

سما
SAMA

مذكرات سما

الرياضيات

البند 1-3

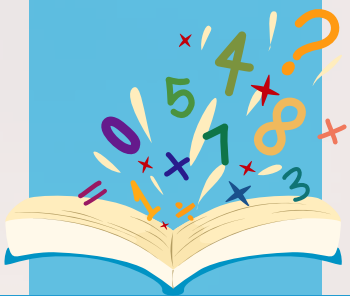
10

الصف العاشر

المرحلة الثانوية



الفصل الدراسي الأول
2027 - 2026



www.samakw.com
samakw_net
60084568 /50855008/97442417
حولي مجمع بيروت الدور الأول

1-3 حل معادلة من الدرجة الثانية في متغير واحد «جبريًّا وبيانيًّا»

Solving a Quadratic Equation in one Variable Algebraically and Graphically

فكرة الدرس:

حل المعادلة التربيعية باستخدام القانون – بيانيًّا.

المصطلحات:

1. المميز Discriminant 2. القانون العام Quadratic Formula

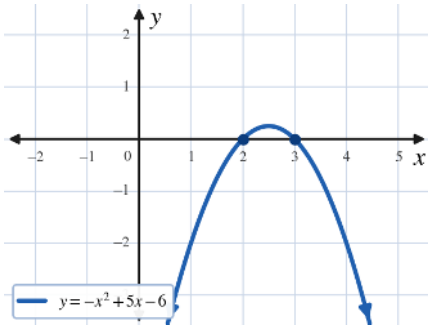
فيما سبق تعلمنا:

– التمثيل البياني للدالة.

– حل المعادلة التربيعية: باستخدام التحليل، وباستخدام إكمال المربع.

مسألة الدرس:

في الشكل المقابل يُمثِّل الماء الخارج من النافورة منحنى قطع مكافئ، ويمكن تمثيل هذا المسار بالدالة التربيعية: $y = -x^2 + 5x - 6$



1. أوجد الإحداثيات السينية لنقطتي تقاطع المنحنى مع المحور السيني؟

.....

.....

2. أوجد إحداثيات الرأس (أعلى نقطة للمنحنى)؟

.....

.....

مفاهيم أساسية:

1. الدالة الثابتة: $f(x) = c\ ,\ c \in \mathbb{R}$ (دالة من الدرجة الصفرية) وتمثيلها البياني يكون خطًّا مستقيمًا أفقيًّا يوازي محور السينات ويقطع محور الصادات عند القيمة c .

2. الدالة الخطية: $f(x) = ax + b\ ,\ a \neq 0\ ,\ a, b \in \mathbb{R}$ (دالة من الدرجة الأولى) وتمثيلها البياني على شكل خط مستقيم.

3. الدالة التربيعية: $f(x) = ax^2 + bx + c\ ,\ a \neq 0\ ,\ a, b, c \in \mathbb{R}$ (دالة من الدرجة الثانية) تمثل قطعًا مكافئًا مفتوحًا للأعلى إذا كانت $a > 0$ ، ومفتوحًا للأسفل إذا كانت $a < 0$.

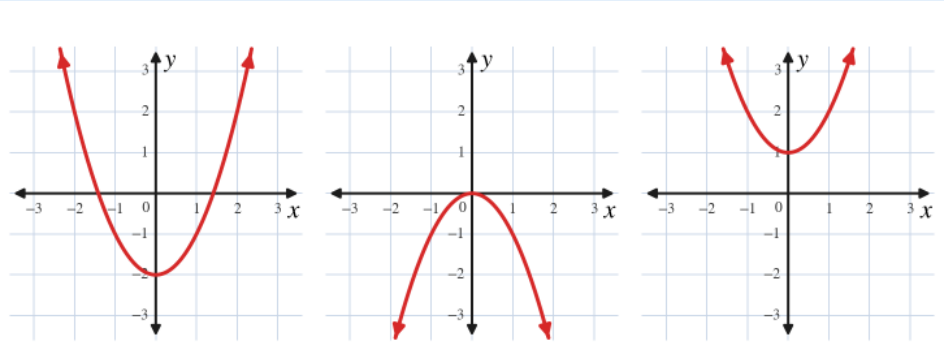
تذكَّر!

$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$

📈 حل معادلة من الدرجة الثانية في متغير واحد (المعادلة التربيعية) بيانيًّا

📌 لحل معادلة من الدرجة الثانية في متغير واحد بيانيًّا نتبع الخطوات التالية:

1. ضع المعادلة على الصورة: $ax^2 + bx + c = 0$
2. افرض أن: $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، ثم ارسم منحنى الدالة f
3. عيّن نقاط تقاطع منحنى الدالة f مع محور السينات فتكون الإحداثيات السينية لنقاط التقاطع هي حلول المعادلة $f(x) = 0$



المنحنى يقطع محور السينات في نقطتين، يوجد حلان مختلفان للمعادلة في $\mathbb{R}$

عدد الحلول = 2

المنحنى يقطع محور السينات في نقطة واحدة، يوجد حلان حقيقيان متساويان في $\mathbb{R}$

عدد الحلول = 1 مكرر

المنحنى لا يقطع محور السينات، لا يوجد حل للمعادلة في $\mathbb{R}$

عدد الحلول = 0

🔍 ملحوظة:

الدالة التربيعية تسمى (دالة القطع المكافئ) تتغير فتحة القطع المكافئ للأسفل إذا كان المعامل الرئيسي لها عددًا سالبًا.

🔍 ملحوظة:

مجموعة الحل هي: الإحداثيات السينية لتقاطع المنحنى مع محور السينات.

✏️ مثال (1)

أوجد بيانيًّا مجموعة حل كل معادلة من المعادلات التالية في $\mathbb{R}$ مستعينًا بالفترة الموضحة:

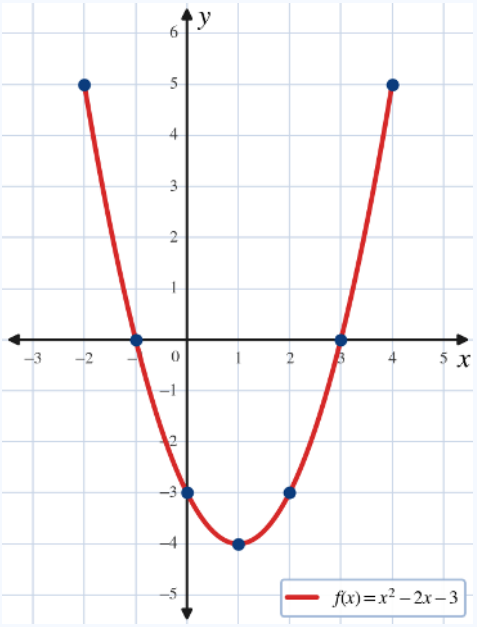
a $x^2 - 2x - 3 = 0\ ,\ [-2\ ,\ 4]$ **b** $-x^2 - 4x - 4 = 0\ ,\ [-4\ ,\ 0]$ **c** $x^2 + 2 = 0\ ,\ [-2\ ,\ 2]$

✅ الحل:

a $x^2 - 2x - 3 = 0\ ,\ [-2\ ,\ 4]$

نفرض أن $f(x) = x^2 - 2x - 3$ ، ونكون جدول القيم:

x	-2	-1	0	1	2	3	4
$f(x)$	5	0	-3	-4	-3	0	5



من الرسم:

نلاحظ أن الإحداثيات السينية لنقاط تقاطع المنحنى مع محور السينات هي $x = -1\ ,\ x = 3$

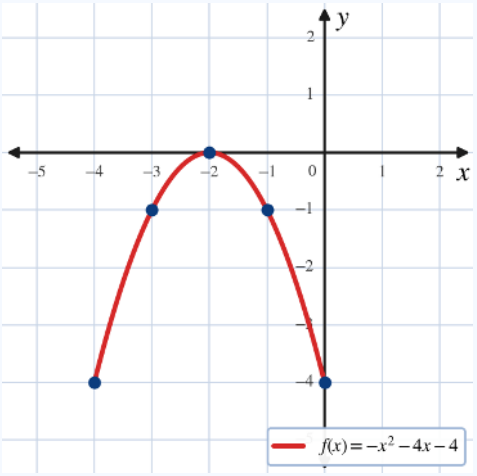
وبالتالي فإن مجموعة الحل هي:

$\therefore S.S. = \{-1\ ,\ 3\}$

b $-x^2 - 4x - 4 = 0\ ,\ [-4\ ,\ 0]$

نفرض أن $f(x) = -x^2 - 4x - 4$ ، ونكون جدول القيم:

x	-4	-3	-2	-1	0
$f(x)$	-4	-1	0	-1	-4



من الرسم:

نلاحظ أن الإحداثيات السينية لنقاط تقاطع المنحنى مع محور السينات هي $x = -2$

وبالتالي فإن مجموعة الحل هي:

$\therefore S.S. = \{-2\}$

c $x^2 + 2 = 0\ ,\ [-2\ ,\ 2]$

نفرض أن $f(x) = x^2 + 2$ ، ونكون جدول القيم:

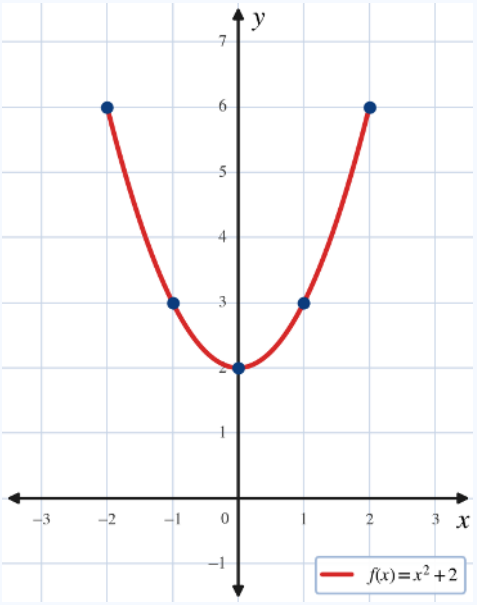
x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	6	3	2	3	6

من الرسم:

نلاحظ أن المنحنى لا يقطع محور السينات نهائيًّا

وبالتالي فإن مجموعة الحل هي:

$\therefore S.S. = \emptyset$



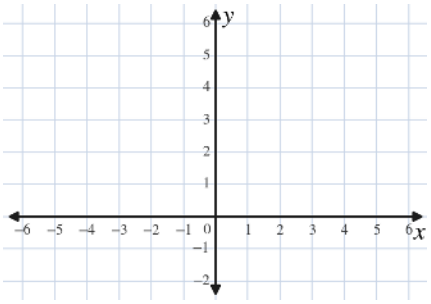
⚠ انتبه:

الإحداثيات السينية لنقاط تقاطع المنحنى مع محور السينات هي التي عندها $f(x) = 0$

🎯 تحقق من فهمك (1)

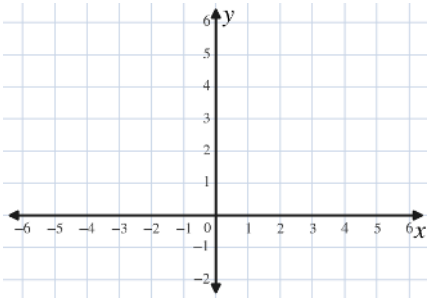
أوجد بيانيًّا مجموعة حل كل معادلة من المعادلات التالية في $\mathbb{R}$ مستعينًا بالفترة الموضحة:

a $x^2 - 6x + 8 = 0\ ,\ [1\ ,\ 5]$



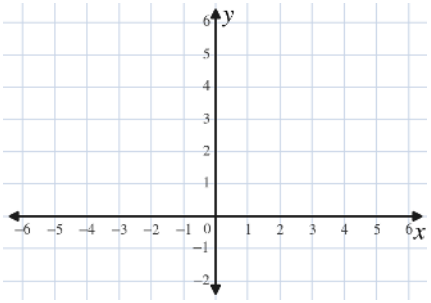
x					
$f(x)$					

b $x^2 + 4x + 4 = 0\ ,\ [-4\ ,\ 0]$



x					
$f(x)$					

c $x^2 + 4x + 5 = 0\ ,\ [-4\ ,\ 0]$



x					
$f(x)$					

.....

.....

.....

.....

📚 **تعلمنا سابقًا:** إيجاد حل المعادلة التربيعية باستخدام التحليل إلى عاملين وباستخدام إكمال المربع، ولكن يوجد قانون عام لحل المعادلة التربيعية. والآن سنقوم باستنتاج القانون العام لحل أي معادلة تربيعية.

🔬 استنتاج القانون العام لحل المعادلة التربيعية:

$$ax^2 + bx + c = 0\ ,\ a \neq 0\ ,\ a, b, c \in \mathbb{R}$$

إضافة المعكوس الجمعي لـ c للطرفين $\quad ax^2 + bx = -c$

قسمة الطرفين على a $\quad x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$

بإكمال المربع $\quad x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$

بتحليل الطرف الأيمن $\quad \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}$

بتوحيد المقام $\quad \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$

بأخذ الجذر التربيعي للطرفين $\quad x + \frac{b}{2a} = \pm\sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}\ ,\ b^2 - 4ac \geq 0$

بطرح $\frac{b}{2a}$ من الطرفين $\quad x = \pm\frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} - \frac{b}{2a}$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

⭐ القانون العام لحل المعادلات التربيعية في متغير واحد وهو:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}\ ,\ b^2 - 4ac \geq 0\ ,\ a, b, c \in \mathbb{R}\ ,\ a \neq 0$$

يُسمى المقدار $b^2 - 4ac$ **مميّز المعادلة التربيعية**، ويرمز له بالرمز Δ ويقرأ (دلتا)، والمميز هو الذي يميّز نوع الجذرين ويحدد عدد الحلول الحقيقية للمعادلة بدون حلها، أي أن: $\Delta = b^2 - 4ac$

📊 نوع الجذرين حسب إشارة المميز:

$\Delta > 0$	$\Delta = 0$	$\Delta < 0$
فإن للمعادلة جذران حقيقيان مختلفان	فإن للمعادلة جذران حقيقيان متساويان	فإنه لا يوجد للمعادلة جذور حقيقية
عدد الحلول = 2	**عدد الحلول = 1 (مكرر)**	**عدد الحلول = 0**

⚠️ انتبه:

المعادلة التربيعية مثل القفل له مفتاح ثابت، والقانون العام هو المفتاح الذي يفتح أي معادلة تربيعية مهما كانت صعبة 🔑، وهو خطة إنقاذ ثابت لحل المعادلة التربيعية التي يستحيل حلها بالتحليل.

🧠 تذكَّر! المربع الكامل:

$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ، $\sqrt{x^2} = |x|$

$\sqrt{(x+a)^2} = |x+a|$ ،

$|x+a| = c\ ,\ c > 0 \therefore x + a = \pm c$

✏️ مثال (2)

حدد عدد الحلول الحقيقية لكل معادلة من المعادلات التالية بدون حل المعادلة: a $4x^2 - 4x - 3 = 0$ b $2x^2 - 4x + 2 = 0$ c $x^2 + 2x + 3 = 0$

✅ الحل:

a $4x^2 - 4x - 3 = 0$

$a = 4\ ,\ b = -4\ ,\ c = -3$

$\therefore \Delta = b^2 - 4ac$

$= (-4)^2 - 4(4)(-3)$

$= 64$

$\therefore \Delta > 0$

∴ عدد الحلول = 2

b $2x^2 - 4x + 2 = 0$

$a = 2\ ,\ b = -4\ ,\ c = 2$

$\therefore \Delta = b^2 - 4ac$

$= (-4)^2 - 4(2)(2)$

$= 0$

$\therefore \Delta = 0$

∴ عدد الحلول = 1 (مكرر)

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

$a = 1\ ,\ b = 2\ ,\ c = 3$

$\therefore \Delta = b^2 - 4ac$

$= (2)^2 - 4(1)(3)$

$= -8$

$\therefore \Delta < 0$

∴ عدد الحلول = 0

🎯 تحقق من فهمك (2)

حدد عدد الحلول الحقيقية لكل معادلة من المعادلات التالية بدون حل المعادلة:

a $2x^2 - 7x - 4 = 0$

b $x^2 - 10x + 25 = 0$

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

d $x^2 = 15$

e $x^2 - x = 0$

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

مثال (3)

أوجد مجموعة حل المعادلات التالية باستخدام القانون: a $x^2 - x - 5 = 0$ b $x^2 - 8 = 0$ c $x^2 - 6x + 9 = 0$ d $x^2 = x + 1$

الحل:

a $x^2 - x - 5 = 0$

1. نوجد قيم a , b , c **:** $a = 1\ ,\ b = -1\ ,\ c = -5$

2. نوجد المميز Δ **:**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(1)(-5) = 21$$

3. نحدد نوع الجذرين: $\therefore \Delta > 0$

$\therefore$ للمعادلة حلان حقيقيان مختلفان هما:

4. نوجد الجذرين باستخدام القانون:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{21}}{(2)(1)}$$

إما

$$x = \frac{1 + \sqrt{21}}{2}$$

أو

$$x = \frac{1 - \sqrt{21}}{2}$$

$$\therefore S.S. = \left\{ \frac{1 + \sqrt{21}}{2}\ ,\ \frac{1 - \sqrt{21}}{2} \right\}$$

b $x^2 - 8 = 0$

1. نوجد قيم a , b , c **:** $a = 1\ ,\ b = 0\ ,\ c = -8$

2. نوجد المميز Δ **:**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (0)^2 - 4(1)(-8) = 32$$

3. نحدد نوع الجذرين: $\therefore \Delta > 0$

$\therefore$ للمعادلة حلان حقيقيان مختلفان هما:

4. نوجد الجذرين باستخدام القانون:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{-(0) \pm \sqrt{32}}{(2)(1)}$$

إما

$$x = \frac{\sqrt{32}}{2} = 2\sqrt{2}$$

أو

$$x = \frac{-\sqrt{32}}{2} = -2\sqrt{2}$$

$$\therefore S.S. = \{ 2\sqrt{2} \ , \ -2\sqrt{2} \ \}$$

c $x^2 = x + 1$

نضع المعادلة في الصورة العامة فتصبح: $x^2 - x - 1 = 0$

1. نوجد قيم a , b , c **:** $a = 1 \ , \ b = -1 \ , \ c = -1$

2. نوجد المميز Δ **:**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(1)(-1) = 5$$

3. نحدد نوع الجذرين: $\therefore \Delta > 0$

∴ للمعادلة حلان حقيقيان مختلفان هما:

4. نوجد الجذرين باستخدام القانون:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{5}}{(2)(1)}$$

إما

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

أو

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

$$\therefore S.S. = \left\{ \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \ , \ \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \right\}$$

d $x^2 - 6x + 9 = 0$

1. نوجد قيم a , b , c **:** $a = 1 \ , \ b = -6 \ , \ c = 9$

2. نوجد المميز Δ **:**

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

3. نحدد نوع الجذرين: $\therefore \Delta = 0$

∴ للمعادلة حلان حقيقيان متساويان هما:

4. نوجد الجذرين باستخدام القانون:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{0}}{(2)(1)} \Rightarrow x = \frac{6}{2} = 3$$

$$\therefore S.S. = \{3\}$$

⚠️ انتبه:

توضع المعادلة دائمًا على الصورة العامة $ax^2+bx+c=0$ ثم نوجد قيمة Δ فإن: $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}$

⚠️ انتبه:

في المعادلة التربيعية إذا كانت $b=0$ فإن: $x=\dfrac{\pm\sqrt{\Delta}}{2a}$

$x^2-8=0 \Rightarrow x^2=8$

$|x|=2\sqrt{2} \Rightarrow x=\pm 2\sqrt{2}$

ℹ️ معلومة:

العدد الذهبي يساوي $x=\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}\approx 1.618$ تقريبًا ✨

🎯 تحقق من فهمك (3)

أوجد مجموعة حل المعادلات التالية باستخدام القانون:

a $x^2-4x+2=0$

b $4x^2-5x+1=0$

c $x^2-2x+1=0$

d $x^2-6x+8=0$

✏️ مثال (4)

حل المعادلة التالية باستخدام القانون: $x^2-3x=0$

✅ الحل:

$x^2 - 3x = 0$

1. الصورة العامة للمعادلة
2. نوجد قيم a , b , c — $a = 1\ ,\ b = -3\ ,\ c = 0$
3. نوجد المميز Δ — $\therefore \Delta = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4(1)(0) = 9$
4. نحدد نوع الجذرين — $\therefore \Delta > 0$
5. نوجد الجذرين باستخدام القانون — $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \dfrac{3 \pm \sqrt{9}}{2}$

∴ للمعادلة حلان حقيقيان مختلفان هما:

إما

$$x = \frac{3 + \sqrt{9}}{2} = \frac{3 + 3}{2} = 3$$

أو

$$x = \frac{3 - \sqrt{9}}{2} = \frac{3 - 3}{2} = 0$$

$\therefore S.S. = \{0\ ,\ 3\}$

⚠️ انتبه:

إذا كانت $\Delta = 0$ فإن حل المعادلة هو $x = \dfrac{-b}{2a}$

🔍 ملحوظة:

إذا كان معامل x^2 عدد سالب فإن منحنى الدالة التربيعية يكون مفتوحًا للأسفل.

🎯 تحقق من فهمك (4)

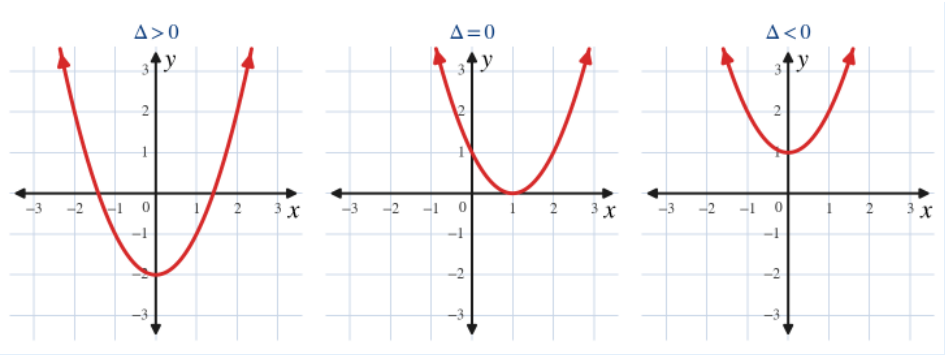
حل المعادلتين التاليتين باستخدام القانون:

a $x^2 + 7x + 10 = 0$

b $2x^2 - 5x - 52 = 0$

⭐ تعميم: للدالة التربيعية $ax^2 + bx + c = 0$ **حيث** $a, b, c \in \mathbb{R}\ ,\ a \neq 0$

$b^2 - 4ac > 0$	$b^2 - 4ac = 0$	$b^2 - 4ac < 0$
المميز: موجب	المميز: صفر	المميز: سالب
عدد الحلول: حلان حقيقيان مختلفان	عدد الحلول: حلان حقيقيان متساويان	عدد الحلول: لا يوجد حلول حقيقية



✏️ مثال (5)

عددان فرديان متتاليان مجموع مربعيهما 34 فما العددان؟

✅ **الحل:**

نفرض أن العدد الفردي الأول $= x$ ∴ العدد الفردي الثاني $= x + 2$

∵ مجموع مربعي العددين $= 34$

$$(x)^2 + (x+2)^2 = 34$$
$$x^2 + x^2 + 4x + 4 - 34 = 0$$
$$2x^2 + 4x - 30 = 0$$
$$2(x^2 + 2x - 15) = 0$$
$$2 \neq 0\ ,\ \therefore x^2 + 2x - 15 = 0$$
$$(x-3)(x+5) = 0$$

إما

$x - 3 = 0$
$x = 3$

العدد الفردي الأول 3

العدد الفردي الثاني 5

أو

$x + 5 = 0$
$x = -5$

العدد الفردي الأول −5

العدد الفردي الثاني −3

∴ **العددان الفرديان هما** $5\ ,\ 3$ **أو** $-3\ ,\ -5$

❓ **هل يمكن الحل بطريقة أخرى؟**

.....

.....

⚠️ **انتبه: إذا كان العدد هو x فإن:**

- ضعف العدد $= 2x$
- ثلاثة أمثال العدد $= 3x$
- العدد الذي يليه $= x + 1$
- مربع العدد $= x^2$
- عدد فردي فإن العدد الفردي الذي يليه هو $x + 2$
- عدد زوجي فإن العدد الزوجي الذي يليه هو $x + 2$

🎯 تحقق من فهمك (5)

a أوجد عددين زوجيين متتاليين مجموع مربعيهما 100

b مستطيل يزيد طوله عن عرضه بمقدار $3\ cm$ ومساحته $40\ cm^2$ أوجد بعدي المستطيل.

🔍 **ملحوظة:**

الأبعاد لا يمكن أن تكون قيمها بالسالب.

استخدام النماذج

ملعب كرة القدم في استاد جابر الدولي في الكويت مستطيل الشكل، إذا كان عرض الملعب x مترًا، وكان طوله يزيد عن عرضه بمقدار 37 مترًا، فإذا علمت أن مساحة الملعب 7140 مترًا مربعًا: أوجد عرض الملعب وطوله؟

✅ **الحل:**

مساحة المنطقة المستطيلة = الطول × العرض

مساحة الملعب
$$x(x+37)=7140$$

تحويل المساحة إلى الصورة العامة للدالة التربيعية
$$x^2+37x-7140=0$$

نستخدم القانون العام
$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$$x=\frac{-37\pm\sqrt{(37)^2-4(1)(-7140)}}{2(1)}=\frac{-37\pm\sqrt{29929}}{2}=\frac{-37\pm173}{2}$$

إما
$$x=\frac{-37+173}{2}=68$$
✅ (مقبولة)

أو
$$x=\frac{-37-173}{2}=-105$$
❌ (مرفوضة)

عرض الملعب هو 68 مترًا ⇐ $68+37=105$

∴ **طول الملعب يساوي 105 مترًا** ⚽

أتدرب وأحل المسائل

أولًا – البنود الموضوعية:

■ **في البنود من (1-3) اختر الإجابة (a) إذا كانت الإجابة صحيحة أو (b) إذا كانت الإجابة خاطئة:**

(1) جذرا المعادلة $x^2 - 5x + 6 = 0$ هما جذران حقيقيان متساويان (a) (b)

(2) المعادلة $x^2 - 4x + 4 = 0$ لها جذران حقيقيان متساويان (a) (b)

(3) جذرا المعادلة $x^2 + 9 = 0$ هما $3\ ,\ -3$ (a) (b)

■ **في البنود من (1-7) اختر الإجابة الصحيحة:**

(1) المعادلة $x^2 - 6x + 9 = 0$

(a) لها جذران حقيقيان مختلفان
(b) لها جذران حقيقيان متساويان
(c) ليس لها جذور حقيقية
(d) ليس أيًا مما سبق

(2) المعادلة $x^2 + 4x + 5 = 0$

(a) لها جذران حقيقيان مختلفان
(b) لها جذران حقيقيان متساويان
(c) ليس لها جذور حقيقية
(d) ليس أيًا مما سبق

(3) جذرا المعادلة $x^2 - 3x - 4 = 0$ هما:

(a) $-1\ ,\ 4$
(b) $1\ ,\ 4$
(c) $-2\ ,\ 2$
(d) $-1\ ,\ 3$

(4) حل المعادلة $x^2 = 9$ هو:

(a) 3
(b) -3
(c) ± 3
(d) لا يوجد حل

(5) جذرا المعادلة $2x^2 - 7x + 3 = 0$ هما:

(a) $\frac{1}{2}\ ,\ 3$
(b) $1\ ,\ 3$
(c) $2\ ,\ 3$
(d) $1\ ,\ \frac{3}{2}$

(6) حل المعادلة $x^2 - 25 = 0$ هو:

(a) 5
(b) -5
(c) ± 5
(d) لا يوجد حل

(7) المعادلة التي مجموع جذريها يساوي 5 فيما يلي:

(a) $(x + 1)(x + 4) = 0$
(b) $x(x - 5) = 0$
(c) $(x - 1)(x + 6) = 0$
(d) $(x - 5)(x + 1) = 0$

ثانيًا – أسئلة المقال:

(1) أوجد حل كل معادلة من المعادلات التالية باستخدام القانون العام:

a $x^2 - 3x - 10 = 0$

b $2x^2 - 5x - 3 = 0$

c $\frac{1}{2}x^2 - 3 = 0$

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

(2) أوجد نوع الجذرين للمعادلتين التاليتين ثم تحقق باستخدام القانون:

a $x^2 - 4x - 5 = 0$

b $2x^2 - 4x + 2 = 0$

(3) أوجد حل كل معادلة من المعادلات التالية:

a $\frac{1}{2}x(x+6)=8$

b $2x(x+1)=2$

(4) ثلاثة أعداد موجبة متتالية مربع أكبرهم يساوي مجموع مربعي العددين الآخرين، أوجد هذه الأعداد.

(5) عددان زوجيان متتاليان مجموع مربعيهما يزيد عن حاصل ضربهما بمقدار 28 ، فما العددان؟

مهارات تفكير عليا

■ **اختر الإجابة (a) إذا كانت الإجابة صحيحة أو (b) إذا كانت الإجابة خاطئة:**

(1) إذا كانت المعادلة $x^2-6x-k=0$ لها جذران حقيقيان متساويان فإن قيمة k هي 3 **a** **b**

■ **في البنود من (2-5) اختر الإجابة الصحيحة:**

(2) إذا كانت المعادلة $x^2 - kx + 4 = 0$ ليس لها جذور حقيقية فإن k تحقق:

a $k^2 > 16$ b $k^2 = 16$ c $k^2 < 16$ d $k > 16$

(3) مجموعة حل المعادلة $x^2 = 2 - |x|$ هي:

a $\{1\,,\ -1\}$ b $\{2\,,\ -2\}$ c $\{1\,,\ -2\}$ d $\{-1\,,\ 2\}$

(4) مجموعة حل المعادلة $x^2 - 2|x| = 8$ هي:

a $\{2\,,\ -2\}$ b $\{4\,,\ -4\}$ c $\{2\,,\ 4\}$ d $\emptyset$

(5) إذا كانت $|x| > x$ ، $x^2 + 2x - 3 = 0$ فإن $2x + 4$ تساوي:

a -2 b 2 c 6 d 8

(6) أوجد قيمة k بحيث يكون للمعادلة التالية جذران حقيقيان متساويان: $x^2 + kx + 4 = 0$

(7) حُلَّ كلًّا من المعادلتين التاليتين:

a $x^2 - 3|x| - 28 = 0$

b $|x-3|^2 - |x-3| - 6 = 0$

⚠ **انتبه:**

مربع العدد x هو x^2 ، وضعف العدد x هو $2x$

📋 **خلاصة البند 1-3**

① الحل البياني

الحلول = الإحداثيات السينية لنقاط تقاطع المنحنى مع محور السينات

② المميز

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

موجب: حلان ، صفر: حل مكرر ، سالب: لا حلول

③ القانون العام

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

🌟 **رتّب المعادلة على الصورة العامة أولًا ثم احسب المميز** 💡