

## الوحدة الأولى - الدرس الأول : خصائص الأعداد الحقيقية

س (٢) : أوجد النظير الضربي و النظير الجمعي :

$-3$

\* النظير الضربي للعدد  $-3$  هو  $-\frac{1}{3}$

\* النظير الجمعي للعدد  $-3$  هو  $3$

$\frac{5}{4}$

\* النظير الضربي للعدد  $\frac{5}{4}$  هو  $\frac{4}{5}$

\* النظير الجمعي للعدد  $\frac{5}{4}$  هو  $-\frac{5}{4}$

س (١) : اختر مجموعة الأعداد التي ينتمي لها كل عدد فيما يلي :

$-3$  ❖ ( N , W , Z )

$0$  ❖ ( N , Q , I )

$\sqrt{11}$  ❖ ( Z , W , I )

$3.\bar{6}$  ❖ ( Q , Z , W )

س (٤) : بسط العبارة التالية :

$5(7x + 8r) - 6(3x - 4r)$

$(5 \cdot 7x) + (5 \cdot 8r) + (-6 \cdot 3x) + (-6 \cdot -4r)$

$35x + 40r - 18x + 24r$

$17x + 64r$

س (٣) : ما الخاصية الموضحة في كل عبارة مما يلي :

$(5 \cdot 3) \cdot 9 = 5 \cdot (3 \cdot 9)$  •

خاصية التجميعية في عملية الضرب

$5 + 0 = 0 + 5 = 5$  •

خاصية العنصر المحايد في عملية الجمع

$7 \cdot \frac{1}{7} = \frac{1}{7} \cdot 7 = 1$  •

خاصية المقلوب الضربي في عملية الضرب

$4(7 + 6) = (4 \cdot 7) + (4 \cdot 6)$  •

خاصية التوزيع

س (٤) : يبين الجدول التالي : أسعار أربعة أصناف من الملابس في أحد المعارض ، فإذا زاد السعر الأصلي لكل منها بمقدار 16% ، فأوجد قيمة الزيادة ؟

الصنف	قميص	بنطال	ثوب	معطف
السعر	40	60	90	140

$16\% = \frac{16}{100} = 0.16$

الطريقة ١ :  $52.8 = 330 \times 0.16 = (40 + 60 + 90 + 140) \cdot 0.16$  = قيمة الزيادة

الطريقة ٢ :  $(40 \times 0.16) + (60 \times 0.16) + (90 \times 0.16) + (140 \times 0.16)$  = قيمة الزيادة

$= 6.4 + 9.6 + 14.4 + 22.4$

$= 52.8$



## الوحدة الأولى - الدرس الثاني: العلاقات والدوال

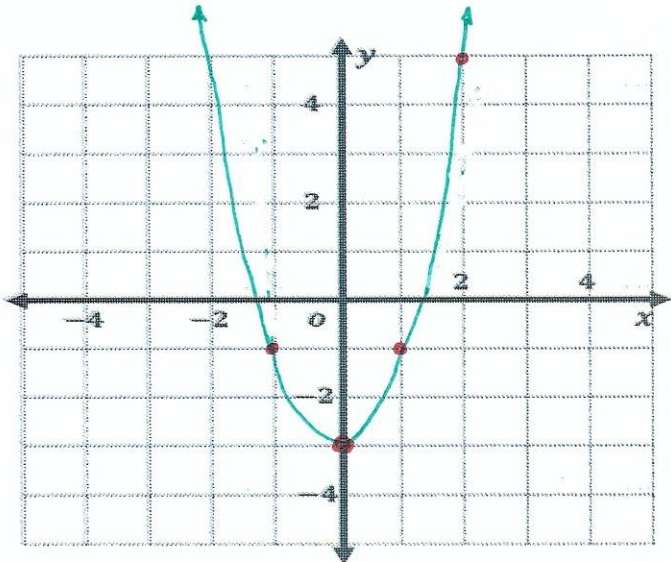
س (٢): مثل للمعادلة التالية، ثم حدد مجالها ومداها، وحدد ما إذا كانت دالة أم لا، وإذا كانت دالة فحدد هل هي متباينة أم لا، ثم حدد هل هي متصلة أم منفصلة؟

$$y = 2x^2 - 3$$

x	0	1	-1	2
y	-3	-1	-1	5

$(-1, -1)$  ،  $(1, -1)$  ،  $(2, 5)$  ،  $(0, -3)$

$(2, 3)$



المجال:  $\{-1, 0, 1, 2\}$

المداها:  $\{-3, -1, 3\}$

دالة: لأن كل خط عمودي لا يتقاطع بالخط إلا في نقطة واحدة.

ليست متباينة: لأن كل خط أفقي يقطع بالخط في أكثر من نقطة.

س (٣): أوجد قيمة الدالة:  $f(x) = 3x^2 + 4x - 2$  في الحالات التالية:

$$f(-5)$$

$$f(-5) = 3(-5)^2 + 4(-5) - 2$$

$$= 3 \times 25 - 20 - 2$$

$$= 75 - 20 - 2$$

$$= 53$$

$$f(3y)$$

$$f(3y) = 3(3y)^2 + 4(3y) - 2$$

$$= 3 \times 9y^2 + 12y - 2$$

$$= 27y^2 + 12y - 2$$

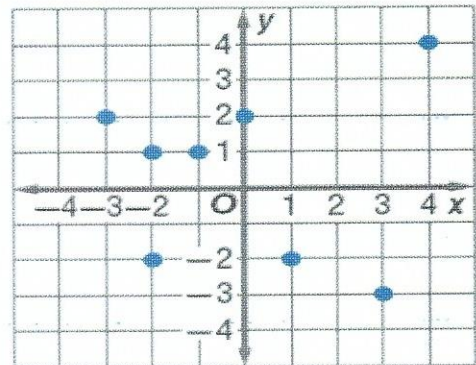
س (١): حدد مجال كل علاقة فيما يلي، وبين ما إذا كانت دالة أم لا، وإذا كانت دالة فهل هي متباينة أم لا؟

$$\{(3, 5), (-2, 4), (7, 0), (2, 6)\}$$

المجال:  $\{3, -2, 7, 2\}$  ، المدى:  $\{5, 4, 0, 6\}$

دالة: لأنه لا يوجد تكرار في المجال.

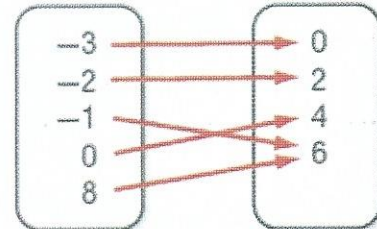
متباينة: لأنه لا يوجد تكرار في المدى.



المجال:  $\{-3, -2, -1, 0, 1, 3, 4\}$

المدى:  $\{-3, -2, 1, 2, 4\}$

ليست دالة: لأنه يوجد تكرار في المجال.



المجال:  $\{8, 0, -1, -2, -3\}$

المدى:  $\{6, 4, 2, 0\}$

دالة: لأن كل عنصر في المجال يرتبط بعنصر واحد فقط في المدى.

ليست متباينة: لأنه يوجد عنصر في المدى "6" مرتبط بعنصرين في المجال.

x	y
-2	-4
1	-4
4	-2
8	6

المجال:  $\{-2, 1, 4, 8\}$

المدى:  $\{-4, -2, 6\}$

دالة: لأنه لا يوجد تكرار في x.

ليست متباينة: لأنه يوجد تكرار في y.



## الوحدة الأولى - الدرس الثالث: دوال خاصة

س (٢): مثل الدالة التالية ثم حدد مجالها ومداها:

$$f(x) = |-2x + 4| - 1$$

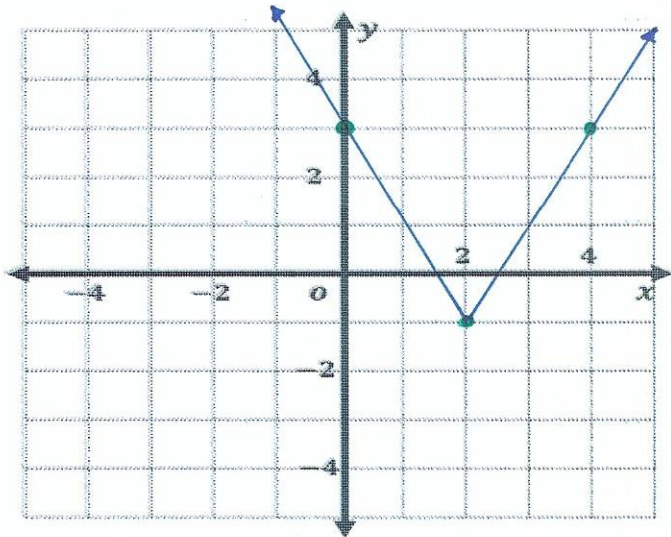
\* نجعل ما داخل القيمة المطلقة مساوياً للصفر

$$-2x + 4 = 0 \quad -2x = -4 \quad x = 2$$

$y =  -2x + 4  - 1$			
$x$	0	2	4
$y$	3	-1	3

$$(0, 3), (2, -1), (4, 3)$$

تمثل دالة القيمة المطلقة على شكل "V"



س (١): مثل الدالة التالية ثم حدد مجالها ومداها:

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & , x < 0 \\ x & , x \geq 0 \end{cases}$$

$$f(x) = x + 2 \quad \text{①}$$

$$x = -2 \quad x = 0$$

$$* x = 0 \Rightarrow y = x + 2 \Rightarrow y = 0 + 2$$

$$y = 2 \Rightarrow (0, 2)$$

$$* x = -2 \Rightarrow y = x + 2 \Rightarrow y = -2 + 2$$

$$y = 0 \Rightarrow (-2, 0)$$

النقطة:  $(0, 2)$  دائرة غير مظللة لأن:  $x < 0$

$$f(x) = x \quad \text{②}$$

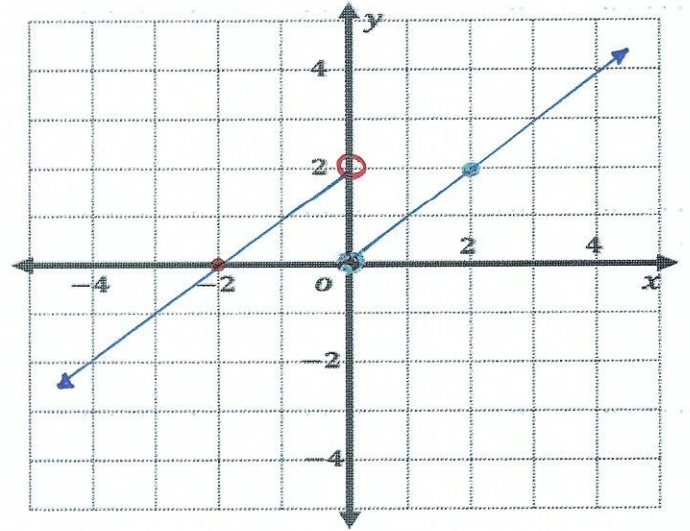
$$x = -2 \quad x = 0$$

$$* x = 0 \Rightarrow y = x$$

$$y = 0 \Rightarrow (0, 0)$$

$$* x = 2 \Rightarrow y = x \Rightarrow y = 2$$

$$(2, 2)$$



س (٣): أوجد ما يلي: ✓

$$[-7] = -7$$

$$[3] = 3$$

$$[-3.2] = -4$$

$$[4.8] = 4$$



# الوحدة الأولى - الدرس الرابع: تمثيل المتباينات الخطية ومتباينات القيمة المطلقة

س (١): مثل المتباينات التالية بيانياً:

$$y + 4 < |x - 2| \quad \diamond$$

\* نضع ما داخل القيمة المطلقة مساوياً للصفر

$$x - 2 = 0 \quad x = 2$$

$y + 4 =  x - 2 $			
x	0	2	4
y	-2	-4	-2

$$(0, -2), (2, -4), (4, -2)$$

\* تمثل القيمة المطلقة، عبارة غير "✓"

\* الخط، متقطع، لأن: المتباينة لا تحوي مساواة "<"

\* منطقة الحل، نفوض بالنقطة: (0, 0)

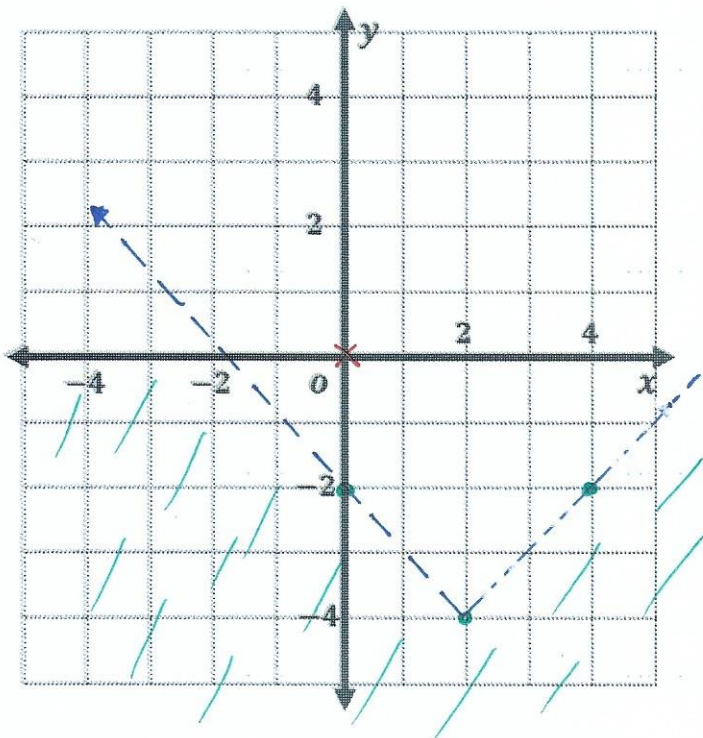
$$y + 4 < |x - 2|$$

$$0 + 4 < |0 - 2|$$

$$4 < |-2|$$

$$4 < 2 \quad \times$$

منطقة الحل الجيدة لمعادلة للنقطة: (0, 0)



$$y \geq -3x - 2 \quad \diamond$$

$$y = -3x - 2$$

x	-1	0	1
y	1	-2	-5

$$(-1, 1), (0, -2), (1, -5)$$

\* الخط، متصل، لأن: المتباينة جينها مساواة ">="

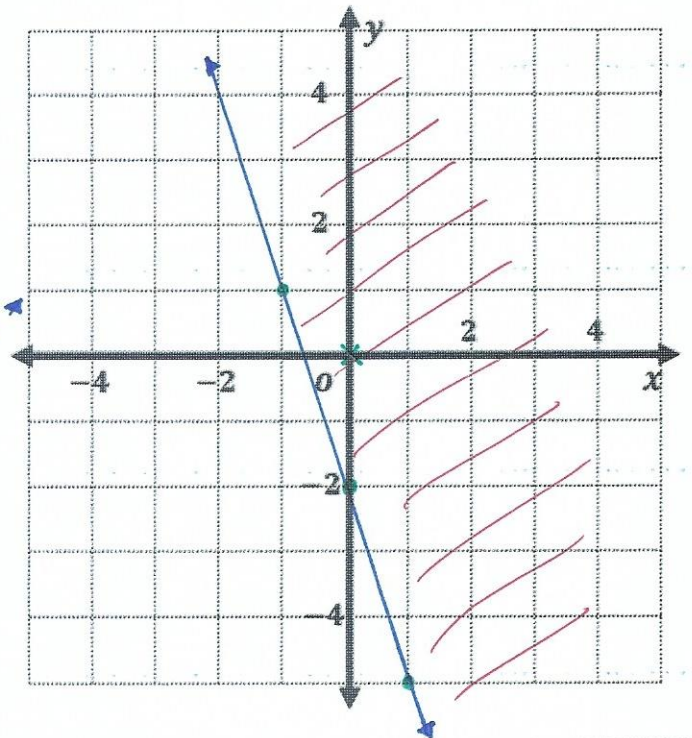
\* منطقة الحل، نفوض بالنقطة: (0, 0)

$$y \geq -3x - 2$$

$$0 \geq -3 \times 0 - 2$$

$$0 \geq -2 \quad \checkmark$$

منطقة الحل تحوي للنقطة: (0, 0)



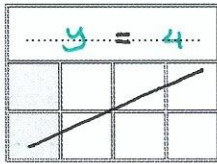


# الوحدة الأولى - الدرس الخامس : حل أنظمة المتباينات الخطية

س (٢) : أوجد إحداثيات رؤوس المثلث الناتج عن التمثيل البياني :

$$y \geq 2x + 1, \quad y \leq 4, \quad 4x + 3y \geq 8$$

$y = 2x + 1$
$x$ -1 0 1
$y$ -1 1 3



$4x + 3y = 8$
$x$ 0 1 2
$y$ 2.7 1.3 0

$$* \quad y \geq 2x + 1$$

① خط "متصل" يمر بالنقطة :  $(-1, -1), (0, 1), (1, 3)$

② منطقة الحل : لغرض بالنقطة :  $(0, 0)$

$$y \geq 2x + 1 \Rightarrow (0) \geq 2(0) + 1 \Rightarrow 0 \geq 1 \quad x$$

منطقة الحل : عكس جهة المنطقة  $(0, 0)$

$$* \quad y \leq 4$$

① خط "متصل" أفقي " يمر بالنقطة " 4 " مع محور " y "

② منطقة الحل : الجهة التي تكون أصغر من " 4 "

$$* \quad 4x + 3y \geq 8$$

① خط "متصل" يمر بالنقطة :  $(0, 2.7), (1, 1.3), (2, 0)$

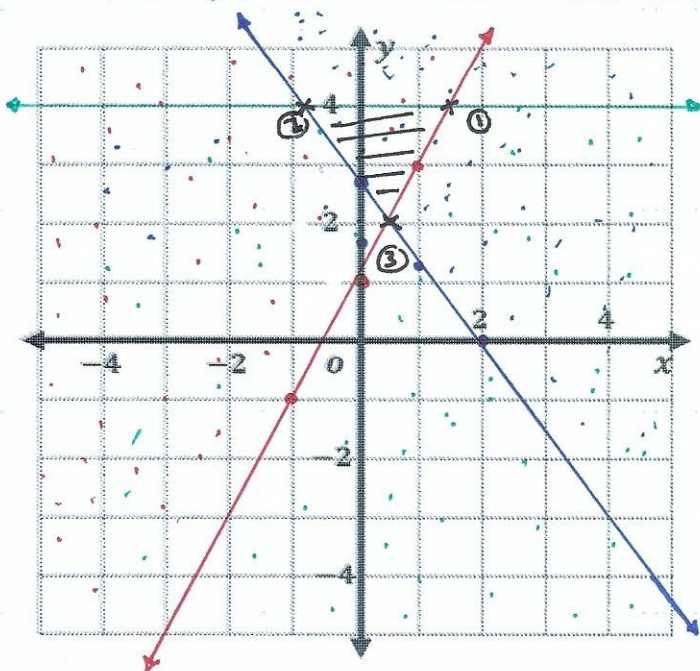
② منطقة الحل : لغرض بالنقطة :  $(0, 0)$

$$4x + 3y \geq 8 \Rightarrow 4(0) + 3(0) \geq 8 \Rightarrow 0 \geq 8 \quad x$$

منطقة الحل : عكس جهة المنطقة  $(0, 0)$

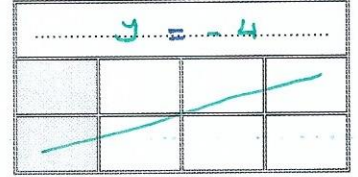
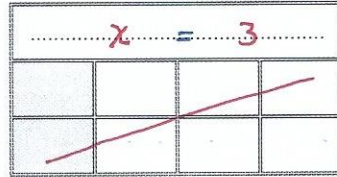
إحداثيات رؤوس المثلث الناتج عن منطقة التقاطع

$(1.5, 4), (-1, 4), (0.5, 2)$



س (١) : حل النظام الآتي بيانياً :

$$x < 3, \quad y \geq -4$$



$$x < 3$$

① مستقيم "محوري" يمر بالقيمة " 3 " مع محور " x "

② منطقة الحل : المنطقة التي تكون أصغر من " 3 "

③ الخط : متقطع لأن : المتباينة لا تحتوي مساواة " < "

$$y \geq -4$$

① مستقيم "أفقي" يمر بالنقطة " -4 " مع محور " y "

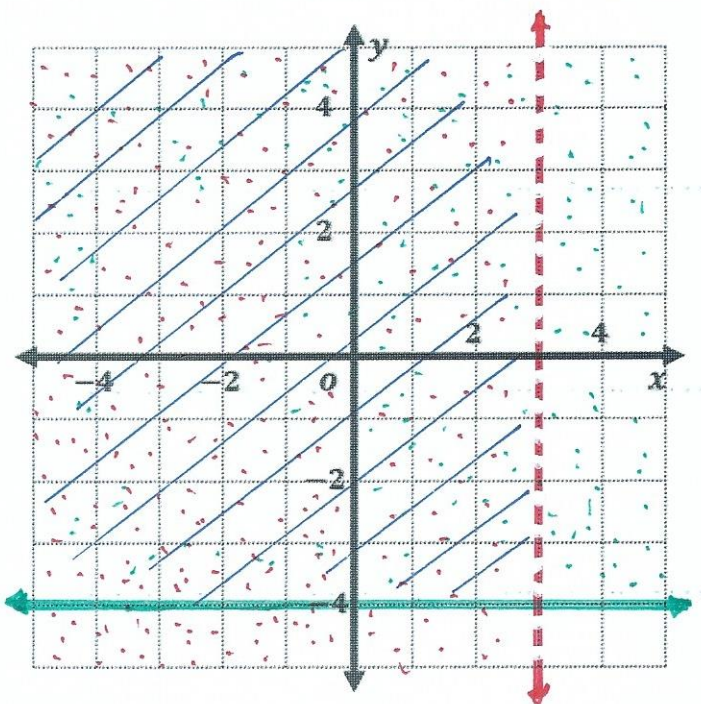
② الخط : متصل لأن : المتباينة تحتوي مساواة " ≥ "

③ منطقة الحل : المنطقة التي تكون أكبر من " -4 "

منطقة الحل للنظام هي

المنطقة التي تحوي منطقتي حل لنظام

" المنطقة الخطية "





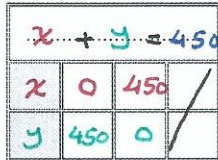
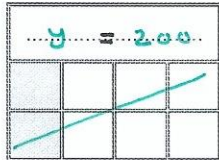
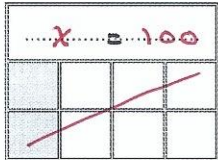
## الوحدة الأولى - الدرس السادس : البرمجة الخطية و الحل الأمثل

س (٢) : ينتج مصنع نوعين من وحدات الإنارة ، يباع النوع الأول بسعر 25 ريالاً ، والنوع الثاني يباع بسعر 35 ريالاً . فإذا كانت الطاقة الإنتاجية للمصنع لا تزيد على 450 وحدة إنارة يومياً ، وكان على المصنع أن ينتج ما لا يقل عن 100 وحدة إنارة من النوع الأول وما لا يزيد على 200 وحدة إنارة من النوع الثاني ، فما عدد وحدات الإنارة اللازم إنتاجها من كل نوع ليكون دخل المصنع اليومي أكبر ما يمكن ؟

\* نفرض أن النوع الأول :  $x$       \* نفرض أن النوع الثاني :  $y$

$$x + y \leq 450 \quad y \leq 200 \quad x \geq 100$$

$$25x + 35y$$



$$x \geq 100$$

① مستقيم "متصل" يمر بـ "100" على محور "x".

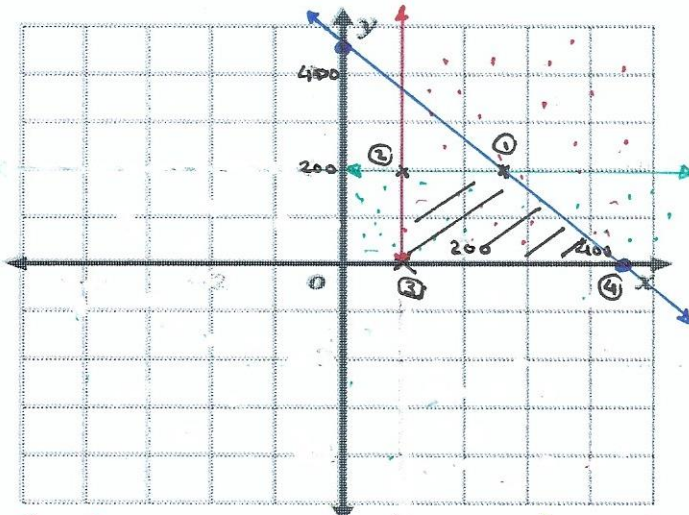
② منطقة ظل : المنطقة التي تكون أكبر من "100".

$$y \leq 200$$

① مستقيم "متصل" يمر بـ "200" على محور "y".

② منطقة ظل : المنطقة التي تكون أصغر من "200".

$$x + y \leq 450 \quad \text{مستقيم متصل يمر بالنقاط : } (0, 450), (450, 0)$$



$(x, y)$	$25x + 35y$	$f(x, y)$
$(250, 200)$	$25 \cdot (250) + 35 \cdot (200)$	13250
$(100, 200)$	$25 \cdot (100) + 35 \cdot (200)$	9500
$(100, 0)$	$25 \cdot (100) + 35 \cdot (0)$	2500
$(450, 0)$	$25 \cdot (450) + 35 \cdot (0)$	11250

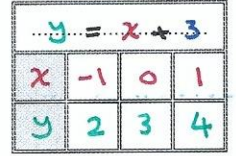
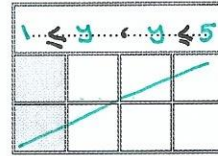
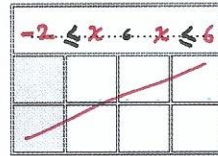
\* ينتج عن النوع الأول : 250      \* ينتج عن النوع الثاني : 200

فليكون دخل المصنع أكبر ما يمكن = 13250 ريالاً

س (١) : أوجد القيمة العظمى والصغرى للدالة المعطاة :

$$-2 \leq x \leq 6, \quad 1 \leq y \leq 5, \quad y \leq x + 3$$

$$f(x, y) = -5x + 2y$$



$$-2 \leq x \leq 6$$

① مستقيمان "متصلان" أحدهما يمر بـ "-2" والاخر بـ "6".

على محور "x".

② منطقة ظل : المنطقة المحصورة بين المستقيمين

$$1 \leq y \leq 5$$

① مستقيمان "متصلان" أحدهما يمر بـ "1" والاخر بـ "5".

على محور "y".

② منطقة ظل : المنطقة المحصورة بين المستقيمين

$$y \leq x + 3$$

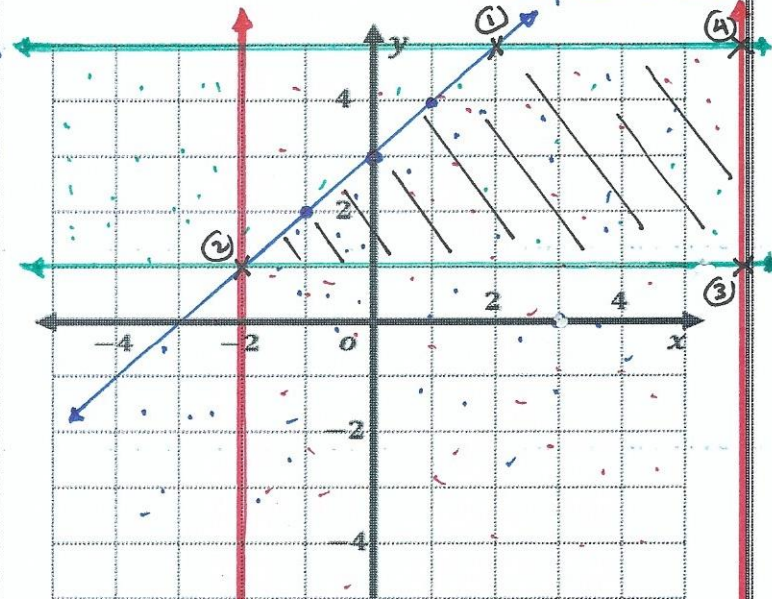
① مستقيم "متصل" يمر بالنقاط :  $(-3, 0), (0, 3), (1, 4), (0, 5), (-1, 2)$

② منطقة ظل : لغرض البقعة :  $(0, 0)$

$$y \leq x + 3 \Rightarrow (0) \leq (0) + 3 \Rightarrow 0 \leq 3 \quad \checkmark$$

المنطقة التي جبهة :  $(0, 0)$

رؤوس منطقة ظل :



$(x, y)$	$-5x + 2y$	$f(x, y)$
$(-2, 5)$	$-5 \cdot (-2) + 2 \cdot (5)$	0
$(-2, 1)$	$-5 \cdot (-2) + 2 \cdot (1)$	12
$(6, 1)$	$-5 \cdot (6) + 2 \cdot (1)$	-28
$(6, 5)$	$-5 \cdot (6) + 2 \cdot (5)$	-20

\* القيمة العظمى : 12 عند النقطة :  $(-2, 1)$

\* القيمة الصغرى : -28 عند النقطة :  $(6, 1)$



## الوحدة الثانية - الدرس الأول : مقدمة المصفوفات

س (٤) : يبين الجدول التالي ، عدد صناديق الخضروات المنتجة في مزرعتين مختلفتين في أحد المواسم .

المزرعة	خيار	كوسية	باذنجان	طماطم
1	540	570	488	500
2	850	1015	800	820

❖ نظم البيانات في مصفوفة .

	خيار	كوسية	باذنجان	طماطم
المزرعة 1	540	570	488	500
المزرعة 2	850	1015	800	820

❖ ما النوع الأقل إنتاجاً ؟

الباذنجان

$$488 + 800 = 1288$$

❖ اجمع عناصر كل صف ، هل لهذه المجاميع معنى ؟ فسر إجابتك .

$$* 540 + 570 + 488 + 500 = 2098$$

$$* 850 + 1015 + 800 + 820 = 3485$$

نتيجة جمع كل صف : مجموع ما تنتجه كل مزرعة

نجد أن : المزرعة (2) إنتاجها أكبر من المزرعة (1) .

❖ اجمع عناصر كل عمود ، هل لهذه المجاميع معنى ؟ فسر إجابتك .

$$* 540 + 850 = 1390 \quad * 570 + 1015 = 1585$$

$$* 488 + 800 = 1288 \quad * 500 + 820 = 1320$$

نتيجة جمع كل عمود : مجموع ما تنتجه المزرعة (1) من كل نوع

نجد أن : المزرعة (2) إنتاجها أكبر من المزرعة (1) من كل نوع

✓ س (١) : إذا كانت :

$$\underline{B} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -4 & 4 & y \\ 2 & 0 & 7 \end{bmatrix} , \quad \underline{A} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ x & 7 & 0 \end{bmatrix}$$

• ما رتبة  $\underline{A}$  ؟

$$\text{رتبة } \underline{A} = 2 \times 3$$

• ما قيمة كل مما يلي :

$$a_{22} = 7 , \quad b_{23} = 0$$

✓ س (٢) : ماذا تسمى كل مصفوفة فيما يلي :

$$\underline{B} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -4 & 4 & y \\ 2 & 0 & 7 \end{bmatrix} , \quad \underline{A} = \begin{bmatrix} 3 & 2 & -4 \end{bmatrix}$$

مصفوفة مربعة مصفوفة صف

$$\underline{D} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} , \quad \underline{C} = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 7 \end{bmatrix}$$

مصفوفة عمود مصفوفة صفرية

✓ س (٣) : حدد هل المصفوفتان متساويتان :

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -4 & 4 & y \\ 2 & 0 & 7 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -4 & 4 & y \end{bmatrix}$$

رتبة المصفوفة الأولى  $2 \times 3$  رتبة المصفوفة الثانية  $3 \times 3$

ليست من الرتبة نفسها

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ -5 & 1 & 0 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} 4 & -5 \\ 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$$

رتبة المصفوفة الأولى  $2 \times 3$  رتبة المصفوفة الثانية  $3 \times 3$

ليست من الرتبة نفسها

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & x \\ 6 & -1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & x \\ 6 & -1 & 3 \end{bmatrix}$$

① المصفوفتان من الرتبة نفسها

② جميع عناصر المصفوفتين متساوية



# الوحدة الثانية - الدرس الثاني: العمليات على المصفوفات

س (١): إذا كانت:

$$\underline{D} = \begin{bmatrix} 9 & 6 & 0 \\ 3 & -2 & 7 \\ 5 & 3 & -1 \end{bmatrix}, \quad \underline{C} = \begin{bmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 5 & 0 & 9 \end{bmatrix}, \quad \underline{B} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -4 & 4 & 4 \\ 2 & 0 & 7 \end{bmatrix}, \quad \underline{A} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 8 & 7 & 0 \end{bmatrix}$$

$-5\underline{B}$  ❖

$$= \begin{bmatrix} -10 & -5 & 25 \\ 20 & -20 & -20 \\ -10 & 0 & -35 \end{bmatrix}$$

$3\underline{A} - 6\underline{C}$  ❖

$$= \begin{bmatrix} 6 & -3 & 15 \\ 24 & 21 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 24 & 18 & -18 \\ 30 & 0 & 54 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -18 & -21 & 33 \\ -6 & 21 & -54 \end{bmatrix}$$

$\underline{A} + \underline{B}$  ❖

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ -4 & 4 & 4 \\ 8 & 7 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -4 & 4 & 4 \\ 2 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

لا يمكن جمع المصفوفتين

لأن: رتبتهما مختلفة  $2 \times 3$  ،  $3 \times 3$

$\underline{C} + \underline{A}$  ❖

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 5 & 0 & 9 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 8 & 7 & 0 \end{bmatrix}$$

المصفوفتان من نفس الرتبة:  $2 \times 3$

يمكن جمعها

$$\begin{bmatrix} 6 & 1 & 2 \\ 13 & 7 & 9 \end{bmatrix}$$

$\underline{D} - \underline{B}$  ❖

$$\begin{bmatrix} 9 & 6 & 0 \\ 3 & -2 & 7 \\ 5 & 3 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -4 & 4 & 4 \\ 2 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

المصفوفتان من نفس الرتبة:  $3 \times 3$

يمكن طرحها

$$\begin{bmatrix} (9) - (2) & (6) - (1) & (0) - (-5) \\ (3) - (-4) & (-2) - (4) & (7) - (4) \\ (5) - (2) & (3) - (0) & (-1) - (7) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7 & 5 & 5 \\ 7 & -6 & 3 \\ 3 & 3 & -8 \end{bmatrix}$$



# الوحدة الثانية - الدرس الثالث : ضرب المصفوفات

س (١) : إذا كانت :

$$\underline{C} = \begin{bmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 5 & 0 & 9 \end{bmatrix}, \quad \underline{B} = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 7 & 0 \\ -5 & 9 \end{bmatrix}, \quad \underline{A} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 8 & 7 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\underline{A}_{2 \times 3} \cdot \underline{B}_{3 \times 2} \quad \diamond \quad \checkmark$$

$$\underline{A} \underline{B} \quad 2 \times 2$$

يُمكن الضرب

لذلك :

$$\text{عدد الأعمدة في المصفوفة (١) = عدد صفوف المصفوفة (٢)} \quad \checkmark$$

$$\underline{A}_{2 \times 3} \cdot \underline{C}_{2 \times 3} \quad \diamond \quad \checkmark$$

$$\underline{A} \underline{B} = \quad \text{لا يُمكن الضرب}$$

لذلك :

$$\text{عدد الأعمدة في المصفوفة (١) \neq \text{عدد صفوف المصفوفة (٢)}} \quad \neq$$

$$\underline{C} \cdot \underline{A} \quad \diamond$$

$$\underline{C}_{2 \times 3} \cdot \underline{A}_{2 \times 3} \quad \times$$

لا يُمكن الضرب

لذلك :

$$\text{عدد الأعمدة في المصفوفة (١) \neq \text{عدد صفوف المصفوفة (٢)}} \quad \neq$$

$$\underline{B} \cdot \underline{A} \quad \diamond$$

$$\underline{B}_{3 \times 2} \cdot \underline{A}_{2 \times 3} \quad \times$$

يُمكن الضرب

$$\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 7 & 0 \\ -5 & 9 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 8 & 7 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 10 + 32 & -5 + 28 & 25 + 0 \\ 14 + 0 & -7 + 0 & 35 + 0 \\ -10 + 72 & 5 + 63 & -25 + 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 42 & 23 & 25 \\ 14 & -7 & 35 \\ 62 & 68 & -25 \end{bmatrix}$$



## الوحدة الثانية - الدرس الرابع : المحددات وقاعدة كرامر

س (١) : أوجد قيمة المحددة :

$$\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 4 & 7 \end{vmatrix} = (5 \times 7) - (-2 \times 4) = (35) - (-8) = 43$$

$$\begin{vmatrix} 4 & 6 & -1 \\ 0 & 5 & 9 \\ -7 & 2 & 5 \end{vmatrix} = (4 \times 5 \times 5) + (-1 \times 9 \times -7) + (6 \times -1 \times -7) - (-1 \times 0 \times -7) - (6 \times -7 \times 5) - (4 \times 9 \times 2) = 100 + 63 + 42 - 0 - 210 - 72 = -278$$

$$(-100) + (-378) + (0) = -278$$

$$(-6) + (-72) + (35) = -107$$

$$(-278) - (-107) = -171$$

$$= -385$$

س (٢) : أوجد مساحة المثلث الذي رؤوسه :

(3,7) , (1,6) , (5,4)

$$\begin{vmatrix} 3 & 7 & 1 \\ 1 & 6 & 5 \\ 5 & 4 & 6 \end{vmatrix} = (3 \times 6 \times 6) + (1 \times 5 \times 4) + (7 \times 1 \times 5) - (1 \times 6 \times 5) - (7 \times 3 \times 6) - (1 \times 4 \times 3) = 108 + 20 + 35 - 30 - 126 - 12 = -57$$

$$(7) + (12) + (30) = 49$$

$$(-57) - (49) = -106$$

$$\text{مساحة المثلث} = \frac{1}{2} \times (-106) = 53 \text{ cm}^2$$

س (٣) : حل النظام التالي باستعمال قاعدة كرامر :

$$6x - 5y = 73, \quad -7x + 3y = -71$$

$$\textcircled{1} \quad \begin{vmatrix} 6 & -5 \\ -7 & 3 \end{vmatrix} = (18) - (35) = -17$$

$$\textcircled{2} \quad \begin{vmatrix} 73 & -5 \\ -71 & 3 \end{vmatrix} = (219) - (355) = -136$$

$$\textcircled{3} \quad \begin{vmatrix} 6 & 73 \\ -7 & -71 \end{vmatrix} = (-426) - (-511) = 85$$

$$x = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{1}} = \frac{-136}{-17} = 8$$

$$y = \frac{\textcircled{3}}{\textcircled{1}} = \frac{85}{-17} = -5$$

## الوحدة الثانية - الدرس الخامس : النظير الضربي للمصفوفة و أنظمة المعادلات الخطية

س (٢) : هل المصفوفتان التاليتان كل منهما نظيراً ضربياً للأخرى :

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \\ 1 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{1} \quad \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (4) - (16) = -12$$

$$\textcircled{2} \quad \text{النظير الضربي} = \frac{1}{-12} \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{2}{-12} & \frac{-4}{-12} \\ \frac{-4}{-12} & \frac{2}{-12} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -\frac{1}{6} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & -\frac{1}{6} \end{bmatrix}$$

المصفوفتان ليسا نظيرين ضربيين

س (١) : أوجد النظير الضربي للمصفوفة :

$$\begin{bmatrix} 5 & -3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{1} \quad \begin{vmatrix} 5 & -3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = (20) - (-3) = 23$$

$$\textcircled{2} \quad \text{النظير الضربي} = \frac{1}{23} \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{4}{23} & \frac{3}{23} \\ -\frac{1}{23} & \frac{5}{23} \end{bmatrix}$$



# الوحدة الثالثة - الدرس الأول: الأعداد المركبة

س (٢): أوجد ناتج ما يلي:

$$5i \cdot 6i = (5 \times 6) \cdot (i \cdot i) = 30i^2 = 30(-1) = -30$$

$$\sqrt{-20} \cdot \sqrt{-12} = \sqrt{20} \cdot \sqrt{-1} \cdot \sqrt{12} \cdot \sqrt{-1} = \sqrt{2^2 \times 5} \cdot i \cdot \sqrt{2^2 \times 3} \cdot i = \sqrt{2^2} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{2^2} \cdot \sqrt{3} \cdot i^2 = 2 \times 2 \cdot \sqrt{15} \times (-1) = -4\sqrt{15}$$

$$i^{59} = (i^2)^{29} \cdot i = (-1)^{29} \cdot i = -i$$

$$i^{88} = (i^2)^{44} = (-1)^{44} = 1$$

س (١): بسط كلا مما يلي:

$$\sqrt{-32} = \sqrt{32} \cdot \sqrt{-1} = \sqrt{2^5} \cdot \sqrt{-1} = 2^2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{-1} = 4\sqrt{2}i$$

$$\sqrt{-169} = \sqrt{169} \cdot \sqrt{-1} = \sqrt{13^2} \cdot \sqrt{-1} = 13i$$

$$\sqrt{-100} = \sqrt{100} \cdot \sqrt{-1} = 10i$$

س (٤): أوجد قيمتي  $x$  و  $y$  الحقيقيتين اللتين تجعلان المعادلة صحيحة:

$$5 + y + (3x - 7)i = 9 - 3i$$

$$5 + y = 9 \Rightarrow y = 9 - 5 = 4$$

$$3x - 7 = -3 \Rightarrow 3x = -3 + 7 = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{3}$$

س (٣): حل المعادلة التالية:

$$2x^2 + 10 = 0$$

$$2x^2 + 10 = 0 \Rightarrow 2x^2 = -10$$

$$x^2 = \frac{-10}{2} = -5$$

$$\sqrt{x^2} = \pm \sqrt{-5} \Rightarrow x = \pm \sqrt{-5}$$

$$x = \pm \sqrt{5} \cdot \sqrt{-1} \Rightarrow x = \pm 5i$$

$$x_1 = 5i, x_2 = -5i$$

س (٥): أوجد ناتج ما يلي:

$$(6 - 8i)(9 + 2i)$$

$$(6 \times 9) + (6 \times 2i) + (-8i \times 9) + (-8i \times 2i) = 54 + 12i - 72i - 16i^2 = 54 + 12i - 72i + 16 = 70 - 60i$$

$$(-1 + 5i) + (-2 - 3i)$$

$$(-1 + -2) + (5i + -3i) = -3 + 2i$$

$$\frac{5}{2 + 4i}$$

$$\frac{5}{2 + 4i} \cdot \frac{2 - 4i}{2 - 4i} = \frac{10 - 20i}{(2)^2 - (4i)^2} = \frac{10 - 20i}{4 - 16(-1)} = \frac{10 - 20i}{4 + 16} = \frac{10 - 20i}{20} = \frac{10}{20} - \frac{20}{20}i = \frac{1}{2} - i$$

$$(7 + 4i) - (1 + 2i)$$

$$(7 - 1) + (4i - 2i) = 6 + 2i$$



## الوحدة الثالثة - الدرس الثاني : القانون العام

س (١) : أوجد قيمة المميز ، ثم حدد عدد جذور كل منهما وأنواعها :

$$3x^2 - 3x + 8 = 0$$

$$a = 3 \quad b = -3 \quad c = 8$$

$$b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4(3)(8) = -87 < 0$$

عدد الجذور أفريقي : جذران مركبان

$$2x^2 + 3x - 3 = 0$$

$$a = 2 \quad b = 3 \quad c = -3$$

$$b^2 - 4ac = (3)^2 - 4(2)(-3) = 33 > 0$$

عدد الجذور أفريقي : جذران حقيقيين غير نسبين

$$x^2 + 6x + 4 = -9$$

$$x^2 + 6x + 4 + 9 = 0 \Rightarrow x^2 + 6x + 13 = 0$$

$$a = 1 \quad b = 6 \quad c = 13$$

$$b^2 - 4ac = (6)^2 - 4(1)(13) = 16 > 0$$

عدد الجذور أفريقي : جذران حقيقيين نسبين

$$x^2 - 6x = -9$$

$$x^2 - 6x + 9 = 0, \quad a = 1 \quad b = -6 \quad c = 9$$

$$b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4(1)(9) = 0$$

عدد الجذور أفريقي : جذر حقيقي مكرر

س (٢) : حل المعادلة التالية استعمال القانون العام :

$$x^2 - 16x + 64 = 0$$

$$a = 1 \quad b = -16 \quad c = 64$$

$$b^2 - 4ac = (-16)^2 - 4(1)(64) = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-16) \pm \sqrt{0}}{2(1)} = \frac{16}{2} = 8$$

جذر حقيقي مكرر

$$x^2 + 6x = 16$$

$$x^2 + 6x - 16 = 0$$

$$a = 1 \quad b = 6 \quad c = -16$$

$$b^2 - 4ac = (6)^2 - 4(1)(-16) = 100$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(6) \pm \sqrt{100}}{2(1)} = \frac{-6 \pm 10}{2}$$

$$x_1 = \frac{-6 + 10}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$x_2 = \frac{-6 - 10}{2} = \frac{-16}{2} = -8$$

جذران حقيقيين نسبين

$$3x^2 + 5x + 4 = 0$$

$$a = 3 \quad b = 5 \quad c = 4$$

$$b^2 - 4ac = (5)^2 - 4(3)(4) = -23$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-5 \pm \sqrt{-23}}{2(3)}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{23}i}{6}$$

$$x_1 = \frac{-5 + \sqrt{23}i}{6}$$

$$x_2 = \frac{-5 - \sqrt{23}i}{6}$$

جذران مركبان

$$3x^2 + 5x + 1 = 0$$

$$a = 3 \quad b = 5 \quad c = 1$$

$$b^2 - 4ac = (5)^2 - 4(3)(1) = 13$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2(3)}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{6}$$

$$x_1 = \frac{-5 + \sqrt{13}}{6}$$

$$x_2 = \frac{-5 - \sqrt{13}}{6}$$

جذران حقيقيين غير نسبين



# الوحدة الثالثة - الدرس الثالث: العمليات على كثيرات الحدود

✓ س (١): اذكر نوع العبارة الرياضية التالية (وحيدة حد، كثيرة حدود):

$$3x - 2y + 4$$

كثيرة حدود "لشتران حدود ٣ حدود"  
يوجد جمع وطرح بين حدودها

$$2xy^3$$

وحيدة حد

لا يوجد جمع أو طرح بين أجزائها

✓ س (٢): بسط العبارات التالية:

$$(6x)^4 = 6^4 \cdot x^4 = 1296x^4$$

$$(7^2)^8 = 7^{2 \times 8} = 7^{16}$$

$$x^5 \cdot x^7 = x^{5+7} = x^{12}$$

$$\left(\frac{8}{9}\right)^2 = \frac{8^2}{9^2} = \frac{64}{81}$$

$$\frac{x^4}{y^4} = \left(\frac{x}{y}\right)^4$$

$$\frac{y^7}{y^3} = y^{7-3} = y^4$$

$$8^0 = 1$$

$$x^{-3} = \frac{1}{x^3}$$

$$\frac{1}{x^{-5}} = x^5$$

$$(-2x^3y^2)^5$$

$$(-2)^5 \cdot (x^3)^5 \cdot (y^2)^5$$

$$= -32 \cdot x^{15} \cdot y^{10}$$

$$(2x^{-3}y^3)(-7x^5y^{-6})$$

$$= (2 \cdot x^{-3} \cdot y^3) \cdot (-7 \cdot x^5 \cdot y^{-6})$$

$$= (-14) \cdot x^{-3+5} \cdot y^{3-6}$$

$$= \frac{-14x^2}{y^3}$$

$$\frac{15c^5d^3}{-3c^2d^7}$$

$$= \frac{15}{-3} \cdot \frac{c^5}{c^2} \cdot \frac{d^3}{d^7}$$

$$= -5 \cdot c^{5-2} \cdot d^{-4} = \frac{-5c^3}{d^4}$$

$$\left(\frac{a}{4}\right)^{-3}$$

$$= \left(\frac{4}{a}\right)^3 = \frac{4^3}{a^3} = \frac{64}{a^3}$$

✓ س (٣): حدد ما إذا كانت كل عبارة فيما يلي كثيرة حدود أم لا، وإن كانت كثيرة حدود فاذكر درجتها:

$$x^5y + 9x^4y^3 - 2xy$$

كثيرة حدود

\* درجة الحدود = 5 + 1 = 6  
\* درجة الحدود = 4 + 3 = 7  
\* درجة الحدود = 1 + 1 = 2  
\* درجة الحدود = 1 + 1 = 2  
\* درجة الحدود = 1 + 1 = 2

$$\frac{x}{y} + 3x^2$$

ليست كثيرة حدود

لأن: المقام يحوي متغير

✓ س (٤): أوجد ناتج ما يلي:

$$(3x^2 - 6) + (-x + 1)$$

$$3x^2 - 6 - x + 1$$

$$= 3x^2 - x - 5$$

$$(-x^2 - 3x + 4) - (x^2 + 2x + 5)$$

$$(-x^2 - 3x + 4) + (-x^2 - 2x - 5)$$

$$= -2x^2 - 5x - 1$$

$$(2x^2 - 4x + 5)(3x - 1)$$

$$6x^3 - 2x^2 - 12x^2 + 4x + 15x - 5$$

$$= 6x^3 - 14x^2 + 19x - 5$$

$$3x^2(2xy - 3xy^2 + 4x^2y^3)$$

$$(3x^2 \cdot 2xy) - (3x^2 \cdot 3xy^2) + (3x^2 \cdot 4x^2y^3)$$

$$= 6x^3y - 9x^3y^2 + 12x^4y^3$$



## الوحدة الثالثة - الدرس الرابع : قسمة كثيرات الحدود

س (١) : بسط العبارة التالية :

$$(10x^2 + 30x + 20) \div (5x + 5)$$

$$= \frac{10x^2 + 30x + 20}{5x + 5}$$

$$= \frac{5(2x^2 + 6x + 4)}{5(x + 1)}$$

$$= \frac{5(x + 1)(2x + 4)}{5(x + 1)}$$

$$= 2x + 4$$

$$= 2(x + 2)$$

$$20c^4d^2f - 16cdf^2 + 4cdf$$

$$= \frac{20c^4d^2f}{4cdf} - \frac{16cdf^2}{4cdf} + \frac{4cdf}{4cdf}$$

$$= 5c^3d - 4f + 1$$

## الوحدة الثالثة - الدرس الخامس : دوال كثيرات الحدود

س (١) : ما نوع كثيرة الحدود التالية :

$$4x^2 + 5x - 3$$

تربيعية : لأن أعلى درجة لـ  $x$  هي ٢

$$3x - 5$$

خطية : لأن  $x$  صمد درجة ١

$$12$$

ثابتة : لأنها لا يوجد  $x$  من

س (٢) : حدد الدرجة والعامل الرئيس لكل دالة بمتغير واحد فيما يلي :

$$8x^4 - 2x^3 - x^6 + 3$$

كثيرة حدود بمتغير واحد

الدرجة : ٦ أكبر أس

العامل الرئيسي : -١ - معامل أكبر أس

$$5x^6 - 3x^4y + 12x^3 - 14$$

كثيرة حدود لكن ليست بمتغير واحد

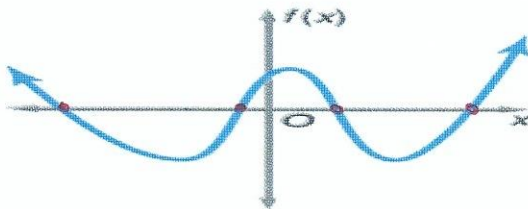
لأنه : يوجد متغيران هما  $x$  و  $y$

$$5x^3 - 4x^2 - 8x + \frac{4}{x}$$

ليست كثيرة حدود

لأنه : يوجد متغيران هما  $x$  و  $\frac{1}{x}$

س (٤) : صف سلوك طريقة التمثيل البياني ، ثم حدد ما إذا كانت درجة كثيرة الحدود زوجية أو فردية ، ثم اذكر عدد الأصفار الحقيقية للدالة .



وصف الدالة :  $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$

$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$

نوع الدالة : زوجية : لأنها متماثلة حول المحور  $y$  في اتجاه واحد

عدد الأصفار الحقيقية : ٤ : لأن المنحنى يقطع

المحور  $x$  في أربع نقاط

س (٣) : إذا كانت الدالة  $g(x) = x^2 - 5x + 8$

فاوجد :  $g(5a - 2) + 3g(2a)$

$$* g(5a - 2) = (5a - 2)^2 - 5(5a - 2) + 8$$

$$= (5a)^2 - 2(5a)(2) + (2)^2 - 25a + 10 + 8$$

$$= 25a^2 - 20a + 4 - 25a + 10 + 8$$

$$= 25a^2 - 45a + 22$$

$$* 3g(2a) = 3[(2a)^2 - 5(2a) + 8]$$

$$= 3[4a^2 - 10a + 8]$$

$$= 12a^2 - 30a + 24$$

$$** = (25a^2 - 45a + 22) + (12a^2 - 30a + 24)$$

$$= 37a^2 - 75a + 46$$



# الوحدة الثالثة - الدرس السادس : حل معادلات كثيرات الحدود

س (١) : حلل كثيرات الحدود التالية :

$$x^3y^2 - 8x^3y + 16x^3 + y^5 - 8y^4 + 16y^3$$

$$= (x^3y^2 - 8x^3y + 16x^3) + (y^5 - 8y^4 + 16y^3)$$

$$= x^3(y^2 - 8y + 16) + y^3(y^2 - 8y + 16)$$

$$= (y^2 - 8y + 16)(x^3 - y^3)$$

العامل المشترك

$$6q^3w^3 - 162q^4$$

$$= 6q^3(w^3 - 27q)$$

$$= 6q^3(w^3 - 27q^3) = 6q^3(w^3 - (3q)^3)$$

نستخدم لبقانون :

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$a = w$$

$$b = 3q$$

$$(w^3 - (3q)^3) = (w - 3q)(w^2 + (w)(3q) + (3q)^2)$$

$$= (w - 3q)(w^2 + 3wq + 9q^2)$$

$$= 6q^3(w - 3q)(w^2 + 3wq + 9q^2)$$

$$x^6 - y^6$$

$$= (x^3 + y^3)(x^3 - y^3)$$

$$36x^2 - 49$$

$$= (6x + 7)(6x - 7)$$

$$4x^4 - 8x^2 + 3 = 0$$

س (٣) : حل المعادلة :

$$(2x^2)^2 + 4(2x^2) + 3 = 0$$

$$u = 2x^2 \text{ : نكتب :}$$

$$u^2 + 4u + 3 = 0$$

$$(u + 1)(u + 3) = 0$$

$$u + 1 = 0 \Rightarrow u = -1$$

$$u + 3 = 0 \Rightarrow u = -3$$

$$u = 2x^2 = -1 \Rightarrow x^2 = \frac{-1}{2} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{-1}{2}} \text{ لكن :}$$

$$u = 2x^2 = -3 \Rightarrow x^2 = \frac{-3}{2} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{-3}{2}}$$

س (٢) : اكتب العبارة التالية في الصورة التربيعية :

$$8x^4 + 12x^2 + 18$$

$$= 8x^4 + 12x^2 + 18$$

$$= 8x^4 + 12x^2 + 18$$

$$8x^4$$

$$+ 12x^2$$

$$+ 18$$

$$= 2(2x^2)^2$$

$$+ 6(2x^2)$$

$$+ 18$$



## الوحدة الثالثة - الدرس السابع : نظريتا الباقي والعوامل

س (٢): حدد إذا كان  $x + 3$  عاملاً من عوامل كثيرة الحدود  $2x^3 - 5x^2 - 28x + 15$ ، ثم أوجد عواملها الأخرى.

$-3$   
 $2 \quad -5 \quad -2.8 \quad 15$   
 $-6 \quad 33 \quad -15$   
 $2 \quad -11 \quad 5 \quad 0$   
 بقیہ

ما دام ان بابی صفو خبابه

$$2x^3 - 5x^2 - 28x + 15 = (x+3)(2x^2 - 11x + 5)$$

✓ س (۱): إذا كان  $f(x) = 3x^3 - 6x^2 + x - 11$   
 فاجد:  $f(3)$  بطريقتين مختلفتين:

الإيجاء  $f(x)$  بطريقتين

$$\begin{aligned} \textcircled{1} f(3) &= 3(3)^3 - 6(3)^2 + 1(3) - 11 \\ &= 81 - 54 + 3 - 11 \\ &= 19 \end{aligned}$$

②

3 - 6 1 - 11

9 9 30

3 3 10 19

**الوحدة الثالثة - الدرس الثامن : الجذور والأصناف**

س (١): حل المعادلة التالية، ثم اذكر عدد الجذور وأنواعها، ثم اكتب العوامل ونقاط التقاطع مع المحاور  $x$ .

$$x^3 + 2x = 0$$

$$x(x^2 + 2) = 0$$

$$x^2 + 2 = 0$$

$$x^2 = -2$$

$$x = \pm \sqrt{-2}$$

$$x = \pm \sqrt{2}i$$

\* عدد الجذور: 3  $\sqrt{2}i, -\sqrt{2}i, 0$

\* عوامل:  $(x - 0) \cdot (x - \sqrt{5}) \cdot (x + \sqrt{5})$   
 \* نصف المربع  $x^2$ :  $(0, 0)$

$$x^2 - 9x + 20 = 0$$

$$(x - 5)(x - 4) = 0$$

$$x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5$$

$$x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4$$

عدد الجذور : 2 ، 4 ، 5

$$(x - 5) \cdot (x - 4) \text{, } x \text{ is the variable}$$

$x = 5$  ,  $x = 4$  :  $x$  نقاب نقاب

س (٢) : اكتب دالة كثيرة حدود درجتها اقل ما يمكن و معاملات حدودها اعداد صحيحة ، إذا كانت الأعداد التالية من اصفارها .

$4, -1, 6$

$$(x - 4)(x + 1)(x - 6)$$

$$(x^2 + x - 4x - 4) \quad (x - 6)$$

$$(x^2 - 3x - 4) \quad (x - 6)$$

$$x^3 - 3x^2 - 4x - 6x^2 + 18x + 24$$

$$x^3 - 9x^2 + 14x + 24$$

س (٢): اذكر العدد الممكن للأصفار الحقيقية الموجبة والسالبة والتخيلية  
 والمثلثة:  $h(x) = 2x^5 + x^4 + 3x^3 - 4x^2 - x + 9$

$$h(x) = 2x^5 + x^4 + 3x^3 - 4x^2 - x + 9 \quad \text{للدالة:}$$

تغیر لا، راء : نعم لا نعم لا نعم لا نعم لا

$$h(-x) = -2x^5 + x^4 + 3x^3 - 4x^2 + x + 9$$

نہایت صراحت

عدد الموجبة	عدد السالبة	عدد التخيلية
0	3	2
	1	4
2	3	0
	1	2



الوحدة الرابعة - الدرس الأول: العمليات على الدوال

✓ س (١): إذا كان:  $g(x) = x - 2$  ،  $f(x) = x^2 - 3x + 2$  ، فأوجد نتائج ما يلي:

$$(f - g)(x)$$

$$(x^2 - 3x + 2) - (x - 2)$$

$$x^2 - 4x + 4$$

$$(x - 2)(x - 2)$$

$$(f + g)(x)$$

$$(x^2 - 3x + 2) + (x - 2)$$

$$x^2 - 2x + 0$$

$$x^2 - 2x$$

$$x(x - 2)$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x)$$

$$= \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2}$$

$$= \frac{(x - 2)(x - 1)}{(x - 2)}$$

$$= x - 1$$

$$(f \cdot g)(x)$$

$$(x^2 - 3x + 2) \cdot (x - 2)$$

$$x^3 - 2x^2 - 3x^2 + 6x + 2x - 4$$

$$x^3 - 5x^2 + 8x - 4$$

$$(g \circ f)(3)$$

$$g(f(x)) = (x^2 - 3x + 2) - 2$$

$$= x^2 - 3x$$

$$= x(x - 3)$$

$$(f \circ g)(x)$$

$$f(g(x)) = (x - 2)^2 - 3(x - 2) + 2$$

$$= [x^2 - 2(x)(2) + (2)^2] - 3x + 6 + 2$$

$$= x^2 - 4x + 4 - 3x + 6 + 2$$

$$x^2 - 7x + 12$$

$$(x - 6)(x - 2)$$

س (٢): إذا كانت:  $g(x) = \{(4, -4), (-2, -1), (-4, 0), (6, -5)\}$  ،  $f(x) = \{(-8, -4), (0, 4), (2, 6), (-6, -2)\}$  ، فأوجد:

$$(g \circ f)(3)$$

$$g(f(-8)) = g(-4) = 0$$

$$g(f(0)) = g(4) = -4$$

$$g(f(2)) = g(6) = -5$$

$$g(f(-6)) = g(-2) = -1$$

$$(f \circ g)(x)$$

$$f(g(4)) = f(-4) = \text{غير معرف}$$

$$f(g(-2)) = f(-1) = \text{غير معرف}$$

$$f(g(-4)) = f(0) = 4$$

$$f(g(6)) = f(-5) = \text{غير معرف}$$



## الوحدة الرابعة - الدرس الثاني: العلاقات والدوال العكسية

س(١): أوجد معكوس الدالة التالية: ✓

$$g(x) = \frac{x-4}{3}$$

$$y = \frac{x-4}{3}$$

$$x = \frac{y-4}{3}$$

$$3x = y - 4$$

$$3x - 4 = y$$

$$g^{-1}(x) = 3x - 4$$

$$f(x) = 4x^2 + 1$$

$$y = 4x^2 + 1$$

$$x = \sqrt{\frac{y-1}{4}}$$

$$x - 1 = 4y^2$$

$$\frac{x-1}{4} = y^2$$

$$\sqrt{\frac{x-1}{4}} = \sqrt{y^2}$$

$$y = \frac{\sqrt{x-1}}{2}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{2}$$

س(٢): في كل زوج مما يأتي، حدد هل كل دالة تمثل دالة عكسية للأخرى أم لا:

$$f(x) = 2\sqrt{x-5} \quad , \quad g(x) = \frac{1}{4}x^2 - 5$$

$$f(x) = 2\sqrt{x-5}$$

$$y = 2\sqrt{x-5}$$

$$x = 2\sqrt{y-5}$$

$$\frac{x}{2} = \sqrt{y-5}$$

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 = (\sqrt{y-5})^2$$

$$\frac{x^2}{4} = y - 5 \Rightarrow \frac{x^2}{4} + 5 = y$$

غير متعاكس

$$f(x) = -\frac{1}{3}x + 3 \quad , \quad g(x) = -3x + 9$$

$$g(x) = -3x + 9$$

$$y = -3x + 9$$

$$x = -\frac{y-9}{3}$$

$$x - 9 = -3y$$

$$\frac{x-9}{-3} = y$$

$$\frac{x}{-3} - \frac{9}{-3} = y$$

$$-\frac{x}{3} + 3 = y$$

## الوحدة الرابعة - الدرس الثالث: دوال ومتباينات الجذر التربيعي

س(١): عين كلا من المجال وال المدى للدوال التالية: ✓

$$g(x) = \sqrt{2x+6} + 4$$

$$2x + 6 \geq 0$$

$$2x \geq -6 \Rightarrow x \geq -3$$

$$\{x \mid x \geq -3, x \in \mathbb{R}\} \text{ المجال}$$

$$g(-3) = \sqrt{2(-3)+6} + 4$$

$$= 0 + 4 = 4$$

$$\{y \mid y \geq 4, y \in \mathbb{R}\} \text{ المدى}$$

$$f(x) = \sqrt{x-3}$$

$$x - 3 \geq 0$$

$$x \geq 3$$

$$\{x \mid x \geq 3, x \in \mathbb{R}\} \text{ المجال}$$

$$f(x) = \sqrt{x-3}$$

$$f(3) = \sqrt{(3)-3} = 0$$

$$\{y \mid y \geq 0, y \in \mathbb{R}\} \text{ المدى}$$



## الوحدة الرابعة - الدرس الرابع : الجذر النوني

س(١) : بسط كلا مما يلي :

$$-\sqrt{(y+7)^{16}}$$

$$-(y+7)^8$$

$$\sqrt[3]{8x^6}$$

$$\sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{x^6}$$

$$2 \cdot x^2$$

$$\sqrt[4]{16(x-3)^{12}}$$

$$\sqrt[4]{16} \cdot \sqrt[4]{(x-3)^{12}}$$

$$2 \cdot |x-3|^3$$

$$\sqrt{36y^6}$$

$$\sqrt{36} \cdot \sqrt{y^6}$$

$$6 \cdot |y^3|$$

## الوحدة الرابعة - الدرس الخامس : العمليات على العبارات الجبرية

س(١) : بسط كلا مما يلي :

$$\frac{\sqrt[4]{7x^{12}}}{\sqrt[4]{4b^6}}$$

$$\frac{\sqrt[4]{7} \cdot \sqrt[4]{x^{12}}}{\sqrt[4]{4} \cdot \sqrt[4]{b^6}} = \frac{\sqrt[4]{7} \cdot x^3}{\sqrt[4]{4} \cdot b^{1.5}}$$

$$\sqrt{72a^8b^5}$$

$$\sqrt{72} \cdot \sqrt{a^8} \cdot \sqrt{b^5}$$

$$6\sqrt{2} \cdot a^4 \cdot b^2 \cdot \sqrt{b}$$

$$(6\sqrt{3} + 5\sqrt{2})(2\sqrt{6} + 3\sqrt{8})$$

$$12\sqrt{18} + 18\sqrt{24} + 10\sqrt{12} + 15\sqrt{16}$$

$$12\sqrt{18} + 18\sqrt{24} + 10\sqrt{12} + 15 \times 4$$

$$12\sqrt{18} + 18\sqrt{24} + 10\sqrt{12} + 60$$

$$2\sqrt{32a^3b^5} \cdot \sqrt{8a^7b^2}$$

$$2\sqrt{256a^{10}b^7}$$

$$2 \times 16 \cdot a^5 \cdot b^3 \cdot \sqrt{b}$$

$$32 \cdot a^5 \cdot b^3 \cdot \sqrt{b}$$

$$\frac{6}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$$

$$4\sqrt{28} - 8\sqrt{63} + \sqrt{343}$$

$$* 4\sqrt{28} = 4\sqrt{2^2 \times 7} = 4\sqrt{2^2} \cdot \sqrt{7} = 4 \times 2 \sqrt{7} = 8\sqrt{7}$$

$$* 8\sqrt{63} = 8\sqrt{3^2 \times 7} = 8\sqrt{3^2} \cdot \sqrt{7} = 8 \times 3 \sqrt{7} = 24\sqrt{7}$$

$$* \sqrt{343} = \sqrt{7^3} = 7\sqrt{7}$$

$$(8\sqrt{7}) - (24\sqrt{7}) + (7\sqrt{7}) = -9\sqrt{7}$$



## الوحدة الرابعة - الدرس السادس : الأسس النسبية

س (٢) : اكتب العبارة الجذرية على الصورة الأسية :

$$\bullet \sqrt[5]{y} = y^{\frac{1}{5}}$$

$$\bullet \sqrt[3]{b^7} = b^{\frac{7}{3}}$$

س (١) : اكتب العبارة الأسية على الصورة الجذرية :

$$\bullet b^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{b}$$

$$\bullet 7^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{7^3}$$

س (٣) : أوجد قيمة كل عبارة فيما يلي :

$$125^{\frac{2}{3}}$$

$$(5^3)^{\frac{2}{3}} = (5)^{3 \times \frac{2}{3}} = 5^2 = 25$$

$$-3125^{-\frac{1}{5}}$$

$$((-5)^5)^{-\frac{1}{5}} = (-5)^{5 \times -\frac{1}{5}} = (-5)^{-1} = \frac{1}{-5}$$

س (٤) : بسط كل عبارة فيما يلي :

$$\sqrt[3]{16x^4}$$

$$\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[3]{x^4} = \sqrt[3]{2^4} \cdot \sqrt[3]{x^4}$$

$$= 2\sqrt[3]{2} \cdot x\sqrt[3]{x}$$

$$= 2x\sqrt[3]{2x}$$

$$a^{\frac{3}{4}} \cdot a^{\frac{1}{2}}$$

$$a^{\frac{3}{4} + \frac{1}{2}} = a^{\frac{3}{4} + \frac{2}{4}} = a^{\frac{5}{4}}$$

$$\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[3]{2}}$$

$$\frac{\sqrt[4]{2^5}}{\sqrt[3]{2}} = \frac{(2^5)^{\frac{1}{4}}}{(2)^{\frac{1}{3}}} = \frac{2^{\frac{5}{4}}}{2^{\frac{1}{3}}}$$

$$= 2^{\frac{5}{4} - \frac{1}{3}} = 2^{\frac{15}{12} - \frac{4}{12}} = 2^{\frac{11}{12}}$$

$$= \sqrt[12]{2^{11}}$$

$$\frac{x^{\frac{4}{5}}}{x^{\frac{1}{5}}}$$

$$x^{\frac{4}{5} - \frac{1}{5}} = x^{\frac{3}{5}}$$

$$= \sqrt[5]{x^3}$$



# الوحدة الرابعة - الدرس السابع : حل المعادلات والمتباينات الجذرية

س(١) : حل المعادلات الجذرية التالية :

$$\sqrt{x+15} = 5 + \sqrt{x}$$

$$5 = \sqrt{x-2} - 1$$

✓

$$\sqrt{x-2} = 5 + 1$$

$$\sqrt{x-2} = 6$$

$$(\sqrt{x-2})^2 = (6)^2$$

$$x-2 = 36$$

$$x = 36 + 2$$

$$x = 38$$

$$(3n+2)^{\frac{1}{3}} + 1 = 0$$

$$\sqrt[3]{x-2} = 3$$

$$(\sqrt[3]{x-2})^3 = (3)^3$$

$$x-2 = 27$$

$$x = 27 + 2$$

$$x = 29$$

س(٢) : حل المتباينات الجذرية التالية :

$$-2 + \sqrt{9-5x} > 6$$

$$\sqrt{3x+4} - 5 \leq 4$$

$$\textcircled{1} \quad \sqrt{3x+4} \leq 4 + 5$$

$$\sqrt{3x+4} \leq 9$$

$$(\sqrt{3x+4})^2 \leq (9)^2$$

$$3x+4 \leq 81$$

$$3x \leq 81 - 4 \Rightarrow 3x \leq 77$$

$$x \leq \frac{77}{3} \quad x \leq 25.5$$

$$\textcircled{2} \quad 3x+4 \geq 0 \Rightarrow 3x \geq -4$$

$$x \geq \frac{-4}{3} \Rightarrow x \geq -1.25$$

$$-1.25 \leq x \leq 25.5$$