

حلول امتحان البجروت 371

صيف 2026، الموعد ب . النسخة أ

3 وحدات . الصفّ الحادي عشر . النموذج العربيّ الرسميّ

حلّ أسئلة الامتحان بخطوات مفصّلة بطرق كراسية التحضير لامتحان البجروت - النموذج 371 ولغتها: المعطيات، القانون، التعويض، الحساب سطرًا بعد سطر، والجواب النهائيّ مع الوحدة.

في النموذج ستّة أسئلة؛ لكلّ سؤال 25 درجة. تُسمح الإجابة، بشكل كامل أو جزئيّ، عن عدد أسئلة كما تشاءون، لكنّ مجموع الدرجات لا يزيد على 100.

في آخر الملفّ: جدول الإجابات النهائيّة.

حقوق النشر والطباعة | mathbagrut.com

© 2026 mathbagrut.com - حقوق الشرح والحلول والتصميم محفوظة. يُسمح بالطباعة للتعلّم الشخصيّ أو الصّفّيّ مع إبقاء اسم الموقع. إعادة النشر أو البيع تحتاج إذنًا خطّيًا.

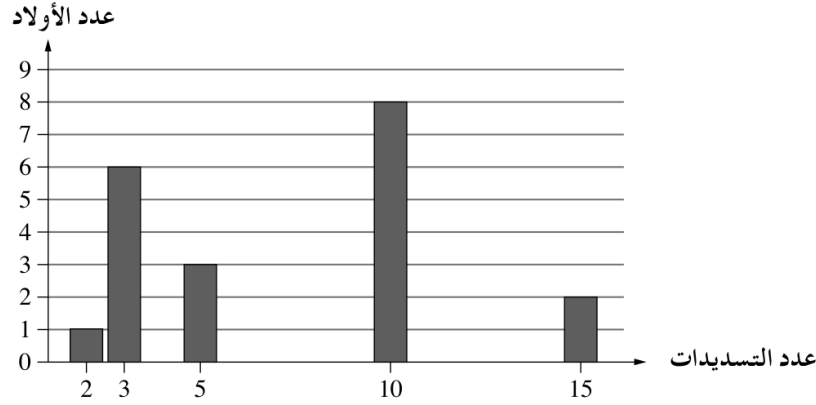
نصوص الأسئلة والرسوم من النموذج العربيّ الرسميّ لامتحان وزارة التربية والتعليم؛ حقوقها للوزارة. الحلول والشروح تعليميّة أصليّة وليست حلًا رسميًا.

السؤال 1 . التدريب ومباراة كرة السلة

قراءة الرسوم البيانية والإحصاء — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 1 . تذكير: مفاهيم وقوانين مهمة (المعدل والنسبة المئوية)

عنقود المجتمع والعلوم

1. استعداداً لمباراة كرة سلة للأولاد، أُجري تدريب في التسديد إلى السلة.
مخطّط الأعمدة الذي أمامكم يصف توزيع عدد التسديدات لجميع الأولاد الذين شاركوا في التدريب .



- أ. (1) جدوا عدد الأولاد الذين شاركوا في التدريب .
(2) جدوا معدل التسديدات لولد شارك في التدريب .
في اليوم التالي، أُجريت مباراة كرة السلة .
عدد الأولاد الذين شاركوا في المباراة كان 80% من عدد الأولاد الذين شاركوا في التدريب .
ب. جدوا عدد الأولاد الذين شاركوا في المباراة .
الجدول الذي أمامكم يصف توزيع عدد التسديدات لجميع الأولاد الذين شاركوا في المباراة .

4	6	x	18	عدد التسديدات
	7	3	1	عدد الأولاد

- ج. أكملوا في الجدول عدد الأولاد الذين سددوا 4 تسديدات في المباراة .
معطى أنّ معدل التسديدات للولد في التدريب مساوٍ لمعدل التسديدات للولد في المباراة .
د. جدوا قيمة x .
تامر، أحد الأولاد الذين شاركوا في التدريب، لم يشارك في المباراة . يدّعي تامر أنّه لو شارك في المباراة
وسدّد فيها 6 تسديدات، لكان معدل التسديدات للولد في المباراة أكبر .
هـ. هل ادّعاء تامر صحيح؟ علّلوا إجابتكم .

البند أ (1)

- استعداداً لمباراة كرة سلة للأولاد، أُجري تدريب في التسديد إلى السلة.
مخطّط الأعمدة الذي أمامكم يصف توزيع عدد التسديدات لجميع الأولاد الذين شاركوا في التدريب .
(1) جدوا عدد الأولاد الذين شاركوا في التدريب .

1 . نقرأ المخطط

المحور الأفقي: عدد التسديدات؛ المحور العمودي: عدد الأولاد، والتدريج ولد واحد.

15	10	5	3	2	عدد التسديدات
2	8	3	6	1	عدد الأولاد

2 . العدد الكلي

العدد الكلي = مجموع التكرارات.

$$1 + 6 + 3 + 8 + 2 = 20$$

شارك في التدريب 20 ولداً.

3 . فحص

جمعنا ارتفاعات الأعمدة الخمسة، لا الأعداد المكتوبة على المحور الأفقي ✓

الجواب النهائي

20 ولداً.

البند أ (2)

(2) جدوا معدل عدد التسديدات لولد شارك في التدريب.

1 . القانون

المعدل $\bar{x}$ = مجموع القيم ÷ عدد القيم؛ من جدول تكرارات نضرب كل قيمة بتكرارها.

2 . نحسب مجموع التسديدات

15	10	5	3	2	عدد التسديدات
2	8	3	6	1	عدد الأولاد
$15 \cdot 2 = 30$	$10 \cdot 8 = 80$	$5 \cdot 3 = 15$	$3 \cdot 6 = 18$	$2 \cdot 1 = 2$	القيمة مضروبة بتكرارها

$$2 + 18 + 15 + 80 + 30 = 145$$

3 . التعويض والحساب

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 1 + 3 \cdot 6 + 5 \cdot 3 + 10 \cdot 8 + 15 \cdot 2}{20}$$

$$\bar{x} = \frac{145}{20} = 7.25$$

معدل عدد التسديدات للولد 7.25.

4 . فحص

$$\bar{x} = \frac{145}{20} = 7.25$$

وبالعكس: $7.25 \cdot 20 = 145$ تسديدة ✓

الجواب النهائي

7.25 تسديدة للولد.

البند ب

في اليوم التالي، أُجريت مباراة كرة السلة.
عدد الأولاد الذين شاركوا في المباراة كان 80% من عدد الأولاد الذين شاركوا في التدريب.
جدوا عدد الأولاد الذين شاركوا في المباراة.

1 . المعطيات

شارك في التدريب 20 ولدًا، في المباراة 80% منهم.

2 . القانون والتعويض

الجزء = النسبة × الكل.

$$\frac{80}{100} \cdot 20 = 16$$

3 . فحص

$$\checkmark \quad \frac{16}{20} \cdot 100 = 80$$

الجواب النهائي

16 ولدًا.

البند ج

الجدول الذي أمامكم يصف توزيع عدد التسديدات لجميع الأولاد الذين شاركوا في المباراة. أكملوا في الجدول عدد الأولاد الذين سدّوا 4 تسديدات في المباراة.

1 . المعطيات

عدد التسديدات	18	x	6	4
عدد الأولاد	1	3	7	؟

المجموع 16 ولدًا؛ الأعداد المعطاة تغطّي $11 = 1 + 3 + 7$ ولدًا.

2 . الخانة الناقصة

$$16 - 11 = 5$$

عدد التسديدات	18	x	6	4
عدد الأولاد	1	3	7	5

3 . فحص

$$\checkmark \quad 16 = 1 + 3 + 7 + 5$$

الجواب النهائي

5 أولاد سدّوا 4 تسديدات.

البند د

معطى أنّ معدّل التسديدات لولد في التدريب مساوٍ لمعدّل التسديدات لولد في المباراة.
جدوا قيمة x .

1 . المعطيات والقانون

في المباراة 16 ولداً، والمعدّل $\bar{x} = 7.25$ تسديدة؛ نضرب كلّ قيمة بتكرارها.

$$\bar{x} = \frac{18 \cdot 1 + x \cdot 3 + 6 \cdot 7 + 4 \cdot 5}{16} = 7.25$$

2 . نحلّ المعادلة

نضرب الطرفين بـ 16.

$$18 + 3x + 42 + 20 = 7.25 \cdot 16$$

$$80 + 3x = 116$$

$$3x = 116 - 80 = 36$$

$$x = \frac{36}{3} = 12$$

3 . فحص

$$\bar{x} = \frac{18 + 12 \cdot 3 + 42 + 20}{16}$$

$$\bar{x} = \frac{116}{16} = 7.25$$

حصلنا على معدّل التدريب نفسه ✓

الجواب النهائي

$x = 12$ تسديدة.

البند هـ

تامر، أحد الأولاد الذين شاركوا في التدريب، لم يشارك في المباراة. يدّعي تامر أنّه لو شارك في المباراة وسدّد فيها 6 تسديدات، لكان معدّل التسديدات لولد في المباراة أكبر.
هل ادّعاء تامر صحيح؟ علّلوا إجابتكم.

1 . نقارن بالمعدل

$6 < 7.25$ ؛ إضافة قيمة أصغر من المعدل تُصغّر المعدل.

2 . فحص بالمعدل الجديد

يزداد مجموع التسديدات بـ 6، وعدد الأولاد بواحد.

$$\bar{x} = \frac{116 + 6}{16 + 1} = \frac{122}{17} \approx 7.18$$

$7.18 < 7.25$ ؛ إذن ادّعاء تامر غير صحيح ✓

الجواب النهائي

لا؛ المعدل يَصْغُرُ، لأنّ $6 < 7.25$ (المعدل الجديد حوالي 7.18).

السؤال 2 . أقلام نسرین

الاحتمال — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 2 . تذكير: مفاهيم وقوانين مهمة (مع إعادة، بالضبط واحد، على الأقل واحد)

2. يوجد في مقلمة نسرین نوعان من أدوات الكتابة: 6 أقلام رصاص و 18 قلم حبر.
- في يوم الأحد، أخرجت نسرین بشكل عشوائي أداة كتابة واحدة من المقلمة، وأعادتها إلى المقلمة، وأخرجت مرة ثانية بشكل عشوائي أداة كتابة (إخراج مع إعادة).
- أ. ما هو الاحتمال بأن نسرین قد أخرجت قلمي رصاص؟
- ب. ما هو الاحتمال بأن واحدة بالضبط من أداتي الكتابة اللتين أخرجتهما نسرین هو قلم حبر؟
- ج. ما هو الاحتمال بأن واحدة على الأقل من أداتي الكتابة اللتين أخرجتهما نسرین هو قلم حبر؟
- في يوم الإثنين، أعطت نسرین لصديقتها قلم رصاص واحدًا و 3 أقلام حبر من المقلمة.
- بعد ذلك، أخرجت نسرین بشكل عشوائي أداة كتابة واحدة من المقلمة، وأعادتها إلى المقلمة، وأخرجت مرة ثانية بشكل عشوائي أداة كتابة (إخراج مع إعادة).
- د. هل الاحتمال بأن نسرین قد أخرجت في يوم الإثنين قلمي رصاص هو أكبر من الاحتمال الذي وجدتموه في البند "أ" أم أصغر منه أم مساوٍ له؟ علّلوا إجابتكم.

البند أ

يوجد في مقلمة نسرین نوعان من أدوات الكتابة: 6 أقلام رصاص و 18 قلم حبر.

في يوم الأحد، أخرجت نسرین بشكل عشوائي أداة كتابة واحدة من المقلمة، وأعادتها إلى المقلمة، وأخرجت مرة ثانية بشكل عشوائي أداة كتابة (إخراج مع إعادة).

ما هو الاحتمال بأن نسرین قد أخرجت قلمي رصاص؟

1 . احتمالا النوعين

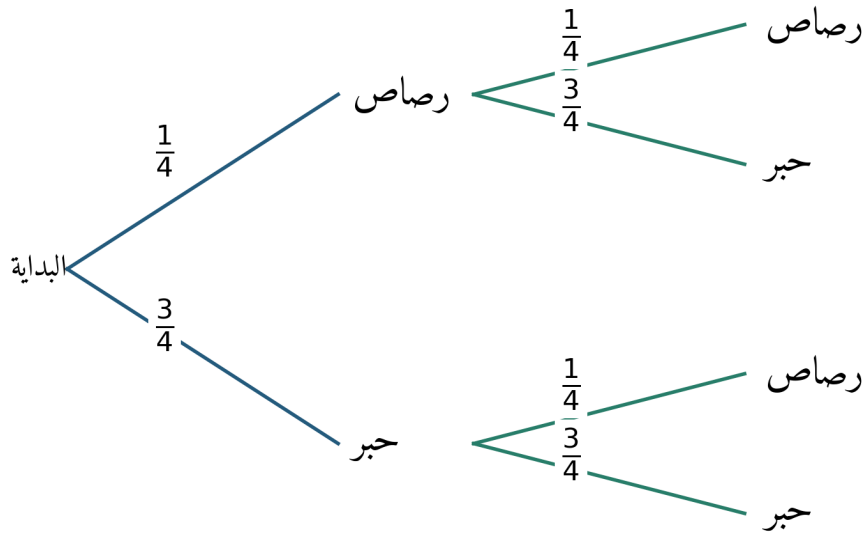
العدد الكلي $24 = 18 + 6$ ؛ الاحتمال = عدد النتائج الملائمة ÷ عدد جميع النتائج.

$$\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

نعيد الأداة، فيبقى الاحتمال نفسه في المرة الثانية.

إخراجان مع إعادة – الاحتمال ثابت في المرحلتين



شجرة لإخراج أداتين مع إعادة؛ نضرب على طول كل فرع.

2. فرع رصاص ثم رصاص

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

3. فحس

في كل مرحلة مجموع الاحتمالين $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$ ؛ حاصل الضرب أصغر من احتمال الرصاص في مرة واحدة ✓

الجواب النهائي

$$\frac{1}{16}$$

البند ب

ما هو الاحتمال بأن واحدة بالضبط من أداتي الكتابة اللتين أخرجتهما نسرين هو قلم حبر؟

1 . الفرعان الملائمان

الأولى	الثانية	احتمال الفرع
حبر	رصاص	$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$
رصاص	حبر	$\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$

2 . نجمع

$$\frac{3}{16} + \frac{3}{16} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

3 . فحص

الفرعان مختلفان؛ في كلّ واحد منهما قلم حبر واحد فقط ✓

الجواب النهائي

$$\frac{3}{8}$$

البند ج

ما هو الاحتمال بأنّ واحدة على الأقلّ من أداتي الكتابة اللتين أخرجتهما نسرين هو قلم حبر؟

1 . الحدث المكمل

ولا قلم حبر يعني قلبي رصاص؛ احتمالاه $\frac{1}{16}$ من البند أ.

2 . الحساب

$$1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$$

3 . فحص بالفروع

قلم حبر واحد بالضبط احتمال $\frac{6}{16}$ ، وقلم حبر احتمالهما $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$

$$\frac{6}{16} + \frac{9}{16} = \frac{15}{16}$$

مجموع الفروع الملائمة يوافق المكمل ✓

الجواب النهائي

$$\frac{15}{16}$$

البند د

في يوم الإثنين، أعطت نسرین لصديقتها قلم رصاص واحداً و 3 أقلام حبر من المقلبة. بعد ذلك، أخرجت نسرین بشكل عشوائي أداة كتابة واحدة من المقلبة، وأعادتها إلى المقلبة، وأخرجت مرة ثانية بشكل عشوائي أداة كتابة (إخراج مع إعادة). هل الاحتمال بأن نسرین قد أخرجت في يوم الإثنين قلمي رصاص هو أكبر من الاحتمال الذي وجدتموه في البند "أ" أم أصغر منه أم مساوٍ له؟ عللوا إجابكم.

1 . الأعداد الجديدة

$$6 - 1 = 5$$

$$18 - 3 = 15$$

$$5 + 15 = 20$$

بقيت 5 أقلام رصاص و 15 قلم حبر.

2 . الاحتمال في الإثنين

$$\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{5}{20} \cdot \frac{5}{20} = \frac{25}{400} = \frac{1}{16}$$

3 . نقارن ونتحقق

الاحتمال مساوٍ لاحتمال الأحد؛ نسبة أقلام الرصاص بقيت الربع. أيضًا $\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$ للخبير ✓

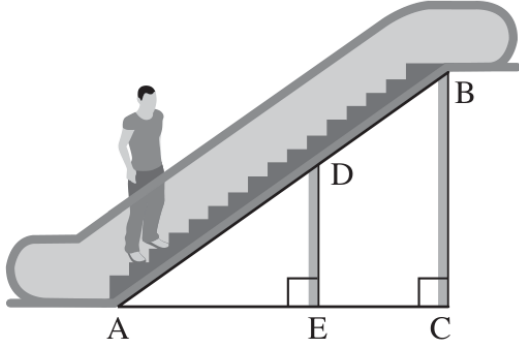
الجواب النهائي

مساوٍ له؛ في اليومين احتمال قلبي رصاص هو $\frac{1}{16}$.

السؤال 3 . الدرج المتحرك وعمودا الدعم

التشابه — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 5 . تمهيد 1: نظرية فيثاغورس . تمهيد 4: كيف نفسر أنّ المثلثين متشابهان؟ . تمهيد 5 - 7

عنقود إدراك المستوى والفراغ



3. في مركز شرائي فيه طابقان، ركبوا درجاً متحركاً.

يبدأ الدرج في النقطة A التي على الأرض

وينتهي في النقطة B .

النقطة D تقع على القطعة AB .

أضافوا إلى الدرج عمودين داعمين،

BC و DE يعامدان الأرض .

النقاط A و E و C تقع على مستقيم واحد

(انظروا الرسم) .

معطى أنّ طول القطعة AC هو 9 أمتار، وطول العمود الداعم BC هو 6.75 متر .

أ. جدوا طول الدرج المتحرك (AB) .

ب. فسّروا لماذا المثلثان ABC و ADE متشابهان .

معطى أنّ طول القطعة AD هو 7.5 متر .

جـ. (1) جدوا نسبة التشابه بين المثلثين ABC و ADE .

(2) جدوا طول العمود الداعم DE .

د. جدوا البعد بين العمودين الداعمين (EC) .

البند أ

في مركز شرائي فيه طابقان، ركبوا درجاً متحركاً.

يبدأ الدرج في النقطة A التي على الأرض وينتهي في النقطة B.

النقطة D تقع على القطعة AB.

أضافوا إلى الدرج عمودين داعمين، BC و DE يعامدان الأرض.

النقاط A و E و C تقع على مستقيم واحد (انظروا الرسم).

معطى أنّ طول القطعة AC هو 9 أمتار، وطول العمود الداعم BC هو 6.75 متر.

جدوا طول الدرج المتحرك (AB).

1 . المثلث القائم

BC يعامد الأرض، و AC عليها؛ إذن الزاوية ACB قائمة، و AB وتر.

2 . القانون والتعويض

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$AB^2 = 9^2 + 6.75^2 = 81 + 45.5625 = 126.5625$$

3 . نأخذ الجذر

$$AB = \sqrt{126.5625} = 11.25$$

طول الدرج 11.25 متراً.

4 . فحص

$$11.25^2 = 126.5625, \text{ والوتر أطول من القائمين } \checkmark$$

الجواب النهائي

11.25 متراً.

البند ب

فسّروا لماذا المثلثان ABC و ADE متشابهان.

1 . زاويتان قائمتان

$$\angle ACB = \angle AED = 90^\circ \text{ (قائمتان؛ العمودان يعامدان الأرض).}$$

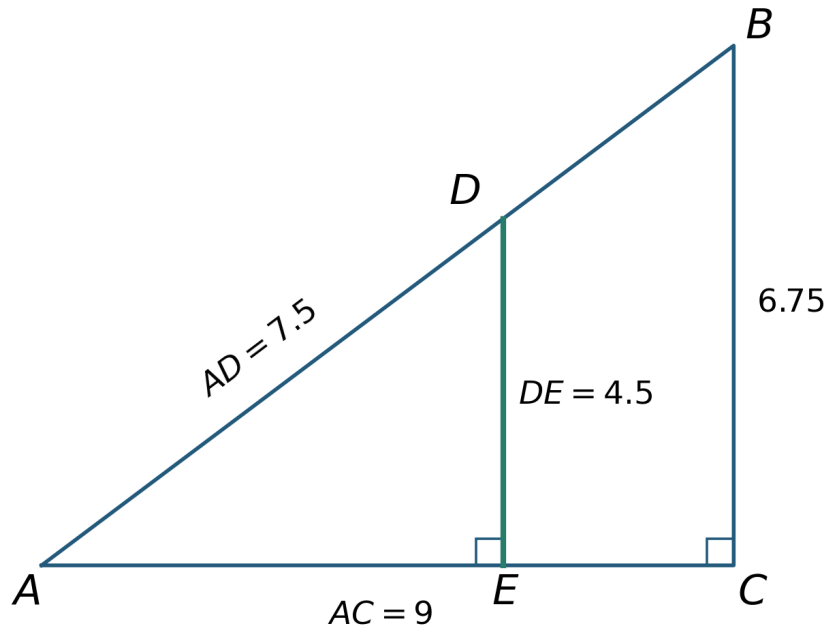
2 . زاوية مشتركة

$$\angle BAC = \angle DAE \text{ (زاوية مشتركة؛ } D \text{ على } AB \text{ و } E \text{ على } AC \text{).}$$

3 . الاستنتاج والتناظر

زاويتان متساويتان، إذن المثلث ABC يشبه المثلث ADE .

الرأس A يناظر A ، والرأس B يناظر D ، والرأس C يناظر E .



المثلثان المتداخلان؛ زاوية مشتركة وزاويتان قائمتان.

4 . فحص

✓ الوتر AB يناظر الوتر AD ، والارتفاع BC يناظر DE

الجواب النهائي

المثلث ABC يشبه المثلث ADE ؛ زاويتان قائمتان عند C و E وزاوية مشتركة عند A .

البند ج (1)

معطى أن طول القطعة AD هو 7.5 متر.
(1) جدوا نسبة التشابه بين المثلثين ABC و ADE .

1 . الضلعان المتناظران

$AB = 11.25$ م يناظر $AD = 7.5$ م؛ النسبة بين الكبير والصغير.

2 . الحساب

$$k = \frac{AB}{AD} = \frac{11.25}{7.5} = \frac{3}{2} = 1.5$$

3 . فحص

$11.25 = 1.5 \cdot 7.5$ ؛ الضلع الكبير أطول بالمرّة والنصف ✓

الجواب النهائي

$$k = \frac{3}{2} = 1.5$$

البند ج (2)

(2) جدوا طول العمود الداعم DE .

1 . الضلعان المتناظران

BC يناظر DE ؛ نسبة الكبير إلى الصغير 1.5 .

2 . التعويض والحساب

$$DE = \frac{BC}{k} = \frac{6.75}{1.5} = 4.5$$

3 . فحص

$6.75 = 1.5 \cdot 4.5$ ؛ العمود الأقصر يوافق المثلث الأصغر ✓

الجواب النهائي

4.5 متر.

البند د

جدوا البعد بين العمودين الداعمين (EC) .

1 . القاعدة الصغيرة

AC يناظر AE ؛ من الكبير إلى الصغير نقسم.

$$AE = \frac{9}{1.5} = 6$$

2 . القطعة المطلوبة

$$EC = AC - AE = 9 - 6 = 3$$

3 . فحص

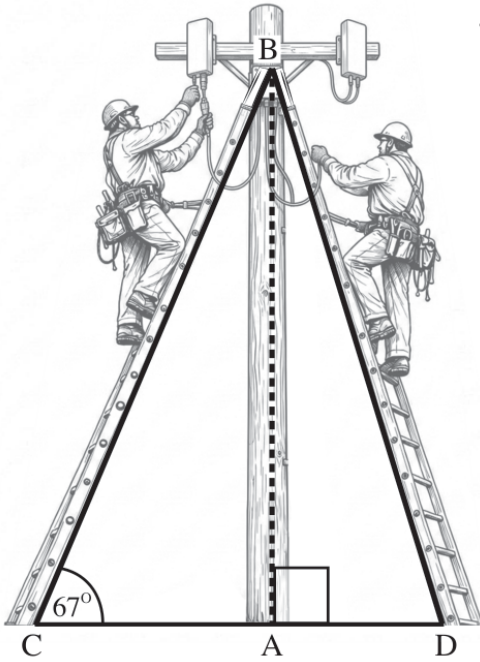
$$\checkmark 6^2 + 4.5^2 = 56.25 = 7.5^2 \text{ وبالمثلّ الصغير } AE + EC = 6 + 3 = 9 = AC$$

الجواب النهائيّ

3 أمتار.

السؤال 4 . سلّمًا جاد وشريف

حساب المثلثات — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 6 . تمهيد 5: إيجاد ضلع (1) . تمهيد 7: إيجاد زاوية . تمهيد 9: مثلثان لهما ضلع مشترك



4. استُدعي التقنيّان، جاد وشريف، إلى إصلاح عطل في عمود اتّصالات.

العمود موضوع معامداً لأرض مستوية في النقطة A .

أحضّر كلّ من جاد وشريف سلّمًا ووضع

على الأرض في جانب مختلف من العمود .

وضع جاد سلّمه في النقطة C ،

ووضع شريف سلّمه في النقطة D التي تقع على امتداد

القطعة CA ، كما هو موصوف في الرسم .

أسند كلّ من جاد وشريف السلّم على العمود في النقطة B .

طول سلّم جاد (BC) هو 5 أمتار .

وضع جاد السلّم بزاوية قدرها 67° بالنسبة للأرض ($\angle ACB$) .

أ. جدوا طول القطعة CA .

ب. جدوا طول القطعة AB .

معطى أنّ طول سلّم شريف (BD) هو 4.8 متر .

ج. جدوا مقدار الزاوية التي وضع بها شريف السلّم بالنسبة للأرض ($\angle BDA$) .

د. جدوا البعد بين النقطتين اللتين وضع فيهما جاد وشريف سلّميهما (CD) .

البند أ

استُدعي التقنيّان، جاد وشريف، إلى إصلاح عطل في عمود اتّصالات.

العمود موضوع معامداً لأرض مستوية في النقطة A .

أحضّر كلّ من جاد وشريف سلّمًا ووضع على الأرض في جانب مختلف من العمود .

وضع جاد سلّمه في النقطة C ، ووضع شريف سلّمه في النقطة D التي تقع على امتداد القطعة CA ، كما هو موصوف في الرسم .

أسند كلّ من جاد وشريف السلّم على العمود في النقطة B .

طول سلّم جاد (BC) هو 5 أمتار .

وضع جاد السلّم بزاوية قدرها 67° بالنسبة للأرض ($\angle ACB$) .

جدوا طول القطعة CA .

1 . تحديد الأضلاع

المثلث CAB قائم عند A ؛ بالنسبة للزاوية C مقدارها 67° : CA مجاور و $BC = 5$ م وتر. نختار $\cos$.

2 . المعادلة والحساب

$$\cos 67^\circ = \frac{CA}{5}$$

$$\cos 67^\circ \approx 0.3907$$

$$CA = 5 \cdot \cos 67^\circ \approx 5 \cdot 0.3907 \approx 1.95$$

3 . فحص

$1.95 < 5$ ؛ القائم أقصر من الوتر ✓

الجواب النهائي

حوالي 1.95 متر.

البند ب

جدوا طول القطعة AB .

1 . تحديد الأضلاع

في المثلث القائم CAB ، بالنسبة للزاوية C : AB مقابل و $BC = 5$ م وتر. نختار $\sin$.

2 . المعادلة والحساب

$$\sin 67^\circ = \frac{AB}{5}$$

$$\sin 67^\circ \approx 0.9205$$

$$AB = 5 \cdot \sin 67^\circ \approx 5 \cdot 0.9205 \approx 4.6$$

3 . فحص بفيثاغورس

$$\sqrt{1.95^2 + 4.6^2} \approx 5$$

طول السلم يوافق الوتر 5 م ✓

الجواب النهائي

حوالي 4.6 متر.

البند ج

معطى أن طول سلم شريف (BD) هو 4.8 متر.
جدوا مقدار الزاوية التي وضع بها شريف السلم بالنسبة للأرض ($\angle BDA$).

1 . تحديد الأضلاع

المثلث DAB قائم عند A ؛ بالنسبة للزاوية D : $AB \approx 4.6$ م مقابل و $BD = 4.8$ م وتر.

2 . نحسب النسبة

$$\sin D = \frac{AB}{BD} \approx \frac{4.6}{4.8} \approx 0.9583$$

3 . الدالة العكسية

نستعمل SHIFT ثم $\sin$ في وضع الدرجات.

$$\angle BDA \approx \sin^{-1}(0.9583) \approx 73.4^\circ$$

4 . فحص وملاحظة التقريب

$$0 < 0.9583 < 1 \quad \checkmark \quad \text{والزاوية حادة}$$

استعملنا الارتفاع المقرب 4.6 م من البند ب، كما في الكراسة. إذا أبقينا الارتفاع بلا تقريب، نحصل على حوالي 73.51° ، أي 73.5° كما في الرسم؛ الفرق بسبب التقريب الوسيط فقط.

الجواب النهائي

حوالي 73.4° (وبدون تقريب وسيط حوالي 73.51°).

البند د

جدوا البعد بين النقطتين اللتين وضع فيهما جاد وشريف سلميهما (CD).

1 . فيثاغورس في مثلث شريف

$BD = 4.8$ م وتر و $AB \approx 4.6$ م قائم.

$$BD^2 = AB^2 + AD^2$$

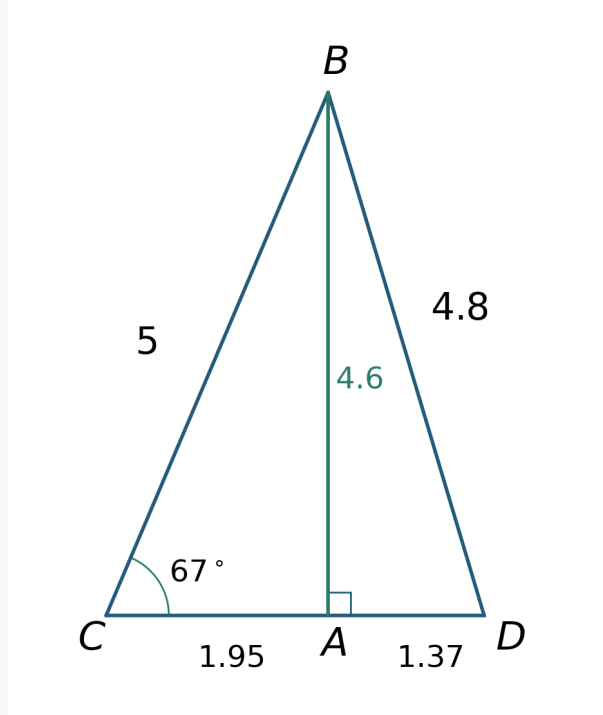
$$AD^2 \approx 4.8^2 - 4.6^2 = 23.04 - 21.16 = 1.88$$

$$AD \approx \sqrt{1.88} \approx 1.37$$

2 . نجمع القطعتين

A تقع بين C و D، لذلك:

$$CD = CA + AD \approx 1.95 + 1.37 = 3.32$$



مثلاً قائمان لهما الارتفاع المشترك، المسافة المطلوبة مجموع القاعدتين.

3 . فحص

$$✓ \quad CD > CA \text{ و } 4.8^2 = 23.04 \text{ قريب من } 1.37^2 + 4.6^2 = 23.0369 \text{ بسبب التقريب؛}$$

الجواب النهائي

حوالي 3.32 متر.

السؤال 5 . توفير نرمين وسعر السيارة

التزايد والتناقص — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 4 . تمهيد 3: قانون التزايد والتناقص . تمهيد 5: بعد كم فترة؟ . تمهيد 6: إيجاد النسبة المئوية من قيمتين . تمهيد 9: مقارنة بين كميتين

عنقود المال والاقتصاد

5. في مطلع سنة 2020 ، أودعت نرمين في برنامج توفير 28,500 شيكل .
المبلغ المالي في برنامج التوفير يزداد في كل سنة بـ 4% .
أ. جدوا كم شيكلاً كان في برنامج التوفير في مطلع سنة 2026 .
ب. جدوا في مطلع أية سنة كان في برنامج التوفير 33,341 شيكلاً .
تريد نرمين شراء سيارة . سعر هذه السيارة يقل في كل سنة بنسبة مئوية ثابتة .
في مطلع سنة 2023 ، كان سعر السيارة 40,000 شيكل .
في مطلع سنة 2025 ، كان سعر السيارة 38,416 شيكلاً .
ج. جدوا النسبة المئوية التي يقل بها سعر السيارة في كل سنة .
د. هل في مطلع سنة 2026 كان المبلغ المالي الذي بحوزة نرمين في برنامج التوفير كافياً لشراء السيارة؟
عللوا إجابتكم .

البند أ

- في مطلع سنة 2020 ، أودعت نرمين في برنامج توفير 28,500 شيكل .
المبلغ المالي في برنامج التوفير يزداد في كل سنة بـ 4% .
جدوا كم شيكلاً كان في برنامج التوفير في مطلع سنة 2026 .

1 . عامل التغير والمعطيات

$$q = 1 + \frac{4}{100} = 1.04$$

عدد السنوات $n = 2026 - 2020 = 6$ ؛ و $A_0 = 28,500$ شيكل .

2 . القانون والتعويض

$$A_n = A_0 \cdot q^n$$

$$A_6 = 28,500 \cdot 1.04^6 \approx 36,061.59$$

3 . الاستنتاج والفحص

في مطلع 2026 حوالي 36,062 شيكلاً؛ بالمقارنة $28,500 < 36,061.59$ ، كما يلائم التزايد.

$$\checkmark \frac{36,061.59}{1.04^6} \approx 28,500 \text{ :الرجوع إلى المبلغ الأول:}$$

الجواب النهائي

حوالي 36,062 شيكلاً (36,061.59 شيكلاً).

البند ب

جدوا في مطلع آية سنة كان في برنامج التوفير 33,341 شيكلاً.

1 . القانون

نبحث عن عدد السنوات n منذ مطلع 2020. المبلغ بعدها:

$$A_n = 28,500 \cdot 1.04^n$$

2 . جدول القيم

5	4	3	n
34,674.61	33,340.97	32,058.62	$28,500 \cdot 1.04^n$

بعد 4 سنوات المبلغ 33,340.97 شيكلاً، أي 33,341 شيكلاً بالتقريب إلى أقرب شيكل.

3 . السنة والفحص

$$2020 + 4 = 2024$$

في مطلع سنة 2024. قيمة السنة السابقة أصغر والمبلغ يزداد؛ لذا السنة المطلوبة محدّدة ✓

الجواب النهائي

في مطلع سنة 2024.

البند ج

تريد نرمين شراء سيارة. سعر هذه السيارة يقلّ في كلّ سنة بنسبة مئوية ثابتة. في مطلع سنة 2023، كان سعر السيارة 40,000 شيكل. في مطلع سنة 2025، كان سعر السيارة 38,416 شيكلًا. جدوا النسبة المئوية التي يقلّ بها سعر السيارة في كلّ سنة.

1 . المعطيات والقانون

$$A_2 = 38,416 \text{ و } A_0 = 40,000 \text{ و } n = 2025 - 2023 = 2$$

$$A_n = A_0 \cdot q^n$$

2 . نجد العامل

$$38,416 = 40,000 \cdot q^2$$

$$q^2 = \frac{38,416}{40,000} = 0.9604$$

$$q = \sqrt{0.9604} = 0.98$$

3 . نسبة التناقص

في التناقص نحسب $1 - q$ ثمّ نحوله إلى نسبة مئوية.

$$(1 - 0.98) \cdot 100\% = 2\%$$

4 . فحص

$$40,000 \cdot 0.98^2 = 38,416$$

✓ حصلنا على سعر مطلع 2025

الجواب النهائي

يقلّ السعر بنسبة 2% في كلّ سنة.

البند د

هل في مطلع سنة 2026 كان المبلغ المالي الذي بحوزة نرمين في برنامج التوفير كافيًا لشراء السيارة؟ علّلوا إجابتكم.

1 . سعر السيّارة في 2026

من مطلع 2025 إلى مطلع 2026 سنة واحدة؛ عامل التناقص 0.98.

$$38,416 \cdot 0.98 = 37,647.68$$

2 . نقارن في السنة نفسها

المبلغ بالشيكل	في مطلع 2026
36,061.59	التوفير
37,647.68	سعر السيّارة

$$36,061.59 < 37,647.68$$

إذن المبلغ لا يكفي لشراء السيّارة.

3 . فحص الفرق

$$37,647.68 - 36,061.59 = 1,586.09$$

ينقصها حوالي 1,586.09 شيكلاً، وهو مبلغ موجب ✓

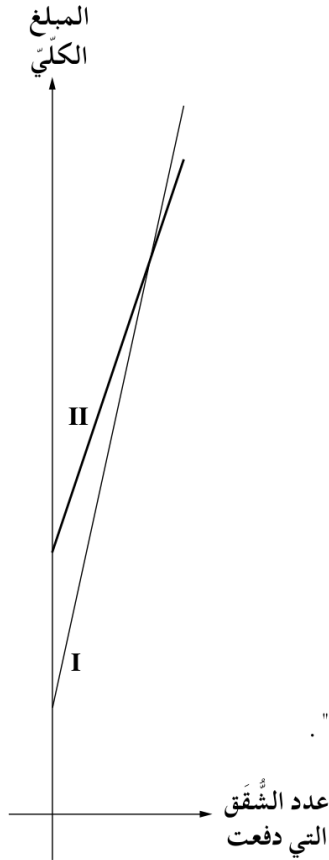
الجواب النهائيّ

لا؛ بحوزتها حوالي 36,061.59 شيكلاً مقابل سعر 37,647.68 شيكلاً (ينقصها حوالي 1,586.09 شيكلاً).

السؤال 6 . إصلاح المصعد في بنائتين

النموذج الخطّي - في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 3 . تذكير: مفاهيم وقوانين مهمة (المبلغ الثابت، الرسم، التساوي والميزانية)

6. في بنائتين سكنيتين متطابقتين - البناية "أ" والبناية "ب" - تقرر إصلاح المصعد .



في صندوق لجنة البناية "أ" كان 24,000 شيكل، وإضافةً إلى ذلك تقرر جباية 3,000 شيكل من كلّ شقة في البناية .

في صندوق لجنة البناية "ب" كان 9,600 شيكل، وإضافةً إلى ذلك تقرر جباية 4,600 شيكل من كلّ شقة في البناية .

أمامكم الرسمان البيانيان II-I اللذان يصفان المبلغ الكلي في صندوق لجنة كلّ بناية، حسب عدد الشقق التي دفعت .

أ. حدّدوا أيّ من الرسمين البيانيين، I أم II، يصف المبلغ الكلي في صندوق لجنة البناية "أ" .

نرمز بـ x إلى عدد الشقق التي دفعت في كلّ بناية .

ب. (1) اكتبوا تعبيراً جبرياً يصف المبلغ الكلي في صندوق لجنة البناية "أ"، حسب عدد الشقق التي دفعت .

(2) اكتبوا تعبيراً جبرياً يصف المبلغ الكلي في صندوق لجنة البناية "ب"، حسب عدد الشقق التي دفعت .

ج. جدّوا قيمة x التي بالنسبة لها يكون المبلغ الكلي الذي في صندوق

لجنة البناية "أ" مساوياً للمبلغ الكلي الذي في صندوق لجنة البناية "ب" .

في وقت معيّن، كان في صندوق لجنة البناية "ب" 60,200 شيكل .

د. جدّوا كم شقة في البناية "ب" دفعت حتّى ذلك الوقت .

تكلفة إصلاح المصعد الواحد هي 80,000 شيكل .

في كلّ واحدة من البنائتين "أ"، "ب" توجد 16 شقة، وفي كلّ بناية، دفعت جميع الشقق مقابل إصلاح المصعد .

هـ. أمامكم ثلاثة ادّعاءات III-I . حدّدوا أيّ ادّعاء صحيح، وعلّلوا تحديدكم .

I. في كلّ واحد من صندوقي لجنة البناية "أ" والبناية "ب"، تجمع مبلغ يكفي لإصلاح المصعد .

II. فقط في صندوق لجنة البناية "أ" تجمع مبلغ يكفي لإصلاح المصعد .

III. فقط في صندوق لجنة البناية "ب" تجمع مبلغ يكفي لإصلاح المصعد .

البند أ

في بنائتين سكنيتين متطابقتين - البناية "أ" والبناية "ب" - تقرر إصلاح المصعد .

في صندوق لجنة البناية "أ" كان 24,000 شيكل، وإضافةً إلى ذلك تقرر جباية 3,000 شيكل من كلّ شقة في البناية .

في صندوق لجنة البناية "ب" كان 9,600 شيكل، وإضافةً إلى ذلك تقرر جباية 4,600 شيكل من كلّ شقة في البناية .

أمامكم الرسمان البيانيان II-I اللذان يصفان المبلغ الكلي في صندوق لجنة كلّ بناية، حسب عدد الشقق التي دفعت .

حدّدوا أيّ من الرسمين البيانيين، I أم II، يصف المبلغ الكلي في صندوق لجنة البناية "أ" .

1 . نقطة البداية

المبلغ الثابت في «أ» 24,000 شيكل، وهو أكبر من 9,600 شيكل في «ب»؛ إذن يبدأ رسم «أ» أعلى على المحور العمودي.

2 . الانحدار والاختيار

تضيف كل شقة في «أ» 3,000 شيكل مقابل 4,600 شيكل في «ب»؛ لذلك رسم «ب» أشد انحداراً. الرسم II يبدأ أعلى وهو أقل انحداراً؛ يصف «أ».

3 . فحص

الرسم I يبدأ أدنى ثم يتجاوز الآخر، كما يلائم المبلغ الأصغر والزيادة الأكبر في «ب» ✓

الجواب النهائي

الرسم II؛ يبدأ بمبلغ ثابت أكبر، وزيادته مقابل كل شقة أصغر.

البند ب (1)

نرمز x إلى عدد الشقق التي دفعت في كل بناية.
(1) أكتبوا تعبيراً جبرياً يصف المبلغ الكلي في صندوق لجنة البناية "أ"، حسب عدد الشقق التي دفعت.

1 . المبلغ الثابت أولاً

في البداية 24,000 شيكل؛ من x شقة نجني $3,000x$ شيكل.

2 . التعبير

$$24,000 + 3,000x$$

3 . فحص

عند $x = 0$ نحصل على 24,000؛ وعند $x = 1$ نحصل على $24,000 + 3,000 = 27,000$ شيكل ✓

الجواب النهائي

$$24,000 + 3,000x \text{ شيكل.}$$

البند ب (2)

(2) اكتبوا تعبيراً جبرياً يصف المبلغ الكليّ في صندوق لجنة البناء "ب"، حسب عدد الشقق التي دفعت.

1 . المبلغ الثابت أولاً

في البداية 9,600 شيكل؛ من x شقة نجبي $4,600x$ شيكل.

2 . التعبير

$$9,600 + 4,600x$$

3 . فحص

عند $x = 0$ نحصل على 9,600؛ وعند $x = 1$ نحصل على $9,600 + 4,600 = 14,200$ شيكل ✓

الجواب النهائي

$$9,600 + 4,600x \text{ شيكل.}$$

البند ج

جدوا قيمة x التي بالنسبة لها يكون المبلغ الكليّ الذي في صندوق لجنة البناء "أ" مساوياً للمبلغ الكليّ الذي في صندوق لجنة البناء "ب".

1 . نساوي ونحلّ

$$24,000 + 3,000x = 9,600 + 4,600x$$

$$24,000 - 9,600 = 4,600x - 3,000x$$

$$14,400 = 1,600x$$

$$x = \frac{14,400}{1,600} = 9$$

المبلغ المشترك:

$$24,000 + 3,000 \cdot 9 = 51,000$$

لحلّ الآخر نرمز بـ y إلى المبلغ المشترك بآلاف الشواكل؛ نقسم كلّ مبلغ على 1,000، فتصبح المعادلتان:

$$y = 24 + 3x$$

$$y = 9.6 + 4.6x$$

2 . حلّ آخر: طريقة المربّعات

نكتب المعادلتين بالصورة $ax + by = c$:

$$\begin{cases} -3x + y = 24 \\ -4.6x + y = 9.6 \end{cases}$$

نبنى ثلاثة مربّعات: الأوسط D من عمود معاملات x (أزرق) وعمود معاملات y (أحمر)؛ الأيسر D_x : العمود الأخضر (الأعداد بعد =) مكان عمود x ؛ الأيمن D_y : العمود الأخضر مكان عمود y .

$$D_x = \begin{array}{|c|c|} \hline 24 & 1 \\ \hline 9.6 & 1 \\ \hline \end{array} \quad D = \begin{array}{|c|c|} \hline -3 & 1 \\ \hline -4.6 & 1 \\ \hline \end{array} \quad D_y = \begin{array}{|c|c|} \hline -3 & 24 \\ \hline -4.6 & 9.6 \\ \hline \end{array}$$

في كلّ مربّع: ضرب القطر النازل ناقص ضرب القطر الصاعد:

$$D = (-3) \cdot 1 - (-4.6) \cdot 1 = -3 - (-4.6) = 1.6$$

$$D_x = 24 \cdot 1 - 9.6 \cdot 1 = 24 - 9.6 = 14.4$$

$$D_y = (-3) \cdot 9.6 - (-4.6) \cdot 24 = -28.8 - (-110.4) = 81.6$$

نقسم كلّ مربّع جانبيّ على المربّع الأوسط:

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{14.4}{1.6} = 9$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{81.6}{1.6} = 51$$

تحقّق: $(-3) \cdot 9 + 1 \cdot 51 = 24$ ، $(-4.6) \cdot 9 + 1 \cdot 51 = 9.6$ ✓

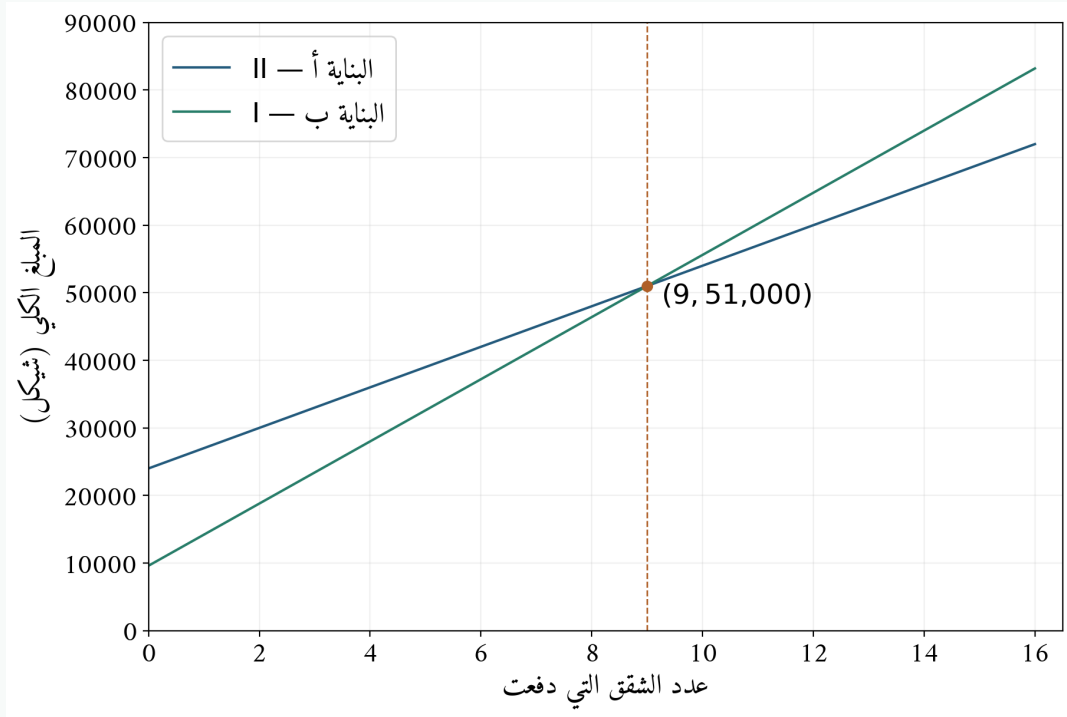
افتحوا هذه الهیئة في أداة «طريقة المربّعات» واحسبوا المربّعات خطوة خطوة ➔

mathbagrut.com/tools/box-method/

3 . فحص والاستنتاج

$$9,600 + 4,600 \cdot 9 = 51,000$$

في الحل الآخر $y = 51$ ألف شيكل، أي 51,000 شيكل، بعد دفع 9 شقق في كلّ بناية يتساوى المبلغان ✓



المبلغان يتساويان عند 9 شقق؛ المبلغ المشترك 51,000 شيكل.

الجواب النهائي

$x = 9$ شقق؛ المبلغ في كل صندوق 51,000 شيكل.

البند د

في وقت معين، كان في صندوق لجنة البناية "ب" 60,200 شيكل. جدوا كم شقة في البناية "ب" دفعت حتى ذلك الوقت.

1 . المعادلة

$$9,600 + 4,600x = 60,200$$

2 . الحساب

$$4,600x = 60,200 - 9,600 = 50,600$$

$$x = \frac{50,600}{4,600} = 11$$

3 . فحص

$$9,600 + 4,600 \cdot 11 = 60,200$$

إذن دفعت 11 شقة ✓

الجواب النهائي

11 شقة.

البند هـ

تكلفة إصلاح المصعد الواحد هي 80,000 شيكل.
في كل واحدة من البنيتين "أ"، "ب" توجد 16 شقة، وفي كل بناية، دفعت جميع الشقق مقابل إصلاح المصعد.
أمامكم ثلاثة ادعاءات I-III. حدّدوا أيّ ادعاء صحيح، وعلّلوا تحديدكم.
I. في كل واحد من صندوق لجنة البناية "أ" والبنية "ب"، تجمع مبلغ يكفي لإصلاح المصعد.
II. فقط في صندوق لجنة البناية "أ" تجمع مبلغ يكفي لإصلاح المصعد.
III. فقط في صندوق لجنة البناية "ب" تجمع مبلغ يكفي لإصلاح المصعد.

1 . البناية أ

$$24,000 + 3,000 \cdot 16 = 24,000 + 48,000 = 72,000$$

$72,000 < 80,000$ ؛ المبلغ لا يكفي.

2 . البناية ب

$$9,600 + 4,600 \cdot 16 = 9,600 + 73,600 = 83,200$$

$83,200 > 80,000$ ؛ المبلغ يكفي.

3 . الاختيار والفحص

الادعاء III صحيح؛ في «أ» ينقص $80,000 - 72,000 = 8,000$ شيكل، وفي «ب» يزيد
 $83,200 - 80,000 = 3,200$ شيكل ✓

الجواب النهائي

الادعاء III؛ في «ب» 83,200 شيكل يكفي، وفي «أ» 72,000 شيكل لا يكفي.

الإجابات النهائية

السؤال	البند	الجواب
1	أ (1)	20 ولدًا.
	أ (2)	7.25 تسديدة للولد.
	ب	16 ولدًا.
	ج	5 أولاد سدّدوا 4 تسديدات.
	د	$x = 12$ تسديدة.
	هـ	لا؛ المعدّل يصغر، لأنّ $7.25 < 6$ (المعدّل الجديد حوالي 7.18).
2	أ	$\frac{1}{16}$.
	ب	$\frac{3}{8}$.
	ج	$\frac{15}{16}$.
	د	مساوٍ له؛ في اليومين احتمال قلبي رصاص هو $\frac{1}{16}$.
	أ	11.25 مترًا.
3	ب	المثلث ABC يشبه المثلث ADE ؛ زاويتان قائمتان عند C و E وزاوية مشتركة عند A .
	ج (1)	$k = \frac{3}{2} = 1.5$.
	ج (2)	4.5 متر.
	د	3 أمتار.
	أ	حوالي 1.95 متر.
4	ب	حوالي 4.6 متر.
	ج	حوالي 73.4° (وبدون تقريب وسيط حوالي 73.51°).
	د	حوالي 3.32 متر.
	أ	حوالي 36,062 شيكلًا (36,061.59 شيكلًا).
	ب	في مطلع سنة 2024.
5	ج	يقلّ السعر بنسبة 2% في كلّ سنة.

د	لا؛ بحوزتها حوالي 36,061.59 شيكلاً مقابل سعر 37,647.68 شيكلاً (ينقصها حوالي 1,586.09 شيكلاً).	
أ	الرسم II؛ يبدأ بمبلغ ثابت أكبر، وزيادته مقابل كل شقة أصغر.	6
ب (1)	$24,000 + 3,000x$ شيكل.	
ب (2)	$9,600 + 4,600x$ شيكل.	
ج	$x = 9$ شقق؛ المبلغ في كل صندوق 51,000 شيكل.	
د	11 شقة.	
هـ	الادعاء III؛ في «ب» 83,200 شيكل يكفي، وفي «أ» 72,000 شيكل لا يكفي.	