ – س٢ |

$$\text{ق(س)} = \begin{cases} \text{س}^2 - 4 & , \quad \text{س} < -2 \\ 4 - \text{س}^2 & , \quad -2 \leq \text{س} \leq 2 \\ \text{س}^2 - 4 & , \quad \text{س} > 2 \end{cases}$$

ب) هـ (س) = $\frac{|\text{س}|}{\text{س}}$ ، س ≠ ٠

$$\text{هـ(س)} = \begin{cases} -1 & , \quad \text{س} < 0 \\ 1 & , \quad \text{س} > 0 \end{cases}$$

٧) إذا كان ق(س) = $\frac{\sqrt{\text{٢س} + 4}}{3 - \text{س}}$

أ) حدد مجـال ق(س).

[-٢،∞)/{٣}.

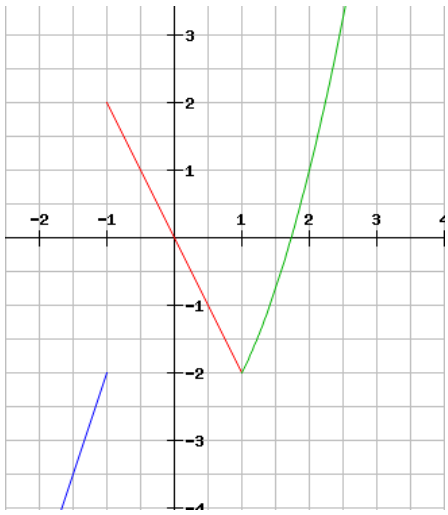
ب) جـد: ق(١) = $\sqrt{\frac{6}{2}}$ ، ق(-١) = $\sqrt{\frac{2}{4}}$

ج) هل يمكن إيجاد ق(٣) ، ق(٤) ، ق(-٥)، ولماذا؟

لا يمكن إيجاد كل من ق(٣) و ق(-٥)، لأنهم لا ينتموا ألى مجال الإقتران.

٨) إذا كان الاقتران ق(س) = $\begin{cases} ٣س + ١ & ، \quad س \geq -١ \\ -٢س & ، \quad -١ < س < ١ \\ س٢ - ٣ & ، \quad س \leq ١ \end{cases}$

أ) أرسم منحنى الاقتران ق.



ب) جـد: ق(٠)= صفر ، ق(-١)= -٢ ، ق(١)= -٢ ، ق(-٣) =-٨ ، ق(٢)=١

٩) بين إذا كان الاقتران ق(س)= ٣س – ٢ هو الاقتران العكسي للاقتران

هـ: هـ(س)= $\frac{١}{٣}$ س + ٢.

(ق ○ هـ)(س)= ق($\frac{١}{٣}$ س + ٢)

= ٣($\frac{١}{٣}$ س + ٢) -٢ = س+٤. إذا الإقتران ق(س) لا يمثل الإقتران العكسي للاقتران هـ(س).

١٠) يقود رياضي دراجته الهوائية بسرعة ٥٠ كم / ساعة:

أ) أكتب الاقتران الذي يدل على المسافة المقطوعة.

ف= ٥٠ ن

ب) جد الاقتران العكسي لهذا الاقتران.

$$ن = \frac{ف}{٥٠}$$

١١) يتكون هذا السؤال من سبع فقرات من نوع الاختيار من متعدد ، ولكل فقرة أربعة بدائل، واحدٌ منها فقط صحيح ، ضع دائرة حول رمز البديل الصحيح:

١) مجال ق(س) = $\frac{س - ٧}{\sqrt{٤ - س}}$ هو :

(أ) (-∞،٤) ب) (-∞،٤] جـ) (٤،∞) د) [٤،∞)

٢) إذا كان ق(س) = $\begin{cases} ٥س - ١ & ، \quad س < -٥ \\ ٣ - س٣ & ، \quad -٥ \leq س < -٢ \\ ٥ - س٢ & ، \quad س \leq -٢ \end{cases}$ ،فإنّ ق(-٢)=

أ) ٩ ب) ١١ جـ) -٥ (د) ١

٣) إذا كان ق(س)= | س+ ٣| ، فإن ق(-٥)=

أ) -٢ ب) ٥ (جـ) ٢ د) -٥

٤) إذا كان ق(س)= $س^{٢}$ + ١ ، فإن (ق ○ ق)(س)=

أ) $س^{٤} + ٢س^{٢} + ١$ ب) $س^{٤} + ٢س^{٢} + ٢$ جـ) $٢س^{٢} + ١$ د) $س^{٤} + ١$

٥) إذا كان ق(س)= ٣س – ٢ ، فإن قاعدة $ق^{-١}$(س) هي:

أ) $\frac{س}{٣} + ٢$ (ب) $\frac{س + ٢}{٣}$ جـ) $\frac{س - ٣}{٢}$ د) ٢ – ٣س

٦) (د)

٧) (ب)