

حلول امتحان البجروت 371

صيف 2024، الموعد ب

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 23 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

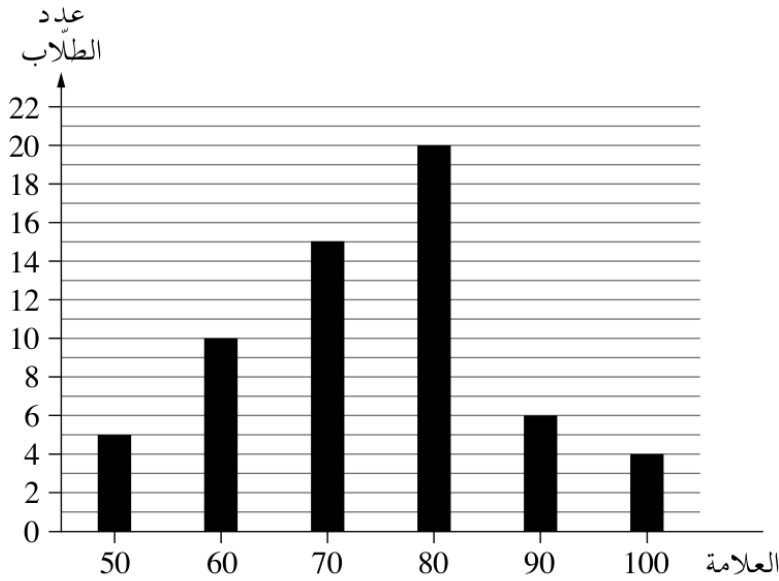
© 2026 mathbagrut.com - حقوق الشرح والحلول والتصميم محفوظة. يُسمح بالطباعة للتعلّم الشخصيّ أو الصّفّيّ مع إبقاء اسم الموقع. إعادة النشر أو البيع تحتاج إذنًا خطّيًا.

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

السؤال 1 . علامات امتحان اللغة العربية

الإحصاء — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 1 . تذكير: مفاهيم وقوانين مهمة (المعدل والوسيط من جدول تكرارات وتأثير إضافة قيم)

1. أمامكم مخطط أعمدة يصف توزيع علامات طلاب طبقة الحادي عشر في امتحان لغة عربية، أُجري في يوم معيّن.



أ. جدوا العدد الكلي للطلاب الذين تقدّموا لامتحان.

ب. جدوا معدل العلامات في الامتحان.

ج. جدوا وسيط العلامات في الامتحان. علّلوا إجابتكم.

سحر وسامية، طالبتان في طبقة الحادي عشر، تقدّمتا لامتحان اللغة العربية في اليوم التالي.

علامة سحر في الامتحان كانت 70 وعلامة سامية كانت 80 .

د. هل بعد إضافة علامتي سحر وسامية، كبر معدل العلامات في الامتحان أم صغر أم لم يتغيّر؟ علّلوا إجابتكم.

هـ. هل بعد إضافة علامتي سحر وسامية، كبر وسيط العلامات في الامتحان أم صغر أم لم يتغيّر؟ علّلوا إجابتكم.

البند أ

أمامكم مخطط أعمدة يصف توزيع علامات طلاب طبقة الحادي عشر في امتحان لغة عربية، أُجري في يوم معيّن. جدوا العدد الكلي للطلاب الذين تقدّموا لامتحان.

1 . من المخطط إلى الجدول

العلامة	50	60	70	80	90	100
عدد الطلاب	5	10	15	20	6	4

2 . مجموع

$$5 + 10 + 15 + 20 + 6 + 4 = 60$$

3 . فحص

كلّ طالب في عمود علامته فقط؛ مجموع التكرارات هو عدد الطلاب، دون ضربه بالعلامات ✓

الجواب النهائي

60 طالباً.

البند ب

جدوا معدل العلامات في الامتحان.

1 . القانون

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

2 . مجموع العلامات

العلامة	50	60	70	80	90	100
العلامة مضروبة بالتكرار	$50 \cdot 5 = 250$	$60 \cdot 10 = 600$	$70 \cdot 15 = 1,050$	$80 \cdot 20 = 1,600$	$90 \cdot 6 = 540$	$100 \cdot 4 = 400$

$$250 + 600 + 1,050 + 1,600 + 540 + 400 = 4,440$$

3 . التعويض

$$\bar{x} = \frac{50 \cdot 5 + 60 \cdot 10 + 70 \cdot 15 + 80 \cdot 20 + 90 \cdot 6 + 100 \cdot 4}{60}$$

$$\bar{x} = \frac{4,440}{60} = 74$$

4 . فحص

$$\bar{x} = \frac{4,440}{60} = 74$$

وبالعكس $74 \cdot 60 = 4,440$ ؛ المعدل بين أصغر علامة وأكبرها ✓

الجواب النهائي

.74

البند ج

جدوا وسيط العلامات في الامتحان. علّوا إجاباتكم.

1 . المكان الأوسط

عدد الطلاب 60 زوجي؛ المكان $\frac{60}{2} = 30$ و $\frac{60}{2} + 1 = 31$.

2 . نعدّ تراكمياً

100	90	80	70	60	50	العلامة
4	6	20	15	10	5	عدد الطلاب
60	56	50	30	15	5	عدد الطلاب حتى هذه العلامة

في المكان 30 العلامة 70، وفي المكان 31 العلامة 80.

3 . الوسيط والفحص

$$\frac{70 + 80}{2} = 75$$

العلامتان الأوسطتان على طرفي الانتقال من 70 إلى 80؛ معدّلهما 75 ✓

الجواب النهائي

75؛ العلامتان في المكانين 30 و 31 هما 70 و 80.

البند د

سحر وسامية، طالبتان في طبقة الحادي عشر، تقدّمتا لامتحان اللغة العربية في اليوم التالي. علامة سحر في الامتحان كانت 70 وعلامة سامية كانت 80. هل بعد إضافة علامتي سحر وسامية، كُبر معدل العلامات في الامتحان أم صَغُر أم لم يتغيّر؟ علّوا إجابتكم.

1 . المقارنة

معدل العلامتين المضافتين:

$$\frac{70 + 80}{2} = 75$$

$74 > 75$ ؛ أضفنا علامتين معدّلهما أكبر من المعدل القديم، لذلك المعدل كُبر.

2 . فحص بالحساب الجديد

$$60 + 2 = 62$$

$$4,440 + 70 + 80 = 4,590$$

$$\bar{x} = \frac{4,590}{62} \approx 74.03$$

$74 > 74.03$ ؛ النتيجة تؤكّد المقارنة ✓

الجواب النهائي

كُبر؛ معدل العلامتين المضافتين 75 أكبر من 74 (المعدل الجديد حوالي 74.03).

البند هـ

هل بعد إضافة علامتي سحر وسامية، كُبر وسيط العلامات في الامتحان أم صَغُر أم لم يتغيّر؟ علّوا إجابتكم.

1 . الجدول الجديد

العلامة	50	60	70	80	90	100
عدد الطلاب بعد الإضافة	5	10	16	21	6	4
عدد الطلاب حتى هذه العلامة	5	15	31	52	58	62

2 . المكانان والقيمتان

العدد الجديد 62 زوجي، المكانان $\frac{62}{2} = 31$ و $\frac{62}{2} + 1 = 32$.
في المكان 31 العلامة 70، وفي المكان 32 العلامة 80.

3 . الوسيط والفحص

$$\frac{70 + 80}{2} = 75$$

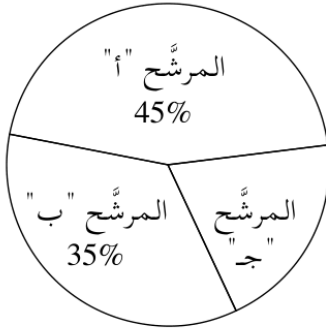
لم يتغير؛ بقي معدل العلامتين الأوسطتين 75 كما كان ✓

الجواب النهائي

لم يتغير؛ بقي 75 لأنّ العلامتين الأوسطتين بقيتا 70 و 80.

السؤال 2 . الانتخابات البلدية

الاحتمال — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 2 . تذكير: مفاهيم وقوانين مهمة (شجرة الاحتمال وضرب الفروع وجمعها)



2. في الانتخابات للبلدية في مدينة معينة، تنافس 3 مرشحين:

المرشح "أ" والمرشح "ب" والمرشح "ج".

45% من الناخبين في المدينة انتخبوا المرشح "أ"،

و 35% من الناخبين في المدينة انتخبوا المرشح "ب".

أ. ما هو الاحتمال بأن يكون ناخب اختير بشكل عشوائي

قد انتخب المرشح "ج"؟

يختارون بشكل عشوائي ناخبين.

ب. ما هو الاحتمال بأن يكون كلاهما انتخبا المرشح "أ"؟

ج. ما هو الاحتمال بأن يكون كلاهما انتخبا نفس المرشح؟

د. ما هو الاحتمال بأن يكون أحدهما انتخب المرشح "أ" والآخر انتخب المرشح "ب"؟

البند أ

في الانتخابات للبلدية في مدينة معينة، تنافس 3 مرشحين:

المرشح "أ" والمرشح "ب" والمرشح "ج".

45% من الناخبين في المدينة انتخبوا المرشح "أ"، و 35% من الناخبين في المدينة انتخبوا المرشح "ب".

ما هو الاحتمال بأن يكون ناخب اختير بشكل عشوائي قد انتخب المرشح "ج"؟

1 . النسبة الباقية

$$100 - 45 - 35 = 20$$

2 . الاحتمال

$$\frac{20}{100} = 0.2$$

المرشح	أ	ب	ج
احتمال اختياره	0.45	0.35	0.2

3 . فحص

$$0.45 + 0.35 + 0.2 = 1$$

الاحتمالات تغطي المرشحين الثلاثة ✓

الجواب النهائي

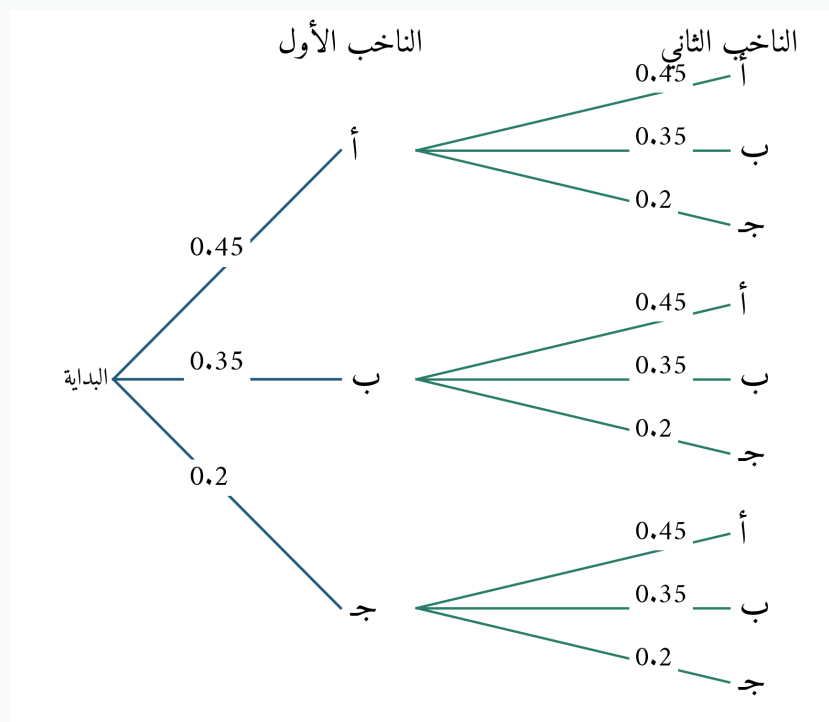
0.2.

البند ب

يختارون بشكل عشوائي ناخبين.
ما هو الاحتمال بأن يكون كلاهما انتخاب المرشح "أ"؟

1 . الفرع الملائم

نستعمل نفس النسب في الاختيارين كما في نموذج السؤال؛ احتمال أ في كل اختيار 0.45.



كل فرع ثانٍ يحمل الاحتمالات نفسها؛ نضرب على طول الفرع.

2 . الحساب

$$0.45 \cdot 0.45 = 0.2025$$

3 . فحص

الاحتمال 0.2025 أصغر من 0.45، لأننا نطلب أ في الاختيارين معاً ✓

الجواب النهائي

0.2025.

البند ج

ما هو الاحتمال بأن يكون كلاهما انتخاباً نفس المرشح؟

1 . الفروع الملائمة

الاحتمال الفرع	الثاني	الأول
$0.45 \cdot 0.45 = 0.2025$	أ	أ
$0.35 \cdot 0.35 = 0.1225$	ب	ب
$0.2 \cdot 0.2 = 0.04$	ج	ج

2 . تجمع

$$0.2025 + 0.1225 + 0.04 = 0.365$$

3 . فحص

الفروع مختلفة لا تتداخل؛ احتمال انتخاب مرشحين مختلفين $0.635 = 1 - 0.365$ ، والمجموع 1 ✓

الجواب النهائي

0.365.

البند د

ما هو الاحتمال بأن يكون أحدهما انتخاب المرشح "أ" والآخر انتخاب المرشح "ب"؟

1 . الفرعان

الأول	الثاني	احتمال الفرع
أ	ب	$0.45 \cdot 0.35 = 0.1575$
ب	أ	$0.35 \cdot 0.45 = 0.1575$

2 . تجميع

$$0.1575 + 0.1575 = 0.315$$

3 . فحص

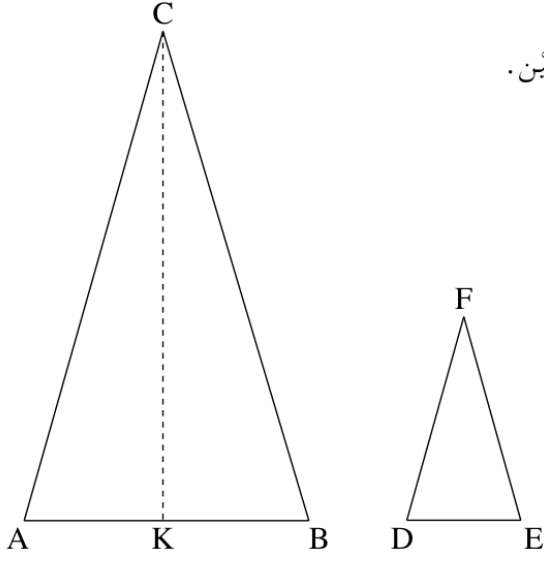
الترتيبان مختلفان وفي كلّ منهما ناخب لأ وناخب لب؛ لا نكتفي بفرع واحد ✓

الجواب النهائي

0.315.

السؤال 3 . الأعلام الكبيرة والصغيرة

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



عنقود الاهتداء في المستوى وفي الفراغ

3. حضر طلاب مدرسة معينة أعلاماً شكلها مثلثات متساوية الساقين .

حضر الطلاب أعلاماً من نوعين:

علم كبير (المثلث ABC) و علم صغير (المثلث DEF)،

كما هو موصوف في الرسم .

معطى أن: طول القاعدة AB للعلم الكبير هو 35 سم .

طول ساق العلم الكبير هو 62.5 سم .

أ. (1) جدوا طول الارتفاع على قاعدة العلم الكبير (CK) .

(2) جدوا مساحة العلم الكبير .

معطى أن المثلثين ABC و DEF متشابهان .

نسبة التشابه بين المثلثين هي 5:2 .

ب. جدوا طول القاعدة DE للعلم الصغير .

ج. جدوا محيط العلم الصغير .



قرّر الطلاب أن يُعلّقوا الأعلام بسلسلة طولها 63 متراً .

علّق الطلاب الأعلام بدون فروق (مسافات) بينها .

عدد الأعلام الكبيرة في السلسلة هو ضعف عدد الأعلام الصغيرة في السلسلة .

د. جدوا كم علماً صغيراً يوجد في السلسلة .

البند أ (1)

حضر طلاب مدرسة معينة أعلاماً شكلها مثلثات متساوية الساقين .

حضر الطلاب أعلاماً من نوعين:

علم كبير (المثلث ABC) و علم صغير (المثلث DEF)، كما هو موصوف في الرسم .

معطى أن: طول القاعدة AB للعلم الكبير هو 35 سم .

طول ساق العلم الكبير هو 62.5 سم .

(1) جدوا طول الارتفاع على قاعدة العلم الكبير (CK) .

1 . نصف القاعدة

CK ارتفاع في مثلث متساوي الساقين؛ لذلك $AK = KB$.

$$AK = \frac{35}{2} = 17.5$$

2 . فيثاغورس

$$AC^2 = AK^2 + CK^2$$

$$CK^2 = 62.5^2 - 17.5^2 = 3,906.25 - 306.25 = 3,600$$

$$CK = \sqrt{3,600} = 60$$

3 . فحص

$$60^2 + 17.5^2 = 3,600 + 306.25 = 3,906.25 = 62.5^2$$

الوتر 62.5 أطول من كل قائم ✓

الجواب النهائي

60 سم.

البند أ (2)

(2) جدوا مساحة العَلم الكبير.

1 . القانون

مساحة المثلث = القاعدة × الارتفاع ÷ 2.

2 . التعويض

$$S_{ABC} = \frac{35 \cdot 60}{2} = 1,050$$

3 . فحص

المستطيل ذو نفس القاعدة والارتفاع مساحته $35 \cdot 60 = 2,100$ سم²؛ مساحة المثلث نصفها 1,050 ✓

الجواب النهائي

1,050 سم².

البند ب

معطى أن المثلثين ABC و DEF متشابهان.
نسبة التشابه بين المثلثين هي $5 : 2$.
جدوا طول القاعدة DE للعلم الصغير.

1 . التناظر والنسبة

حسب ترتيب المثلثين، A يناظر D ، B يناظر E ، و C يناظر F ؛ AB يناظر DE .

$$k = \frac{AB}{DE} = \frac{5}{2} = 2.5$$

2 . التعويض

$$DE = \frac{35}{2.5} = 14$$

3 . فحص

$$\frac{35}{14} = 2.5$$

نسبة القاعدتين كما في المعطى ✓

الجواب النهائي

14 سم.

البند ج

جدوا محيط العلم الصغير.

1 . الساق الصغيرة

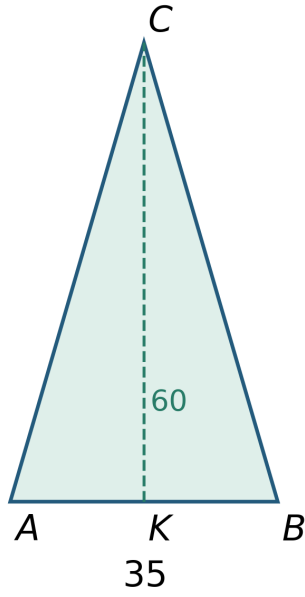
AC يناظر DF ، و BC يناظر EF ؛ الساقان الصغيرتان متساويتان.

$$DF = EF = \frac{62.5}{2.5} = 25$$

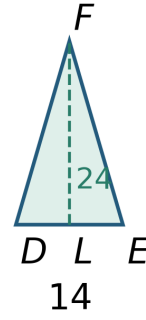
2 . المحيط

$$25 + 25 + 14 = 64$$

العلم الكبير



العلم الصغير



أضلاع العلم الكبير 2.5 ضعف الأضلاع المناظرة في الصغير.

3. فحص

محيط الكبير $160 = 62.5 + 62.5 + 35$ سم؛ $\frac{160}{2.5} = 64$ سم، كما حصلنا ✓

الجواب النهائي

64 سم.

البند د

قرّر الطلاب أن يعلّقوا الأعلام بسلسلة طولها 63 متراً.
علّق الطلاب الأعلام بدون فروق (مسافات) بينها.
عدد الأعلام الكبيرة في السلسلة هو ضعف عدد الأعلام الصغيرة في السلسلة.
جدوا كم علماً صغيراً يوجد في السلسلة.

1. الوحدة والمجهول

$$63 \cdot 100 = 6,300$$

نرمز بـ x إلى عدد الأعلام الصغيرة؛ عدد الكبيرة $2x$.

النوع	العدد	طول القاعدة (سم)	الطول على السلسلة (سم)
صغير	x	14	$14x$
كبير	$2x$	35	$35 \cdot 2x = 70x$

2. المعادلة والحساب

$$14x + 70x = 6,300$$

$$84x = 6,300$$

$$x = \frac{6,300}{84} = 75$$

3. فحص

عدد الكبيرة $150 \cdot 2 = 300$

$$75 \cdot 14 + 150 \cdot 35 = 1,050 + 5,250 = 6,300$$

6300 سم تساوي 63 م، وعدد الكبيرة ضعف الصغيرة ✓

الجواب النهائي

75 علماً صغيراً (ومعها 150 علماً كبيراً).

السؤال 4 . البرج والمطلة

حساب المثلثات — في الكراسة: كراسة 371 . الفصل 6 . تمهيد 2: تذكير: نظرية فيثاغورس . تمهيد 5: إيجاد ضلع (1): الضلع المجهول في البسط . تمهيد 7: إيجاد زاوية . تمهيد 9: مثلثان لهما ضلع مشترك، وزاوية الارتفاع

4. حاتم موجود في النقطة A . في النقطة B يوجد برج

يصل ارتفاعه إلى النقطة C .

بنوا على البرج مطلة تصل إلى النقطة D .

DB يعامد AB (انظروا الرسم) .

معطى أن: $\angle CAB = 35^\circ$ ،

طول AC هو 20 متراً .

أ. جدوا ارتفاع البرج (BC) .

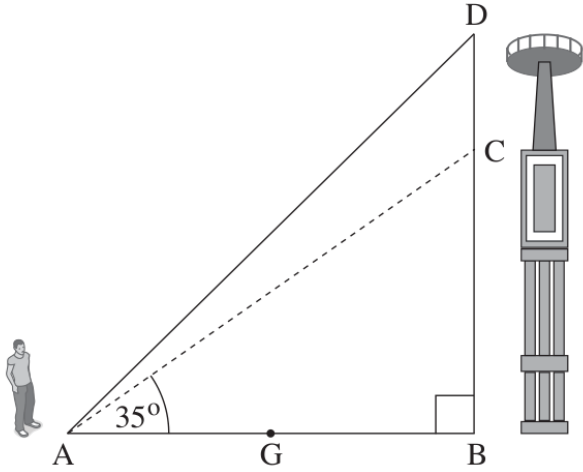
ب. جدوا بُعد حاتم عن البرج (AB) .

معطى أن ارتفاع المطلة (CD) هو 5 أمتار .

ج. جدوا مقدار الزاوية DAB .

بدأ حاتم بالسير من النقطة A باتجاه النقطة B . توقف حاتم في منتصف الطريق في النقطة G .

د. جدوا طول GC .



البند أ

حاتم موجود في النقطة A . في النقطة B يوجد برج يصل ارتفاعه إلى النقطة C .

بنوا على البرج مطلة تصل إلى النقطة D .

DB يعامد AB (انظروا الرسم) .

معطى أن: $\angle CAB = 35^\circ$ ،

طول AC هو 20 متراً .

جدوا ارتفاع البرج (BC) .

1 . تحديد الأضلاع

المثلث ABC قائم عند B؛ بالنسبة إلى الزاوية $A = 35^\circ$ ، BC مقابل $AC = 20$ م وتر.

2 . المعادلة والحساب

$$\sin 35^\circ = \frac{BC}{20}$$

$$\sin 35^\circ \approx 0.5736$$

$$BC \approx 20 \cdot 0.5736 = 11.472 \approx 11.47$$

3 . فحص

الوتر 20 أطول من القائم 11.47؛ ارتفاع البرج حوالي 11.47 م ✓

الجواب النهائي

حوالي 11.47 متر.

البند ب

جدوا بُعد حاتم عن البرج (AB).

1 . تحديد الأضلاع

في المثلث ABC، AB مجاور للزاوية A و $AC = 20$ م وتر.

2 . المعادلة والحساب

$$\cos 35^\circ = \frac{AB}{20}$$

$$\cos 35^\circ \approx 0.8192$$

$$AB \approx 20 \cdot 0.8192 = 16.384 \approx 16.38$$

3 . فحص

المجاور 16.38 أقصر من الوتر 20، وأطول من المقابل 11.47 لأنّ الزاوية 35 أصغر من 45 درجة ✓

الجواب النهائي

حوالي 16.38 متر.

البند ج

معطى أنّ ارتفاع المظلة (CD) هو 5 أمتار.
جدوا مقدار الزاوية DAB.

1 . الارتفاع الكلي

$$BD = BC + CD \approx 11.47 + 5 = 16.47$$

في المثلث ABD القائم عند B ، BD مقابل للزاوية A و $AB \approx 16.38$ م مجاور.

2. النسبة والزاوية

$$\tan A \approx \frac{16.47}{16.38} \approx 1.0055$$

$$\angle DAB \approx \tan^{-1}(1.0055) \approx 45.16^\circ$$

3. فحص

المقابل أكبر قليلاً من المجاور؛ الزاوية أكبر قليلاً من 45 درجة، كما حصلنا ✓

المرشد يستعمل الأطوال المقرّبة في الخطوة التالية؛ لذلك نحصل على 45.16 درجة. الرسمي 45.15 درجة من القيم غير المقرّبة؛ فرق 0.01 درجة فقط.

الجواب النهائي

حوالي 45.16° (حوالي 45.15° دون تقريب وسيط).

البند د

بدأ حاتم بالسير من النقطة A باتجاه النقطة B . توقّف حاتم في منتصف الطريق في النقطة G .
جدوا طول GC .

1. نصف الطريق

G منتصف AB .

$$GB = \frac{AB}{2} \approx \frac{16.38}{2} = 8.19$$

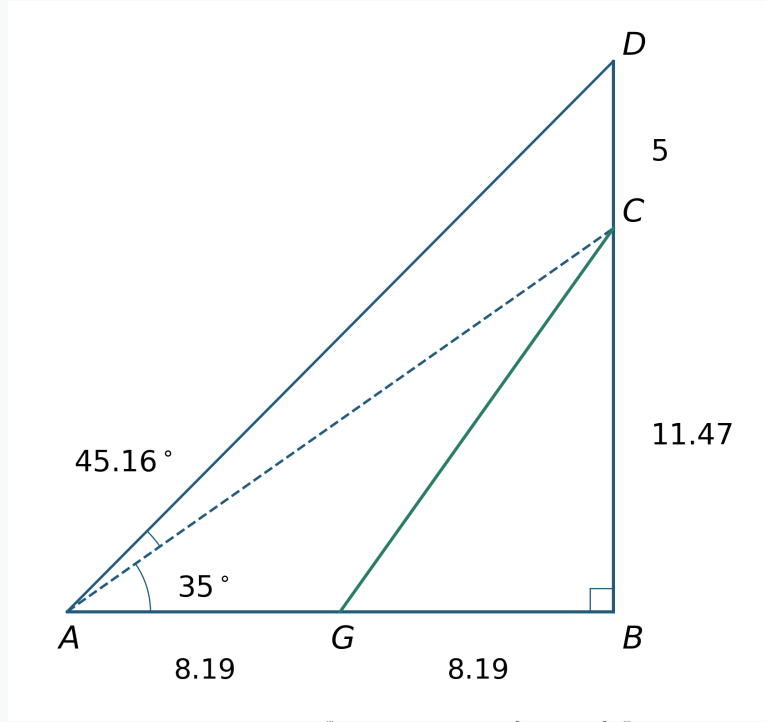
2. فيثاغورس

المثلث GBC قائم عند B .

$$GC^2 = GB^2 + BC^2$$

$$GC^2 \approx 8.19^2 + 11.47^2 = 67.0761 + 131.5609 = 198.637$$

$$GC \approx \sqrt{198.637} \approx 14.09$$



المطلة أعلى من رأس البرج، ونقطة التوقف في منتصف الطريق.

3 . فخص

الوتر 14.09 أطول من القائمين 8.19 و 11.47؛ المطلوب إلى رأس البرج C ، فنستعمل ارتفاعه 11.47 م ✓
الرسمي يقرب المسافة إلى 14.1 م. باستعمال الأطوال المقربة إلى منزلتين نحصل على 14.09 م؛ الفرق 0.01 م، وكلاهما مقبول.

الجواب النهائي

حوالي 14.09 متر (حوالي 14.1 متر إلى منزلة واحدة).

السؤال 5 . راتباً أكرم وعادل

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

عنقود المال والاقتصاد

5. في مصنع معين، يحصل العمال على زيادة بنسبة مئوية ثابتة على راتبهم، كل سنة. راتب أكرم في السنة الأولى من عمله في المصنع كان 9,500 شيكل في الشهر. في كل سنة يزداد راتب أكرم بـ 6% .
- أ. جدوا كم سيكون راتب أكرم بعد مرور 7 سنوات .
- ب. جدوا بعد مرور كم سنة سيكون راتب أكرم 10,674.2 شيكل .
- راتب عادل في السنة الأولى من عمله في المصنع كان 11,600 شيكل . بعد ثلاث سنوات من ذلك، كان راتب عادل 12,311 شيكلاً .
- جـ. جدوا ما هي النسبة المئوية التي يزداد بها راتب عادل في كل سنة .
- بدأ أكرم وعادل بالعمل في المصنع في نفس اليوم .
- د. هل بعد مرور 7 سنوات، سيكون راتب عادل أعلى من راتب أكرم؟ عللوا إجابتكم .

البند أ

في مصنع معين، يحصل العمال على زيادة بنسبة مئوية ثابتة على راتبهم، كل سنة. راتب أكرم في السنة الأولى من عمله في المصنع كان 9,500 شيكل في الشهر. في كل سنة يزداد راتب أكرم بـ 6% .

جدوا كم سيكون راتب أكرم بعد مرور 7 سنوات .

1 . المعطيات والعامل

$$A_0 = 9,500 \text{ شيكل، } n = 7.$$

$$q = 1 + \frac{6}{100} = 1.06$$

2 . القانون والتعويض

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

$$A_7 = 9,500 \cdot 1.06^7 \approx 14,284.49$$

3 . فقص

$$\frac{14,284.49}{1.06^7} \approx 9,500$$

القسمة تعيد الراتب في البداية ✓

الجواب النهائي

حوالي 14,284 شيكلاً في الشهر (14,284.49 شيكلاً).

البند ب

جدوا بعد مرور كم سنة سيكون راتب أكرم 10,674.2 شيكل.

1 . القانون

$$A_n = 9,500 \cdot 1.06^n$$

2 . جدول القيم

3	2	1	n (سنوات)
11,314.652	10,674.2	10,070	$9,500 \cdot 1.06^n$

القيمة 10,674.2 تظهر بعد سنتين.

3 . فقص

$$9,500 \cdot 1.06^2 = 10,674.2$$

القيمة قبلها أصغر وبعدها أكبر؛ إذن بعد مرور سنتين ✓

الجواب النهائي

بعد مرور سنتين.

البند ج

راتب عادل في السنة الأولى من عمله في المصنع كان 11,600 شيكل.
بعد ثلاث سنوات من ذلك، كان راتب عادل 12,311 شيكلًا.
جدوا ما هي النسبة المئوية التي يزداد بها راتب عادل في كل سنة.

1 . المعطيات والقانون

$A_0 = 11,600$ شيكل، $A_3 = 12,311$ شيكلًا، $n = 3$.

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

2 . نجد العامل

$$12,311 = 11,600 \cdot q^3$$

$$q^3 = \frac{12,311}{11,600}$$

$$q = \sqrt[3]{\frac{12,311}{11,600}} \approx 1.02$$

3 . نسبة الزيادة

$$(1.02 - 1) \cdot 100\% = 2\%$$

4 . فحص

$$11,600 \cdot 1.02^3 = 12,310.0128 \approx 12,311$$

✓ فرق أقل من شيكل واحد بسبب تقريب العامل

النسبة 2% مقربة؛ العامل المستخرج من العددين حوالي 1.02002727. نستعمل 1.02 للمقارنة المقربة في البند التالي.

الجواب النهائي

حوالي 2% في كل سنة.

البند د

بدأ أكرم وعادل بالعمل في المصنع في نفس اليوم.
هل بعد مرور 7 سنوات، سيكون راتب عادل أعلى من راتب أكرم؟ علّلوا إجابتكم.

1 . راتب عادل

نستعمل عامل التزايد المقرَّب $q \approx 1.02$ ، والبداية 11,600 شيكل.

$$A_7 \approx 11,600 \cdot 1.02^7 \approx 13,324.75$$

2 . المقارنة

$$13,324.75 < 14,284.49$$

$$14,284.49 - 13,324.75 = 959.74$$

راتب عادل أقلّ، وليس أعلى.

3 . فحص

عادل يبدأ براتب أعلى، لكنّ نسبة تزايدهِ أصغر؛ الحساب بعد 7 سنوات يحسم المقارنة. استعمال العامل غير المقرَّب يعطي لعادل حوالي 13,327.25 شيكلاً، وهو أيضاً أقلّ من راتب أكرم ✓

الجواب النهائيّ

لا؛ راتب عادل حوالي 13,325 شيكلاً، أقلّ من راتب أكرم حوالي 14,284 شيكلاً.

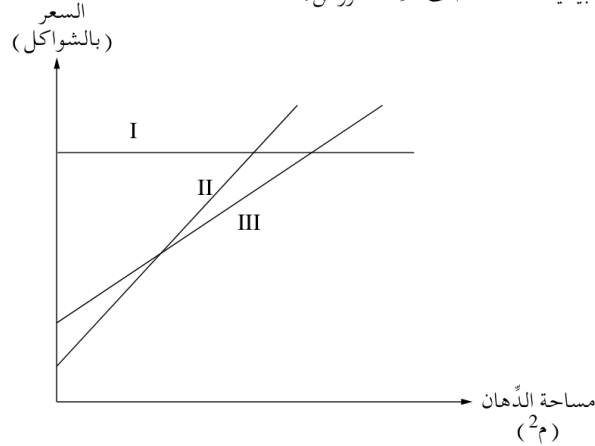
السؤال 6 . عروض دِهان البيت

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

6. أمامكم ثلاثة عروض أسعار بالنسبة لِدهان البيت :

- العرض "أ" – مبلغ أساسي قدره 200 شيكل و 40 شيكلًا إضافيًا لكل 2 م^2 (متر مربع) من الدهان .
 العرض "ب" – مبلغ أساسي قدره 440 شيكلًا و 25 شيكلًا إضافيًا لكل 2 م^2 (متر مربع) من الدهان .
 العرض "ج" – مبلغ كلي قدره 1,200 شيكل لِدهان البيت .
 أ. ما هو أرخص عرض بالنسبة لِدهان 32 م^2 ؟ علّلوا إجابتكم .

أمامكم ثلاثة رسوم بيانية I – III تصف ثلاثة العروض .



ب. حدّدوا بالنسبة لكل رسم بياني أي عرض يصف .

ترغب عائلة كريم بِدهان $x\text{ م}^2$.

ج. من بين التعابير 1-4 التي أمامكم، حدّدوا أي تعبير يصف الثمن الكلي لِدهان $x\text{ م}^2$ حسب العرض "أ" .

1. $40 + 200x$

2. $200 + 40x$

3. $40 + 440x$

4. $1,200 + 40x$

د. اكتبوا تعبيرًا يصف الثمن الكلي لِدهان $x\text{ م}^2$ حسب العرض "ب" .

تستطيع عائلة كريم أن تدفع مبلغًا كليًا قدره 1,765 شيكلًا مقابل الدهان .

هـ. حسب العرض "ب" ، كم مترًا مربعًا تستطيع عائلة كريم أن تدهن بهذا المبلغ ؟

و. مقابل دِهان كم مترًا مربعًا سيكون الثمن حسب العرض "أ" مساويًا للثمن حسب العرض "ب" ؟

البند أ

أمامكم ثلاثة عروض أسعار بالنسبة لِدهان البيت :

- العرض "أ" – مبلغ أساسي قدره 200 شيكل و 40 شيكلًا إضافيًا لكل 2 م^2 (متر مربع) من الدهان .
 العرض "ب" – مبلغ أساسي قدره 440 شيكلًا و 25 شيكلًا إضافيًا لكل 2 م^2 (متر مربع) من الدهان .
 العرض "ج" – مبلغ كلي قدره 1,200 شيكل لِدهان البيت .
 ما هو أرخص عرض بالنسبة لِدهان 32 م^2 ؟ علّلوا إجابتكم .

1 . نحسب الأثمان

العرض	التعويض	التمن (شيك)
أ	$200 + 40 \cdot 32 = 200 + 1,280$	1,480
ب	$440 + 25 \cdot 32 = 440 + 800$	1,240
ج	ثابت	1,200

2 . المقارنة والفحص

$1,200 < 1,240 < 1,480$ ؛ ج هو الأرخص.

يوفر $40 = 1,240 - 1,200$ شيكاً عن ب، و $280 = 1,480 - 1,200$ شيكاً عن أ ✓

الجواب النهائي

العرض «ج»؛ 1,200 شيك، مقابل 1,240 في «ب» و 1,480 في «أ».

البند ب

أمامكم ثلاثة رسوم بيانية I-III تصف ثلاثة العروض.
حدّدوا بالنسبة لكل رسم بياني أي عرض يصف.

1 . الرسم الأفقي

العرض ج ثابت 1,200 شيكل، فيمثله الرسم الأفقي I.

2 . الرسمان التصاعديان

أ يبدأ من 200، أقل من 440 في ب؛ ويزيد 40 لكل م²، أكبر من 25 في ب، فهو أشد انحداراً. لذلك أ هو II، وب هو III.

3 . فحس

II يبدأ أدنى ثم يتجاوز III، كما يلائم عرض أ ذي الزيادة الأكبر ✓

الجواب النهائي

I: العرض «ج»؛ II: العرض «أ»؛ III: العرض «ب».

البند ج

ترغب عائلة كريم بدهان x م².
من بين التعابير 1-4 التي أمامكم، حدّدوا أيّ تعبير يصف الثمن الكليّ لدهان x م² حسب العرض "أ".

1. $40 + 200x$
2. $200 + 40x$
3. $40 + 440x$
4. $1,200 + 40x$

1 . الثابت أولاً

العرض أ: 200 شيكل ثابتاً، و 40 شيكلًا لكل متر مربع؛ التعبير $200 + 40x$ ، وهو 2.

2 . فحص

عند $x = 0$ تبقى 200 شيكل، وعند 32 م² نحصل على 1,480 شيكلًا كما في أ ✓

الجواب النهائي

التعبير 2: $200 + 40x$ شيكل.

البند د

اكتبوا تعبيراً يصف الثمن الكليّ لدهان x م² حسب العرض "ب".

1 . الثابت والمتغير

440 شيكلًا ثابتًا، و 25 شيكلًا لكل م².

2 . التعبير

$$440 + 25x$$

3 . فحص

عند صفر مساحة يبقى 440؛ وكلّ متر مربع يزيد الثمن 25 شيكلًا ✓

الجواب النهائي

$440 + 25x$ شيكلًا.

البند هـ

تستطيع عائلة كريم أن تدفع مبلغًا كليًا قدره 1,765 شيكلًا مقابل الدهان. حسب العرض "ب"، كم مترًا مربعًا تستطيع عائلة كريم أن تدهن بهذا المبلغ؟

1 . المعادلة

$$440 + 25x = 1,765$$

2 . الحساب

$$25x = 1,765 - 440 = 1,325$$

$$x = \frac{1,325}{25} = 53$$

3 . فحص

$$440 + 25 \cdot 53 = 440 + 1,325 = 1,765$$

المبلغ المستعمل يساوي الميزانية ✓

الجواب النهائي

53 م².

البند و

مقابل دهان كم متراً مربعاً سيكون الثمن حسب العرض "أ" مساوياً للثمن حسب العرض "ب"؟

1 . المعادلة

نرمز بـ x إلى المساحة، وبـ y إلى الثمن المشترك بالشواكل للحلّ الإضافي.

$$200 + 40x = 440 + 25x$$

2 . نحلّ بالموازنة

$$40x - 25x = 440 - 200$$

$$15x = 240$$

$$x = \frac{240}{15} = 16$$

$$200 + 40 \cdot 16 = 840$$

3 . حلّ آخر: طريقة المربّعات

نكتب المعادلتين بالصورة $ax + by = c$:

$$\begin{cases} -40x + y = 200 \\ -25x + y = 440 \end{cases}$$

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 .

$$D_x = \begin{array}{|c|c|} \hline 200 & 1 \\ \hline 440 & 1 \\ \hline \end{array} \quad D = \begin{array}{|c|c|} \hline -40 & 1 \\ \hline -25 & 1 \\ \hline \end{array} \quad D_y = \begin{array}{|c|c|} \hline -40 & 200 \\ \hline -25 & 440 \\ \hline \end{array}$$

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

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

$$D_x = 200 \cdot 1 - 440 \cdot 1 = 200 - 440 = -240$$

$$D_y = (-40) \cdot 440 - (-25) \cdot 200 = -17,600 - (-5,000) = -12,600$$

نقسم كلّ مربع جانبيّ على المربع الأوسط:

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{-240}{-15} = 16$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-12,600}{-15} = 840$$

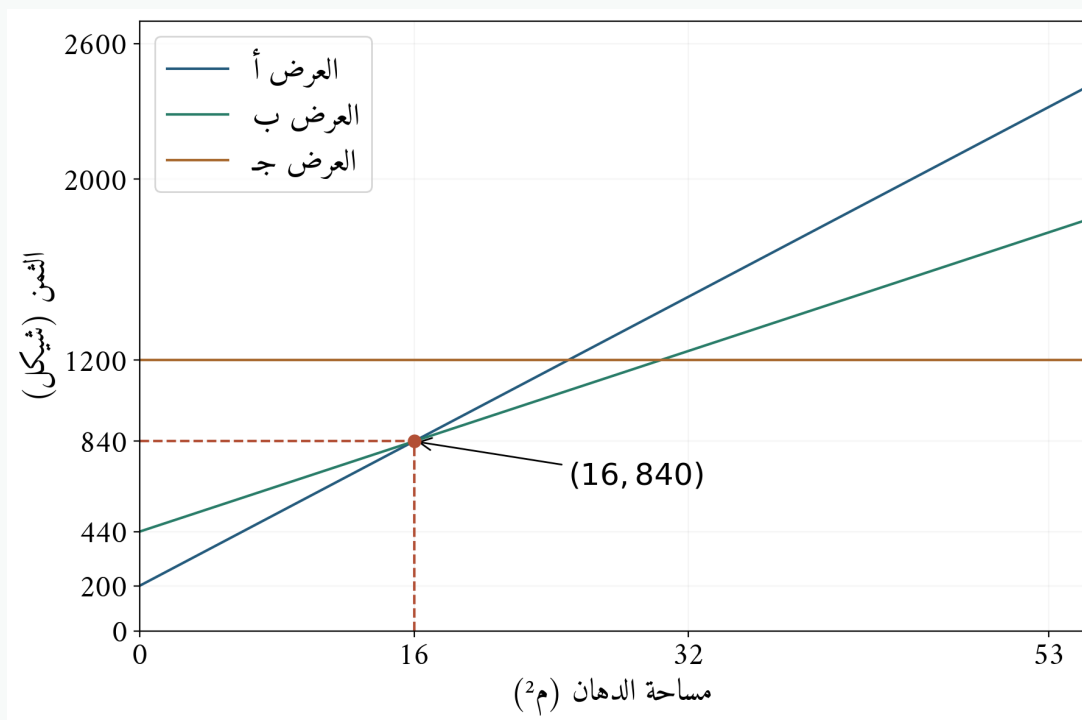
تحقّق: $\checkmark (-25) \cdot 16 + 1 \cdot 840 = 440$ ، $\checkmark (-40) \cdot 16 + 1 \cdot 840 = 200$

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

mathbagrut.com/tools/box-method/

$$440 + 25 \cdot 16 = 440 + 400 = 840$$

لِدِهَان 16 م² الثمن 840 شيكلاً في العرضين ✓



أ يبدأ أدنى وهو أشد انحداراً؛ يلتقي ب عند 16 م² و 840 شيكلاً.

الجواب النهائي

16 م²؛ الثمن المشترك 840 شيكلاً.

الإجابات النهائية

السؤال	البند	الجواب
1	أ	60 طالباً.
	ب	74.
	ج	75؛ العلامتان في المكانين 30 و 31 هما 70 و 80.
	د	كُبر؛ معدّل العلامتين المضافتين 75 أكبر من 74 (المعدّل الجديد حوالي 74.03).
	هـ	لم يتغيّر؛ بقي 75 لأنّ العلامتين الأوسطتين بقيتا 70 و 80.
2	أ	0.2.
	ب	0.2025.
	ج	0.365.
	د	0.315.
3	أ (1)	60 سم.
	أ (2)	1,050 سم ² .
	ب	14 سم.
	ج	64 سم.
	د	75 علماً صغيراً (ومعها 150 علماً كبيراً).
	أ	حوالي 11.47 متر.
4	ب	حوالي 16.38 متر.
	ج	حوالي 45.16° (حوالي 45.15° دون تقريب وسيط).
	د	حوالي 14.09 متر (حوالي 14.1 متر إلى منزلة واحدة).
	أ	حوالي 14,284 شيكلاً في الشهر (14,284.49 شيكلاً).
	ب	بعد مرور سنتين.
5	ج	حوالي 2% في كلّ سنة.
	د	لا؛ راتب عادل حوالي 13,325 شيكلاً، أقلّ من راتب أكرم حوالي 14,284 شيكلاً.
	أ	العرض «ج»؛ 1,200 شيكل، مقابل 1,240 في «ب» و 1,480 في «أ».
	أ	العرض «ج»؛ 1,200 شيكل، مقابل 1,240 في «ب» و 1,480 في «أ».

ب	I: العرض «ج»؛ II: العرض «أ»؛ III: العرض «ب».
ج	التعبير $200 + 40x$ شيكل.
د	$440 + 25x$ شيكلاً.
هـ	53 م ² .
و	16 م ² ؛ الثمن المشترك 840 شيكلاً.