

# حلول امتحان البجروت 371

صيف 2025، الموعد 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 22 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 الشخصي أو الصّفّي مع إبقاء اسم الموقع. إعادة النشر أو البيع تحتاج إذنًا خطّيًا.

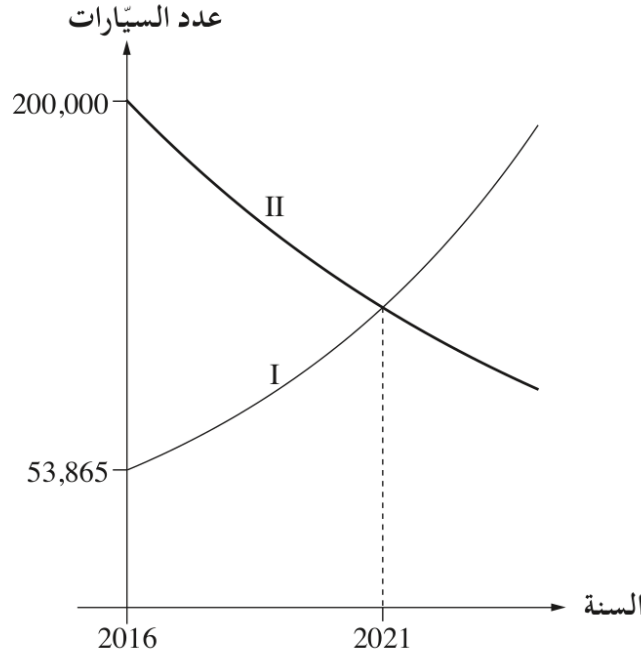
نصوص الأسئلة والرسوم من النموذج العربيّ الرسميّ لامتحان وزارة التربية والتعليم؛ حقوقها للوزارة. الحلول والشروح تعليميّة أصليّة وليست حلًا رسميًا.

# السؤال 1 . السيارات الكهربائية وسيارات البنزين

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 8: الرسوم البيانية

1. في دولة معينة، عدد السيارات الكهربائية يزداد في كل سنة بنسبة مئوية ثابتة، وعدد سيارات البنزين يقل في كل سنة بنسبة مئوية ثابتة .

الرسمان البيانيان II-I اللذان أمامكم، يصفان عدد السيارات الكهربائية وعدد سيارات البنزين في هذه الدولة، حسب السنة، منذ مطلع سنة 2016 فصاعداً .



- أ . من بين الرسمين البيانيين II-I ، أي رسم بياني يصف عدد سيارات البنزين في هذه الدولة؟  
معطى أن عدد سيارات البنزين في هذه الدولة يقل بـ 10% في كل سنة .  
ب . جدوا كم كان عدد سيارات البنزين في هذه الدولة في مطلع سنة 2021 .  
في مطلع سنة 2021 كان عدد سيارات البنزين مساوياً لعدد السيارات الكهربائية في هذه الدولة .  
ج . جدوا النسبة المئوية التي يزداد بها عدد السيارات الكهربائية في هذه الدولة في كل سنة .  
د . جدوا في مطلع أية سنة كان في هذه الدولة 86,271 سيارة كهربائية .

## البند أ

في دولة معينة، عدد السيارات الكهربائية يزداد في كل سنة بنسبة مئوية ثابتة، وعدد سيارات البنزين يقل في كل سنة بنسبة مئوية ثابتة .

الرسمان البيانيان II-I، اللذان أمامكم، يصفان عدد السيارات الكهربائية وعدد سيارات البنزين في هذه الدولة حسب السنة، منذ مطلع سنة 2016 فصاعداً .

من بين الرسمين البيانيين II-I، أي رسم بياني يصف عدد سيارات البنزين في هذه الدولة؟

### 1 . نقرأ الاتجاه

عدد سيارات البنزين يقلّ في كلّ سنة؛ إذن رسمه تنازليّ.

### 2 . نختار الرسم

الرسم II تنازليّ، فيصف سيارات البنزين؛ الرسم I تصاعديّ، فيصف السيارات الكهربائية.

### 3 . فحّص

في 2016 يبدأ الرسم II من 200,000، ثمّ تصبح قيمه أصغر ✓

### الجواب النهائيّ

الرسم II؛ لأنّه تنازليّ.

## البند ب

معطى أنّ عدد سيارات البنزين في هذه الدولة يقلّ بـ 10% في كلّ سنة.  
جدوا كم كان عدد سيارات البنزين في هذه الدولة في مطلع سنة 2021.

### 1 . المعطيات والعامل

$A_0 = 200,000$  سيّارة،  $n = 2021 - 2016 = 5$ .

$$q = 1 - \frac{10}{100} = 0.9$$

### 2 . القانون والتعويض

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

$$A_5 = 200,000 \cdot 0.9^5 = 118,098$$

### 3 . الاستنتاج والفحص

في مطلع سنة 2021 عدد سيارات البنزين 118,098.

$$\frac{118,098}{0.9^5} = 200,000$$

الرجوع خمس سنوات يعيد العدد الأصلي ✓

### الجواب النهائي

118,098 سيارة.

## البند ج

في مطلع سنة 2021 كان عدد سيارات البنزين مساوياً لعدد السيارات الكهربائية في هذه الدولة. جدوا النسبة المئوية التي يزداد بها عدد السيارات الكهربائية في هذه الدولة في كل سنة.

### 1 . المعطيات والقانون

حسب الرسم،  $A_0 = 53,865$  سيارة كهربائية في 2016. عند الالتقاء في 2021 العدد 118,098؛  $n = 5$ .

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

### 2 . نجد العامل

$$118,098 = 53,865 \cdot q^5$$

$$q^5 = \frac{118,098}{53,865}$$

$$q = \sqrt[5]{\frac{118,098}{53,865}} \approx 1.17$$

### 3 . نسبة التزايد

$$(1.17 - 1) \cdot 100\% = 17\%$$

عدد السيارات الكهربائية يزداد بحوالي 17% في كل سنة.

#### 4 . فحص

$$53,865 \cdot 1.17^5 \approx 118,096.21$$

الفرق حوالي سيارتين من أكثر من 118 ألفاً، نتيجة تقريب العامل إلى 1.17؛ العامل المستخرج من المعطيات حوالي  
✓ 1.17000354

#### الجواب النهائي

حوالي 17% في كل سنة.

#### البند د

جدوا في مطلع أية سنة كان في هذه الدولة 86,271 سيارة كهربائية.

#### 1 . القانون

$$A_n \approx 53,865 \cdot 1.17^n$$

#### 2 . جدول القيم

| 4          | 3         | 2         | $n$ (سنوات منذ 2016)  |
|------------|-----------|-----------|-----------------------|
| 100,936.93 | 86,270.88 | 73,735.80 | $53,865 \cdot 1.17^n$ |

بعد ثلاث سنوات العدد حوالي 86,271 سيارة.

#### 3 . السنة والفحص

$$2016 + 3 = 2019$$

في الجدول العدد قبلها أصغر وبعدها أكبر؛ في مطلع 2019 العدد المطلوب بعد التقريب إلى سيارة كاملة ✓

#### الجواب النهائي

في مطلع سنة 2019.

## السؤال 2 . بطاقات اكشط واربح

الاحتمال — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 2 . تذكير: مفاهيم وقوانين مهمّة (جدول النتائج، ضرب الفروع وجمعها، على الأقل واحد)

2. في احتفال أقيم بمناسبة افتتاح مطعم جديد للبيتسا، حصل كل واحد

من المدعوين على بطاقة لعبة "اكشط واربح جوائز".

في كل بطاقة يوجد 9 مربعات يمكن كشطها.

في كل بطاقة، يوجد مربعان كُتِبَ تحت كل واحد منهما "فُزْتُ بمشروب!"،

ومربع واحد كُتِبَ تحته "فُزْتُ بصينيّة بيتسا!".

تحت بقيّة المربعات لم يُكْتَب شيء.

في كل بطاقة يُسمح بكشط مربع واحد فقط.

حصل يوسف على بطاقة كشط واحدة.

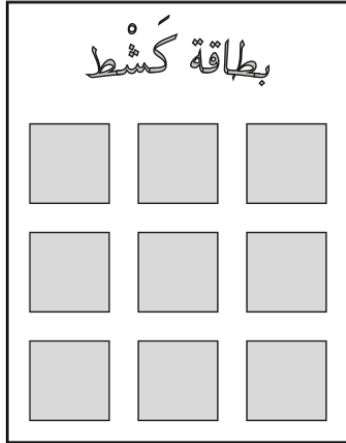
أ. ما هو الاحتمال بأن يفوز يوسف بجائزة ما؟

حصل حاتم أيضًا على بطاقة كشط واحدة.

ب. (1) ما هو الاحتمال بأن يفوز يوسف وحاتم أيضًا بصينيّة بيتسا؟

(2) ما هو الاحتمال بأن يفوز واحد منهما ببيتسا، ويفوز واحد منهما بمشروب؟

ج. ما هو الاحتمال بأن يفوز أحدهما على الأقل بجائزة؟



### البند أ

في احتفال أقيم بمناسبة افتتاح مطعم جديد للبيتسا، حصل كل واحد من المدعوين على بطاقة لعبة "اكشط واربح جوائز".

في كل بطاقة يوجد 9 مربعات يمكن كشطها.

في كل بطاقة، يوجد مربعان كُتِبَ تحت كل واحد منهما "فُزْتُ بمشروب!"، ومربع واحد كُتِبَ تحته "فُزْتُ بصينيّة بيتسا!".

تحت بقيّة المربعات لم يُكْتَب شيء.

في كل بطاقة يُسمح بكشط مربع واحد فقط.

حصل يوسف على بطاقة كشط واحدة.

ما هو الاحتمال بأن يفوز يوسف بجائزة ما؟

### 1 . ترتّب النتائج

$$9 - 2 - 1 = 6$$

| النتيجة      | مشروب | بيتسا | دون جائزة | المجموع |
|--------------|-------|-------|-----------|---------|
| عدد المربعات | 2     | 1     | 6         | 9       |

## 2 . الاحتمال

عدد المربعات التي تمنح جائزة  $3 = 1 + 2$ .

$$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

## 3 . فحص

احتمال دون جائزة  $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$  ؛  $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$  ✓

## الجواب النهائي

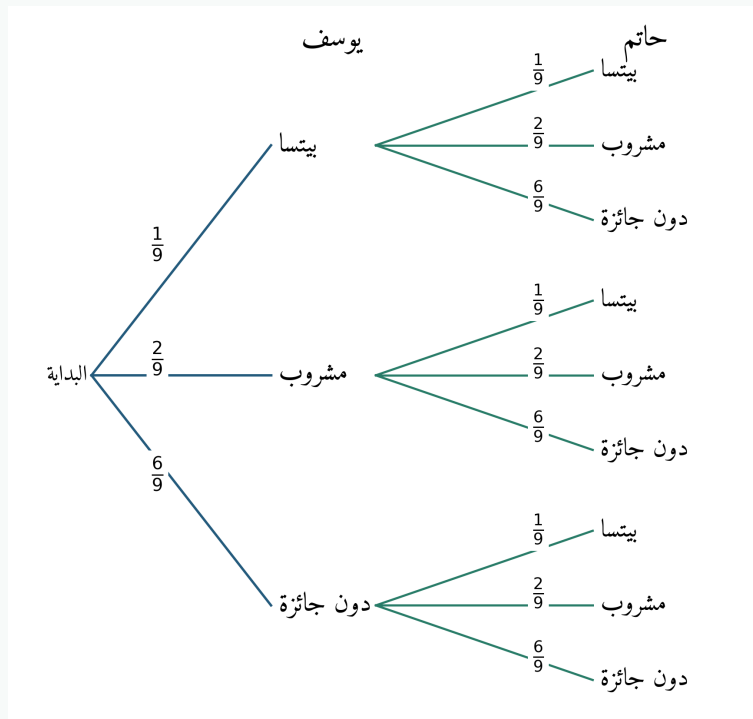
$$\frac{1}{3}$$

## البند (1)

حصل حاتم أيضًا على بطاقة كَشْط واحدة.  
(1) ما هو الاحتمال بأن يفوز يوسف وحاتم أيضًا بصينية بيتسا؟

## 1 . الاختياران

لكل واحد بطاقة مستقلة فيها تسعة مربعات، واحتمال البيتسا  $\frac{1}{9}$ .



على طول الفرع نضرب؛ البطاقتان لهما النسب نفسها.

## 2 . الفرع الملائم

$$\frac{1}{9} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{81}$$

## 3 . فحص

من  $9 \cdot 9 = 81$  زوج مربعات ممكنًا، يوجد زوج واحد: بيتسا في البطاقتين ✓

## الجواب النهائي

$$\cdot \frac{1}{81}$$

## البند ب (2)

(2) ما هو الاحتمال بأن يفوز واحد منهما ببيتسا، ويفوز واحد منهما بمشروب؟

## 1 . الفرعان

| احتمال الفرع                                   | حاتم  | يوسف  |
|------------------------------------------------|-------|-------|
| $\frac{1}{9} \cdot \frac{2}{9} = \frac{2}{81}$ | مشروب | بيتسا |
| $\frac{2}{9} \cdot \frac{1}{9} = \frac{2}{81}$ | بيتسا | مشروب |

## 2 . تجميع

$$\frac{2}{81} + \frac{2}{81} = \frac{4}{81}$$

## 3 . فحص

الفائزان مختلفان في نوع الجائزة؛ عدّدنا الترتيبين دون تكرار، والمجموع 4 أزواج من 81 ✓

## الجواب النهائي

$$\cdot \frac{4}{81}$$

## البند ج

ما هو الاحتمال بأن يفوز أحدهما على الأقل بجائزة؟

1. ولا واحد يفوز

احتمال عدم الفوز لكل واحد  $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

$$\frac{6}{9} \cdot \frac{6}{9} = \frac{36}{81} = \frac{4}{9}$$

2. على الأقل واحد

$$1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

3. فحص بالفروع

واحد يفوز فقط:  $\frac{36}{81} = 2 \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{6}{9}$ . كلاهما يفوز:  $\frac{9}{81} = \frac{3}{9} \cdot \frac{3}{9}$

$$\frac{36 + 9}{81} = \frac{45}{81} = \frac{5}{9}$$

الحسابان متفقان ✓

الجواب النهائي

$$\frac{5}{9}$$

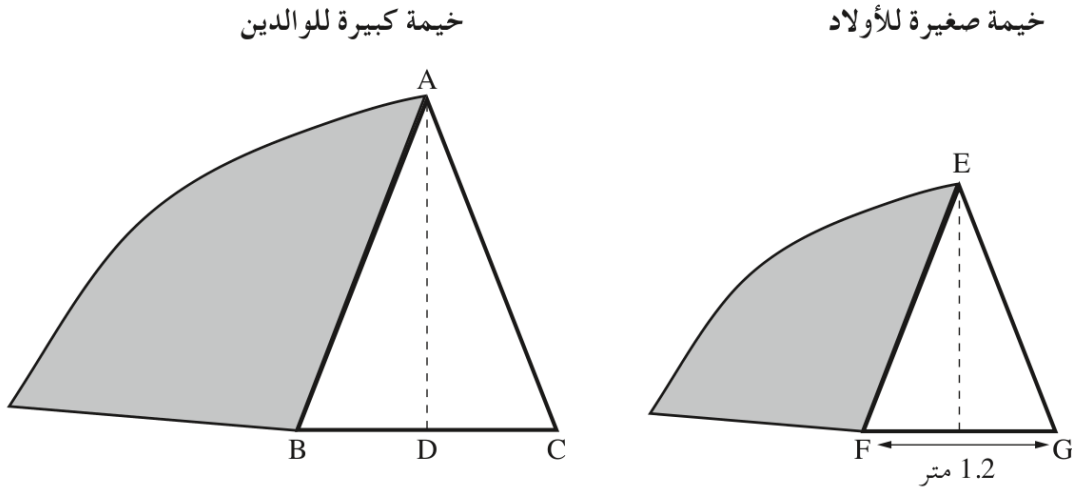
### السؤال 3 . خيمتا عائلة لؤي

التشابه — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 5 . تمهيد 1: نظرية فيثاغورس . تمهيد 5: نسبة التشابه . تمهيد 6: إيجاد أضلاع ناقصة . تمهيد 9: المحيط والمساحة في مثلثين متشابهين

عنقود الاهتداء في المستوى وفي الفراغ

3. خرجت عائلة لؤي في نزهة إلى الطبيعة، وأقامت خيمتين: خيمة كبيرة للوالدين، وخيمة صغيرة للأولاد (انظروا الرسم).

شكل فتحة كل خيمة هو مثلث متساوي الساقين، المثلث  $ABC$  والمثلث  $EFG$  ( $EF = EG$  ،  $AB = AC$ ). المثلثان  $ABC$  و  $EFG$  متشابهان ونسبة التشابه بينهما هي 3:2 .



طول قاعدة فتحة الخيمة الصغيرة ( $FG$ ) هو 1.2 متر.

أ. جدوا طول قاعدة فتحة الخيمة الكبيرة ( $BC$ ).

$AD$  هو سحاب في فتحة الخيمة الكبيرة، وهو يعامد القاعدة  $BC$ .

طول السحاب  $AD$  هو 2.16 متر.

ب. (1) جدوا طول الضلع  $AB$ .

(2) جدوا محيط فتحة الخيمة الكبيرة ( $\triangle ABC$ ).

تمزق قماش فتحة الخيمة الصغيرة، وقررت عائلة لؤي تغييره.

ج. هل يكفي قماش مساحته  $0.7 \text{ م}^2$  لتغيير قماش فتحة الخيمة الصغيرة؟ عللوا إجابتكم.

### البند أ

خرجت عائلة لؤي في نزهة إلى الطبيعة، وأقامت خيمتين: خيمة كبيرة للوالدين، وخيمة صغيرة للأولاد (انظروا الرسم).

شكل فتحة كل خيمة هو مثلث متساوي الساقين، المثلث  $ABC$  والمثلث  $EFG$  ( $AB = AC$  ،  $EF = EG$ ).

المثلثان  $ABC$  و  $EFG$  متشابهان ونسبة التشابه بينهما هي 3 : 2 .

طول قاعدة فتحة الخيمة الصغيرة ( $FG$ ) هو 1.2 متر.

جدوا طول قاعدة فتحة الخيمة الكبيرة ( $BC$ ).

### 1 . التناظر والنسبة

حسب ترتيب المثلثين،  $A$  يناظر  $E$ ، و  $B$  يناظر  $F$ ، و  $C$  يناظر  $G$ ؛ إذن  $BC$  يناظر  $FG$ .

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

### 2 . التعويض

$$BC = 1.5 \cdot 1.2 = 1.8$$

### 3 . فحص

$$\frac{1.8}{1.2} = 1.5$$

نسبة الكبير إلى الصغير صحيحة ✓

### الجواب النهائي

1.8 متر.

## البند ب (1)

$AD$  هو سحاب في فتحة الخيمة الكبيرة، وهو يعامد القاعدة  $BC$ .

طول السحاب  $AD$  هو 2.16 متر.

(1) جدوا طول الضلع  $AB$ .

### 1 . نصف القاعدة

$AB = AC$  و  $AD$  ارتفاع؛ إذن  $D$  منتصف  $BC$ .

$$BD = \frac{1.8}{2} = 0.9$$

### 2 . فيثاغورس

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

$$AB^2 = 2.16^2 + 0.9^2 = 4.6656 + 0.81 = 5.4756$$

$$AB = \sqrt{5.4756} = 2.34$$

### 3 . فحص

✓  $2.34^2 = 5.4756$ ، والوتر 2.34 أطول من 2.16 ومن 0.9 ✓

### الجواب النهائي

2.34 متر.

## البند ب (2)

(2) جدوا محيط فتحة الخيمة الكبيرة  $(\triangle ABC)$ .

### 1 . الأضلاع والقانون

المحيط = مجموع أطوال الأضلاع؛  $AB = AC = 2.34$  م، و  $BC = 1.8$  م.

### 2 . التعويض والحساب

$$2.34 + 2.34 + 1.8 = 4.68 + 1.8 = 6.48$$

### 3 . فحص

✓ المحيط أكبر من مجموع الساقين 4.68؛ الفرق 1.8 هو القاعدة ✓

### الجواب النهائي

6.48 متر.

## البند ج

تمزق قماش فتحة الخيمة الصغيرة، وقررت عائلة لؤي تغييره.  
هل يكفي قماش مساحته 0.7 م<sup>2</sup> لتغيير قماش فتحة الخيمة الصغيرة؟ علّلوا إجابتكم.

### 1 . مساحة الفتحة الكبيرة

مساحة المثلث = القاعدة × الارتفاع ÷ 2.

$$S_{ABC} = \frac{1.8 \cdot 2.16}{2} = 1.944$$

## 2 . مساحة الفتحة الصغيرة

نسبة المساحتين هي مربع نسبة التشابه.

$$k^2 = 1.5^2 = 2.25$$

$$S_{EFG} = \frac{1.944}{2.25} = 0.864$$

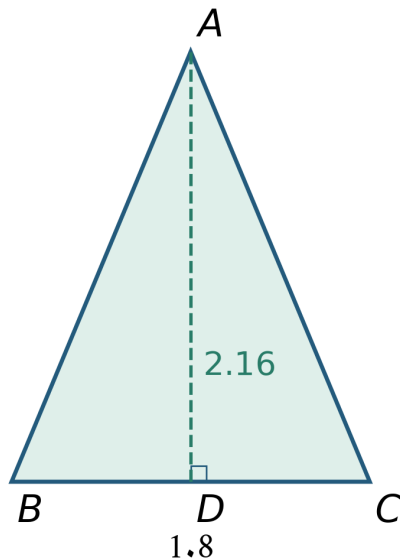
## 3 . المقارنة والفحص

$$0.864 > 0.7$$

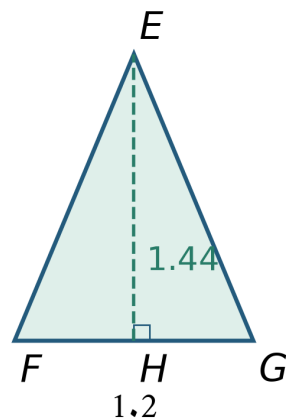
$$0.864 - 0.7 = 0.164$$

القماش لا يكفي؛ ينقص 0.164 م<sup>2</sup>.

فتحة الخيمة الكبيرة



فتحة الخيمة الصغيرة



القاعدتان والارتفاعان بنسبة 1.5؛ المساحتان بنسبة 2.25.

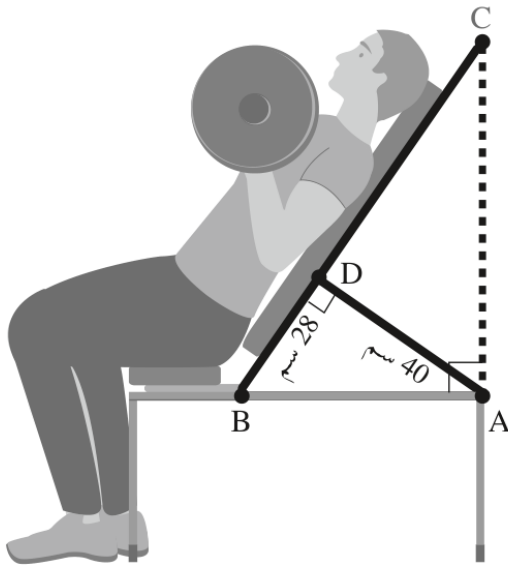
ارتفاع الفتحة الصغيرة  $1.44 = \frac{2.16}{1.5}$  م؛ ومساحتها  $0.864 = \frac{1.2 \cdot 1.44}{2}$  م<sup>2</sup>، كما حصلنا ✓

## الجواب النهائي

لا؛ المساحة المطلوبة 0.864 م<sup>2</sup>، أكبر من 0.7 م<sup>2</sup>، وينقص 0.164 م<sup>2</sup>.

## السؤال 4 . جهاز رفع الأثقال

حساب المثلثات — في الكرّاسة: كرّاسة 371 . الفصل 6 . تمهيد 2: تذكير: نظرية فيثاغورس . تمهيد 6: إيجاد ضلع (2): الضلع المجهول في المقام . تمهيد 7: إيجاد زاوية . تمهيد 8: حساب المثلثات في الأشكال



4. في قاعة لياقة بدنيّة يوجد جهاز للتمرّن على رفع الأثقال .  
 الجهاز مكوّن من قاعدة AB ، ومسند متحرّك BC ، وقضيب داعم AD ، كما هو موصوف في الرسم .  
 طول القضيب الداعم هو 40 سم .  
 جاء عامر إلى قاعة اللياقة البدنيّة ليتمرّن بهذا الجهاز .  
 أمالَ عامر المسند المتحرّك بحيث أصبح  
 AC معامداً لـ AB ، و AD معامداً لـ BC .  
 معطى أنّ طول القطعة BD هو 28 سم .  
 أ . جدوا طول القاعدة (AB) .  
 ب . جدوا مقدار الزاوية التي أمالَ بها  
 الجهاز المسند المتحرّك (∠ABD) .  
 ج . جدوا طول المسند المتحرّك (BC) .

### البند أ

في قاعة لياقة بدنيّة يوجد جهاز للتمرّن على رفع الأثقال .  
 الجهاز مكوّن من قاعدة AB ، ومسند متحرّك BC ، وقضيب داعم AD ، كما هو موصوف في الرسم .  
 طول القضيب الداعم هو 40 سم .  
 جاء عامر إلى قاعة اللياقة البدنيّة ليتمرّن بهذا الجهاز .  
 أمالَ عامر المسند المتحرّك بحيث أصبح AC معامداً لـ AB ، و AD معامداً لـ BC .  
 معطى أنّ طول القطعة BD هو 28 سم .  
 جدوا طول القاعدة (AB) .

#### 1 . المعطيات والقانون

المثلث ABD قائم عند D؛ القائمان 28 سم و 40 سم .

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

#### 2 . التعويض والحساب

$$AB^2 = 28^2 + 40^2 = 784 + 1,600 = 2,384$$

$$AB = \sqrt{2,384} \approx 48.83$$

### 3 . فحص

$40 > 48.83$  و  $28 > 48.83$ ؛ الوتر أطول من كلّ قائم ✓

### الجواب النهائي

حوالي 48.83 سم.

## البند ب

جدوا مقدار الزاوية التي أمالَ بها عامر المسند المتحرك ( $\angle ABD$ ).

### 1 . تحديد الأضلاع

في المثلث القائم  $ABD$ ، بالنسبة إلى الزاوية  $B$ ،  $AD = 40$  مقابل، و  $BD = 28$  مجاور.

### 2 . النسبة والزاوية

$$\tan B = \frac{40}{28} \approx 1.4286$$

$$\angle ABD \approx \tan^{-1}(1.4286) \approx 55.01^\circ$$

### 3 . فحص

المقابل أكبر من المجاور، ولذلك الزاوية أكبر من 45 درجة وأصغر من 90، كما حصلنا ✓

### الجواب النهائي

حوالي  $55.01^\circ$  (حوالي  $55^\circ$  إلى درجة كاملة).

## البند ج

جدوا طول المسند المتحرك ( $BC$ ).

### 1 . تحديد الأضلاع

المثلث  $ABC$  قائم عند  $A$ ، و  $D$  على  $BC$ ؛ لذلك زاويته عند  $B$  هي الزاوية التي حسبناها.

$AB \approx 48.83$  سم مجاور، و  $BC$  وتر.

## 2 . المعادلة والحساب

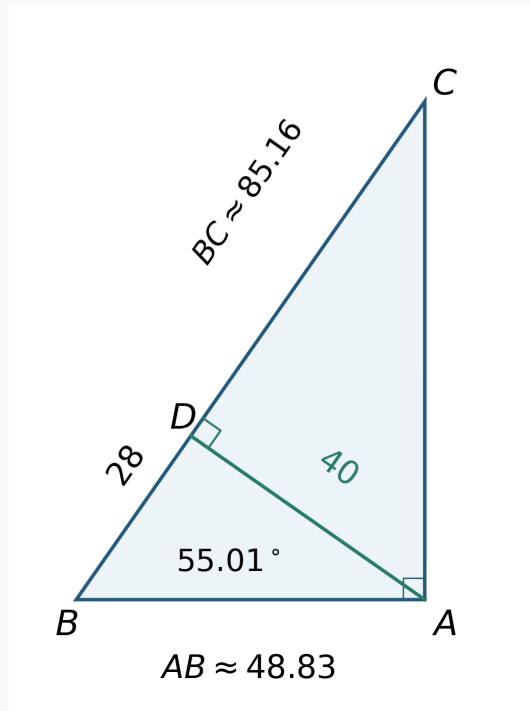
$$\cos 55.01^\circ = \frac{48.83}{BC}$$

$$\cos 55.01^\circ \approx 0.5734$$

$$BC \approx \frac{48.83}{0.5734} \approx 85.16$$

## 3 . فحص

الوتر 85.16 أطول من القائم 48.83، وأطول من القطعة 28 التي تقع عليه ✓



المثلث الصغير والمثلث الكبير قائمان، ويتركبان في القضيبي الداعم.

نستعمل القيم المقرّبة من البنود السابقة كما في الكراسة. دون تقريب وسيط نحصل على 85.143 سم كما في الإجابات الرسمية؛ فرق التقريب أقل من 0.02 سم.

## الجواب النهائي

حوالي 85.16 سم (85.143 سم دون تقريب وسيط).

## السؤال 5 . يوم المرح للأولاد

الإحصاء — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 1 . تذكير: مفاهيم وقوانين مهمة (المعدل من جدول تكرارات، المنوال، النسبة المئوية)

### عقود المال والاقتصاد

5. في العطلة الصيفية، نظّم المجلس في بلدة معينة يوم مرح للأولاد، تضمّن 4 أنواع فعاليات بمقابل مادّي: مشاهدة فيلم، وورشة إبداع، وسباحة في البركة، وورشة طبخ. كلّ ولد شارك في يوم المرح، اشترى تذكرة لفعالية واحدة فقط. الجدول الذي أمامكم يعرض أسعار التذاكر وعدد الأولاد الذين اشترىوا تذكرة لفعالية.

| الفعالية               | مشاهدة فيلم | ورشة إبداع | سباحة في البركة | ورشة طبخ |
|------------------------|-------------|------------|-----------------|----------|
| سعر التذكرة (بالشواكل) | 15          | 30         | 55              | 60       |
| عدد الأولاد            | 18          | 54         | 24              | 24       |

- أ. (1) ما هو العدد الكليّ للأولاد الذين اشترىوا تذكرة لفعالية في يوم المرح؟  
(2) جدوا سعر التذكرة المتوسط (المعدل) التي اشترىها ولد شارك في يوم المرح.  
ب. ما هي الفعالية الأكثر تكراراً (منوال الفعاليات) في يوم المرح؟  
ج. ما هي النسبة المئوية للأولاد الذين اشترىوا تذكرة لورشة الإبداع من بين جميع الأولاد الذين شاركوا في يوم المرح؟

- خفّض المجلس سعر تذكرة السباحة في البركة بـ 10 شواكل، ورفع سعر ورشة الطبخ بـ 20%.  
د. هل بعد تغيير الأسعار، كُبر سعر التذكرة المتوسط (المعدل) أم صَغُر أم لم يتغيّر؟ علّلوا إجابتكم.

### البند أ (1)

- في العطلة الصيفية، نظّم المجلس في بلدة معينة يوم مرح للأولاد، تضمّن 4 أنواع فعاليات بمقابل مادّي: مشاهدة فيلم، وورشة إبداع، وسباحة في البركة، وورشة طبخ. كلّ ولد شارك في يوم المرح، اشترى تذكرة لفعالية واحدة فقط. الجدول الذي أمامكم يعرض أسعار التذاكر وعدد الأولاد الذين اشترىوا تذكرة لفعالية.  
(1) ما هو العدد الكليّ للأولاد الذين اشترىوا تذكرة لفعالية في يوم المرح؟

### 1 . المعطيات

| الفعالية               | مشاهدة فيلم | ورشة إبداع | سباحة في البركة | ورشة طبخ |
|------------------------|-------------|------------|-----------------|----------|
| سعر التذكرة (بالشواكل) | 15          | 30         | 55              | 60       |
| عدد الأولاد            | 18          | 54         | 24              | 24       |

## 2 . نجمع الأعداد

$$18 + 54 + 24 + 24 = 120$$

## 3 . فحص

كلّ ولد اشترى تذكرة واحدة فقط؛ إذن لا يتكرّر ولد بين المجموعات، وعدد التذاكر يساوي عدد الأولاد ✓

## الجواب النهائي

120 ولداً.

## البند أ (2)

(2) جدوا سعر التذكرة المتوسط (المعدل) التي اشتراها ولد شارك في يوم المرح.

## 1 . القانون

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

## 2 . مجموع أثمان التذاكر

| الفعاليّة                  | فيلم                | إبداع                 | سباحة                 | طبخ                   |
|----------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| السعر مضروباً بعدد الأولاد | $15 \cdot 18 = 270$ | $30 \cdot 54 = 1,620$ | $55 \cdot 24 = 1,320$ | $60 \cdot 24 = 1,440$ |

$$270 + 1,620 + 1,320 + 1,440 = 4,650$$

## 3 . التعويض

$$\bar{x} = \frac{15 \cdot 18 + 30 \cdot 54 + 55 \cdot 24 + 60 \cdot 24}{120}$$

$$\bar{x} = \frac{4,650}{120} = 38.75$$

$$\bar{x} = \frac{4,650}{120} = 38.75$$

وبالعكس  $38.75 \cdot 120 = 4,650$ ؛ السعر بين 15 و 60 ✓

### الجواب النهائي

38.75 شيكل.

## البند ب

ما هي الفعالية الأكثر تكراراً (منوال الفعاليات) في يوم المرح؟

### 1 . نقارن التكرارات

أعداد الأولاد 24، 24، 54، 18؛ أكبر عدد هو 54، وهو لورشة الإبداع.

### 2 . المنوال والفحص

الفعالية الأكثر تكراراً هي ورشة إبداع؛  $54 > 24$  و  $54 > 18$  ✓

### الجواب النهائي

ورشة إبداع؛ شارك فيها 54 ولداً، وهو أكبر تكرار.

## البند ج

ما هي النسبة المئوية للأولاد الذين اشتروا تذكرة لورشة الإبداع من بين جميع الأولاد الذين شاركوا في يوم المرح؟

### 1 . القانون

النسبة المئوية = (الجزء ÷ الكل) × 100%.

### 2 . التعويض

$$\frac{54}{120} \cdot 100\% = 45\%$$

3 . فحص

$$\frac{45}{100} \cdot 120 = 54$$

النسبة تعيد عدد أولاد ورشة الإبداع ✓

الجواب النهائي

.45%

## البند د

خَفَضَ المجلس سعر تذكرة السباحة في البركة بِـ 10 شواكل، ورفع سعر ورشة الطبخ بِـ 20%. هل بعد تغيير الأسعار، كَبُرَ سعر التذكرة المتوسط (المعدل) أم صَغُرَ أم لم يتغَيَّر؟ علِّلوا إجابتكم.

### 1 . السعران الجديدان

$$55 - 10 = 45$$

$$60 \cdot 1.2 = 72$$

سعر السباحة يقلَّ 10، وسعر الطبخ يزيد  $12 = 72 - 60$  شيكلاً.

### 2 . أثر التغيُّر في المجموع

في كلِّ واحدة من الفعَّاليتين 24 ولداً.

$$24 \cdot 10 = 240$$

$$24 \cdot 12 = 288$$

$$288 - 240 = 48$$

مجموع الأثمان يزيد 48 شيكلاً، وعدد الأولاد ثابت 120؛ إذن المعدل كَبُرَ.

### 3 . فحص بالمعدل الجديد

$$\bar{x} = \frac{4,650 + 48}{120} = \frac{4,698}{120} = 39.15$$

✓  $39.15 > 38.75$ ؛ الزيادة  $0.4 = 39.15 - 38.75$  شيكل

## الجواب النهائي

كَبُرَ، زاد مجموع الأثمان 48 شيكلاً مع ثبات عدد الأولاد (المعدل الجديد 39.15 شيكل بدل 38.75).

## السؤال 6 . إمكانية الدفع لتذاكر الأفلام

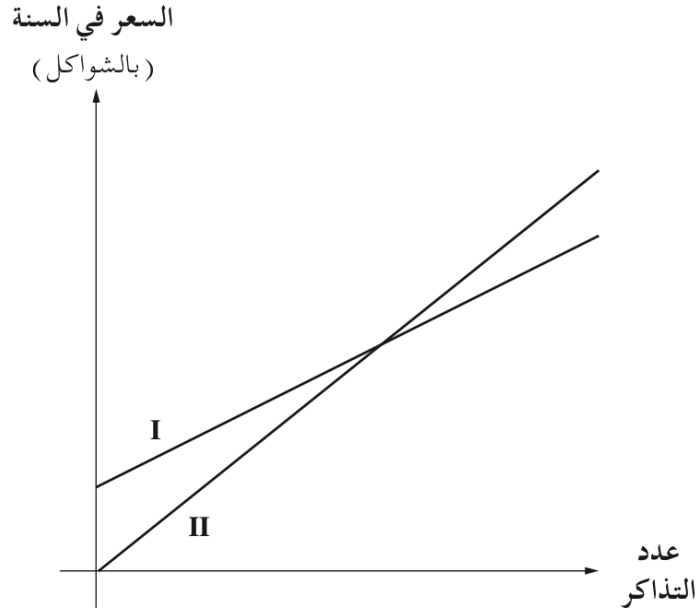
النموذج الخطّي – في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 3 . تذكير: مفاهيم وقوانين مهمة (المبلغ الثابت، الانحدار، الميزانية والتساوي)

6. تقترح شركة معينة إمكانية الدفع مقابل تذاكر الأفلام في سنة واحدة للشخص :

الإمكانية "أ" – 40 شيكلاً مقابل كلّ تذكرة .

الإمكانية "ب" – مبلغ سنوي بقيمة 180 شيكلاً، وبالإضافة إلى ذلك 25 شيكلاً مقابل كلّ تذكرة .

في الرسم الذي أمامكم الرسمان البيانيان I – II اللذان يصفان الإمكانيتين .



أ. حدّدوا أيّاً من الرسمين البيانيين I – II يصف الإمكانية "أ" .

ب. تشاهد عبير 38 فيلماً في السنة .

أيّ من الإمكانيتين "أ" أم "ب" هي الأفضل لعبير من ناحية التكلفة؟

ج. ما هو أكبر عدد من التذاكر الذي يمكن شراؤه في السنة بمبلغ 640 شيكلاً؟

اشترت حنان x تذاكر، واختارت الدفع حسب الإمكانية "ب" .

د. (1) اكتبوا تعبيراً ملائماً لثمن x التذاكر التي اشترتها حنان .

(2) ثمن x التذاكر التي اشترتها حنان حسب الإمكانية "ب" مساوٍ لثمنها حسب الإمكانية "أ" .

جدّوا x .

### البند أ

تقترح شركة معينة إمكانية الدفع مقابل تذاكر الأفلام في سنة واحدة للشخص :

الإمكانية "أ" – 40 شيكلاً مقابل كلّ تذكرة .

الإمكانية "ب" – مبلغ سنوي بقيمة 180 شيكلاً، وبالإضافة إلى ذلك 25 شيكلاً مقابل كلّ تذكرة .

في الرسم الذي أمامكم الرسمان البيانيان I – II اللذان يصفان الإمكانيتين .

حدّدوا أيّاً من الرسمين البيانيين I – II يصف الإمكانية "أ" .

### 1 . المبلغ الثابت

في «أ» لا يوجد مبلغ ثابت؛ يبدأ الرسم من نقطة الأصل. أما «ب» فيبدأ من 180 شيكلاً.

### 2 . الانحدار والاختيار

«أ» يزداد 40 لكل تذكرة، و«ب» 25؛ لذلك «أ» أشد انحداراً. الرسم II يبدأ من الأصل وهو أشد انحداراً.

### 3 . فحص

عند صفر تذكرة «أ» 0 و«ب» 180؛ يوافق الرسم ✓

### الجواب النهائي

الرسم II؛ يبدأ من الأصل ويزداد 40 شيكلاً لكل تذكرة.

## البند ب

تشاهد عبير 38 فيلماً في السنة.  
أي من الإمكانيتين «أ» أم «ب» هي الأفضل لعبير من ناحية التكلفة؟

### 1 . الإمكانية أ

$$40 \cdot 38 = 1,520$$

### 2 . الإمكانية ب

نكتب المبلغ الثابت أولاً.

$$180 + 25 \cdot 38 = 180 + 950 = 1,130$$

### 3 . المقارنة والفحص

$$1,520 - 1,130 = 390$$

الإمكانية ب أرخص 390 شيكلاً؛  $1,130 < 1,520$  ✓

### الجواب النهائي

الإمكانية «ب»؛ 1,130 شيكلاً مقابل 1,520 شيكلاً في «أ»، أوفر 390 شيكلاً.

## البند ج

ما هو أكبر عدد من التذاكر الذي يمكن شراؤه في السنة بمبلغ 640 شيكلاً؟

### 1 . الإمكانية أ

$$40x = 640$$

$$x = \frac{640}{40} = 16$$

### 2 . الإمكانية ب

$$180 + 25x = 640$$

$$25x = 640 - 180 = 460$$

$$x = \frac{460}{25} = 18.4$$

لا نشترى جزءاً من تذكرة؛ أقصى عدد 18.

### 3 . الفحص والاختيار

$$180 + 25 \cdot 18 = 630$$

$$180 + 25 \cdot 19 = 655$$

18 تذكرة ضمن الميزانية، و 19 تتجاوز 640. و  $18 > 16$ ؛ إذن أكبر عدد 18 بالإمكانية ب ✓

## الجواب النهائي

18 تذكرة بالإمكانية «ب»؛ تكلفتها 630 شيكلاً، و 19 تذكرة تكلف 655 وتتجاوز الميزانية.

## البند د (1)

اشترت حنان  $x$  تذاكر، واختارت الدفع حسب الإمكانية "ب".  
(1) اكتبوا تعبيراً ملائماً لثمن  $x$  التذاكر التي اشترتها حنان.

### 1 . الثابت والمتغير

مبلغ سنوي ثابت 180 شيكلاً، و 25 شيكلاً عن كلّ تذكرة؛ عددها  $x$ .

2 . التعبير

$$180 + 25x$$

3 . فحص

عند  $x = 0$  تبقى 180 شيكلاً؛ وكل تذكرة إضافية تزيد المبلغ 25 شيكلاً ✓

الجواب النهائي

$$180 + 25x \text{ شيكلاً.}$$

## البند د (2)

(2) ثمن  $x$  التذاكر التي اشترتها حنان حسب الإمكانيّة "ب" مساوٍ لثمنها حسب الإمكانيّة "أ".  
جدوا  $x$ .

1 . نسوي التعبيرين

نرمز بـ  $y$  إلى الثمن المشترك بالشواكل للحلّ الإضافي.

$$180 + 25x = 40x$$

2 . نحلّ بالموازنة

$$180 = 40x - 25x = 15x$$

$$x = \frac{180}{15} = 12$$

$$40 \cdot 12 = 480$$

3 . حلّ آخر: طريقة المربّعات

نكتب المعادلتين بالصورة  $ax + by = c$ :

$$\begin{cases} -40x + y = 0 \\ -25x + y = 180 \end{cases}$$

نبني 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  $y$ .

$$D_x = \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 180 & 1 \end{vmatrix}$$

$$D = \begin{vmatrix} -40 & 1 \\ -25 & 1 \end{vmatrix}$$

$$D_y = \begin{vmatrix} -40 & 0 \\ -25 & 180 \end{vmatrix}$$

في كل مربع: ضرب القطر النازل ناقص ضرب القطر الصاعد:

$$D = (-40) \cdot 1 - (-25) \cdot 1 = -40 - (-25) = -15$$

$$D_x = 0 \cdot 1 - 180 \cdot 1 = 0 - 180 = -180$$

$$D_y = (-40) \cdot 180 - (-25) \cdot 0 = -7,200 - 0 = -7,200$$

نقسم كل مربع جانبي على المربع الأوسط:

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{-180}{-15} = 12$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-7,200}{-15} = 480$$

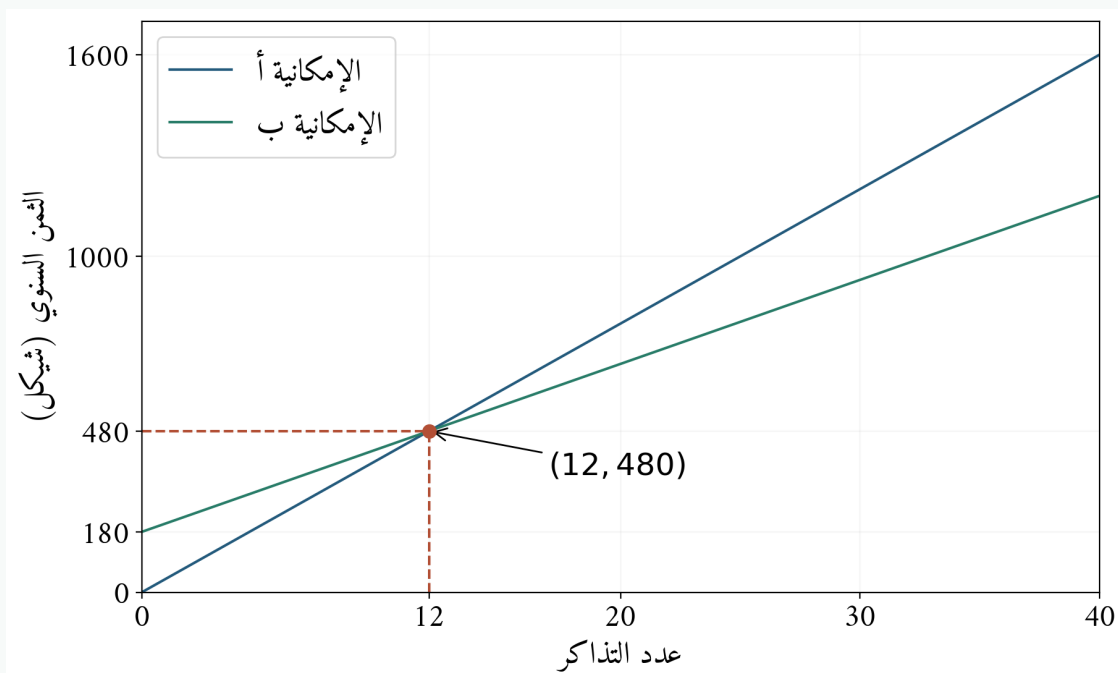
تحقق:  $\checkmark (-25) \cdot 12 + 1 \cdot 480 = 180$  ،  $\checkmark (-40) \cdot 12 + 1 \cdot 480 = 0$

افتحوا هذه الهبة في أداة «طريقة المربعات» واحسبوا المربعات خطوة خطوة ➔

[mathbagrut.com/tools/box-method/](http://mathbagrut.com/tools/box-method/)

$$180 + 25 \cdot 12 = 180 + 300 = 480$$

في الإمكانيتين ثمن 12 تذكرة 480 شيكلاً ✓



يتساوى الثمن عند 12 تذكرة و 480 شيكلاً.

الجواب النهائي

$x = 12$  تذكرة؛ الثمن المشترك 480 شيكلاً.

## الإجابات النهائية

| السؤال | البند | الجواب                                                                                                |
|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | أ     | الرسم II؛ لأنّه تنازليّ.                                                                              |
|        | ب     | 118,098 سيّارة.                                                                                       |
|        | ج     | حوالي 17% في كلّ سنة.                                                                                 |
|        | د     | في مطلع سنة 2019.                                                                                     |
| 2      | أ     | $\frac{1}{3}$ .                                                                                       |
|        | ب (1) | $\frac{1}{81}$ .                                                                                      |
|        | ب (2) | $\frac{4}{81}$ .                                                                                      |
|        | ج     | $\frac{5}{9}$ .                                                                                       |
| 3      | أ     | 1.8 متر.                                                                                              |
|        | ب (1) | 2.34 متر.                                                                                             |
|        | ب (2) | 6.48 متر.                                                                                             |
|        | ج     | لا؛ المساحة المطلوبة 0.864 م <sup>2</sup> ، أكبر من 0.7 م <sup>2</sup> ، وينقص 0.164 م <sup>2</sup> . |
| 4      | أ     | حوالي 48.83 سم.                                                                                       |
|        | ب     | حوالي 55.01° (حوالي 55° إلى درجة كاملة).                                                              |
|        | ج     | حوالي 85.16 سم (85.143 سم دون تقريب وسيط).                                                            |
| 5      | أ (1) | 120 ولداً.                                                                                            |
|        | أ (2) | 38.75 شيكل.                                                                                           |
|        | ب     | ورشة إبداع؛ شارك فيها 54 ولداً، وهو أكبر تكرار.                                                       |
|        | ج     | 45%.                                                                                                  |
|        | د     | كبُر؛ زاد مجموع الأثمان 48 شيكلاً مع ثبات عدد الأولاد (المعدّل الجديد 39.15 شيكل بدل 38.75).          |
| 6      | أ     | الرسم II؛ يبدأ من الأصل ويزداد 40 شيكلاً لكلّ تذكرة.                                                  |
|        | ب     | الإمكانية «ب»؛ 1,130 شيكلاً مقابل 1,520 شيكلاً في «أ»، أوفر 390 شيكلاً.                               |

|       |                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ج     | 18 تذكرة بالمكانة «ب»؛ تكلفتها 630 شيكلاً، و 19 تذكرة تكلف 655 وتتجاوز الميزانية. |
| د (1) | $180 + 25x$ شيكلاً.                                                               |
| د (2) | $x = 12$ تذكرة؛ الثمن المشترك 480 شيكلاً.                                         |