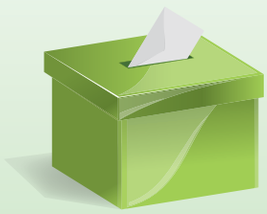
# الوحدة الخامسة والعشرون: معادلات مع كسور جبرية

## الدرس الأوّل: معادلات مع مقام عدديّ

أُجريت انتخابات لمجلس الطلاب في الصفوف التاسعة، وقد نتجت النتائج التالية:



انتخب $\frac{1}{2}$ الطلاب **عماد**،

انتخب $\frac{1}{3}$ الطلاب **جمال**،

أما سائر التلاميذ الذين عددهم 5 ، فقد انتخبوا مريم.

ما هو عدد تلاميذ الصف؟

**نحلّ معادلات فيها كسور مع مقام عدديّ.**

نتطرّق في المهمتين 1 وَ 2 إلى المعطيات الّتي وردت في مهمّة الافتتاحيّة.

**1.** أ. أكملوا: يوجد في الصفّ x تلاميذ.

انتخب **عماد** _____ تلاميذ.

انتخب **جمال** _____ تلاميذ.

انتخب مريم _____ تلاميذ.

ب. أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.

ت. أمامكم معادلات، أي معادلة تصف العلاقة بين التلاميذ الذين اشتركوا في الانتخابات؟ اشرحوا.

$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}=5$ $\quad$ $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+5=x$ $\quad$ $x+\frac{x}{2}+\frac{x}{3}=5$

**2.** معطاة المعادلة $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+5=x$

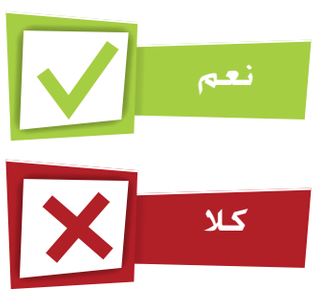
أ. أمامكم أعداد، بأي عدد مِنَ الأفضل أن نضرب المعادلة كي نحصل على معادلة دون مقام؟

2 $\quad$ 3 $\quad$ 5 $\quad$ 6 $\quad$ 12

ب. اضربوا بالعدد الذي اخترتموه وحلّوا المعادلة.

ت. كم تلميذًا يوجد في الصفّ؟

ث. كم تلميذًا انتخب كل واحد مِنَ المرشحين للانتخابات؟



عندما نحلّ معادلة مع **مقام عدديّ** نضرب طرفي المعادلة في **مقام مشترك**.
**المقام المشترك** هو عدد يقسم على كلّ مقام دون باقٍ.

**مثال:** في المعادلة $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+5=x$ يمكن أن يكون كلّ عدد مِنَ العددين 6 وَ 12 مقام مشترك،
لكن العدد 6 هو المقام المشترك الأصغر.
لحلّ المعادلة $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+5=x$
نضرب في العدد 6 (المقام المشترك الأصغر) ونحصل على $3x + 2x + 30 = 6x$
حلّ المعادلة هو $x = 30$

**3.** أشيروا لكلّ معادلة، في الإطار، الأعداد الّتي يمكن أن تكون مقام مشترك.
أيّ عدد من بين الأعداد الّتي اخترتموها هو المقام المشترك الأصغر للمعادلة؟
حلّوا المعادلات. اضربوا في المقام المشترك الأصغر.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| أ. | $\frac{x}{6}+\frac{x}{3}=12$ | 3 | 6 | 9 | 18 |
| ب. | $\frac{x}{2}+\frac{3x}{4}=5$ | 2 | 4 | 6 | 8 |
| ت. | $\frac{5x}{8}=\frac{x}{8}+3$ | 4 | 8 | 16 | 64 |

**4.** حلّوا المعادلات.

**أمثلة**

$\frac{2x-1}{3}=\frac{x+2}{3}+5 \quad /\cdot 3$
$2x - 1 = x + 2 + 15$
$x = 18$
الفحص: $\frac{2\cdot 18-1}{3}=\frac{18+2}{3}+5$ ✔

$\frac{x-2}{8}=\frac{x}{12} \quad /\cdot 24$
$3(x - 2) = 2x$
$3x - 6 = 2x$
$x = 6$
الفحص: $\frac{6-2}{8}=\frac{6}{12}$ ✔

أ. $\frac{x+1}{4}+\frac{x-3}{4}=1$ ب. $\frac{x-1}{3}+\frac{x}{2}=8$ ت. $\frac{x-7}{5}=\frac{x-5}{7}$

**5.** حلّ تلاميذ الصفّ التاسع المعادلة $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}=10$

قال **نادر:** حاولت أن أُعوض أعدادًا مختلفة.

عوّضت العدد 6 وحصلت على $\frac{6}{2}+\frac{6}{3}=5$

عوّضت العدد 12 وحصلت على $\frac{12}{2}+\frac{12}{3}=10$

وجدت أنّ الحلّ هو $x = 12$

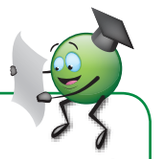
قال **سامر:** إذا عوّضنا 6 نحصل على 5 كما فَعَل **نادر** في البداية.
هذا يعني للحصول على 10 يجب أن نعوض عددًا أكبر. لذا تعويض العدد 12 منطقيّ أكثر.

قال **زياد:** ضربتُ في المقام المشترك $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}=10 \quad /\cdot 6$

حصلت على $3x + 2x = 60$

وجدتُ أنّ العدد هو $x = 12$

أيّ طريقة حلّ تُفضلون؟ اشرحوا.



رأينا في المهمّة 5 أنّ حلّ المعادلات مع كسور يمكن أن يتمّ بعدّة طُرق.

- نستعمل أمثلة عدديّة (كطريقة **نادر**).
- نستعمل اعتبارات معيّنة (كطريقة **سامر**).
- ننفّذ عمليّات حسابيّة على طرفيِ المعادلة (كطريقة **زياد**).

## مجموعة مهامّ

**1.** حلّوا المعادلات.

أ. $\frac{x}{7}+\frac{2x}{7}=3$ ت. $\frac{x}{2}-\frac{x}{3}=1$ ج. $\frac{x-4}{2}+\frac{5x}{4}=5$

ب. $\frac{x-4}{3}+\frac{x}{3}=1$ ث. $\frac{x}{2}+\frac{2x}{3}=\frac{7}{6}$ ح. $\frac{x+3}{4}=\frac{x+2}{3}$

**2.** حلّوا المعادلات.

أ. $\frac{x-1}{2}+\frac{x+1}{4}=5$ ت. $\frac{2x+1}{3}-1=x$ ج. $\frac{x-1}{2}=\frac{x}{5}+1$

ب. $\frac{x-3}{5}+6=2$ ث. $\frac{x}{2}+\frac{2x}{3}=-\frac{7}{6}$ ح. $\frac{5x-3}{3}-2x=\frac{2x}{3}-1$

**3.** اشتغل تلاميذ المعلمة **حنان**، في العطلة الصيفيّة، في أماكن عمل مختلفة.

اشتغل $\frac{1}{2}$ التلاميذ في أماكن عمل الوالدين،

اشتغل $\frac{1}{5}$ التلاميذ في مطاعم البيتسا، أمّا

سائر التلاميذ، الّذين عددهم 6، فقد اشتغلوا في مكتبة.

كم تلميذًا يوجد في الصفّ؟

أ. ارمزوا بـ x إلى عدد تلاميذ الصفّ.

أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.

ب. سجّلوا معادلة مناسبة للقصّة وحلّوها.

ت. كم تلميذًا يوجد في الصفّ؟

**4.** مُعطى التعبير $\frac{2x-3}{5}$

أ. أيّ عدد نعوّضه، في التعبير، بدلًا من x للحصول على العدد 1؟

ب. أيّ عدد نعوّضه، في التعبير، بدلًا من x للحصول على العدد 0؟

ت. أيّ عدد نعوّضه، في التعبير، بدلًا من x للحصول على العدد $(-1)$؟

**5.** مُعطى التعبير $\frac{x}{3}+1$

أ. أيّ أعداد نعوّضها، في التعبير، بدلًا من x للحصول على أعداد صحيحة؟

ب. أيّ أعداد نعوّضها، في التعبير، بدلًا من x للحصول على أعداد زوجيّة؟

ت. أيّ أعداد نعوّضها، في التعبير، بدلًا من x للحصول على أعداد فرديّة؟

## الدرس الثاني: معادلات مع متغيّر في المقام

ما أوجه الشبه والاختلاف بين المعادلتين التاليتين؟

$\frac{x-4}{6}+\frac{x-4}{6}=2$ $\frac{7}{x}+\frac{3}{x}=1$ $x\neq 0$

**نحلّ معادلات مع متغيّر في المقام.**

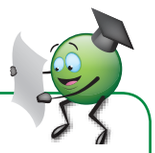
**1.** حلّوا المعادلات الّتي وردت في مهمّة الافتتاحيّة.

**2.** مُعطاة المعادلة $\frac{3}{2x}+\frac{4}{x}=1$ $x\neq 0$

قال **سامر:** المقام المشترك هو $x$.

قال **سائد:** المقام المشترك هو $2x$.

مَن مِنهما قوله صحيح؟ حلّوا وافحصوا.



عندما نحلّ **معادلات مع متغيّر في المقام** يمكن أن نضرب طرفي المعادلة في مقام مُشترك بطرق مختلفة:

- يمكن أن نضرب في **حاصل ضرب المقامات،**
- يمكن أن نضرب في **المقام المشترك الأصغر،** هذا يعني أن نضرب في التعبير الأبسط الّذي يقسم على كلّ مقام.

**مثال:** في المعادلة $\frac{x+4}{2x}-\frac{1}{3x}=\frac{5}{6}$ $x\neq 0$

يمكن أن يكون التعبيرين $6x$ وَ $6x^2$ المقام المشترك، لكن المقام المشترك الأصغر هو $6x$.

**ملاحظة:** في المعادلات مع مقام عدديّ نبحث عن المقام المشترك **الأصغر**.

**3.** أشيروا، في كلّ بند، إلى التعابير الّتي يمكن أن تكون المقام المشترك للمعادلة.

أيّ تعبير من بين التعابير الّتي أشرتم إليها هو المقام المشترك الأصغر؟

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أ. | $\frac{1}{7x}-\frac{1}{14}=1$ | $(x\neq 0)$ | $7x$ | $98x$ | $14x$ | $28x$ |
| ب. | $\frac{1}{2x}+\frac{3-x}{x^2}=1$ | $(x\neq 0)$ | $2x$ | $2x^2$ | $x^2$ | $2x^3$ |
| ت. | $\frac{3}{4}+\frac{1}{x-2}=1$ | $(x\neq 2)$ | $16$ | $x-2$ | $4(x-2)$ | $16(x-2)$ |
| ث. | $\frac{1}{3x}+\frac{2}{6x^2}=\frac{1}{x}$ | $(x\neq 0)$ | $6x$ | $6x^2$ | $6x^3$ | $18x^4$ |

**نحلّ معادلة مع متغيّر في المقام** حسب المراحل التالية:

- نسجل مجال التعويض.
- نضرب المعادلة في المقام المشترك، ونحل المعادلة.
- نفحص هل الأعداد الناتجة تقع في مجال التعويض، ونفحص الحلّ.
- نسجل حلّ المعادلة.

**مثال:** مُعطاة المعادلة $\frac{x+3}{4(x-2)}+\frac{1}{x-2}=1$

مجال التعويض $x \neq 2$ ، المقام المشترك هو $4(x-2)$

نضرب: $\frac{x+3}{4(x-2)}+\frac{1}{x-2}=1 \ / \cdot 4(x-2)$

$x + 3 + 4 = 4(x - 2)$

$x + 7 = 4x - 8$

$15 = 3x$

$x = 5$

يقع العدد 5 في مجال التعويض، ويتحقّق: $\frac{8}{12}+\frac{1}{3}=1$ ✔

لذا حلّ المعادلة هو $x = 5$

**4.** حلّوا المعادلات. سجّلوا، في البداية، مجال التعويض.

أ. $\frac{3x-7}{4x}=\frac{1}{2x}$ ت. $\frac{x+4}{3x}+\frac{2}{x}=1$ ج. $\frac{x+3}{2x^2}-\frac{1}{4x}=\frac{1}{x}$

ب. $\frac{1}{4}+\frac{3+x}{2x}=1$ ث. $\frac{1}{2x}+\frac{1}{x^2}=\frac{1}{x}$ ح. $\frac{5}{x-1}+\frac{3}{2(x-1)}=1$

## مجموعة مهامّ

**1.** أشيروا، في كلّ بند، إلى التعابير الّتي يمكن أن تكون المقام المشترك للمعادلة.

أيّ تعبير من بين التعابير الّتي أشرتم إليها هو المقام المشترك الأصغر؟ (في جميع المعادلات $x \neq 0$.)

أ. $\frac{9}{x}+\frac{1}{3x}=\frac{1}{6}$ — $18x^2$ — $3x$ — $6x$ — $6x^2$

ب. $\frac{1}{3x}-\frac{1}{12}=1$ — $3x + 12$ — $12$ — $36x$ — $12x$

ت. $\frac{1}{5x}+\frac{2-x}{x^2}=4$ — $5x$ — $5x^3$ — $5x^2$ — $5x + x^2$

**2.** أشيروا، في كلّ بند، إلى التعابير الّتي يمكن أن تكون المقام المشترك للمعادلة.
أيّ تعبير من بين التعابير الّتي أشرتم إليها هو المقام المشترك الأصغر؟ (في جميع المعادلات $x \neq 0$.)

أ. $\frac{9}{x^2} - \frac{1}{x^2} = 2$ — $2x$ — $x^2$ — $x^4$ — $x^3$

ب. $\frac{2}{5x} + \frac{x-1}{10} = \frac{1}{x}$ — $5x$ — $10x$ — $10x^2$ — $50x$

ت. $\frac{1}{4x} + \frac{5}{6x^2} = \frac{1}{x}$ — $6x$ — $10x^2$ — $12x^2$ — $24x^2$

**3.** سجّلوا، في كلّ بند، مجال التعويض، وحلّوا المعادلة.

أ. $\frac{18}{x} = 6$ ب. $\frac{x+6}{2x} = 2$ ت. $\frac{x+5}{x-1} = 3$

ث. $\frac{1}{3x} + \frac{1}{3} = 0$ ج. $\frac{3}{4x} + \frac{1}{2} = 1$ ح. $\frac{1}{x} + \frac{1}{2x} = 3$

خ. $\frac{3}{x} + \frac{1}{2x} = 1$ د. $\frac{5}{4x} - \frac{1}{x} = \frac{1}{2}$ ذ. $\frac{x+1}{3x} - \frac{1}{2x} = \frac{1}{6}$

**4.** سجّلوا، في كلّ بند، مجال تعويض، وحلّوا المعادلة.

أ. $\frac{x+1}{2x} + \frac{1}{x} = 1$ ب. $\frac{5}{8x} + \frac{1}{2x} = \frac{3}{4}$ ت. $\frac{x-1}{8x} + \frac{3x-1}{2x} = 1$

ث. $\frac{1}{3x} - \frac{2}{x^2} = 0$ ج. $\frac{3}{5x} + \frac{2}{x^2} = \frac{1}{5}$ ح. $\frac{x-3}{2x^2} - \frac{1}{4x} = \frac{1}{x}$

خ. $\frac{9}{4} - \frac{1}{4(x-1)} = 2$ د. $\frac{5}{x-1} + \frac{3}{2(x-1)} = 1$ ذ. $\frac{4}{x+1} - \frac{x}{3(x+1)} = 0$

**5.** أمامكم حلول غير صحيحة في المعادلات. جدوا الأخطاء، واقترحوا كيف يمكن تصحيحها؟

أ. $(x \neq 0)$ $\frac{x+1}{2x} + \frac{1}{x} = 1 \quad / \cdot 2x$

$x + 1 + 2 = 1$

$x + 3 = 1$

$x = -2$

ب. $(x \neq 0)$ $\frac{1}{3x} + \frac{5}{6} = 1 \quad / \cdot 6x$

$1 + 5 = 6x$

$6 = 6x$

$1 = x$

## الدرس الثالث: معادلات مع متغيّر في المقام (تكملة)

معطاة المعادلتان: $\frac{x+1}{2}+\frac{x-3}{3}=2$

$\frac{x}{x+2}+\frac{3}{x}=1 \quad , \quad x\neq 0 \; , \; x\neq -2$

ما أوجه الشبه والاختلاف بين المعادلتين؟

**نحلّ معادلات.**

**1.** حلّوا المعادلات الّتي وردت في مهمّة الافتتاحيّة.

**2.** أحيطوا، في كلّ بند، إلى التعبير الّذي يمكن أن يكون المقام المشترك للمعادلة.

في جميع المعادلات المقامات لا تساوي 0.

أ. $\frac{2}{x-3}+\frac{1}{x}=1$ — $2x-3$ — $x(x-3)$ — $x-3$ — $x$

ب. $\frac{1}{2x}+\frac{x-5}{x+1}=2$ — $2x$ — $x+1$ — $2x(x+1)$ — $3x+1$

ت. $\frac{x}{x-1}+\frac{1}{x-2}=3$ — $(x-1)(x-2)$ — $2x-3$ — $x-2$ — $x-1$

ث. $\frac{1}{x-1}+\frac{2}{x+1}=5$ — $2x$ — $x^2-1$ — $x-1$ — $x+1$

**3.** حلّوا المعادلات. سجّلوا، في البداية، مجال التعويض.

**أمثلة:**

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

مجال التعويض: $x\neq 3 \; , \; x\neq 2$

$\frac{3}{x-2}=\frac{2}{x-3} \quad / \cdot(x-2)(x-3)$

$3(x-3)=2(x-2)$

$3x-9=2x-4$

$x=5$

$x=5$ في مجال التعويض.

نعوّض في المعادلة ونفحص:

$\frac{3}{5-2}=\frac{2}{5-3}$ ✔

لذا $x=5$ هو حلّ المعادلة.

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

مجال التعويض: $x\neq -2 \; , \; x\neq 2$

$\frac{3x}{x+2}=\frac{2x-3}{x-2} \quad / \cdot(x+2)(x-2)$

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

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

$x^2-7x+6=0$

$x=1$ أو $x=6$

يقع الحلّان في مجال التعويض

نعوّض $x=1$ ونحصل على: $\frac{3\cdot 1}{1+2}=\frac{2\cdot 1-3}{1-2}$ ✔

نعوّض $x=6$ ونحصل على: $\frac{3\cdot 6}{6+2}=\frac{2\cdot 6-3}{6-2}$ ✔

لذا؛ حلّ المعادلة $x=1$ أو $x=6$.

أ. $\frac{x-1}{x}=\frac{x-6}{x-4}$ ب. $\frac{4}{x-5}=\frac{x}{x-2}$ ت. $\frac{x-2}{x-3}=\frac{2x+1}{x+5}$

**4.** مُعطاة خمس معادلات مجال تعويضها $x \neq 0$.

$$\frac{2}{x}=\frac{2}{3} \qquad \frac{2}{x}=\frac{4}{6} \qquad \frac{2}{x}=\frac{8}{12} \qquad \frac{2}{x}=\frac{10}{15} \qquad \frac{2}{x}=\frac{20}{30}$$

قال **مسعود**: دون أن أحلّ المعادلات، أنا أعرف أنّ حلّ كلّ معادلة هو $x = 3$.

هل قول **مسعود** صحيح؟ اشرحوا.

### مسائل كلاميّة

**5.** خرج تلاميذ دورة التمثيل وتلاميذ دورة التصوير في رحلة.

اشترك تلاميذ الدورتين في تكاليف الحافلة الّتي كانت 500 شاقل.

يشترك في دورة التمثيل 20 تلميذًا. نجد عدد التلاميذ الّذين يشتركون في دورة التصوير.

أ. ارمزوا بـ $x$ إلى عدد التلاميذ المشتركين في دورة التصوير.

أيّ قِيَم مناسبة لـ $x$ حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.

ب. أمامكم تعابير، أيّ تعبير يمثّل سعر الحافلة بالشواقل لكلّ تلميذ/ة ؟

$$\frac{500}{x} \qquad \frac{x+20}{500} \qquad \frac{500}{x+20} \qquad x+\frac{500}{20}$$

ت. السعر لكلّ تلميذ/ة 10 شواقل.

سجّلوا معادلة مناسبة، حلّوها وجدوا عدد التلاميذ في كلّ دورة.

**6.** اشترك، في المركز الجماهيري، تلاميذ يشتركون في دورتين لشراء كرات للعب.

سعر جميع الكرات هو 840 شاقلًا. دفع/ت كلّ مشترك/ة 21 شاقلا.

يوجد 12 مشتركًا في كلّ دورة. نجد عدد المشتركين في الدورة الأخرى.

أ. ارمزوا بـ $x$ إلى عدد التلاميذ المشتركين في الدورتين والّذين دفعوا مقابل الكرات.

أيّ قِيَم مناسبة لـ $x$ حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.

ب. سجّلوا معادلة مناسبة، حلّوها وجدوا عدد المشتركين في الدورة الأخرى.

**1.** سجّلوا، في كلّ بند، مجال تعويض، وحلّوا المعادلة.

أ. $\frac{x^2-7}{x+1}=3$ ت. $\frac{x^2+9x+8}{x}=3$ ج. $\frac{2x}{x-4}=\frac{x+4}{x-5}$

ب. $\frac{x^2+16x}{x+1}=12$ ث. $\frac{x(x+2)-3}{x-1}=5$ ح. $\frac{3}{x}=\frac{x-5}{x-4}$

**2.** سجّلوا، في كلّ بند، مجال التعويض، وحلّوا المعادلة.

أ. $\frac{x+6}{x+2}=\frac{2x+3}{x+1}$ ت. $\frac{5}{x+1}+\frac{3}{x-1}=2$ ج. $\frac{1}{2x+3}=\frac{x-1}{2x-3}$

ب. $\frac{x-2}{x+2}=\frac{2x-7}{x+4}$ ث. $\frac{2x+5}{x}=\frac{3x}{2x-5}$ ح. $\frac{x+3}{x-3}+\frac{x-3}{x+3}=\frac{10}{3}$

**3.** أشيروا، في كلّ بند، إلى التعبير الّذي يمكن أن يكون المقام المشترك للمعادلة.
في جميع المعادلات، المقامات لا تساوي 0.

أ. $\frac{1}{x+3}+\frac{1}{2}=1$ — $6$ | $2(x+3)$ | $2x+3$ | $x+5$

ب. $\frac{1}{x-2}=\frac{1}{x}$ — $x(x-2)$ | $2x-2$ | $x-2$ | $x^2-2$

ت. $\frac{6}{x}+\frac{5}{x-3}=4$ — $x^2-3$ | $x-3$ | $2x-3$ | $x(x-3)$

ث. $\frac{5}{x-2}-\frac{4}{x+3}=1$ — $(x-2)(x+3)$ | $x-2$ | $x+3$ | $2x+1$

**4.** ارسموا مسارًا إلى الكنز. يُسمح المرور عبر تربيعات فيها معادلات حلّها $x = 2$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| دخول | $2x-2=2$ | $\frac{8}{x+2}=2$ | $\frac{1}{2}-\frac{1}{x}=0$ | $\frac{x+4}{2}=3$ |
| $x+2=0$ | $\frac{6+x}{x-1}=4$ | $x+\frac{1}{x}=2$ | $3-x=2$ | $\frac{5x-1}{3}=3$ |
| $\frac{x+1}{2}=2$ | $\frac{6}{x}=2$ | | $\frac{1}{2(x-1)}=\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{2(x+1)}=\frac{1}{6}$ |
| $\frac{6}{x-1}=3$ | $\frac{1}{3x-2}=\frac{1}{2}$ | $\frac{2}{x+2}=\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{1-x}=-1$ | $\frac{1}{2x}+\frac{3}{x+2}=1$ |

**5.** أراد تلاميذ صفيْ تاسع أن يشتروا تذاكر سعرها 1,100 شاقل لمشاهدة مسرحية.
يوجد في الصفّ التاسع أ 30 تلميذًا.
نجد عدد التلاميذ في الصفّ التاسع ب.
أ. ارمزوا بـ x إلى عدد التلاميذ في الصفّ التاسع ب.
ب. أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.
ت. أمامكم تعابير، أيّ تعبير يمثّل سعر التذكرة بالشواقل لكلّ تلميذ/ة ؟

$$\frac{1100}{x} \qquad \frac{x+30}{1100} \qquad \frac{1100}{30} \qquad \frac{1100}{x+30}$$

ث. سعر التذكرة لكلّ تلميذ/ة هو 20 شاقلا.
سجّلوا معادلة مناسبة، حلّوها وجدوا عدد التلاميذ في الصف التاسع ب.

**6.** اشترت مدرسة كرّاسات عمل في اللغة الإنجليزية لمجموعتين مِنَ التلاميذ، وقد كان سعرها 750 شاقلا.
يوجد في إحدى المجموعتين 22 تلميذًا.
نجد عدد التلاميذ في المجموعة الأخرى.
أ. ارمزوا بـ x إلى عدد التلاميذ في المجموعة الأخرى.
ب. أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.
ت. أمامكم تعابير، أيّ تعبير يمثّل سعر كرّاسة عمل واحدة بالشواقل؟

$$\frac{750}{x} \qquad \frac{x+22}{750} \qquad \frac{750}{22x} \qquad \frac{750}{x+22}$$

ث. سعر كرّاسة عمل واحدة هو 15 شاقلا.
سجّلوا معادلة مناسبة، حلّوها وجدوا عدد التلاميذ في المجموعة الأخرى.

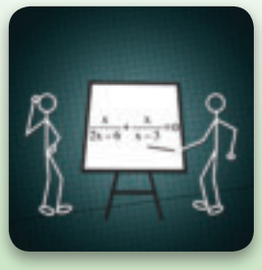
**7.** أ. حلّوا المعادلة $\frac{20}{x}=\frac{5}{2}$ , $x\neq 0$.
ب. استعينوا بحلّ المعادلة في بند أ، وجدوا حلّ كلّ معادلة مِنَ المعادلات التالية. اشرحوا.
(في جميع المعادلات، المقامات لا تساوي 0.)

$$\frac{20}{x+1}=\frac{5}{2} \qquad \frac{20}{x+2}=\frac{5}{2} \qquad \frac{20}{x-1}=\frac{5}{2} \qquad \frac{20}{x-2}=\frac{5}{2}$$

**8.** حلّوا المعادلات (سجّلوا، في البداية، مجال التعويض).

أ. $\frac{7}{x^2-9}=\frac{1}{x+3}$ ب. $\frac{2}{(x-3)^2}+\frac{1}{x-3}=1$ ت. $\frac{1}{(x-6)^2}=\frac{5}{x^2-36}$

## الدرس الرابع: نحلّ معادلات بواسطة التحليل إلى عوامل



مُعطاة المعادلة $\frac{x}{2x-6}+\frac{1}{x-3}=0$

ما هو مجال التعويض؟

ما هو المقام المشترك الأصغر للمعادلة؟

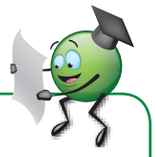
**نحلّ معادلات بواسطة التحليل إلى عوامل، ونحلّ مسائل كلاميّة.**

**1.** نتطرّق إلى المعطيات الّتي وردت في مهمّة الافتتاحيّة.

قال **منذر**: لحلّ المعادلة نسجّل المقام كحاصل ضرب (نحلّل إلى عوامل) كالتالي:

$$\frac{x}{2(x-3)}+\frac{1}{x-3}=0$$

أكملوا حلّ **منذر**، وجدوا حلّ المعادلة.



**عندما نحلّ معادلات مع متغيّر في المقام** نعمل حسب المراحل التالية:

- نحلّل المقامات إلى عوامل، إذا كان الأمر ممكنًا.
- نسجّل مجال التعويض.
- نجد مقام مشترك أبسط.
- نضرب المعادلة في المقام المشترك، ونحلّ المعادلة.
- نفحص هل الحلّ الناتج يقع في مجال التعويض، ونفحص الحلّ.
- نسجّل حلّ المعادلة.

**مثال:**

مُعطاة المعادلة $1+\frac{4}{2x-10}=\frac{1}{2}$

نحلّل المقام إلى عوامل $1+\frac{4}{2(x-5)}=\frac{1}{2}$

مجال التعويض $x \neq 5$ المقام المشترك $2(x-5)$

نضرب في المقام المشترك: $1+\frac{4}{2(x-5)}=\frac{1}{2} \quad /\cdot 2(x-5)$

$$2(x-5)+4=x-5$$

$$2x-10+4=x-5$$

$x=1$ يقع العدد في مجال التعويض

نعوّض $x=1$ ونحصل على: $1+\frac{4}{2(1-5)}=\frac{1}{2}$ ✔ حلّ المعادلة هو $x=1$

**2.** حلّلوا، في كلّ بند، إلى عوامل إذا احتجتم ذلك، سجّلوا مجال التعويض، وحلّوا المعادلة.

أ. $\frac{1}{3}-\frac{2}{3(x+1)}=0$ ت. $\frac{x}{2x+2}=\frac{1}{x+1}$ ج. $\frac{1}{4}+\frac{x}{4x-8}=1$

ب. $\frac{x}{x+1}=\frac{5}{2(x+1)}$ ث. $\frac{1}{3x+3}+\frac{1}{3}=0$ ح. $\frac{6}{3x+6}+\frac{x+1}{x+2}=2$

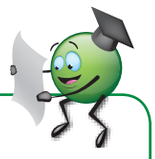
**3.** حلّت **أماني** المعادلة $\frac{2x+2}{x+1}=1$ $(x\neq -1)$ كالتالي:

ضربت في المقام المشترك $\frac{2x+2}{x+1}=1 \quad /\cdot(x+1)$

$2x+2=x+1$

وسجّلت كحلّ: $x=-1$

هل حلّ **أماني** صحيح؟ عوّضوا، افحصوا واشرحوا.



يشمل **حلّ المعادلة، مع متغيّر في المقام،** المراحل التالية:

- نسجّل مجال التعويض.
- حلّ المعادلة.
- نفحص هل يقع الحلّ الناتج في مجال التعويض؟ ونفحص الحلّ.
- تحديد حلّ المعادلة.

**مثال:** مُعطاة المعادلة $\frac{2x-6}{x-3}=1$

مجال التعويض: $x\neq 3$

نحلّ المعادلة: $2x-6=x-3$

نحصل على: $x=3$

$x=3$ **لا يقع في مجال التعويض**؛ لذا **لا يوجد حلّ** للمعادلة.

**4.** سجّلوا، في كلّ بند، مجال التعويض، وحلّوا المعادلة.

(انتبهوا، افحصوا هل تقع الأعداد الناتجة في مجال التعويض؟).

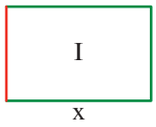
أ. $\frac{4x+20}{3x+15}=5$ ت. $\frac{x^2-4}{x-2}=0$ ج. $\frac{2x+6}{x^2-9}=\frac{2}{5}$

ب. $\frac{2x-8}{3x-12}=\frac{2}{3}$ ث. $\frac{x^2-25}{x+5}=0$ ح. $\frac{x^2-25}{4x+20}=0$

## مسائل كلاميّة

**5.** مُعطى مستطيلان.

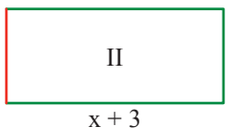
(أُعِدّت الرسومات للتوضيح، وقياسات الطول معطاة بالسم).




أ. أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.

ب. مساحة المستطيل I: 36 سنتمترًا مربّعًا.

سجّلوا تعبيرًا جبريًّا لطول الضلع الثاني (الضلع الملوّن **بالأحمر**).




ت. مساحة المستطيل II: 48 سنتمترًا مربّعًا.

سجّلوا تعبيرًا جبريًّا لطول الضلع الثاني (الضلع الملوّن **بالأحمر**).

ث. طول الضلع الثاني في المستطيل I يساوي طول الضلع الثاني في المستطيل II.

سجّلوا معادلة مناسبة وحلّوها.

ج. سجّلوا أطوال أضلاع كلّ مستطيل.

**6.** نتمعّن في مستطيلات فيها طول أحد أضلاع المستطيل أكبر بـ 5 سم من طول الضلع الثاني.

جدوا، إذا كان الأمر ممكنًا، أطوال أضلاع المستطيل في كلّ حالة مِنَ الحالات التالية:

- النسبة بين طول الضلع الطويل إلى طول الضلع القصير هي 6.
- النسبة بين طول الضلع الطويل إلى طول الضلع القصير هي 2.
- النسبة بين طول الضلع الطويل إلى طول الضلع القصير هي $\frac{1}{2}$.
- النسبة بين طول الضلع الطويل إلى طول الضلع القصير هي 1.

**7.** قال **عماد**: يمكن أن نعرف في المهمّة السابقة، دون أن نحلّ، أنّه لا يوجد حلّ في الحالتين الأخيرتين.

كيف عرف **عماد** ذلك؟

**1.** سجّلوا، في كلّ بند، مجال التعويض، وحلّوا. (انتبهوا، افحصوا هل يقع الحلّ الّذي وجدتموه في مجال التعويض؟).

أ. $\frac{1}{5}=\frac{2}{5(x+1)}$

ب. $\frac{x}{x-1}+2=\frac{5}{2(x-1)}$

ت. $\frac{1}{5(x+4)}+\frac{1}{5}=0$

ث. $\frac{x}{x-2}-\frac{3}{3(x-2)}=2$

**2.** حلّلوا، في كلّ بند، إلى عوامل، سجّلوا مجال التعويض، وحلّوا المعادلات. (انتبهوا، افحصوا هل يقع الحلّ الّذي وجدتموه في مجال التعويض؟).

أ. $\frac{1}{x}+\frac{x}{2}=\frac{x^2+2x}{2x}$ ت. $\frac{4x-3}{x-1}=2+\frac{x+3}{x-1}$

ب. $\frac{2x-3}{5x+10}=\frac{x}{x+2}$ ث. $\frac{1}{x}+\frac{x}{4}=\frac{x^2+2}{2x}$

**3.** حلّلوا، في كلّ بند، إلى عوامل، سجّلوا مجال التعويض، وحلّوا المعادلات. (انتبهوا، افحصوا هل يقع الحلّ الّذي وجدتموه في مجال التعويض؟).

أ. $\frac{x^2-4x}{x-4}=0$ ب. $\frac{x^2-4x}{x-4}=1$ ت. $\frac{x^2-4x}{x-4}=2$ ث. $\frac{x^2-4x}{x-4}=3$

**4.** ارسموا مسارًا إلى الكنز.

يُسمح المرور عبر تربيعات فيها معادلات مجال تعويضها هو $x \neq 4$.

| دخول | $\frac{2}{x-4}=\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}+\frac{2}{x}=2$ | $\frac{x}{4}-\frac{1}{x}=0$ | $\frac{x-4}{2}=2$ |
|---|---|---|---|---|
| $x-4=0$ | $\frac{1}{2x-8}+\frac{x}{2}=4$ | $\frac{x}{3x-12}=\frac{1}{4}$ | $\frac{x}{12-3x}=\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2x-4}=3$ |
| $\frac{x-4}{2}=2$ | $\frac{3-x}{2x+8}=1$ | $\frac{1}{x}+x=2$ | $\frac{x}{6x-24}=\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{2(x+4)}=\frac{1}{2}$ |
| $\frac{x-4}{x}=6$ | $\frac{1}{x+4}=1$ | | $\frac{4+x}{4-x}=2$ | $\frac{x-4}{7}=2$ |

**5.**

اخترتُ عددًا،
أضفت 4 له،
قسّمت المجموع على العدد الّذي اخترتُه.
حصلت على النتيجة

أ. ارمزوا بـ x إلى العدد الّذي اخترته، واذكروا أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟

ب. أيّ عدد اخترتُ إذا حصلت على 5؟ أيّ عدد اخترتُ إذا حصلت على $\frac{1}{2}$؟

أيّ عدد اخترتُ إذا حصلت على 3؟ أيّ عدد اخترتُ إذا حصلت على $(-1)$؟

**6.**

اخترتُ عددًا،
ضربته في 2،
أضفت 4 إلى حاصل الضرب،
قسّمت المجموع على العدد الّذي اخترتُه،
حصلت على النتيجة

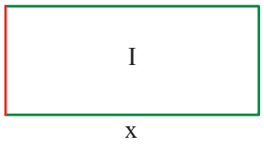
أ. ارمزوا بـ x إلى العدد الّذي اخترتُه، واذكروا أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟

ب. أيّ عدد اخترتُ إذا حصلت على 6؟ أيّ عدد اخترتُ إذا حصلت على $2\frac{1}{2}$؟

أيّ عدد اخترتُ إذا حصلت على0؟ أيّ عدد اخترتُ إذا حصلت على $(-2)$؟

**7.** مُعطى مستطيلان.

(أُعِدّت الرسومات للتوضيح، وقياسات الطول معطاة بالسم)



أ. أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.

ب. مساحة المستطيل I: 30 سنتمترًا مربّعًا.

سجّلوا تعبيرًا جبريًّا لطول الضلع الثاني (الضلع الملوّن **بالأحمر**).

ت. مساحة المستطيل II: 20 سنتمترًا مربّعًا.

سجّلوا تعبيرًا جبريًّا لطول الضلع الثاني (الضلع الملوّن **بالأحمر**).

ث. طول الضلع الثاني في المستطيل I يساوي طول الضلع الثاني في المستطيل II.

سجّلوا معادلة مناسبة وحلّوها.

ج. سجّلوا أطوال أضلاع كلّ مستطيل.

**8.** مُعطى مساحة المستطيل 48 سنتمترًا مربّعًا.

(أُعِدّت الرسومات للتوضيح، وقياسات الطول معطاة بالسم)

أ. ارمزوا بـ x إلى طول أحد أضلاع المستطيل.

سجّلوا تعبيرًا جبريًّا لطول الضلع الثاني للمستطيل.

سجّلوا تعبيرًا جبريًّا لمحيط المستطيل..

ب. أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟

ت. محيط المستطيل هو 32 سم.

سجّلوا معادلة مناسبة وحلّوها.

ث. ما هي أطوال أضلاع المستطيل؟

## الدرس الخامس: مهامّ إضافيّة

أمامكم أربع معادلات:

$\frac{3x+5}{10}=2$ $\quad$ $\frac{3x}{10}+\frac{1}{2}=2$ $\quad$ $\frac{2x}{10}+\frac{x+5}{10}=2$ $\quad$ $\frac{4x}{10}-\frac{x+5}{10}=2$

حلّوا المعادلات.

أيّ معادلة يختلف حلّها عن المعادلات الثلاث الأخرى؟ اشرحوا.

**نحلّ معادلات مع متغيّر في المقام.**

**1.** جدوا أزواجًا من المعادلات لها الحلّ نفسه (مجال التعويض $x \neq 0$).
اشرحوا اعتباراتكم.

أ. $\frac{2+3x}{x}=1$ $\quad$ ت. $\frac{3+2x}{x}=1$ $\quad$ ج. $\frac{3}{x}+2=1$ $\quad$ خ. $2-\frac{3}{x}=1$

ب. $\frac{3x-2}{x}=1$ $\quad$ ث. $\frac{2}{x}+3=1$ $\quad$ ح. $\frac{2x-3}{x}=1$ $\quad$ د. $3-\frac{2}{x}=1$

**2.** أشيروا، في كلّ بند، إلى المعادلات الّتي لا نستطيع أن نحدّد حلّها (المقامات لا تساوي 0). استعينوا بإعتبارات.

أ. $x^2-9=0$ $\quad$ $x^2+9=0$ $\quad$ $\frac{1}{x^2-9}=0$ $\quad$ $\frac{1}{x^2+9}=0$

ب. $\frac{1}{x-2}=0$ $\quad$ $\frac{2-x}{x-2}=0$ $\quad$ $\frac{2-x}{x-2}=1$ $\quad$ $\frac{2-x}{x-2}=-1$

ت. $\frac{x+1}{x-1}=0$ $\quad$ $\frac{x+1}{x-1}=1$ $\quad$ $\frac{x+1}{x-1}=2$ $\quad$ $\frac{x+1}{x-1}=3$

**3.** سجّلوا، في كل بند، مجال التعويض وحلّوا المعادلة ( افحصوا هل يقع الحلّ الّذي وجدتموه في مجال التعويض؟).

أ. $\frac{7}{(x+3)(x-3)}=\frac{1}{x+3}$ $\quad$ ث. $\frac{x^2}{4(x+1)}=\frac{2x-3}{x+1}$

ب. $\frac{3}{(x-2)(x-4)}=\frac{1}{x-4}$ $\quad$ ج. $\frac{x^2-5}{2(x-3)}=\frac{x-1}{x-3}$

ت. $\frac{2}{(x-3)^2}+\frac{1}{x-3}=1$ $\quad$ ح. $\frac{x-1}{(x-3)(x-1)}=\frac{x}{2(x-3)}$

**4.** جدوا، في كلّ بند، التعبير الّذي يجب تسجيله في البسط كي يكون حلّ المعادلة "كلّ الأعداد".

أ. $\frac{\square}{x^2+2}=1$ $\quad$ ب. $\frac{\square}{x^2+2}=2$ $\quad$ ت. $\frac{\square}{x^2+2}=0$

**5.** مُعطى التعابير $\frac{5x+15}{2(x-1)}\cdot\frac{4}{x+3}$ $\frac{5(x+3)}{2(x-1)}\cdot\frac{4}{x+3}$ $\frac{10}{x-1}$

أ. ما هو مجال التعويض في كلّ تعبير؟

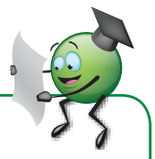
ب. جدوا نتيجة تعويض $x = 2$ في كلّ تعبير.

ت. جدوا نتيجة تعويض $x = -1$ في كلّ تعبير.

ث. ماذا وجدتم في البندين ب وَ ت. اشرحوا.

ج. أيّ عدد نعوّض في التعبير $\frac{10}{x-1}$ (بدلًا من x) للحصول على 1؟

ح. أيّ عدد نعوّض في التعبير $\frac{10}{x-1}$ (بدلًا من x) للحصول على $(-1)$؟



رأينا في المهامّ السابقة أنّه بعد تسجيل مجال التعويض يمكن اختزال الكسور في التمرين، وعندئذٍ من الأفضل أن نحلّ المعادلة الأبسط.

بعد أن نحلّ المعادلة يجب أن نفحص هل يقع الحلّ الناتج في مجال التعويض؟

**مثال:** بودّنا أن نحلّ المعادلة $\frac{5x+15}{2(x-1)}\cdot\frac{4}{x+3}=2$

نحدد مجال التعويض $x \neq -3$ , $x \neq 1$

نحلّ المعادلة الناتجة بعد الاختزال $\frac{10}{x-1}=2$

نضرب في $x - 1$ ونحصل على $10 = 2x - 2$

$12 = 2x$

$x = 6$

يقع في مجال التعويض؛ لذا $x = 6$ هو حلّ المعادلة.

## مجموعة مهامّ

**1.** حدّدوا، في كلّ بند، هل يوجد لزوج المعادلات الحلّ نفسه؟ اشرحوا كيف حدّدتم؟

(في جميع المعادلات المقام لا يساوي 0.)

أ. $\frac{x+10}{3x}=2$ $\frac{x}{3x}+\frac{10}{3x}=2$

ب. $\frac{3x}{x+10}=2$ $\frac{3x}{x}+\frac{3x}{10}=2$

ت. $\frac{3x}{x+10}=2$ $\frac{x+10}{3x}=\frac{1}{2}$

ث. $\frac{x}{3}+\frac{x}{2}=10$ $\frac{3}{x}+\frac{2}{x}=\frac{1}{10}$

**2.** سجّلوا مجال التعويض، وحلّوا المعادلات ( افحصوا هل يقع الحلّ الّذي وجدتموه في مجال التعويض؟).

أ. $1+\frac{10}{x}=3$ ت. $\frac{x+1}{2x}+3=4$ ج. $\frac{4x}{x+3}=1$

ب. $\frac{3}{6}+\frac{1}{x}=1$ ث. $\frac{2x-3}{9x}-\frac{1}{9}=0$ ح. $\frac{1}{x-3}=\frac{2}{4}$

**3.** سجّلوا مجال التعويض، وحلّوا المعادلات ( افحصوا هل يقع الحلّ الّذي وجدتموه في مجال التعويض؟).

أ. $\frac{1}{2}+\frac{1}{4x}=1$ ت. $\frac{4}{3}=\frac{5}{x}+\frac{1}{2}$ ج. $\frac{x^2-1}{x-1}=2x+3$

ب. $3+\frac{5}{2x}=4$ ث. $\frac{3x}{x+2}+4=1$ ح. $\frac{x^2+3x}{x+2}=x$

**4.** سجّلوا مجال التعويض، وحلّوا المعادلات ( افحصوا هل يقع الحلّ الّذي وجدتموه في مجال التعويض؟).

أ. $\frac{1}{4}-\frac{2}{4(x+3)}=0$ ث. $\frac{2}{5x+10}+\frac{1}{5}=1$

ب. $\frac{x}{x+2}=\frac{15}{3(x+2)}$ ج. $\frac{x}{6x+12}-\frac{1}{x+2}=0$

ت. $\frac{x}{2(x-3)}+1=\frac{1}{2}$ ح. $2+\frac{x}{3x-12}=1$

**5.** أحيطوا الحرف في العمود المناسب. على ماذا حصلتم؟

| | صحيح | غير صحيح |
|---|---|---|
| أ. نتيجة تعويض (−3) في التعبير $\frac{x-1}{2(x+6)}$ , $x\neq -6$ هي عدد سالب | ש | מ |
| ب. نتيجة تعويض (−1) في التعبير $\frac{2x-3}{x}$ , $x\neq 0$ هي عدد فرديّ | ב | כ |
| ت. مجال التعويض في المعادلة $\frac{x-4}{x-3}=2$ هو $x\neq 3$ , $x\neq 4$ | נ | ר |
| ث. مجال التعويض في المعادلة $\frac{x-1}{x-2}=\frac{x+3}{2-x}$ هو $x\neq 2$ | א | ה |
| ج. حلّ المعادلة $\frac{x+8}{2}+\frac{x}{3}=4$ هو $x\neq -4$ | מ | ל |
| ح. المقام المشترك للمعادلة $\frac{2x}{x+1}=\frac{x+3}{2(x+1)}$ هو $2(x+1)$ | ג | ש |
| خ. المقام المشترك للمعادلة $\frac{2}{x+2}+\frac{x}{3}=1$ هو $x+5$ | ו | ב |
| د. حلّ المعادلة $\frac{x}{x+1}=\frac{3x+2}{2x+2}$ هو 2 | ת | ר |
| ذ. حلّ المعادلة $\frac{x}{x-2}-\frac{3}{x+2}=1$ هو 10 | י | ף |

**6.** مُعطى التعبير $\frac{x+5}{x-1}$ $(x \neq 1)$

أ. عوّضوا، في التعبير، العدد 2 بدلًا من x واحسبوا.

ب. عوّضوا، في التعبير، العدد 0 بدلًا من x واحسبوا.

ت. عوّضوا، في التعبير، العدد 3 بدلًا من x واحسبوا.

ث. أيّ عدد نعوّضه، في التعبير، بدلًا من x للحصول على 0؟

ج. أيّ عدد نعوّضه، في التعبير، بدلًا من x للحصول على 2؟

**7.** مُعطى التعبير $\frac{2x-2}{4} \cdot \frac{x}{x-1}$ $(x \neq 1)$

أ. عوّضوا، في التعبير، العدد 2 بدلًا من x واحسبوا.

ب. عوّضوا، في التعبير، العدد 0 بدلًا من x واحسبوا.

ت. عوّضوا، في التعبير، العدد $(-1)$ بدلًا من x واحسبوا.

ث. أيّ عدد نعوّضه، في التعبير، بدلًا من x للحصول على $(-1)$؟

ج. أيّ عدد نعوّضه، في التعبير، بدلًا من x للحصول على $(-2)$؟

**8.** يوجد في الصفّ التاسع أ x تلاميذ، يشترك $\frac{1}{2}$ التلاميذ في دورة كرة السلة.

يوجد في الصفّ التاسع ب 6 تلاميذ أكثر من الصفّ التاسع أ.

يشترك $\frac{1}{3}$ تلاميذ الصفّ التاسع ب في دورة كرة السلة.

أ. سجّلوا تعبيرًا لعدد التلاميذ، مِنَ الصفّ التاسع أ، الّذين يشتركون في دورة كرة السلة.

سجّلوا تعبيرًا لعدد التلاميذ، مِنَ الصفّ التاسع ب، الّذين يشتركون في دورة كرة السلة.

ب. أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.

ت. يشترك 22 تلميذًا، مِنَ الصفين معًا، في دورة كرة السلة.

سجّلوا معادلة مناسبة وحلّوها.

كم تلميذًا يوجد في كلّ صف؟

**9.** سجّلوا، في كلّ بند، عمليّة حسابيّة في المكان الفارغ، بحيث تنتج تعابير متساوية في الطرفين.

سجّلوا مجال التعويض.

أ. $\frac{a}{2} \bigcirc \frac{a}{4} = \frac{a^2}{8}$ ت. $\frac{a}{2} \bigcirc \frac{a}{4} = \frac{3a}{4}$ ج. $\frac{3}{a} \bigcirc \frac{6}{a} = \frac{18}{a^2}$

ب. $\frac{a}{2} \bigcirc \frac{a}{4} = 2$ ث. $\frac{3}{a} \bigcirc \frac{6}{a} = \frac{1}{2}$ ح. $\frac{3}{a} \bigcirc \frac{6}{a} = -\frac{3}{a}$

## نحافظ على لياقة رياضيّة

### معادلات تربيعيّة

**1.** حلّوا المعادلات.

أ. $x^2 - 4x + 3 = 0$

ب. $2x^2 - 5x = 0$

ت. $-x^2 + 3x - 2 = 0$

ث. $(x + 2)(x - 5) = 0$

ج. $(x - 2)^2 - x(x + 1) = 0$

ح. $2x^2 + 5x - 3 = 0$

خ. $(x + 6)(2x - 1) = 0$

د. $(x + 4)(x - 2) - x^2 = 0$

**2.** حلّوا المعادلات.

أ. $x^2 + 4x - 5 = 0$

ب. $(x - 12)(x - 5) = 0$

ت. $x^2 + 28 = 11x$

ث. $\frac{x - 9}{3} = 0$

ج. $\frac{3}{x - 9} = 0 \quad , \quad x \neq 9$

ح. $x^2 - 5x - 24 = 0$

خ. $(x + 2)(2x - 22) = 0$

د. $\frac{x^2 + 3x - 18}{x + 4} = 0 \quad , \quad x \neq -4$

**3.** حلّوا المعادلات

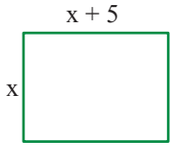
أ. $x^2 - 2x - 4 = x + 6$

ب. $(x + 2)^2 = 20 - x^2$

ت. $46 - 5(8 - x) = x^2$

ث. $x^2 - 2x = (x + 3)(x - 10)$

**4.** أمامكم رسمة مستطيل مساحته 84 سنتمترًا مربّعًا.



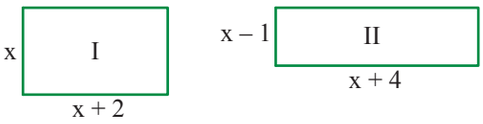

(أُعِدّت الرسمة للتوضيح، وقياسات الطول معطاة بالسم).

أ. أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.

ب. احسبوا أطوال أضلاع المستطيل.

ت. احسبوا محيط المستطيل.

**5.** أمامكم مستطيلان (أُعِدّت الرسومات للتوضيح، وقياسات الطول معطاة بالسم)




أ. أيّ قِيَم مناسبة لـ x حسب شروط المسألة؟ اشرحوا.

ب. سجّلوا تعبيرًا لمساحة المستطيل I.

سجّلوا تعبيرًا لمساحة المستطيل II.

ت. أيّ مستطيل محيطه أكبر؟ بكم؟

ث. مساحة المستطيلان متساوية. سجّلوا معادلة مناسبة، حلّوا وجدوا أطوال أضلاع كلّ مستطيل.