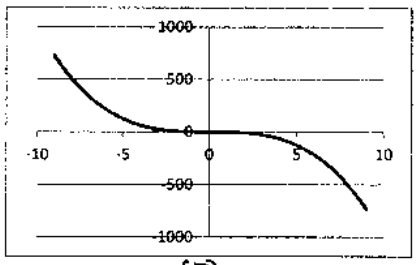
22,6 MB
17,5

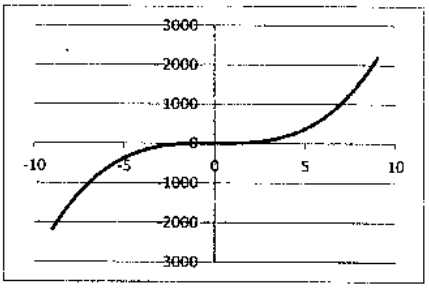
الصف / الحادي عشر / علمي) الوحدة الثانية
حل أسئلة وحدة التفاضل ... تطبيقات ومسائل أكثر على المشتق

(أ)



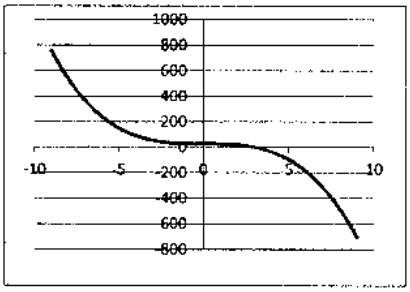
(ب)

ق(س) = -س³ - 1 ، س ∈ [-9، 9]



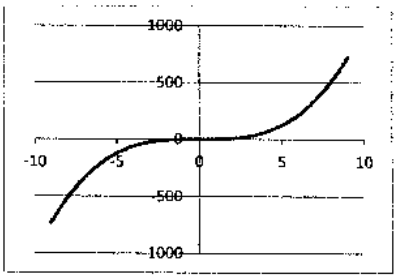
(ج)

ق(س) = 3س³ + 3 ، س ∈ [-9، 9]



ق(س) = 27 - س³ ، س ∈ [-9، 9] .

(د)



ق(س) = (س - 1)(س² + س + 1) ، س ∈ [-9، 9] .

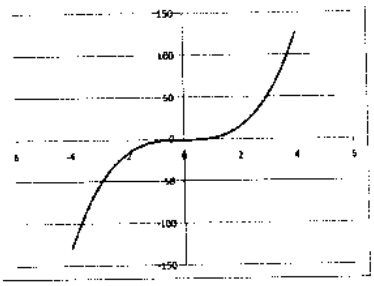
(هـ)

أ) المنحنى في الشكل أ متزايد

ب) المنحنى في الشكل ب متزايد

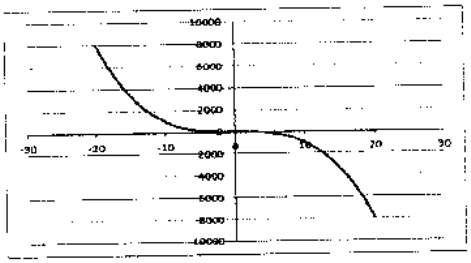
ج) المنحنى في الشكل جـ متناقص

د) المنحنى في الشكل د متناقص



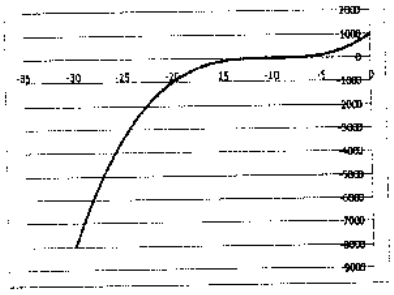
تمرين ٢ (أ)

ق(س)=(2س^{3}-1)



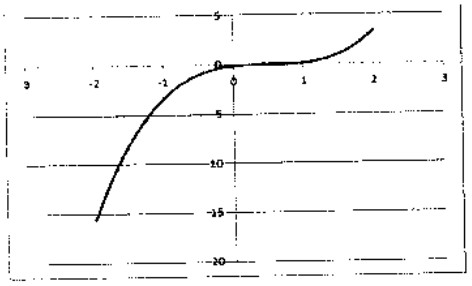
تمرين٢(ب)

ق(س)= س^{3}+7



تمرين٢(ج)

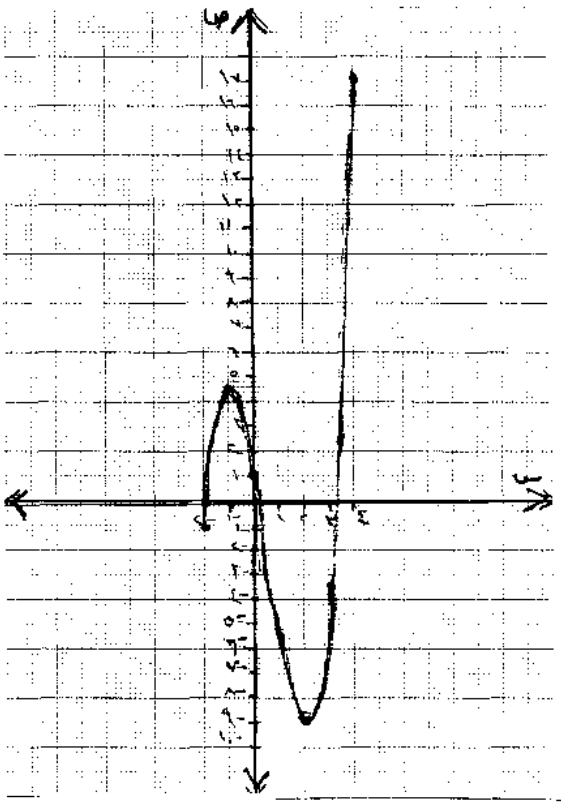
ق(س)=(س+10)^{3}



تمرين٢(د)

ق(س)=(س-0,5)^{3}

س ٣ / ٥٧ ب)



ب) عدد نقاط تقاطع منحنى و مع محور السينات = ٣ نقاط

س ٤ / ٥٧ حجم الحوض قبل التوسعه = ٢٠ × ١٠ × ٥ = ١٠٠٠ م٣

ابعاد الحوض بعد التوسعه (٢٠+س) ، (١٠+س) ، (٥+س)

حجم الحوض بعد التوسعه (٢٠+س)(١٠+س)(٥+س)

الامتداد الذي يمثل العمق في الحجم بعد التوسعه وقبلها ع(س) حيث

ع(س) = (٢٠+س)(١٠+س)(٥+س) − (٢٠ × ١٠ × ٥)

ع(س) = س٣ + ٣٥س٢ + ٣٥٠س + ١٠٠٠ − ١٠٠٠

ع(س) = س٣ + ٣٥س٢ + ٣٥٠س

ع(س) من الدرجه الثالثه

المعاملات أ = ١ ، ب = ٣٥ ، ج = ٣٥٠ ، د = ٠

تمارين ومسائل ٦٩

١) أ) $هـ(س) = \sqrt{٦ - س}$ ⇐ مجال $هـ(س) = (-\infty ، ٦]$

ب) $ه(س) = \sqrt{٤ + س} - ٥$ ⇐ مجال $ه(س) = [-٤ ، \infty)$

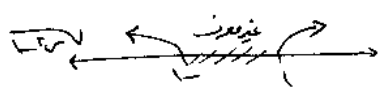
ج) $ع(س) = ٣ - \sqrt{١ - س}$ ⇐ مجال $ع(س) = (-\infty ، ١]$

د) $ل(س) = \frac{١}{٢ + س}$ ⇐ مجال $ل(س) = ح - \{-٢\}$

هـ) $ك(س) = \frac{س}{س - ٣}$ ⇐ مجال $ك(س) = ح - \{٣\}$

و) $ك(س) = \frac{\sqrt{س + ٦}}{س^٢ + ٣}$ ⇐ مجال $ك(س) = [-٦ ، \infty)$

ز) $ل(س) = \frac{\sqrt{س^٢ - ١}}{\sqrt{١ - س^٢}}$

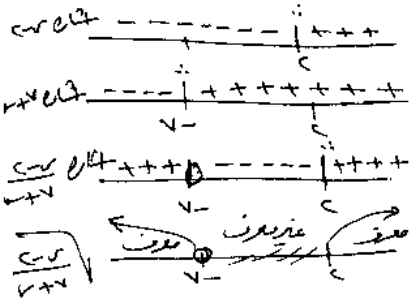


مجال البسط $= (-\infty ، -١] \cup [١ ، \infty)$ = مجال المقام ، اصفار المقام ١ ، -١

مجال $ك(س) = (-\infty ، -١] \cup [١ ، \infty) - \{-١ ، ١\}$

$= (-\infty ، -١) \cup (١ ، \infty)$

ح) $ع(س) = \sqrt{\frac{س - ٢}{٧ + س}}$



مجال $ع(س) = (-\infty ، -٧) \cup [٢ ، \infty)$

ط) $و(س) = \frac{س^٢ - ٤}{س(س^٣ - ١)}$

اصفار المقام ← $س(س^٣ - ١) = ٠$ ⇐ $س = ٠$ ، $س = ١$

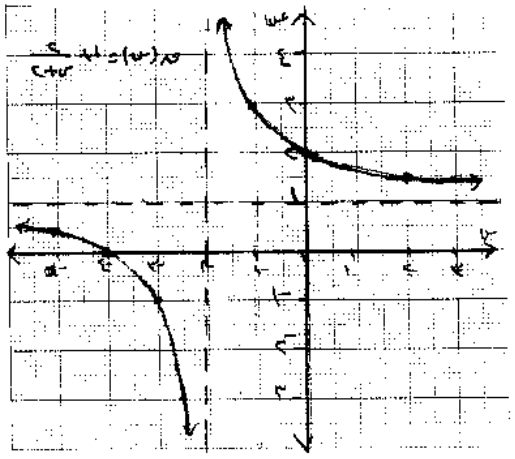
∴ مجال $و(س) = ح - \{٠ ، ١\}$.

ب) $ه(س) = \sqrt{س+1}$

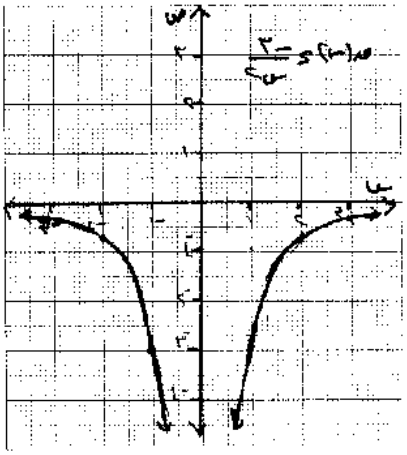
ج) $ع(س) = \sqrt{-س-1}$

د) $م(س) = \frac{-٤}{س}$

هـ) $ق(س) = 1 + \frac{2}{س+2}$

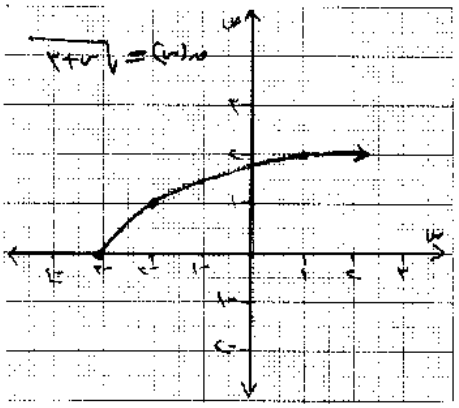


و) $ل(س) = \frac{-3}{س^2}$

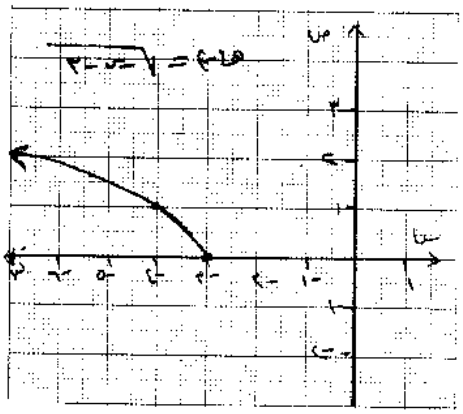


٣/٢٢

ز) $ه(س) = \sqrt{س+3}$



ح) $ط(س) = \sqrt{-س-3}$

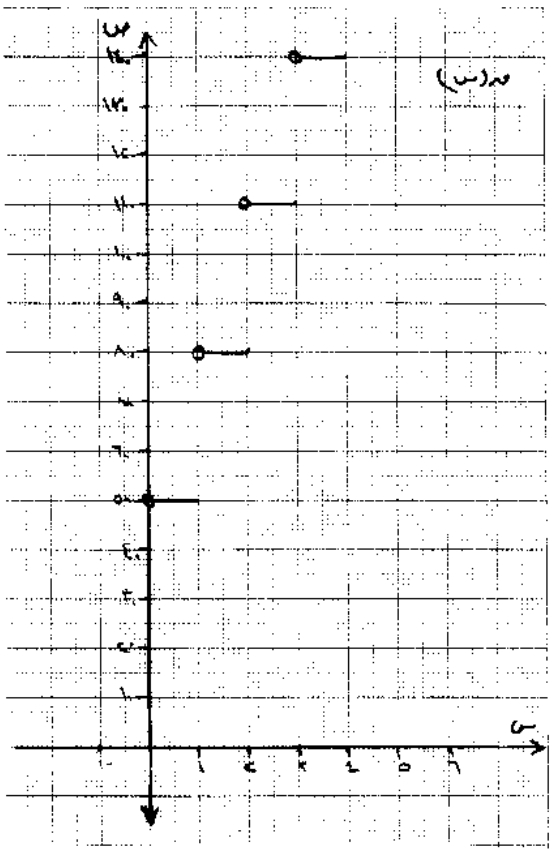


نلاحظ أن منحنى ط(س) انعكاس لمنحنى ه(س) في المحور س = -3

تمارين ومسائل

(١) مثال ٤

(أ) $ه(س) = \begin{cases} ٥٠ & ، \ ٠ \leq س < ١ \\ ٨٠ & ، \ ١ \leq س < ٢ \\ ١١٠ & ، \ ٢ \leq س < ٣ \\ ١٤٠ & ، \ ٣ \leq س < ٤ \\ \vdots & \end{cases}$

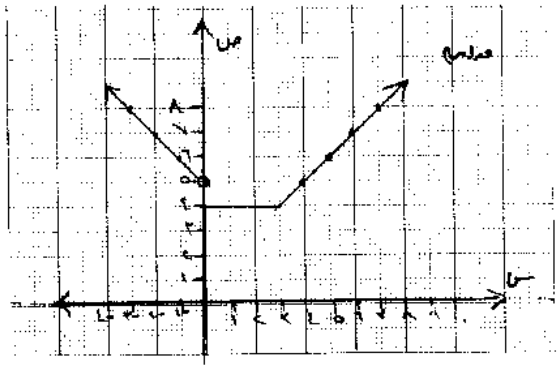


(ب) الاقتران متشعب

(ج) الرسم على شكل الجدول

(٢) مثال ٤

$ه(س) = \begin{cases} -س + ٥ & ، \ ٠ \leq س < ١ \\ ٤ & ، \ ١ \leq س < ٢ \\ س + ١ & ، \ ٢ \leq س \leq ٣ \end{cases}$



$ه(-١) = -(-١) + ٥ = ٦$

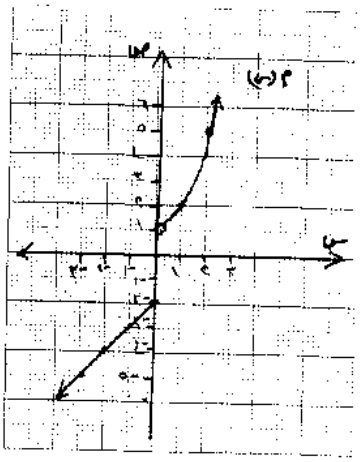
$ه(٠) = ٤$

$ه(٢) = ٣ + ١ = ٤$

$ه(٧) = ٧ + ١ = ٨$

٣) ص ٤٧

$$م(س) = \begin{cases} س - ٢ & ، \ س \leq ٠ \\ س^{٢} + ١ & ، \ س > ٠ \end{cases}$$



$م(-٣) = -٣ - ٢ = -٥$

$م(٠) = ٠ - ٢ = -٢$

$م(٢) = (٢)^{٢} + ١ = ٥$

---

٥) ص ٤٧ الاقتران الذي يمثل الاجرة الأسبوعية للعامل :

$$ح(س) = \begin{cases} ٤س & ، \ ٠ \leq س \leq ٤ \\ ٦(س - ٤) + ١٦ & ، \ ٤ < س \leq ٦٠ \end{cases}$$

---

٤) ص ٤٧ في الشكل (٢-٣٤)

$$ه(س) = \begin{cases} ١ & ، \ س < -١ \\ س & ، \ -١ \leq س \leq ٠ \\ س & ، \ س > ٠ \end{cases}$$

في الشكل (٢-٣٤)

$$و(س) = \begin{cases} ٣س & ، \ س < ٠ \\ س^{٢} & ، \ س \geq ٠ \end{cases}$$

---

٦) ص ٤٧

$$ه(س) = \begin{cases} -س - ١ & ، \ -٣ \leq س \leq -١ \\ س + ١ & ، \ -١ < س \leq ٠ \\ -س + ١ & ، \ ٠ < س \leq ١ \\ س - ١ & ، \ ١ < س \leq ٣ \end{cases}$$

← الشكل الذي يمثل الاقتران ه هو الشكل المجاور (ب) الشكل الواقع في اليسار.

تمارين ومسائل ... (المطلقة)

١) $ق(س) = |٣س - ٢|$

$ق(١) = |٣ - ٢| = ١$

$ق(٠) = |٠ - ٢| = ٢$

$ق(\frac{٢}{٣}) = |٢ - ٢| = ٠$

$ق(٤) = |١٢ - ٢| = ١٠$

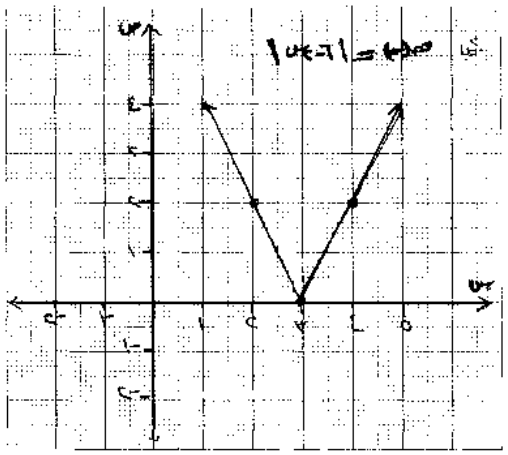
---

٢) $ق(س) = |٦ - ٢س|$

الحل $٦ - ٢س = ٠ \leftarrow س = ٣$

$س$	$٦ - ٢س$	قاعدة $ق$
$س < ٣$	$٦ - ٢س$	مشاركة $٦ - ٢س$
$س \geq ٣$	$٢س - ٦$	

$$ق(س) = \begin{cases} ٦ - ٢س & ، س < ٣ \\ ٢س - ٦ & ، س \geq ٣ \end{cases}$$



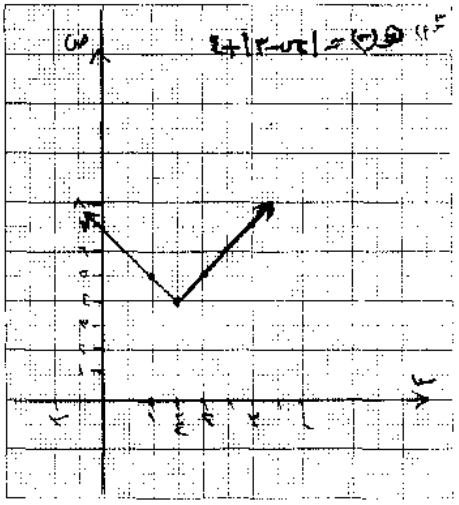
---

٣) $ق(س) = |٢س - ٣| + ٤$

$٢س - ٣ = ٠ \leftarrow س = \frac{٣}{٢}$

$س$	$٢س - ٣$	قاعدة $ق$
$س < \frac{٣}{٢}$	$-٢س + ٣$	مشاركة $٢س - ٣$
$س \geq \frac{٣}{٢}$	$٢س - ٣$	

$$ق(س) = \begin{cases} ٧ - ٢س & ، س < \frac{٣}{٢} \\ ١ + ٢س & ، س \geq \frac{٣}{٢} \end{cases}$$



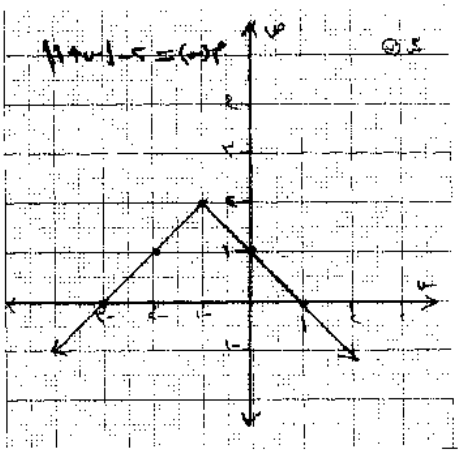
ب) $م(س) = |س + 1| - 2$

الحل: $س + 1 = 0 \Leftarrow س = -1$

	-1	
$س + 1$	$-$	$+$
$-(س+1)$	$+$	$-$

$$م(س) = \begin{cases} -(س+1) - 2 & ، س < -1 \\ س + 1 - 2 & ، س \geq -1 \end{cases}$$

$$\therefore م(س) = \begin{cases} -س - 3 & ، س < -1 \\ س - 1 & ، س \geq -1 \end{cases}$$

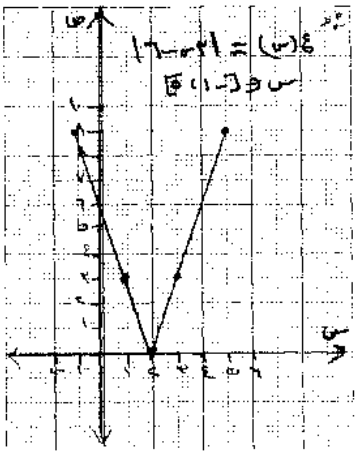


ج) $ع(س) = |3س - 6|$ ، $س \in [-1, 5]$

الحل: $3س - 6 = 0 \Leftarrow س = 2$

	-1		2		5
$3س - 6$	$-$	$-$	0	$+$	$+$
$-(3س-6)$	$+$	$+$	0	$-$	$-$

$$\therefore ع(س) = \begin{cases} -3س + 6 & ، -1 \leq س < 2 \\ 3س - 6 & ، 2 \leq س \leq 5 \end{cases}$$



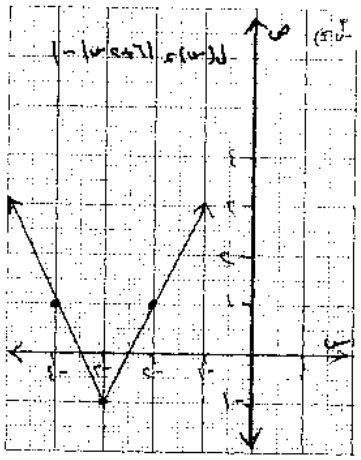
د) $ل(س) = |2س + 6| - 1$

الحل: $2س + 6 = 0 \Leftarrow س = -3$

	-3	
$2س + 6$	$-$	$+$
$-(2س+6)$	$+$	$-$

$$\therefore ل(س) = \begin{cases} -2س - 6 - 1 & ، س < -3 \\ 2س + 6 - 1 & ، س \geq -3 \end{cases}$$

$$\therefore ل(س) = \begin{cases} -2س - 7 & ، س < -3 \\ 2س + 5 & ، س \geq -3 \end{cases}$$



٤) ب) $|٢س+١| = ٥$

الحل: إما $٢س+١ = -٥$ أو $٢س+١ = ٥$

$\Leftrightarrow ٢س = -٦$ أو $٢س = ٤$

$\Leftrightarrow س = -٣$ أو $س = ٢$

وبالتالي تكون مجموعة الحل $= \{-٣، ٢\}$

---

٣) $|٣س+١| = |س+٤|$

الحل: إما $٣س+١ = -(س+٤)$ أو $٣س+١ = س+٤$

$\Leftrightarrow ٤س = -٥$ أو $٢س = ٣$

$\Leftrightarrow س = -\frac{٥}{٤}$ أو $س = \frac{٣}{٢}$

وبالتالي تكون مجموعة الحل $= \{-\frac{٥}{٤}، \frac{٣}{٢}\}$

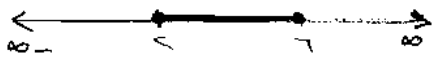
---

٥) ب) $|٤-س| \geq ٢$

الحل: $\Leftrightarrow ٢ \leq ٤-س \leq ٢$

$\Leftrightarrow -٦ \leq -س \leq -٢$

$\Leftrightarrow ٢ \leq س \leq ٦$



وبالتالي تكون مجموعة الحل $= [٢، ٦]$

---

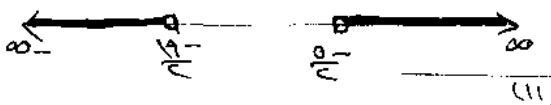
٦) $|٢س+١٢| > ٧$

الحل: $\Leftrightarrow$ إما $٢س+١٢ < -٧$ أو $٢س+١٢ > ٧$

$\Leftrightarrow ٢س < -١٩$ أو $٢س > -٥$

$\Leftrightarrow س < -\frac{١٩}{٢}$ أو $س > -\frac{٥}{٢}$

وبالتالي مجموعة الحل $= (-\infty، -\frac{١٩}{٢}) \cup (-\frac{٥}{٢}، \infty)$



تمارين ومسائل (اختبار الجزء صحيح)

(1) $ق(س) = [س + 1]$

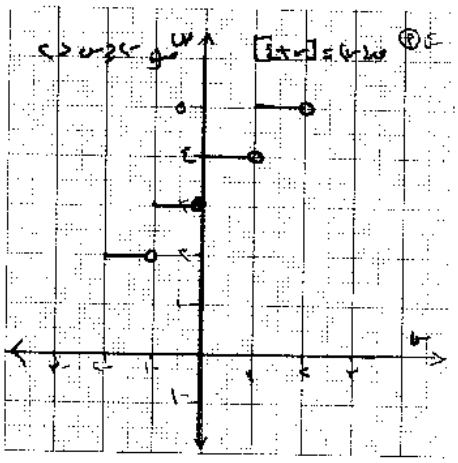
$ق(-1) = [-1+1] = 0$ ، $ق(0) = [0+1] = 1$

$ق(\frac{1}{2}) = [\frac{1}{2}+1] = 1$ ، $ق(-\frac{1}{2}) = [-\frac{1}{2}+1] = 0$

---

(2) $ق(س) = [س + 3]$ حيث $-1 \le س < 3$

الحل: $ل = \frac{1}{1-1} = 1$ وعليه كلوبه

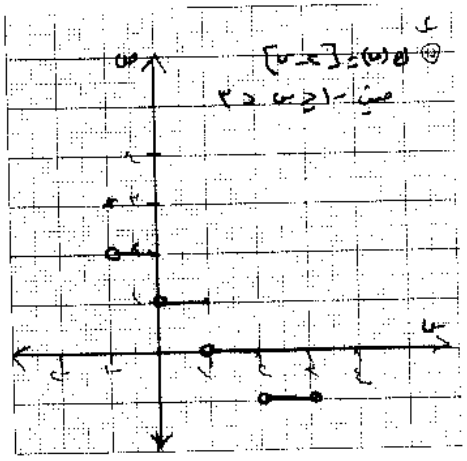


$$ق(س) = \begin{cases} 2 & ، -1 \le س < 0 \\ 3 & ، 0 \le س < 1 \\ 4 & ، 1 \le س < 2 \\ 5 & ، 2 \le س < 3 \end{cases}$$

---

(3) $ق(س) = [-س]$ حيث $-1 < س \le 3$

الحل: $ل = \frac{1}{1-1} = 1$ وعليه كلوبه



$$ق(س) = \begin{cases} 3 & ، س = -1 \\ 2 & ، -1 < س \le 0 \\ 1 & ، 0 < س \le 1 \\ 0 & ، 1 < س \le 2 \\ -1 & ، 2 < س \le 3 \end{cases}$$

تمارين ومسائل (اقتران أكبر عدد صحيح)

٩) $ق(س) = [س + 1]$

$ق(-1) = [-1+1] = 0$ ، $ق(0) = [0+1] = 1$

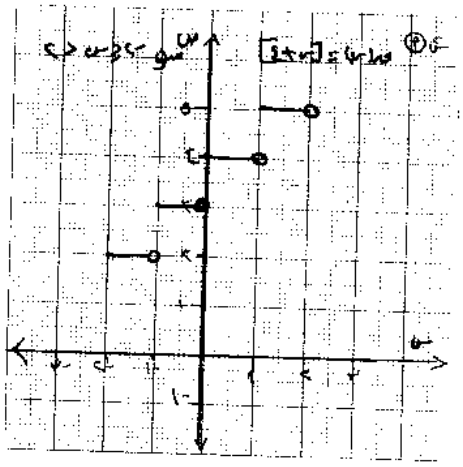
$ق(\frac{1}{2}) = [\frac{1}{2}+1] = 1$ ، $ق(-\frac{1}{2}) = [-\frac{1}{2}+1] = 0$

---

١٠) $ق(س) = [س + 4]$ حيث $-1 \le س < 2$

الحل: $ل = \frac{1}{1-1} = 1$ وعليه يكون

$$ق(س) = \begin{cases} 2 & ، \quad -1 \le س < 0 \\ 3 & ، \quad 0 \le س < 1 \\ 4 & ، \quad 1 \le س < 2 \\ 5 & ، \quad 2 \le س < 3 \end{cases}$$

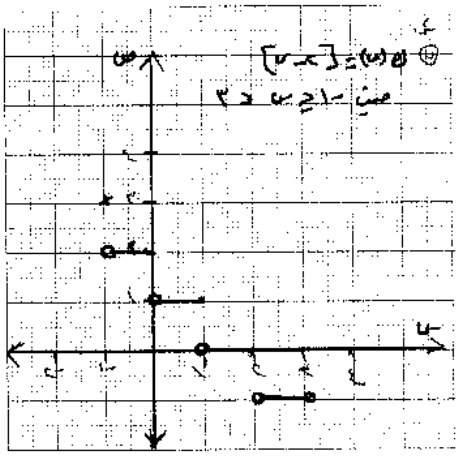


---

١١) $ل(س) = [-س]$ حيث $-1 \le س < 3$

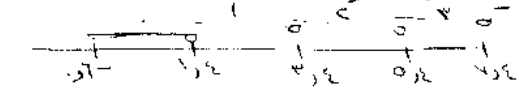
الحل: $ل = \frac{1}{1-(-1)} = 1$ وعليه يكون

$$ق(س) = \begin{cases} 3 & ، \quad س = -1 \\ 2 & ، \quad -1 < س \le 0 \\ 1 & ، \quad 0 < س \le 1 \\ 0 & ، \quad 1 < س \le 2 \\ -1 & ، \quad 2 < س \le 3 \end{cases}$$



---

٢) ص ل(س) = [½ س + ٣٫٠] ، صفر ≤ س ≤ ٦



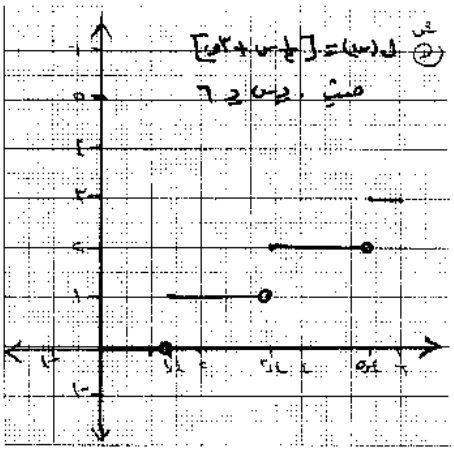
ل = ½ = ٢

لإيجاد بداية لاحدى الدرجات

½ س + ٣٫٠ = ٠ ⟸ س = −٦

وعليه يكون

ه(س) = { ٠ ، ٠ ≤ س < ١٫٤ ؛ ١ ، ١٫٤ ≤ س < ٣٫٤ ؛ ٢ ، ٣٫٤ ≤ س < ٥٫٤ ؛ ٣ ، ٥٫٤ ≤ س < ٦ }



---

٣) إذا كان ه(س) = [½ س] ، هـ(س) = ١ / [س] فجد كلاً من :

(أ) ه(٤) = [½ × ٤] = صفر ، هـ(٢) = ١ / [٢] = ½

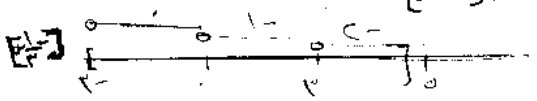
(ب) ه(−½) = [½ × −½] = [−٣] = −٣ ، هـ(−½) = ١ / [−٣] = ١ / −١ = −١

(ج) ه(١٫٦) = [½ × ١٫٦] = [٠٫٨] = صفر ، هـ(١٫٦) = ١ / [١٫٦] = ١ / ١ = ١

---

٤) ه(س) = [−⅓ س] + س ، س ∈ [−٣ ، ٥]

ل = ١ / |−⅓| = ٣ ، س = صفر بداية لاحدى الدرجات



ه(س) = { س + ١ ، س = −٣ ؛ س ، −٣ < س ≤ ٠ ؛ س − ١ ، ٠ < س ≤ ٣ ؛ س − ٢ ، ٣ < س ≤ ٥ }

---

٥) $س - [س]$ = صفر صحيح $\Leftarrow$ $0 \leq س < 1$

$س = [س] \Leftarrow س = 0$ ، $س = -1$ ، $س$ = صفر

---

٦) $[-٦ < س] = 0 \Leftrightarrow 0 \leq -٦ < س < 1$

$-٦ \leq -٦ < س < -٥$

$\frac{٥}{٦} < س \leq ٢$

والثاني فإن مجموعة الحل = $(\frac{٥}{٦}, ٢]$

---

٧) ب) $٢ \leq [٣س + ١] < ٤ \Leftrightarrow [٣س + ١] = ٢$

الحل: $٢ \leq ٣س + ١ < ٤$

$١ \leq ٣س < ٣$

$\frac{١}{٣} \leq س < ١ \Leftarrow$ مجموعة الحل = $[\frac{١}{٣}, ١)$

ب) $-٢ \leq [٤س - ٢] < ٠$

الحل: $[٤س - ٢] = -٢$ أو $[٤س - ٢] = -١$

$-٢ \leq ٤س - ٢ < -١$ أو $-١ \leq ٤س - ٢ < ٠$

$٠ \leq ٤س < ١$ أو $١ \leq ٤س < ٢$

$٠ \leq س < \frac{١}{٤}$ أو $\frac{١}{٤} \leq س < \frac{١}{٢}$

$\Leftarrow$ مجموعة الحل = $[٠, \frac{١}{٤}) \cup [\frac{١}{٤}, \frac{١}{٢}) = [٠, \frac{١}{٢})$

ج) $١ < [٥س + ١] < ٢ \Leftarrow$ لذلك يجب حل كل من هذه المتباينة

وبالتالي فإن مجموعة الحل = $\varnothing$

تمارين ومسائل (التفاضل) ص ٩٨

٨٤ أ) $م(س) = ٤س^{٢}$ ، $هـ(س) = ٢س + ٧$

$(م \circ هـ)(١) = م(هـ(١)) = م(٩) = ٤(٨١) = ٣٢٤$

$(هـ \circ م)(-٢) = هـ(م(-٢)) = هـ(١٦) = ٢٨ + ٧ = ٣٩$

$(هـ \circ م)(-٣) = هـ(م(-٣)) = هـ(٣٦) = ٢٨ + ٧ = ٧٩$

ب) $م(س) = -٣س$ ، $هـ(س) = \frac{٥}{س^{٢}+١}$

$(م \circ هـ)(١) = م(هـ(١)) = م(\frac{٥}{٢}) = -٣(\frac{٥}{٢}) = -\frac{٧٥}{٢}$

$(هـ \circ م)(-٣) = هـ(م(-٣)) = هـ(٩) = \frac{٥}{٨١+١} = \frac{٥}{٨٢}$

٨٥ $م(س) = ٢س^{٣}$ ، $هـ(س) = \frac{١}{س} + ٢$

$(م \circ هـ)(س) = م(هـ(س)) = م(\frac{١}{س} + ٢) = ٢(\frac{١}{س} + ٢)^{٣}$

$= ٢(\frac{١}{س^{٣}} + \frac{٦}{س^{٢}} + \frac{١٢}{س} + ٨)$

$= \frac{٢}{س^{٣}} + \frac{١٢}{س^{٢}} + \frac{٢٤}{س} + ١٦$

$(م \circ هـ \circ م)(س) = هـ(م(م(س))) = هـ(٢س^{٣}) = \frac{١}{٢(٢س^{٣})^{٢}} + ٢ = \frac{١}{٨س^{٦}} + ٢$

٨٦ $م(س) = \sqrt{س - ٣}$ ، $هـ(س) = (س + ٣)^{٢}$

أ) $(م \circ هـ)(١) = م(هـ(١)) = م((١+٣)^{٢}) = م(١٦) = \sqrt{١٦ - ٣} = \sqrt{١٣}$

ب) $(هـ \circ م)(٤) = هـ(م(٤)) = هـ(\sqrt{٤-٣}) = (\sqrt{٤-٣} + ٣)^{٢} = ٤ + ٦\sqrt{٤-٣} + ٩$

جـ) $(م \circ هـ \circ م)(٣) = م(هـ(م(٣))) = م(هـ(\sqrt{٣-٣})) = \sqrt{(\sqrt{٣-٣}+٣)^{٢} - ٣}$

٨٧ $م(س) = س^{٣}$ ، $هـ(س) = ٢س + ١$

أ) $(م \circ هـ)(س) = م(هـ(س)) = م(٢س+١) = ٢(٢س+١)^{٣}$

ب) $(هـ \circ م)(٢) = هـ(م(٢)) = هـ(٨) = ٢(٨)+١ = ١٧$

جـ) $(م \circ هـ)(-١) = م(هـ(-١)) = م(-٢+١) = م(-١) = (-١)^{٣} = -١$

د) $(هـ \circ م)(س) = هـ(م(س)) = هـ(س^{٣}) = ٢س^{٣} + ١$

٥/٩٨ ج (ر) = π ر^{٣} + ١٫٥ ، ر = ف(ن) = ٠٫٠٦ ن^{٢} + ٠٫٢ ن + ٥٠

الحل حجم الثمرة بعد مرور (ن) يوماً = (ج ○ ر)(ن) عندما ن = ٥٠

= (ج ○ ر) (٥٠) = ج (ر(٥٠)) = ج(٠٫٠٦ × (٥٠)^{٢} + ٠٫٢ × ٥٠ + ٥٠)

= ج (١٥ + ١ + ٥٠) = ج (٢٥٫٦) = π (١٦٫٥)^{٣} + ١٫٥

= ١٥٫٢٩٤٣ π + ١٫٥

٦/٩٩ ب)

عدد المواقع الأثرية	١	٢	٣	٤	٥
التكلفة (بالدينار)	١٥	٥٠	٨٥	٢٠٠	٣٥
المساحة (بالكيلومتر المربع)	١٨	٤٢	٣٠٠	٣٦	٤٢

ب) ع = هـ(س) = ٥ س + ١٠ حيث س عدد المواقع الأثرية

هـ(ع) = $\frac{٧٠}{١٠٠}$ (ع − ٤٠) + ٤٠ = ٠٫٧ ع + ٤ = ع

(هـ ○ هـ) (س) = هـ (هـ(س)) = $\frac{٧٠}{١٠٠}$ (٥ س + ١٠) + ٥ س + ١٠

= س + ٧ + ٥ س + ١٠ = ٦ س + ١٧

١٧/٩٩ اذا قدم الكلوبون اولاً ثم حصل ٢ الخصم

فان ثمن الثلاجه تصبح $\frac{٧٠}{١٠٠}$ (س + ٤٠) = ٠٫٧ س + ع

اما اذا حصل ٢ الخصم ثم قدم الكوبون

فان ثمن الثلاجه تصبح $\frac{٧٠}{١٠٠}$ س + ٢٠ = ٠٫٧ س + ٢٠

لذلك افضل للشخص ان يحصل ٢ الخصم اولاً ثم يقدم الكوبون

---

(٣٧)

تمارين ومسائل (الاقتران العكسي)

مثال ١) بما أن $ق^{-1}(س)$ هو العكسي

أ) $(ق \circ ق^{-1})(٤) = ٤$

ب) $(ق^{-1} \circ ق)(-٣) = -٣$

ج) بما أن $ق(٣) = ٢ \Leftarrow ق^{-1}(٢) = ٣$

مثال ٢) $ق(س) = \{(-٣، ٤)، (-١، ٠)، (٠، ١)، (١، ١)، (٢، ٥)، (٣، ٠)\}$

وعليه يكون $ق^{-1}(س) = \{(٤، -٣)، (٠، -١)، (١، ٠)، (١، ١)، (٥، ٢)، (٠، ٣)\}$

ب) $ق(س) = س + ٧ \Leftarrow (ق \circ ق^{-1})(س) = س$

$\Leftarrow ق^{-1}(س) + ٧ = س \Leftarrow ق^{-1}(س) = س - ٧$

ج) $ق(س) = ٦ - ٢س \Leftarrow (ق \circ ق^{-1})(س) = س$

$\Leftarrow ٦ - ٢ق^{-1}(س) = س \Leftarrow ق^{-1}(س) = \frac{٦ - س}{٢}$

د) $ق(س) = ٣س + ب$ ، $٣ \neq ٠$ ، $(ق \circ ق^{-1})(س) = س$

$\Leftarrow ٣ق^{-1}(س) + ب = س \Leftarrow ٣ق^{-1}(س) = س - ب \Leftarrow ق^{-1}(س) = \frac{س - ب}{٣}$

مثال ٣) $ق(س) = ٣س - ٤$ ، $هـ(س) = \frac{١}{٣}س + ٤$

هل $ق^{-1}(س) \leftarrow (ق \circ ق^{-1})(س) = س$

$\Leftarrow ق(ق^{-1}(س)) = س \Leftarrow ٣ق^{-1}(س) - ٤ = س$

$\Leftarrow ق^{-1}(س) = \frac{س + ٤}{٣} \neq هـ(س)$

ق ليس الاقتران العكسي للاقتران هـ

ملاحظة: عكسية الدالة بالايجاد $(ق \circ هـ)(س)$ و $(هـ \circ ق)(س)$ اذا اعطي كل منهما س يكون العكس واذا لم يعطى احدهما او كلاهما فلا يكون العكس له

تمرين ٤) $ع = (س + ١)^{٣}$ $\Leftarrow \sqrt[٣]{ع} = س + ١$

$\Leftarrow س = \sqrt[٣]{ع} - ١$

---

٥) ق يمر بالنقطتين (-١، ١) ، (-٣، -٣)

م = $\frac{-٣-١}{-٣+١} = \frac{-٤}{-٢} = ٢$

المعادلة ص = $\frac{٣}{٢}$ (س - ١) ← ق(س) = $\frac{٣}{٢}$ (س - ١)

لايجاد $ق^{-١}$(س) ← $(ق \circ ق^{-١})$(س) = س

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

---

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

أ) $(ق \circ هـ)^{-١}$(س)

الحل : نجد أولاً $(ق \circ هـ)$(س) = ق(هـ(س)) = ق($\frac{١-س}{٣}$)

= ٢($\frac{١-س}{٣}$) - ٥ = $\frac{٢-٢س-١٥}{٣}$ = $\frac{-٢س-١٣}{٣}$

نفرض أن $(ق \circ هـ)^{-١}$(س) = ع(س)

و لايجاد ع(س) ← $(ع \circ ق \circ هـ)^{-١}$(س) = س

ع($ع^{-١}$(س)) = س ⇐ $\frac{-٢ع^{-١}(س)-١٣}{٣}$ = س

⇐ $-٢ع^{-١}$(س) - ١٣ = ٣س ← $ع^{-١}$(س) = $\frac{٣س+١٣}{-٢}$

أي أن $(ق \circ هـ)^{-١}$(س) = $\frac{-٣س-١٣}{٢}$

ب) $(ق^{-١} \circ هـ^{-١})$(س)

نجد أولاً $ق^{-١}$ ، $هـ^{-١}$ $(ق \circ ق^{-١})$(س) = س

⇐ ٢$ق^{-١}$(س) - ٥ = س ← $ق^{-١}$(س) = $\frac{س+٥}{٢}$

و لإيجاد $(هـ \circ هـ^{-١})$(س) = س ← $\frac{١-هـ^{-١}(س)}{٣}$ = س

← ١ - $هـ^{-١}$(س) = ٣س ← $هـ^{-١}$(س) = ١ - ٣س

وبالتالي يكون $(ق^{-١} \circ هـ^{-١})$(س) = $ق^{-١}$($هـ^{-١}$(س)) = ق(١ - ٣س)

= $\frac{١-٣س+٥}{٢}$ = $\frac{٦-٣س}{٢}$ = ٣ - $\frac{٣}{٢}$ س .

---

٧) ف(س) = $\frac{9}{5}$ س + ٣٢ للتحويل من فهرنهايت الى سيلسيوس

حل: نجد ف$^{-1}$(س) و بالتالي يكون (ف ∘ ف$^{-1}$)(س) = س

$\Leftarrow \frac{9}{5}$ ف$^{-1}$ + ٣٢ = س $\Leftarrow \frac{9}{5}$ ف$^{-1}$ = س − ٣٢ $\leftarrow$ ف$^{-1}$ = $\frac{5}{9}$(س − ٣٢)

اي انه س = $\frac{5}{9}$ (ف − ٣٢)

أسئلة الوحدة

١) حل:

$$\text{هـ}(س) = \begin{cases} س^2 + 1 & ، \ س < 1 \\ [س] & ، \ 1 \le س < 3 \\ |2س - 3| & ، \ س \ge 3 \end{cases}$$

هـ(−٢) = (−٢)^2 + ١ = ٥

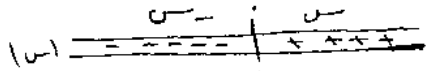
هـ(١٫٥) = [١٫٥] = ١

هـ(٣) = |٢×٣ − ٣| = ٣

هـ(٥) = |٢×٥ − ٣| = ٧

---

٢) حل: هـ(س) = س^2 − |س|



$$\text{هـ}(س) = \begin{cases} س^2 + س & ، \ س > 0 \\ س^2 - س & ، \ س \le 0 \end{cases}$$

---

٣) حل: هـ(س) = $\sqrt{س^2 + 4س + 4}$

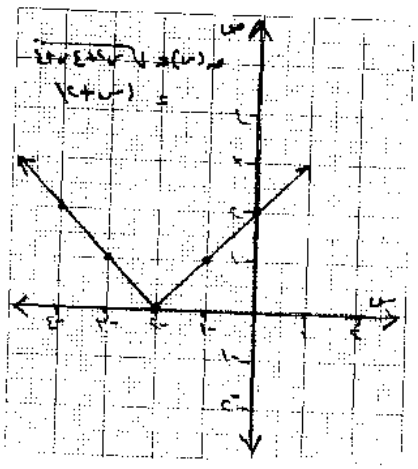
هـ(س) = $\sqrt{(س+2)^2}$

هـ(س) = |س + ٢|

س + ٢ = ٠ $\leftarrow$ س = −٢

	س < −٢	س > −٢
|س + ٢|	−س − ٢	س + ٢

$$\text{هـ}(س) = \begin{cases} -س - 2 & ، \ س \le -2 \\ س + 2 & ، \ س > -2 \end{cases}$$



(٥)

٢) $ق(س) = |٢س + ٤|$

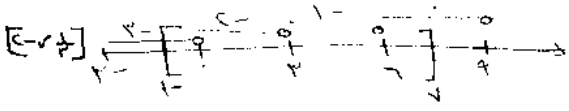
ص١٠٨ $٢س + ٤ = ٠ \Leftarrow س = -٢$

$س$	$-\infty$	-٢	$+\infty$
$٢س+٤$	$-$	٠	$+$
$|٢س+٤|$	$-(٢س+٤)$	٠	$٢س+٤$

$\therefore ق(س) = \begin{cases} -٢س - ٤ & ، س \le -٢ \\ ٢س + ٤ & ، س > -٢ \end{cases}$

ب) $ق(س) = [\frac{١}{٣}س - ٢] + س$ $\quad س \in [-١, ٧]$

$ل = \frac{١}{\frac{١}{٣}} = ٣$



وبالتالي يكون مدى $ق(س)$ هو:

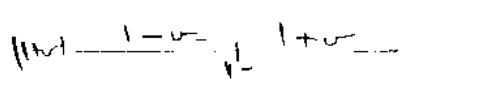
$ق(س) = \begin{cases} س - ٣ & ، -١ \le س < ٠ \\ -٢ & ، ٠ \le س < ٣ \\ س - ٢ & ، ٣ \le س < ٦ \\ س & ، ٦ \le س \le ٧ \end{cases}$

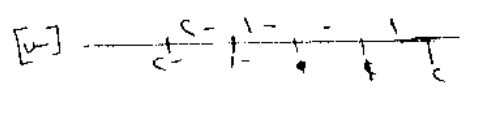
ج) $ق(س) = |س + ١| \cdot [س]$ $\quad س \in [-٢, ٤]$

الحل: بإعادة تعريف كل اقتران على حدة كما تلاحظ

يكون $ق(س)$ كالآتي:

$ق(س) = \begin{cases} -س - ١ & ، -٢ \le س < -١ \\ ٠ & ، -١ \le س < ٠ \\ س + ١ & ، ٠ \le س < ١ \\ ٢(س+١) & ، ١ \le س < ٢ \\ ٣(س+١) & ، ٢ \le س < ٣ \\ ٤(س+١) & ، ٣ \le س < ٤ \\ ٥(س+١) & ، س = ٤ \end{cases}$

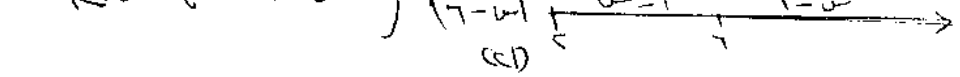




د)

$ق(س) = \begin{cases} س^٢ - ٢س + ٣ & ، س \le ١ \\ ٢ & ، ١ < س < ٢ \\ ٦ - س & ، ٢ \le س < ٦ \\ س - ٦ & ، س \ge ٦ \end{cases} \Rightarrow ق(|س|) = \begin{cases} س^٢ + ٢س + ٣ & ، س \le -١ \\ ٢ & ، -١ < س < ١ \\ ٦ - س & ، ١ \le س < ٦ \\ س - ٦ & ، س \ge ٦ \end{cases}$

$ق(س) = \begin{cases} |س - ٦| & ، س \le ٦ \\ [س + ٢] & ، ١ < س < ٢ \end{cases}$



٥) مثال: ٢) $|س-٢|=٥$

الحل: اما $س-٢=-٥$ أو $س-٢=٥$

$\Leftarrow س=-٣$ أو $س=٧$

∴ مجموعة الحل $=\{-٣، ٧\}$

ب) $|س^٢-٥س+٦|=٦$

الحل: $س^٢-٥س+٦=-٦$ أو $س^٢-٥س+٦=٦$

$\Leftarrow س^٢-٥س+١٢=$ صفر أو $س^٢-٥س=$ صفر

$\Leftarrow س=\frac{٥\pm\sqrt{٢٥-٤٨}}{٢}$ أو $س(س-٥)=$ صفر

$س=\frac{٥\pm\sqrt{-٢٣}}{٢}$ أو $س=$ صفر ، $س=٥$

∴ مجموعة الحل $=\{$ صفر، ٥، $\frac{٥-\sqrt{٢٣}}{٢}$ ، $\frac{٥+\sqrt{٢٣}}{٢}\}$

ج) $س^٢-|س|-٦=$ صفر

الحل: اما $س^٢-س-٦=$ صفر أو $س^٢+س-٦=$ صفر

$(س-٣)(س+٢)=$ صفر أو $(س+٣)(س-٢)=$ صفر

$س=-٣$ أو $س=٢$

∴ مجموعة الحل $=\{-٣، ٢\}$

---

٦) (أ) $|٢س+١|<٨$

الحل: $-٨<٢س+١<٨ \Leftrightarrow -٩<٢س<٧$

$\Leftrightarrow -٤.٥<س<٣.٥$

∴ مجموعة الحل $=(-٤، \frac{٧}{٢})$

(ب) $|٤-٥س|\geq ١ \Leftrightarrow ٤-٥س\leq -١$ أو $٤-٥س\geq ١$

$\Leftrightarrow -٥س\leq -٥$ أو $-٥س\geq -٣$

$\Leftrightarrow س\geq ١$ أو $س\leq \frac{٣}{٥}$

∴ مجموعة الحل $=(-\infty، \frac{٣}{٥}]\cup[١، \infty)$

٧) ق(س) = |س − ١| + ٣

س − ١ = ٠ ⇒ س = ١

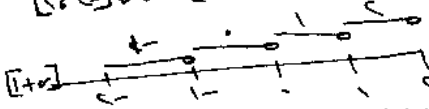
	س < ١	س ≥ ١
ق	−س + ٢	س − ١ + ٣

١

وبالتالي فإن

$$ق(س) = \begin{cases} -س + ٤ & ، س < ١ \\ س + ٢ & ، س \geq ١ \end{cases}$$

ب) ق(س) = س [س + ١] ، س ∈ [−٢ ، ٢]



وبالتالي فإن

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

ج) $ع(س) = \frac{|س - ١|}{س - ٢}$

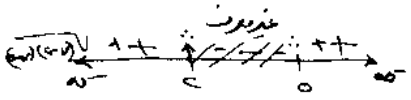
$$ع(س) = \begin{cases} \frac{-س + ١}{س - ٢} & ، س < ٢ \\ \frac{س - ١}{س - ٢} & ، س > ٢ \end{cases}$$

$$ع(س) = \begin{cases} -١ & ، س < ١ \\ ١ & ، س > ١ \end{cases}$$

٨) ص١٠٩

أ) $ق(س) = \frac{س^2 - ٧س + ١٠}{س - ٥}$

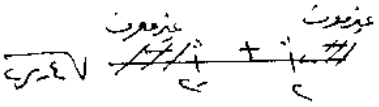
$= \frac{(س-٢)(س-٥)}{س-٥}$



المجال = $(-\infty, ٢] \cup [٥, \infty)$ — ١٥١

$= (-\infty, ٢] \cup (٥, \infty)$

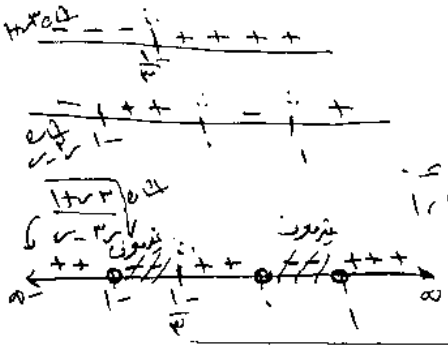
ب) $ل(س) = \frac{س^2 + ٣}{٤ - س^2}$



المجال = $[-٢, ٢] - \{-٢, ٢\}$

$= (-٢, ٢)$

هـ) $ق(س) = \sqrt{\frac{٣س + ١}{س^2 - س}}$



لإيجاد أصفار البسط $٣س + ١ = ٠ \leftarrow س = -\frac{١}{٣}$

لإيجاد أصفار المقام $س^3 - س = ٠ \leftarrow س(س^2 - ١) = ٠$

$\leftarrow س = ٠, ١, -١$

المجال = $(-\infty, -١) \cup [-\frac{١}{٣}, ٠) \cup (١, \infty)$

و) $ق(س) = ٢س^3 + ١$

المجال = ح لأنه كثير حدود يحوي جميع أعداد الحقيقية

هـ) $ع(س) = \frac{-٢ + س}{س^2 + ٤}$

بما أنه اقتران نسبي معرف ولا يوجد أصفار للمقام

∴ المجال $ع(س)$ = ح .

مثال ٩) م) $ق(س) = ٣س + ٥$ ، $ه(س) = س^{٢}$

الحل: $(ق \circ ه)(س) = ق(ه(س)) = ق(س^{٢}) = ٣س^{٢} + ٥$

ن) $ق(س) = \sqrt{س + ٣}$ ، $ه(س) = س^{٢} + ١$

الحل: $(ق \circ ه)(س) = ق(ه(س)) = ق(س^{٢}+١)$

$= \sqrt{س^{٢}+١+٣} = \sqrt{س^{٢}+٥}$

مثال ١٠) م) $ق(س) = ٥س + ٨$

الحل: $(ق \circ ق^{-١})(س) = ق(ق^{-١}(س)) = س$

$\Rightarrow ٥ق^{-١}(س) + ٨ = س \Longrightarrow ق^{-١}(س) = \frac{س - ٨}{٥}$

ن) $ه(س) = ١ + ٤س^{٣}$

الحل: $(ه \circ ه^{-١})(س) = س \Rightarrow ه(ه^{-١}(س)) = س$

$\Rightarrow ١ + ٤(ه^{-١}(س))^{٣} = س \Rightarrow (ه^{-١}(س))^{٣} = \frac{س-١}{٤} \Rightarrow ه^{-١}(س) = \sqrt[٣]{\frac{س-١}{٤}}$

ج) $ع(س) = \sqrt[٣]{س - ١}$

الحل: $(ع \circ ع^{-١})(س) = س \Rightarrow ع(ع^{-١}(س)) = س$

$\sqrt[٣]{ع^{-١}(س) - ١} = س \Longrightarrow ع^{-١}(س) - ١ = س^{٣} \Rightarrow ع^{-١}(س) = س^{٣} + ١$

مثال ١١) $ق(س) = ٤ + ٦س$ ، $ه(س) = (٥-س)^{٣}$ ، $م(س) = |س - ١١|$

الحل: أ) $(ق \circ ه)(س) = ق(ه(س)) = ق((٥-س)^{٣}) = ٤ + ٦(٥-س)^{٣}$

ب) $(م \circ ق)(س) = م(ق(س)) = م(٤ + ٦س) = |٤ + ٦س - ١١| = |٦س - ٧|$

ج) $(ه \circ ه^{-١})(س) = س \Rightarrow ه(ه^{-١}(س)) = س \Longrightarrow (٥ - ه^{-١}(س))^{٣} = س$

$\Rightarrow ٥ - ه^{-١}(س) = \sqrt[٣]{س} \Rightarrow ه^{-١}(س) = ٥ - \sqrt[٣]{س}$

---

١١) د) $(ق_{1}^{-1} \circ ق_{1})(س) = س \Leftarrow ق_{1}(ق_{1}^{-1}(س)) = س$

$٦ ق_{1}'(س) = ٤ + ٦ \Leftarrow ق_{1}'(س) = \frac{س-٤}{٦}$

$(هـ \circ ق_{1}^{-1})'(س) = هـ'(ق_{1}^{-1}(س)) = هـ(\frac{س-٤}{٦})$

$= (-\frac{س-٤}{٦})^{٣} = (\frac{١٢-س+٤}{٦})^{٣} = (\frac{١٦-س}{٦})^{٣}$

هـ) $(هـ \circ هـ^{-1})(س) = س$

و) $(ق \circ هـ \circ م)(-١) = ق(هـ(م(-١)))$

$= ق(هـ(٤)) = ق(صفر) = ٤ + صفر = ٤$

١٢) نفرض أن عدد القطع المنتجة = س

مثال (م) أجرة خالد = $ق(س) = \frac{١}{٢}س + ٨$

(ب) لإيجاد $ق_{1}'(س)$ $\Leftarrow (ق \circ ق_{1}^{-1})(س) = س \Leftarrow ق(ق_{1}'(س)) = س$

$\Leftarrow \frac{١}{٢} ق_{1}'(س) + ٨ = س \Leftarrow ق_{1}'(٢) = ٢(س-٨)$

$\Leftarrow ق_{1}'(س) = ٢س - ١٦$

مثال ١٣) (أ) م $[٢، ٥]$

(ب) ك ٥

(ج) حـ $[٦، ٨]$

(د) ن $[-٢، ٣]$

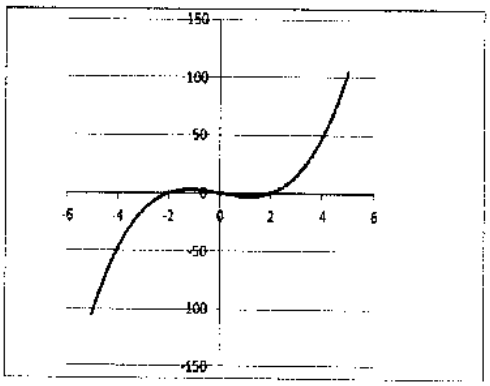
(هـ) حـ $هـ(س) = س - ١$

(و) ن -٧

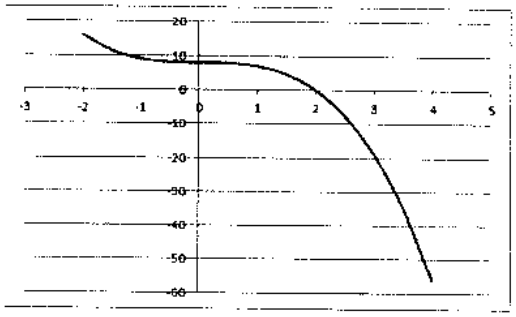
(ز) حـ $(س+٢)^{٥}$

(ح) حـ $٢س^{٥} + ١$

(ط) حـ $\frac{٥-س}{٣}$



تدريب(٢)



تدريب(١)

د(س) = ٨ − س٢ ، س ∈ [−٣ ، ٥]

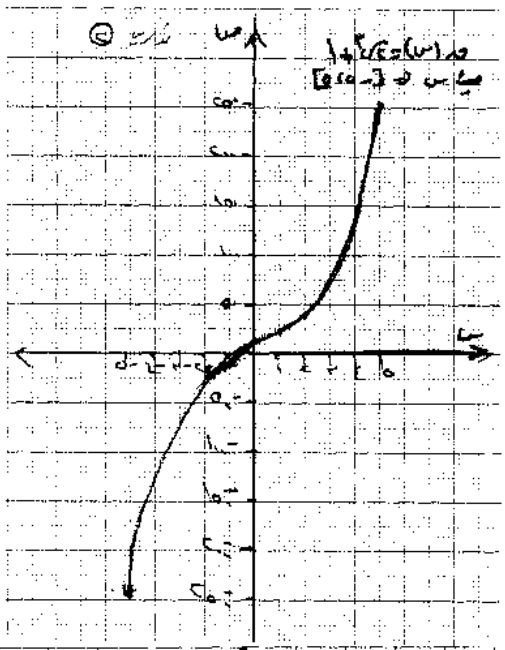
عدد المرات التي يقطع فيها محور السينات = مرة واحدة
وعدد قيم المتغير الاستاذ مرة واحدة .

تمثيلات الحدود

تدريب (٢)
ص ٥٢

$ق(س) = ٢س^٣ + ١ ,\ س \in [-٥, ٥]$

س	-٥	-٤	-٣	-٢	-١	٠	١	٢	٥
ق(س)	-٢٤٩	-١٥	-١٠	-٣	١	١	٣	١٧	٢٥١

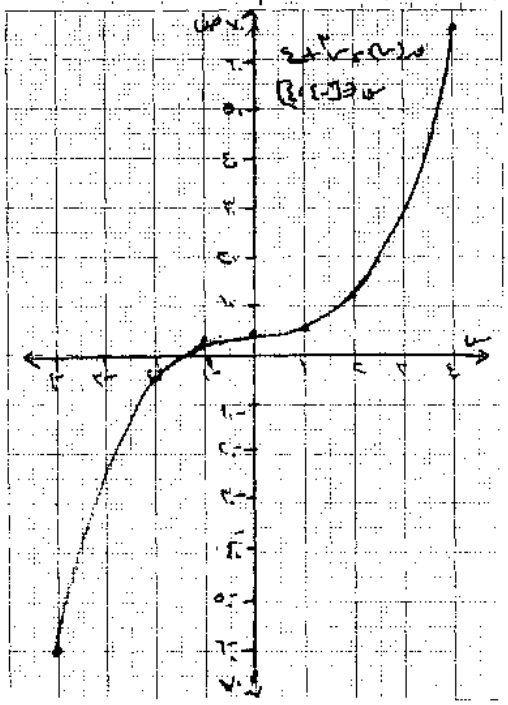


- عدد المرات التي يقطع فيها منحنى ق محور السينات = مرة واحدة
- عدد المرات التي تغير فيها ق(س) إشارتها = مرة واحدة

تدريب (٣)
ص ٥٣

$ق(س) = س^٣ + ٤ ,\ س \in [-٤, ١]$

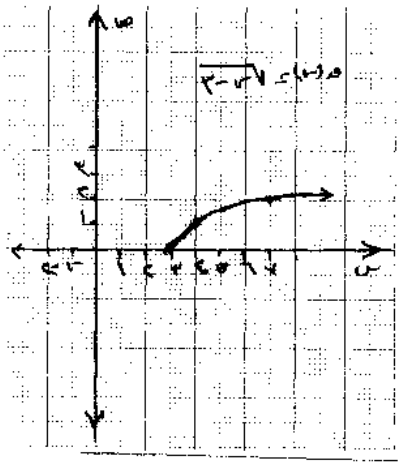
س	-٤	-٣	-٢	-١	٠	١	٢	٤
ق(س)	-٦٠	-٢٣	-٤	٣	٤	٥	١٢	٦٨



- عدد المرات التي يقطع فيها منحنى ق محور السينات = مرة واحدة
- عدد مرات التغير في الإشارة = مرة واحدة

تدريب (١) ص٥٥

$م(س) = \sqrt{س - ٣}$

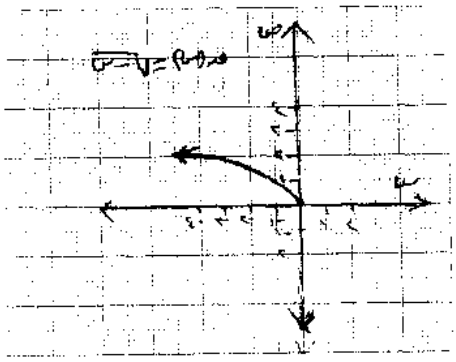


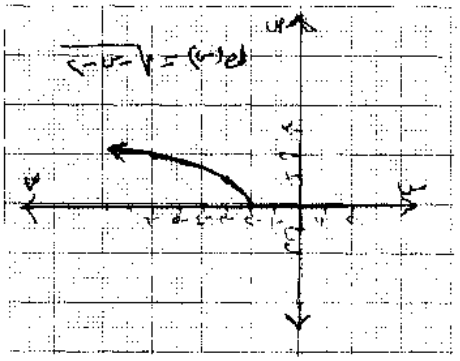
حل المتباينة $س - ٣ \geq ٠ \Leftarrow س \geq ٣$

مجال $م = \{س : س \in ح ، س \geq ٣\}$

$= [٣ ، \infty)$

تدريب (٥) ص٦٠





لاحظ أن منحنى $ع(س) = \sqrt{-س - ٢}$ ناتج عندما نسحب منحنى $م(س) = \sqrt{-س}$ للبسار مقدار وحدتين

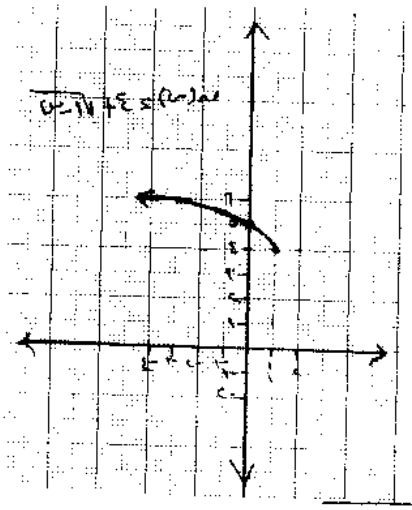
تدريب (٣)
ص ٦٠

$ق(س) = ٤ + \sqrt{١ - س}$

$١ - س \geq ٠ \Leftarrow س \leq ١$

مجال $ق(س) = \{س : س \in ح ، س \leq ١\}$

$=]-\infty ، ١]$

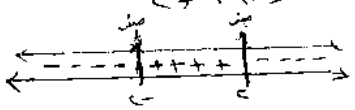


تدريب (٤)
ص ٦١

$ه(س) = \sqrt{٤ - س^٢}$

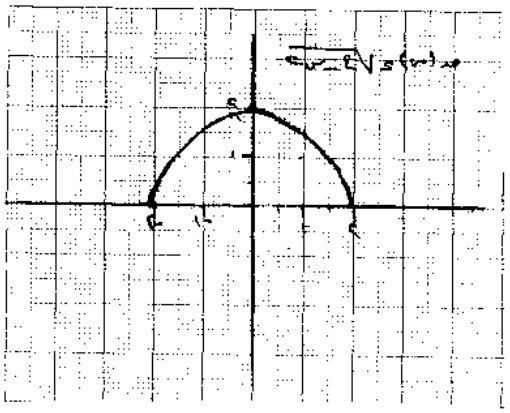
$٤ - س^٢ \geq ٠$

$س = -٢ ، +٢$



مجال $ه(س) = \{س : س \in ح ، -٢ \leq س \leq ٢\}$

$= [-٢ ، ٢]$

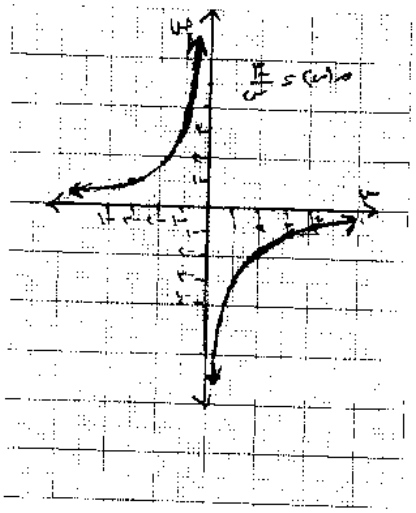


المقدار النسبي

تدريب (١) ص٦٥

$هـ(س) = \frac{-٣}{س}$

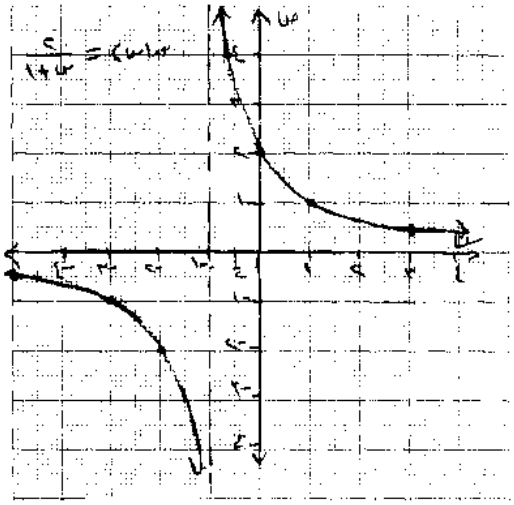
الحل: مجال هـ(س) = ح − {٠}



تدريب (٢) ص٦٥

$هـ(س) = \frac{٤}{س + ١}$

الحل: مجال هـ(س) = ح − {−١}



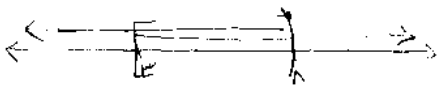
تدريب (٣) ص٦٦

$ل(س) = \frac{س + ٥}{س - ٣}$

الحل: مجال ل(س) = ح − {٣}

تدريب (٤) ص٦٦

$هـ(س) = \frac{\sqrt{س - ٣}}{\sqrt{٨ - س}}$



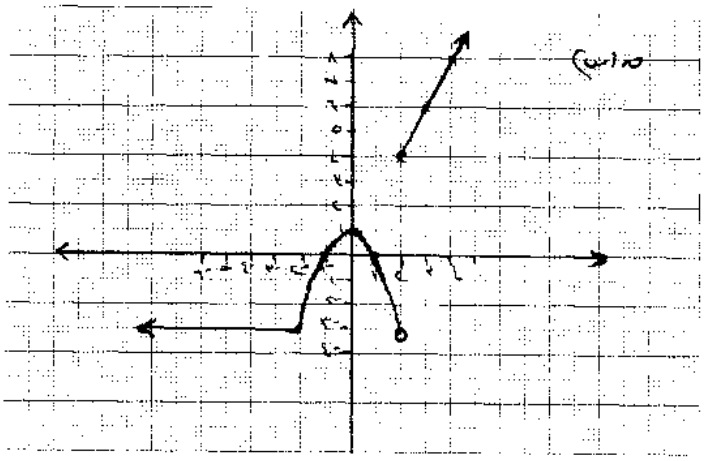
الحل: مجال البسط = [٣ ، ∞)

مجال المقام = (−∞ ، ٨] ، اصفار المقام = ٨

مجال هـ(س) = [٣ ، ∞) ∩ (−∞ ، ٨] − {٨} = [٣ ، ٨)

حلول تدريبات الوحدة الثانية / ١١ علمي
الإقتران المتصل

تدريب (١١) صـ٧٢



$$ق(س) = \begin{cases} -٣ & ، س \le -٢ \\ س^{٢}+١ & ، -٢ < س \le ٢ \\ ٤س & ، س > ٢ \end{cases}$$

ق(-٢) = -٣

ق(٠) = ٠ + ١ = ١

ق(٤) = ٤ × ٢ = ٨

تدريب (٢) صـ٧٣

① عندما س → ١ ⇐ ق(س) → ٢

② عندما -١ ≤ س ≤ ١ نجد معادلة المستقيم المار بالنقطتين (٠،٠) ، (١،٢)

$م = \frac{٢-٠}{١-٠} = ٢$ ، المعادلة ص = ٢س

③ عندما س > ١ نجد معادلة المستقيم المار بالنقطتين (٢،-٣) ، (٤،-٤)

$م = \frac{-٤+٣}{٤-٢} = \frac{-١}{٢}$ ، المعادلة ص + ٣ = $-\frac{١}{٢}$(س - ٢) ⇐ ص = -س

∴ قاعدة الإقتران ق(س) هي الآتي :

$$ق(س) = \begin{cases} ٢ & ، س \le ١ \\ ٢س & ، -١ \le س \le ١ \\ -س & ، س > ١ \end{cases}$$

(قترانات القيمة المطلقة)

تدريب (٢)
٧٩
قاعدة الاقتران المرسوم هي ق(س) = |س| − ٢

تدريب (٣)
٨٠
د(س) = |س² − ٣س − ٤|

س² − ٣س − ٤ = ٠ ⇐ (س − ٤)(س + ١) = ٠
⇐ س = ٤ ، س = −١

د(س) = { س² − ٣س − ٤ ، س ≤ −١
−(س² − ٣س − ٤) ، −١ < س < ٤
س² − ٣س − ٤ ، س ≥ ٤

	س² − ٣س − ٤	−(س² − ٣س − ٤)	س² − ٣س − ٤
إشارة و	+ + + +	− − − −	+ + + +

−١ ، ٤

تدريب (٤)
٨١
|٣س − ١| = ٤

⇐ إما ٣س − ١ = ٤ ⇐ ٣س = ٥ ⇐ س = ٥/٣
أو ٣س − ١ = −٤ ⇐ ٣س = −٣ ⇐ س = −١
وبالتالي فإن مجموعة الحل هي { −١ ، ٥/٣ }

تدريب (٥)
٨٢
أ) |س + ٧| ≥ ٤ ⇔ س + ٧ ≥ ٤ أو س + ٧ ≤ −٤
⇔ س ≥ −٣ أو س ≤ −١١
⇔ س ∈ (−∞ ، −١١] ∪ [−٣ ، ∞)

ب) |٢س − ٦| < ٨ ⇔ −٨ < ٢س − ٦ < ٨
⇔ −٢ < ٢س < ١٤
⇔ −١ < س < ٧

جـ) |٤س − ٦| > ٨ ⇔ ٤س − ٦ < −٨ أو ٤س − ٦ > ٨
⇔ ٤س < −٢ أو ٤س > ١٤
⇔ س < −١/٢ أو س > ٧

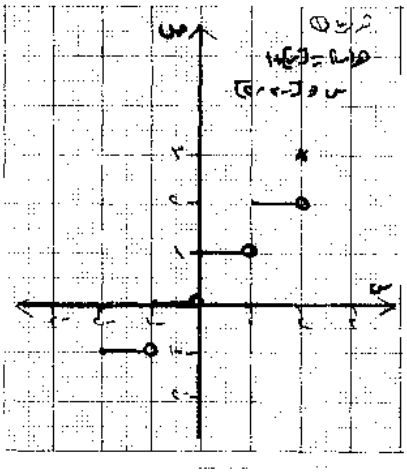
وبالتالي فإن مجموعة الحل = (−∞ ، −١/٢) ∪ (٧ ، ∞)

اقتران الكل عدد صحيح

تدريب (١) ص٨٦

$هـ(س) = [س] + ١$ حيث $س \in [-٢ ، ٣]$

بالاعتماد على مثال ٢ كيف سترسم هذا المنحنى؟



$$هـ(س) = \begin{cases} -١ & ، \ -٢ \le س < -١ \\ ٠ & ، \ -١ \le س < ٠ \\ ١ & ، \ ٠ \le س < ١ \\ ٢ & ، \ ١ \le س < ٢ \\ ٣ & ، \ س = ٢ \end{cases}$$

تدريب ٢) ص٨٦

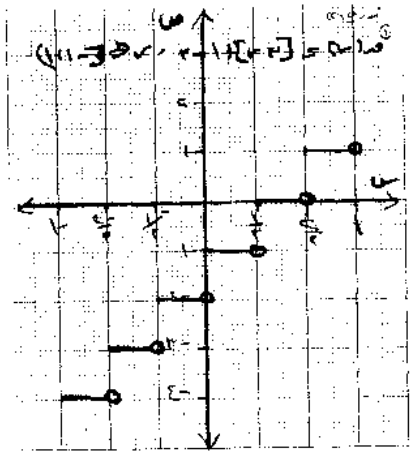
١) $هـ(س) = [٣س] - ١$ حيث $-١ \le س < ١$

الحل: $ن \le ٣س < ن + ١$ حيث ن عدد صحيح

$$\frac{ن}{٣} \le س < \frac{ن+١}{٣}$$

وبالتعويض يكون $ن = -٣ ، -٢ ، -١ ، ٠ ، ١ ، ٢$

فإن



$$هـ(س) = \begin{cases} -٤ & ، \ -١ \le س < -\frac{٢}{٣} \\ -٣ & ، \ -\frac{٢}{٣} \le س < -\frac{١}{٣} \\ -٢ & ، \ -\frac{١}{٣} \le س < ٠ \\ -١ & ، \ ٠ \le س < \frac{١}{٣} \\ ٠ & ، \ \frac{١}{٣} \le س < \frac{٢}{٣} \\ ١ & ، \ \frac{٢}{٣} \le س < ١ \end{cases}$$

تدريب ② صـ٨٧

② $هـ(س) = [\frac{1}{2}س + 1]$ حيث $-2 \le س < 4$.

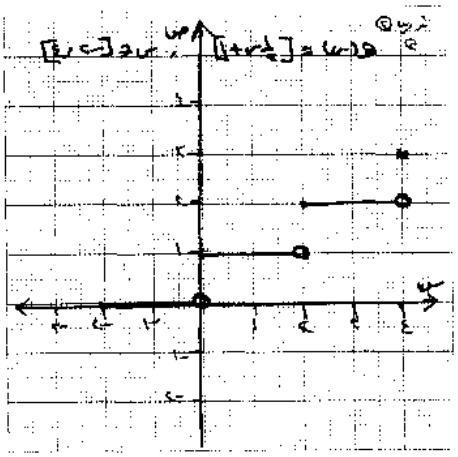
الحل : $ن \le \frac{1}{2}س + 1 < ن + 1$ حيث ن عدد صحيح

$\Leftarrow ن - 1 \le \frac{1}{2}س < ن$

$\Leftarrow 2(ن-1) \le س < 2ن$

وبالتعويض في ن بالقيم ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ فإن

$$هـ(س) = \begin{cases} ٠ & ، -2 \le س < ٠ \\ ١ & ، ٠ \le س < 2 \\ ٢ & ، 2 \le س < 4 \\ ٣ & ، س = 4 \end{cases}$$



تدريب ③ صـ٨٨

$هـ(س) = [-|س|]$ ، $س \in [-2,3]$

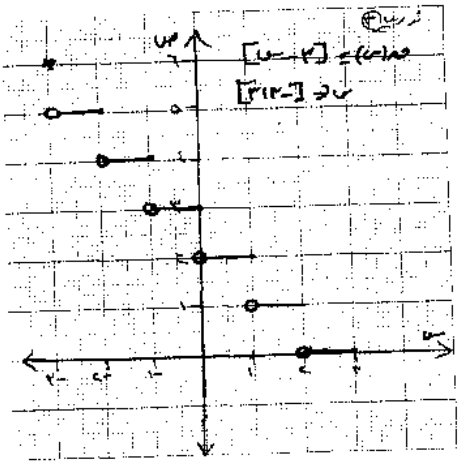
الحل : $ن \le -|س| < ن + 1$ حيث ن عدد صحيح

$\Leftarrow ن - 1 < -|س| \le ن$

$\Leftarrow -ن \le |س| < 1 - ن$

وبالتعويض في ن بالقيم ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ فإن

$$هـ(س) = \begin{cases} ٦ & ، س = -3 \\ ٥ & ، -3 < س \le -2 \\ ٤ & ، -2 < س \le -1 \\ ٣ & ، -1 < س \le ٠ \\ ٢ & ، ٠ < س \le 1 \\ ١ & ، 1 < س \le 2 \\ ٠ & ، 2 < س \le 3 \end{cases}$$

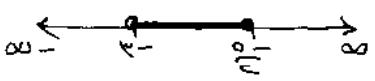


تدريب (٤) ص٩٠

$[-٢س] = ٥ \iff ٥ \leq -٢س < ٦$

$-٣ < س \leq -\frac{٥}{٢}$

∴ مجموعة الحل $= (-٣ ، -\frac{٥}{٢}]$



تدريب (٥) ص٩٠

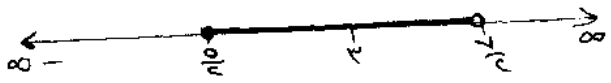
$٤ \leq [٢س - ١] < ٦ \iff [٢س - ١] = ٤$ أو $[٢س - ١] = ٥$

$٤ \leq ٢س - ١ < ٥$ أو $٥ \leq ٢س - ١ < ٦$

$٥ \leq ٢س < ٦$ أو $٦ \leq ٢س < ٧$

$\frac{٥}{٢} \leq س < ٣$ أو $٣ \leq س < \frac{٧}{٢}$

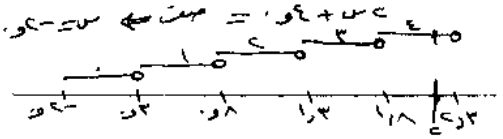
مجموعة الحل $= [\frac{٥}{٢} ، ٣) \cup [٣ ، \frac{٧}{٢}) = [\frac{٥}{٢} ، \frac{٧}{٢})$



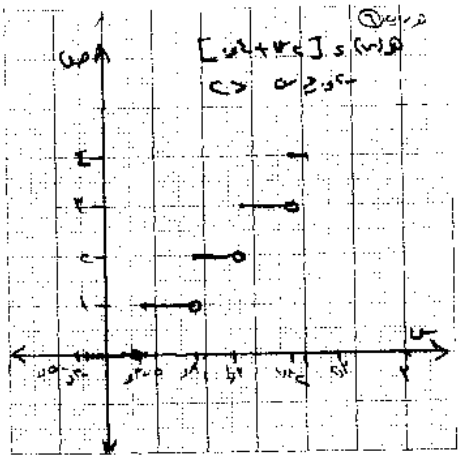
تدريب (٦) ص٩٢

$د(س) = [٢س + ٤و٠]$ ، حيث $٠ \leq س < ٢$

الحل لاختيار بداية لاحدى الدرجات أو النقاط الكريه



$د(س) = \begin{cases} ٠ & ، -٢و٠ \leq س < ٣و٠ \\ ١ & ، ٣و٠ \leq س < ٨و٠ \\ ٢ & ، ٨و٠ \leq س < ١و٣ \\ ٣ & ، ١و٣ \leq س < ١و٨ \\ ٤ & ، ١و٨ \leq س < ٢ \end{cases}$



العمليات على الاقترانات

تدريب (١) ص٩٥

$م(س) = س^2$ ، $هـ(س) = \sqrt{س+٣}$

$(م \circ هـ)(١) = م(هـ(١)) = م(\sqrt{٤}) = ٢^2 = ٤$

$(هـ \circ م)(١) = هـ(م(١)) = هـ(١) = \sqrt{١+٣} = ٢$

$(م \circ م)(-٢) = م(م(-٢)) = م(٤) = ١٦$

$(هـ \circ هـ)(-٢) = هـ(هـ(-٢)) = هـ(\sqrt{-٢+٣}) = هـ(١) = \sqrt{١+٣} = ٢$

تدريب (٢) ص٩٥

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

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

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

تدريب (٣) ص٩٦

$م(س) = س^3$ ، $هـ(س) = |٢س+١|$

$(هـ \circ م)(\frac{١}{٢}) = هـ(م(\frac{١}{٢})) = هـ(\frac{١}{٨}) = |٢(\frac{١}{٨})+١| = \frac{٣}{٤}$

$(م \circ هـ)(\frac{١}{٢}) = م(هـ(\frac{١}{٢})) = م(|١-١+١|) = م(١) = ٨$

$(هـ \circ م)(س) = هـ(م(س)) = هـ(س^3) = |٢س^3+١|$

تدريب (٤) ص٩٦

$م(س) = س^2$ ، $هـ(س) = \sqrt{٢س-٣}$

أ) $(هـ \circ م)(٣) = ١ \Leftarrow هـ(م(٣)) = ١ \Leftarrow \sqrt{٢س-٣} = ١$

$٢س-٣ = ١ \Leftarrow س = ٢$ ، $س = -٢$

ب) $م(س) = ٢س+٣$ ، $هـ(س) = \frac{س-٣}{٢}$

ج) $(م \circ هـ)(س) = م(هـ(س)) = م(\frac{س-٣}{٢}) = ٢(\frac{س-٣}{٢})+٣ = س$

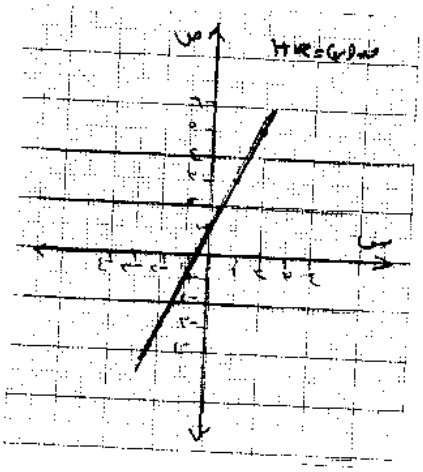
د) $(هـ \circ م)(س) = هـ(م(س)) = هـ(٢س+٣) = \frac{٢س+٣-٣}{٢} = س$

الاقتران العكسي

تدريب (1) ص 102

$هـ(س) = 2س + 1$

أ)



ب) باستخدام اختبار الخط الأفقي نلاحظ أن $هـ(س)$ واحد لواحد.

تدريب (2) ص 103

$هـ = \{(1,4), (2,5), (3,6), (6,2)\}$

$هـ^{-1} = \{(4,1), (5,2), (6,3), (2,6)\}$

ب) $(هـ \circ هـ^{-1})(2) = هـ(هـ^{-1}(2)) = هـ(1) = 4$

$(هـ^{-1} \circ هـ)(1) = هـ^{-1}(هـ(1)) = هـ^{-1}(4) = 1$

تدريب (3) ص 105 $هـ(س) = 5 - 2س$ لإيجاد $هـ^{-1}(س)$ (العكسي)

$(هـ \circ هـ^{-1})(س) = س \Leftarrow هـ(هـ^{-1}(س)) = س$

$\Leftarrow 5 - 2هـ^{-1}(س) = س \Leftarrow -2هـ^{-1}(س) = س - 5$

$\Leftarrow هـ^{-1}(س) = \frac{5 - س}{2}$

تدريب (4) ص 106 $هـ(س) = س^3 + 2$ لإيجاد $هـ^{-1}(س)$ (العكسي)

$(هـ \circ هـ^{-1})(س) = س \Leftarrow هـ(هـ^{-1}(س)) = س$

$(هـ^{-1}(س))^3 + 2 = س \Leftarrow (هـ^{-1}(س))^3 = س + 2 \Leftarrow هـ^{-1}(س) = \sqrt[3]{س + 2}$