

حلول امتحان البجروت 372

صيف 2026، الموعد ب . النسخة أ

3 وحدات . الصف الثاني عشر . النموذج العربي الرسمي

حلّ أسئلة الامتحان بخطوات مفصلة بطرق كراسة التحضير لامتحان البجروت - النموذج 372 ولغتها: المعطيات، القانون، التعويض، الحساب سطرًا بعد سطر، والجواب النهائي مع الوحدة.

نحيب عن أربعة أسئلة حسب اختيارنا من الأسئلة الستة؛ لكل سؤال 27 درجة، والمجموع لا يزيد عن 100. تُفحص الإجابات الأربع الأولى فقط؛ لا يوجد اشتراط سؤال من كل فصل في هذه الدورة.

في آخر الملف: جدول الإجابات النهائية.

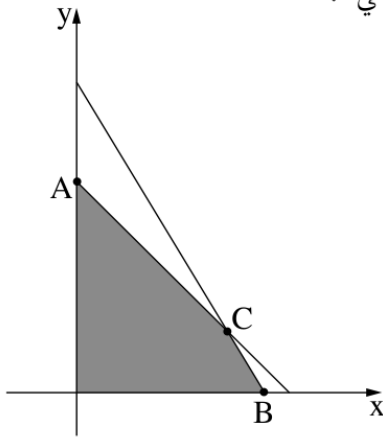
حقوق النشر والطباعة | mathbagrut.com

© 2026 mathbagrut.com - حقوق الشرح والحلول والتصميم محفوظة. يُسمح بالطباعة للتعلم الشخصي أو الصفّي مع إبقاء اسم الموقع. إعادة النشر أو البيع تحتاج إذنًا خطيًا.

نصوص الأسئلة من النموذج العربي الرسمي لامتحان وزارة التربية والتعليم، صيف 2026، الموعد ب؛ حقوق نصوص الأسئلة والرسوم الأصلية للوزارة. الحلول والشروح والرسوم التوضيحية هنا تعليمية وليست حلًا رسميًا.

السؤال 1 . سكاكر التوفي والجيلي

التخطيط الخطّي — في الكراسة: كراسة 372 . الفصل 2 . تمهيد 2: الجدول: ترتيب المعطيات؛ تمهيد 3 - 10، 12



1. في مصنع للحلويات، يُنتِجون سكاكر من نوعين: سكاكر "توفي" وسكاكر "جيلي".
يُعبئون السكاكر في أكياس.

وَزَن قطعة واحدة من سكاكر "التوفي" هو 5 غرامات، ووَزَن قطعة واحدة من سكاكر "الجيلي" هو 3 غرامات.

وَزَن كل كيس سكاكر يجب أن يكون 210 غرامات على الأكثر.
في كل كيس، يمكن تعبئة 48 قطعة من السكاكر على الأكثر.

نرمز بـ x إلى عدد سكاكر "التوفي" في كل كيس،
وبـ y إلى عدد سكاكر "الجيلي" في كل كيس.

أ. اكتبوا هيئة اضطرابات المسألة.

أمامكم رسم للمجال الممكن الذي ينتج من هيئة اضطرابات المسألة.

ب. جدوا إحداثيات النقاط A و B و C.

الرّبح من بيع قطعة واحدة من سكاكر "التوفي" هو 0.5 شيكل، والرّبح من بيع قطعة واحدة من سكاكر "الجيلي" هو 0.4 شيكل.

ج. (1) اكتبوا دالة الهدف لربح المصنع من بيع كيس واحد من السكاكر.

(2) جدوا كم قطعة من سكاكر "التوفي" وكم قطعة من سكاكر "الجيلي" يجب تعبئتها في كيس واحد كي يكون الرّبح أكبر ما يمكن.

دكانان للحلويات، الدكان "أ" والدكان "ب"، طلبا أكياس سكاكر من المصنع.

للدكان "أ" عبأوا في كل كيس 38 قطعة من سكاكر "التوفي" (الدكان "أ" لم يطلب سكاكر "جيلي").

للدكان "ب" عبأوا في كل كيس سكاكر "توفي" وسكاكر "جيلي" بكميّة تُمكن أكبر ربح ممكن للمصنع.

د. جدوا بكم شيكلاً ربح المصنع من بيع كيس واحد من السكاكر للدكان "أ" هو أصغر من ربحه من بيع كيس واحد من السكاكر للدكان "ب".

البند أ

في مصنع للحلويات، يُنتِجون سكاكر من نوعين: سكاكر "توفي" وسكاكر "جيلي".
يُعبئون السكاكر في أكياس.

وَزَن قطعة واحدة من سكاكر "التوفي" هو 5 غرامات، ووَزَن قطعة واحدة من سكاكر "الجيلي" هو 3 غرامات.
وَزَن كل كيس سكاكر يجب أن يكون 210 غرامات على الأكثر.

في كل كيس، يمكن تعبئة 48 قطعة من السكاكر على الأكثر.
نرمز بـ x إلى عدد سكاكر "التوفي" في كل كيس،

وَبِـ y إلى عدد سكاكر "الجيلي" في كلّ كيس.
اكتبوا هيئة اضطرابات المسألة.

1 . جدول المعطيات

ننظّم المعطيات في جدول؛ نضيف عمود «العدد» ونضرب كلّ خانة بعدد القطع.

النوع	العدد	الوزن (غرام)	عدد القطع
توفي	x	$5x$	x
جيلي	y	$3y$	y
المجموع والحدّ		$5x + 3y \leq 210$	$x + y \leq 48$

2 . هيئة الاضطرابات

الوزن على الأكثر 210 غرامات، وعدد القطع على الأكثر 48؛ لذلك الإشارة $\leq$ في الاضطارين.

$$5x + 3y \leq 210$$

$$x + y \leq 48$$

عدد القطع لا يكون سالباً: $x \geq 0$ ، $y \geq 0$.

3 . فحص

الكيس الفارغ يحقّق الاضطرابات: $0 \leq 210$ و $0 \leq 48$ ✓

الجواب النهائي

$$y \geq 0 ، x \geq 0 ، x + y \leq 48 ، 5x + 3y \leq 210$$

البند ب

أمامكم رسم للجال الممكن الذي ينتج من هيئة اضطرابات المسألة.
جدوا إحداثيات النقاط A و B و C .

1 . نقطتا التقاطع مع كل محور

مع محور y : نضع $x = 0$	مع محور x : نضع $y = 0$	المستقيم
$(0, 70)$	$(42, 0)$	$5x + 3y = 210$
$(0, 48)$	$(48, 0)$	$x + y = 48$

على كل محور نأخذ أصغر نقطة تقاطع، كي يتحقق الاضطراران معاً: $A(0, 48)$ ، $B(42, 0)$.
نقطة الفحص $O(0, 0)$ تحقق الاضطرارين؛ نلون الجهة التي فيها نقطة الأصل، في الربع الأول فقط.

2 . نقطة التقاطع C

من $x + y = 48$ نجد $x = 48 - y$. نعوض:

$$5x + 3(48 - x) = 210$$

$$5x + 144 - 3x = 210$$

$$2x = 66$$

$$x = 33$$

$$y = 48 - 33 = 15$$

3 . حل آخر: طريقة المربعات

نكتب المعادلتين بالصورة $ax + by = c$:

$$\begin{cases} 5x + 3y = 210 \\ x + y = 48 \end{cases}$$

نبنى ثلاثة مربعات: 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 .

$$D_x = \begin{vmatrix} 210 & 3 \\ 48 & 1 \end{vmatrix} \quad D = \begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} \quad D_y = \begin{vmatrix} 5 & 210 \\ 1 & 48 \end{vmatrix}$$

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

$$D = 5 \cdot 1 - 1 \cdot 3 = 5 - 3 = 2$$

$$D_x = 210 \cdot 1 - 48 \cdot 3 = 210 - 144 = 66$$

$$D_y = 5 \cdot 48 - 1 \cdot 210 = 240 - 210 = 30$$

نقسم كل مربع جانبي على المربع الأوسط:

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{66}{2} = 33$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{30}{2} = 15$$

تحقق: $\checkmark 1 \cdot 33 + 1 \cdot 15 = 48$ ، $\checkmark 5 \cdot 33 + 3 \cdot 15 = 210$

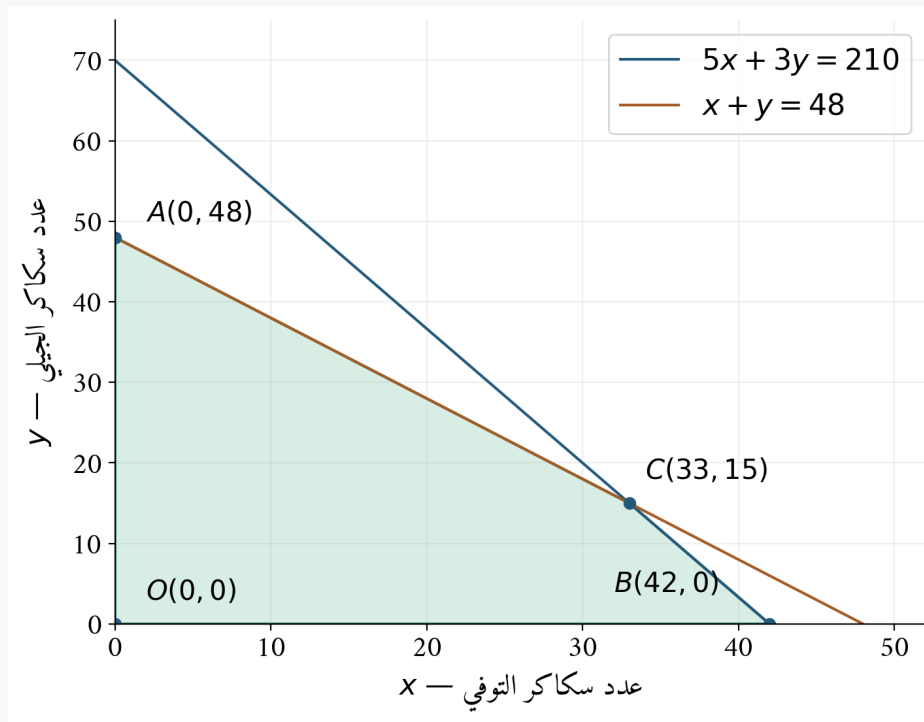
افتحوا هذه الهيئة في أداة «طريقة المربعات» واحسبوا المربعات خطوة خطوة 7

mathbagrut.com/tools/box-method/

4. فحص والرسم

$$\checkmark 5 \cdot 33 + 3 \cdot 15 = 165 + 45 = 210$$

$$\checkmark 33 + 15 = 48$$



المجال الممكن ورؤوسه: الأصل، و $A(0,48)$ و $C(33,15)$ و $B(42,0)$.

الجواب النهائي

$C(33,15)$ ، $B(42,0)$ ، $A(0,48)$

البند ج (1)

الربح من بيع قطعة واحدة من سكاكر "التوفي" هو 0.5 شيكل، والربح من بيع قطعة واحدة من سكاكر "الجيلي" هو 0.4 شيكل. (1) اكتبوا دالة الهدف لربح المصنع من بيع كيس واحد من السكاكر.

1 . جدول المعطيات والربح

النوع	العدد	الوزن (غرام)	عدد القطع	الربح (شيكل)
توفي	x	$5x$	x	$0.5x$
جلي	y	$3y$	y	$0.4y$
المجموع والحدّ		$5x + 3y \leq 210$	$x + y \leq 48$	$P = 0.5x + 0.4y$

2 . دالة الهدف

$$P = 0.5x + 0.4y$$

نبحث عن أكبر قيمة للربح من كيس واحد.

فحص: عند قطعة واحدة من كلّ نوع نحصل على $0.5 + 0.4 = 0.9$ شيكل ✓

الجواب النهائي

$P = 0.5x + 0.4y$ ، الربح بالشيكل.

البند ج (2)

(2) جدوا كم قطعة من سكاكر "التوفي" وكم قطعة من سكاكر "الجلي" يجب تعبئتها في كيس واحد كي يكون الربح أكبر ما يمكن.

1 . جدول الرؤوس

الرأس	النقطة	التعويض في P	الربح (شيكل)
O	$(0, 0)$	$0.5 \cdot 0 + 0.4 \cdot 0$	0
A	$(0, 48)$	$0.5 \cdot 0 + 0.4 \cdot 48$	19.2
B	$(42, 0)$	$0.5 \cdot 42 + 0.4 \cdot 0$	21
C	$(33, 15)$	$0.5 \cdot 33 + 0.4 \cdot 15$	22.5

2 . الاستنتاج والفحص

أكبر قيمة 22.5 عند $C(33, 15)$ ؛ نعي 33 قطعة توفي و 15 قطعة جيلي .
الفحص: 48 قطعة ووزن 210 غرامات، فيتحقق الاضطرار بالمساواة ✓

الجواب النهائي

33 قطعة توفي و 15 قطعة جيلي، والربح الأقصى 22.5 شيكل.

البند د

دكانان للحلويات، الدكان "أ" والدكان "ب"، طلبا أكياس سكاكر من المصنع.
للدكان "أ" عبأوا في كل كيس 38 قطعة من سكاكر "التوفي" (الدكان "أ" لم يطلب سكاكر "جيلي").
للدكان "ب" عبأوا في كل كيس سكاكر "توفي" وسكاكر "جيلي" بكمية تمكن أكبر ربح ممكن للمصنع.
جدوا بكم شيكلاً ربح المصنع من بيع كيس واحد من السكاكر للدكان "أ" هو أصغر من ربحه من بيع كيس واحد من السكاكر للدكان "ب".

1 . ربح كيس الدكان أ

المعطيات: $x = 38$ ، $y = 0$.

$$P = 0.5x + 0.4y$$

$$P = 0.5 \cdot 38 + 0.4 \cdot 0 = 19$$

2 . الفرق

$$22.5 - 19 = 3.5$$

ربح كيس الدكان أ أصغر بـ 3.5 شيكل من ربح كيس الدكان ب.

3 . فحص

$$5 \cdot 38 = 190 \leq 210 \text{ و } 38 \leq 48, \text{ فالطلب ممكن } \checkmark$$

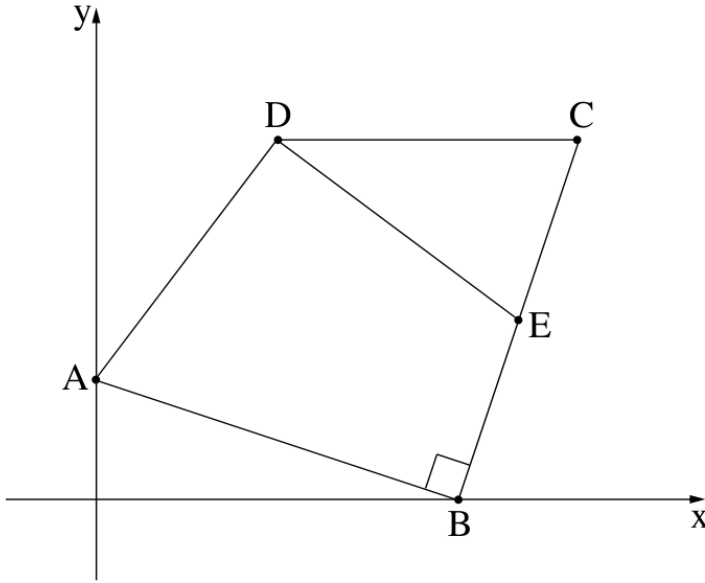
$$19 + 3.5 = 22.5 \checkmark$$

الجواب النهائي

بـ 3.5 شيكل للكيس الواحد.

السؤال 2 . الشكل الرباعيّ والمثلث المتساوي الساقين

الهندسة التحليلية — في الكراسة: كراسة 372 . الفصل 1 . تمهيد 2، 3، 6 - 10



2. في الرسم الذي أمامكم الشكل الرباعيّ ABCD .

الرأس A موضوع على المحور y

والرأس B موضوع على المحور x .

الضلع BC يعامد الضلع AB .

معادلة الضلع AB هي $y = -\frac{1}{3}x + 2$.

أ . جدوا إحداثيات الرأسين A و B .

ب . جدوا معادلة الضلع BC .

الضلع CD يوازي المحور x .

معطى أنّ: D(3, 6) .

ج . جدوا إحداثيات الرأس C .

النقطة E هي منتصف الضلع BC .

د . (1) جدوا إحداثيات النقطة E .

(2) بيّنوا أنّ المثلث EDC هو متساوي الساقين .

هـ . احسبوا محيط المثلث EDC .

البند أ

في الرسم الذي أمامكم الشكل الرباعيّ ABCD .

الرأس A موضوع على المحور y والرأس B موضوع على المحور x .

الضلع BC يعامد الضلع AB .

معادلة الضلع AB هي $y = -\frac{1}{3}x + 2$.

جدوا إحداثيات الرأسين A و B .

1 . المعطيات

معادلة AB هي $y = -\frac{1}{3}x + 2$. نبحث عن تقاطعها مع المحورين .

2 . الرأس A

على محور y نعوض $x = 0$.

$$y = -\frac{1}{3} \cdot 0 + 2 = 2$$

إذن $A(0, 2)$.

3. الرأس B

على محور x نعوض $y = 0$.

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

$$\frac{1}{3}x = 2$$

$$x = 6$$

إذن $B(6, 0)$.

فحص: $-\frac{1}{3} \cdot 6 + 2 = 0$ ✓

الجواب النهائي

$A(0, 2)$ ، $B(6, 0)$ كل رأس على محوره.

البند ب

جدوا معادلة الضلع BC .

1. ميل BC

$m_{AB} = -\frac{1}{3}$ ، والضلعان متعامدان.

$$m_{AB} \cdot m_{BC} = -1$$

$$m_{BC} = \frac{-1}{-\frac{1}{3}} = 3$$

2. المعادلة: ميل ونقطة

الميل 3 والنقطة $B(6, 0)$.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 0 = 3(x - 6)$$

$$y = 3x - 18$$

3 . فحص

$$\checkmark 3 \cdot 6 - 18 = 0$$

$$\checkmark -\frac{1}{3} \cdot 3 = -1$$

الجواب النهائي

$$y = 3x - 18 \text{ (يمر في } B \text{ وعمودي على } AB).$$

البند ج

الضلع CD يوازي المحور x .

معطى أن: $D(3, 6)$.

جدوا إحداثيات الرأس C .

1 . الإحداثي المشترك

لأن CD يوازي محور x ، فإن $y_C = y_D = 6$

2 . التعويض في BC

$$6 = 3x - 18$$

$$3x = 24$$

$$x = 8$$

إذن $C(8, 6)$.

$$\checkmark \text{فحص: } 3 \cdot 8 - 18 = 6$$

الجواب النهائي

$C(8, 6)$ ؛ الإحداثي y يساوي 6 وعلى المستقيم BC .

البند د (1)

النقطة E هي منتصف الضلع BC .

(1) جدوا إحداثيات النقطة E .

1 . المعطيات والقانون

$B(6,0)$ ، $C(8,6)$ ؛ المنتصف هو معدّل إحداثيات الطرفين.

$$E\left(\frac{x_B + x_C}{2}, \frac{y_B + y_C}{2}\right)$$

2 . التعويض

$$E\left(\frac{6+8}{2}, \frac{0+6}{2}\right) = E(7,3)$$

3 . فحص

في جهة كلّ طرف الفرق في x هو 1 والفرق في y هو 3؛ إذن المنتصف صحيح ✓

الجواب النهائيّ

$$.E(7,3)$$

البند د (2)

(2) بينوا أنّ المثلث EDC هو متساوي الساقين.

1 . قانون البعد

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

2 . التعويض والحساب

$$ED = \sqrt{(7-3)^2 + (3-6)^2}$$

$$ED = \sqrt{16+9} = 5$$

$$DC = 8-3 = 5$$

القطعة DC موازية لمحور x ، لذلك حسبنا طولها بفرق الإحداثيين.

3 . الاستنتاج والفحص

$ED = DC = 5$ ، إذن المثلث متساوي الساقين وساقاه ED و DC .

فحص: $5^2 = 16 + 9 = 25$ ✓

الجواب النهائي

$ED = DC = 5 \Leftarrow$ المثلث EDC متساوي الساقين.

البند هـ

احسبوا محيط المثلث EDC .

1 . طول الضلع EC

$$EC = \sqrt{(8-7)^2 + (6-3)^2}$$

$$EC = \sqrt{1+9} = \sqrt{10} \approx 3.16$$

2 . المحيط

المحيط = مجموع أطوال الأضلاع.

$$5 + 5 + \sqrt{10} = 10 + \sqrt{10} \approx 13.16$$

محيط المثلث حوالي 13.16 وحدة طول.

3 . فحص

لأن E منتصف BC ، فإن $EC = \frac{BC}{2}$ ، نجد $BC = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$ ، ونصفه $\sqrt{10}$ ✓

الجواب النهائي

$10 + \sqrt{10} \approx 13.16$ وحدة طول.

السؤال 3 . مبالغ الشراء والهدية

التوزيع الطبيعي – في الكراسة: كراسة 372 . الفصل 4 . تمهيد 8: تعيين القيم على المحور (2): المعدل وقيمة مع نسبتها؛ تمهيد 5، 6، 11

3. مبالغ الشراء لزبائن دكان كبير للأغذية، في يوم معين، تتوزع طبيعياً، والمعدل هو 630 شيكلاً.

84% من الزبائن في هذا اليوم اشتروا بمبلغ أقل من 750 شيكلاً للزبون.

أ. (1) جدوا الانحراف المعياري لمبالغ الشراء في هذا اليوم.

(2) في آخر السؤال، معروض الرسم البياني للتوزيع الطبيعي.

أكملوا في المستطيلات الفارغة التي في الرسم البياني القيم الملائمة لمبالغ الشراء.

ب. جدوا النسبة المئوية من الزبائن في هذا اليوم، الذين اشتروا بمبلغ أكبر من 510 شواكل

وأقل من 750 شيكلاً للزبون.

في هذا اليوم، مبلغ الشراء لـ 952 زبوناً كان أكبر من 510 شواكل وأقل من 750 شيكلاً للزبون.

ج. حسب الرسم البياني للتوزيع الطبيعي، جدوا العدد الكلي للزبائن الذي اشتروا في هذا اليوم.

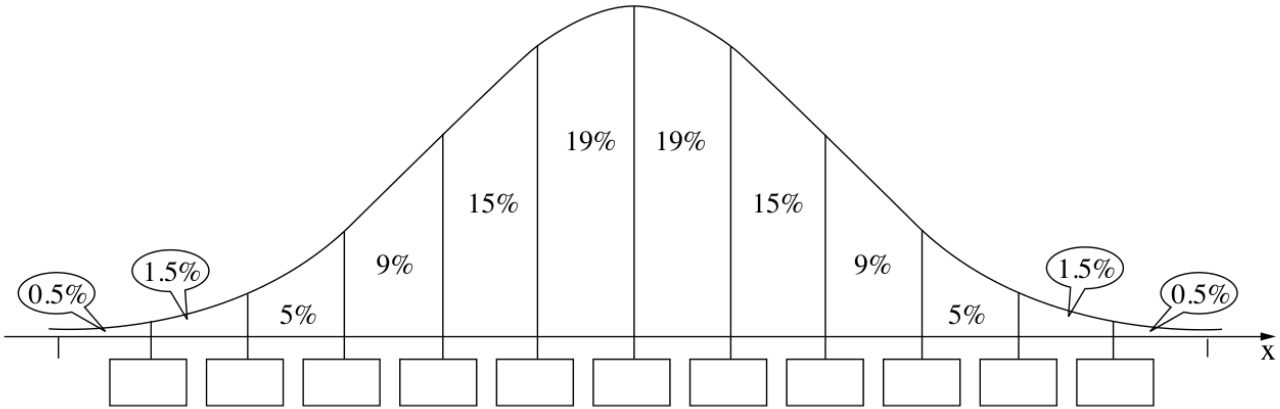
في دكان الأغذية، كل زبون يشتري بمبلغ أكبر من 730 شيكلاً يستحق الحصول على هدية.

اشترى داني في هذا اليوم من دكان الأغذية، والعلامة المعيارية للمبلغ الذي اشترى به كانت 0.8 .

يدعي داني أنه يستحق الحصول على هدية.

يدعي عامل الصندوق أنه إذا أضاف داني إلى شروته غرضاً سعره 5 شواكل، عندها يستحق الحصول على هدية.

د. حدّدوا من المُحقّق – داني أم عامل الصندوق أم لا أحد منهما؟ علّلوا إجابتكم.



البند أ (1)

مبالغ الشراء لزبائن دكان كبير للأغذية، في يوم معين، تتوزع طبيعياً، والمعدل هو 630 شيكلاً.

84% من الزبائن في هذا اليوم اشتروا بمبلغ أقل من 750 شيكلاً للزبون.

(1) جدوا الانحراف المعياري لمبالغ الشراء في هذا اليوم.

1 . مكان 750 على المحور

«أقل» $\Leftarrow$ نعدّ من اليسار.

$$0.5 + 1.5 + 5 + 9 + 15 + 19 + 19 + 15 = 84$$

إذن 750 يقع على بُعد قفّزتين يمين المعدّل 630.

2 . القفزة والانحراف

القفزة = الفرق بين القيمة والمعدّل / عدد القفزات.

$$\frac{750 - 630}{2} = \frac{120}{2} = 60$$

الانحراف المعياريّ = قفّزتان.

$$S = 2 \cdot 60 = 120$$

3 . فحص

$630 + 2 \cdot 60 = 750$ ، وتوجد 84% يسار هذا الحدّ ✓

الجواب النهائيّ

120 شيكل (القفزة 60 شيكل).

البند أ (2)

(2) في آخر السؤال، معروض الرسم البيانيّ للتوزيع الطبيعيّ. أكملوا في المستطيلات الفارغة التي في الرسم البيانيّ القيم الملائمة لمبالغ الشراء.

1 . المعطيات

المعدّل 630 شيكل، والقفزة 60 شيكل.

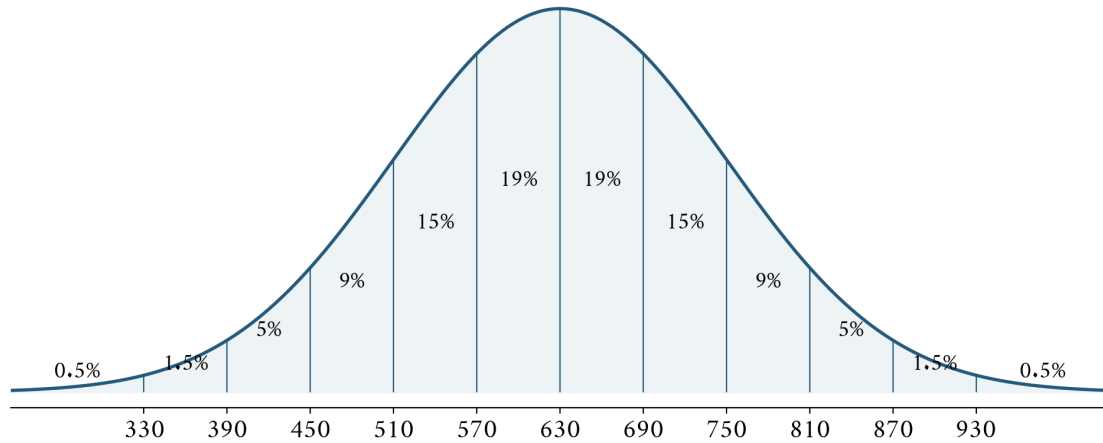
2 . المحور بالقفزات

القفزات من المعدّل	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
المبلغ (شيكّل)	330	390	450	510	570	630	690	750	810	870	930

في الرسم نقرأ المبالغ من اليسار إلى اليمين.

3 . الرسم والفحص

المعدل 630 شيكل – القفزة 60 شيكل – الانحراف المعياري 120 شيكل



مبلغ الشراء (شيكل) – كل قفزة تساوي نصف انحراف معياري

منحنى التوزيع الطبيعي: المعدل 630 والقفزة 60؛ المبالغ من 330 إلى 930.

$$\checkmark 630 - 5 \cdot 60 = 330 \text{ و } 630 + 5 \cdot 60 = 930$$

الجواب النهائي

من اليسار إلى اليمين: 330، 390، 450، 510، 570، 630، 690، 750، 810، 870، 930 شيكل.

البند ب

جدوا النسبة المئوية من الزبائن في هذا اليوم، الذين اشتروا بمبلغ أكبر من 510 شواكل وأقل من 750 شيكلاً للزبون.

1 . مكان الحدّين

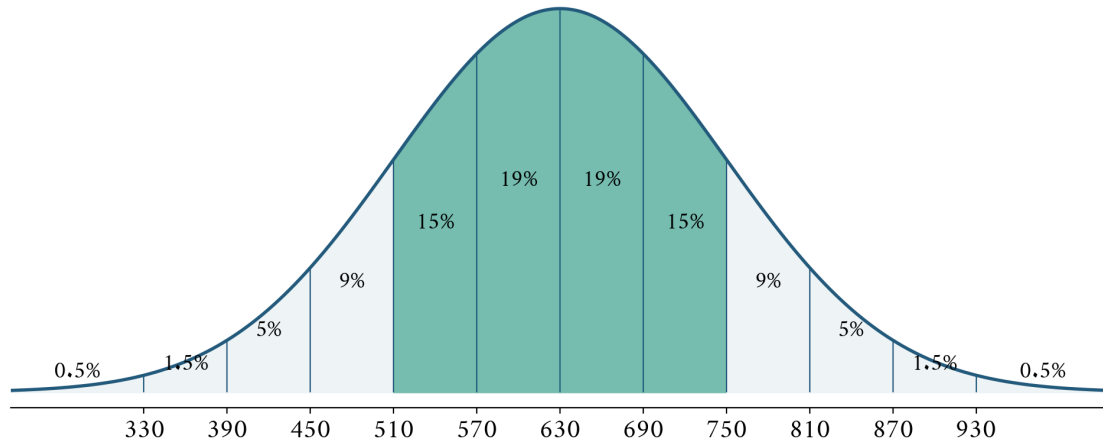
$$510 = 630 - 2 \cdot 60, \text{ أي قفرتان يساراً.}$$

$$750 = 630 + 2 \cdot 60, \text{ أي قفرتان يميناً.}$$

2 . النسبة بين الحدّين

$$15\% + 19\% + 19\% + 15\% = 68\%$$

المعدل 630 شيكل – القفزة 60 شيكل – الانحراف المعياري 120 شيكل



مبلغ الشراء (شيكل) – كل قفزة تساوي نصف انحراف معياري

الأقسام الملوّنة بين 510 و 750 شيكلاً مجموعها 68%.

3 . فحس

خارج المجال 16% في كلّ طرف: $100 - 16 - 16 = 68$ ✓

الجواب النهائيّ

68% من الزبائن (نجمع الأقسام الأربعة بين الحدّين).

البند ج

في هذا اليوم، مبلغ الشراء لـ 952 زبوناً كان أكبر من 510 شواكل وأقلّ من 750 شيكلاً للزبون. حسب الرسم البيانيّ للتوزيع الطبيعيّ، جدوا العدد الكليّ للزبائن الذي اشتروا في هذا اليوم.

1 . المعطيات والقانون

952 زبوناً يشكّلون 68% من العدد الكليّ.

العدد الكليّ = العدد / النسبة $\times 100$.

2 . التعويض والحساب

$$\frac{952}{68} \cdot 100 = 14 \cdot 100 = 1,400$$

اشترى في هذا اليوم 1,400 زبون.

$$68 \cdot \frac{1,400}{100} = 952$$

نحصل على العدد المعطى ✓

الجواب النهائي

1,400 زبون (نقسم 952 على 68 ثم نضرب في 100).

البند د

في دكان الأغذية، كل زبون يشتري بمبلغ أكبر من 730 شيكلاً يستحق الحصول على هدية. اشتري داني في هذا اليوم من دكان الأغذية، والعلامة المعيارية للمبلغ الذي اشترى به كانت 0.8. يدعي داني أنه يستحق الحصول على هدية. يدعي عامل الصندوق أنه إذا أضاف داني إلى شروته غرضاً سعره 5 شواكل، عندها يستحق الحصول على هدية. حدّدوا من الحق - داني أم عامل الصندوق أم لا أحد منهما؟ علّلوا إجابتكم.

1 . القانون والمعطيات

$$z = 0.8 , S = 120 , \bar{x} = 630$$

$$x = \bar{x} + z \cdot S$$

2 . المبلغ قبل الإضافة

$$x = 630 + 0.8 \cdot 120 = 630 + 96 = 726$$

داني غير محق؛ اشترى بـ 726 شيكلاً، و $726 < 730$.

3 . بعد الإضافة

$$726 + 5 = 731$$

عامل الصندوق محق؛ $731 > 730$ ، فيستحق داني هدية بعد الإضافة.

$$\frac{726 - 630}{120} = \frac{96}{120} = 0.8$$

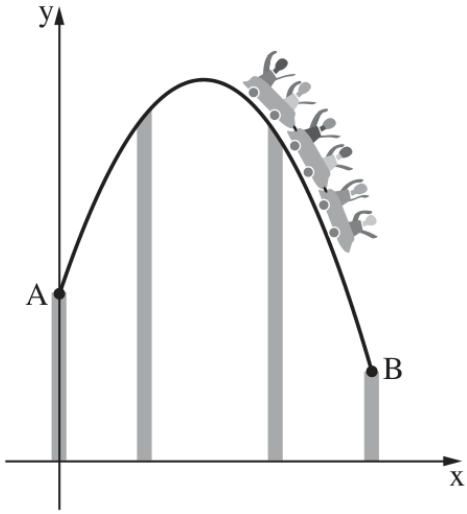
نحصل على العلامة المعيارية المعطاة ✓

الجواب النهائي

عامل الصندوق محقّ: قبل الإضافة 726 شيكلاً، وبعدها 731 شيكلاً وهو أكبر من 730.

السؤال 4 . قطعة سكة القطار الجبليّ

الموديل التربيعيّ — في الكراسة: كراسة 372 . الفصل 3 . تمهيد 3، 4، 6، 8 - 10



4. في مدينة الملاهي، ركبوا قطاراً جبلياً على أرض مستوية .

إحدى قطع سكة القطار شكلها قطع مكافئ .

هذه القطعة من السكة تبدأ في النقطة A على المحور y

وتنتهي في النقطة B (انظروا الرسم) .

هذه القطعة موصوفة بواسطة الدالة $f(x) = -0.25x^2 + 3x + 7$.

المحور x يصف البعد الأفقيّ (بالأمتار) عن النقطة A .

المحور y يصف ارتفاع السكة (بالأمتار) فوق الأرض .

أ . جدوا ارتفاع نقطة بداية قطعة السكة

فوق الأرض (النقطة A) .

ب . (1) جدوا الارتفاع الأقصى لقطعة السكة هذه .

(2) جدوا بالنسبة لأية قيم لـ x في قطعة السكة هذه، يكون القطار في توجّه صعود .

قطعة السكة مربوطة بعدة أعمدة داعمة عموديّة موضوعة على الأرض .

أحد الأعمدة الداعمة مربوط بقطعة السكة في النقطة B .

معطى أنّ الإحداثي x للنقطة B هو 13 .

ج . جدوا ارتفاع هذا العمود الداعم .

في قطعة السكة هذه، رُكبت عدّة كاميرات أوتوماتيكيّة لتوثيق الركّاب .

الكاميرات موجودة في النقاط التي فيها ارتفاع قطعة السكة فوق الأرض هو 12 متراً .

د . جدوا الإحداثيات x للنقاط التي توجد فيها الكاميرات في قطعة السكة هذه .

البند أ

في مدينة الملاهي، ركبوا قطاراً جبلياً على أرض مستوية .

إحدى قطع سكة القطار شكلها قطع مكافئ .

هذه القطعة من السكة تبدأ في النقطة A على المحور y وتنتهي في النقطة B (انظروا الرسم) .

هذه القطعة موصوفة بواسطة الدالة $f(x) = -0.25x^2 + 3x + 7$.

المحور x يصف البعد الأفقيّ (بالأمتار) عن النقطة A .

المحور y يصف ارتفاع السكة (بالأمتار) فوق الأرض .

جدوا ارتفاع نقطة بداية قطعة السكة فوق الأرض (النقطة A) .

1 . المعطيات

$a = -0.25$ ، $b = 3$ ، $c = 7$ ؛ لأن $a < 0$ للقطع نقطة نهاية عظمى .

2 . نقطة البداية

النقطة A على محور y ، إذن $x = 0$.

$$f(0) = -0.25 \cdot 0^2 + 3 \cdot 0 + 7 = 7$$

ارتفاع البداية 7 أمتار، والنقطة $A(0, 7)$.

فحص: قيمة الدالة عند الصفر تساوي $c = 7$ ✓

الجواب النهائي

7 أمتار فوق الأرض .

البند (1)

(1) جدوا الارتفاع الأقصى لقطعة السكة هذه .

1 . الإحداثي x للرأس

$$x = \frac{-b}{2a}$$

$$x = \frac{-3}{2 \cdot (-0.25)} = \frac{-3}{-0.5} = 6$$

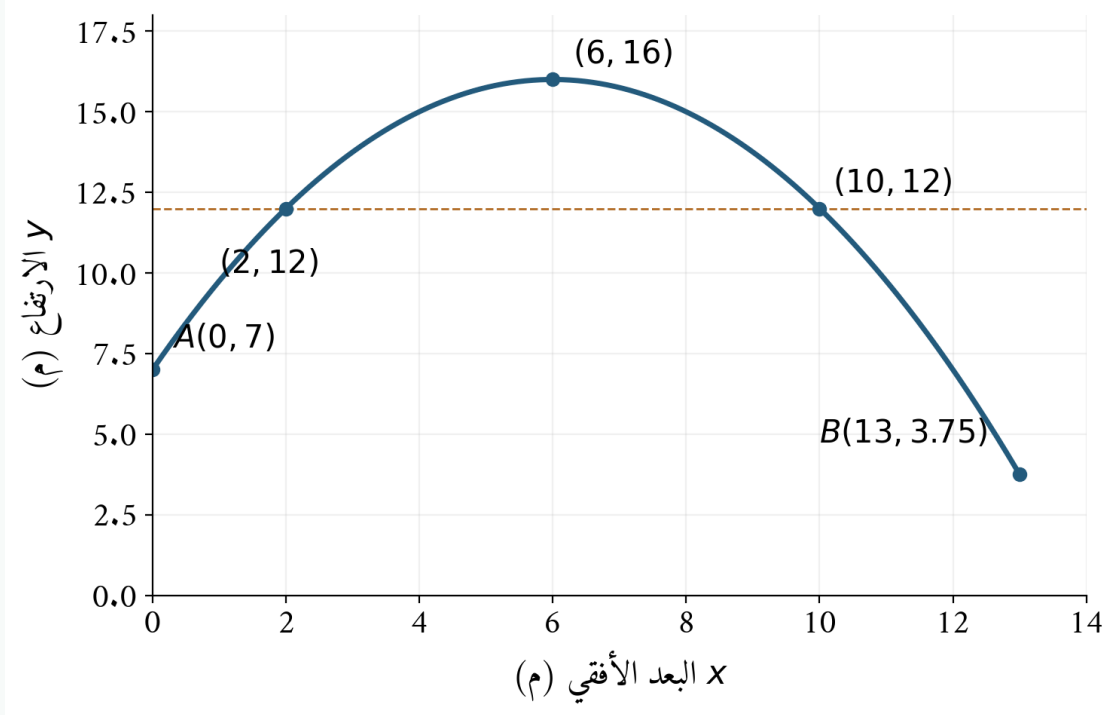
2 . الإحداثي y للرأس

$$f(6) = -0.25 \cdot 6^2 + 3 \cdot 6 + 7$$

$$f(6) = -9 + 18 + 7 = 16$$

3 . النوع والفحص

الرأس $(6, 16)$ ؛ لأن $a < 0$ فهو نقطة نهاية عظمى، وأقصى ارتفاع 16 متراً.
فحص التماثل: $f(5) = 15.75 = f(7)$ ، وكلاهما أقل من 16 ✓



قطعة السكة من $A(0, 7)$ إلى $B(13, 3.75)$ ، والرأس $(6, 16)$ ، ونقطتا ارتفاع 12 متراً.

الجواب النهائي

16 متراً (الرأس $(6, 16)$ نقطة نهاية عظمى).

البند ب (2)

(2) جدوا بالنسبة لآية قيم x في قطعة السكة هذه، يكون القطار في توجّه صعود.

1 . المعطيات

الرأس عند $x = 6$ ، وتبدأ السكة عند $x = 0$.

2 . المجال

قبل الرأس ترتفع السكّة، ولذلك يكون القطار في توجّه صعود عندما $0 < x < 6$.
فحص: $f(0) = 7$ ، $f(2) = 12$ ، $f(4) = 15$ ، $f(6) = 16$ ؛ القيم ترتفع حتّى الرأس ✓

الجواب النهائيّ

$0 < x < 6$ (من البداية حتّى الرأس).

البند ج

قطعة السكّة مربوطة بعدّة أعمدة داعمة عموديّة موضوعة على الأرض.
أحد الأعمدة الداعمة مربوطة بقطعة السكّة في النقطة B .
معطى أنّ الإحداثيّ x للنقطة B هو 13.
جدوا ارتفاع هذا العمود الداعم.

1 . المعطيات والقانون

نقطة العمود هي B ، حيث $x = 13$ ؛ نعوض في دالة الارتفاع.

2 . التعويض والحساب

$$f(13) = -0.25 \cdot 13^2 + 3 \cdot 13 + 7$$

$$f(13) = -42.25 + 39 + 7 = 3.75$$

ارتفاع العمود 3.75 أمتار.

3 . فحص

القيمة موجبة وأقلّ من ارتفاع الرأس 16 متراً، كما يلائم موضع B بعد الرأس ✓

الجواب النهائيّ

3.75 أمتار ($B(13, 3.75)$).

البند د

في قطعة السكة هذه، رُكبت عدّة كاميرات أوتوماتيكية لتوثيق الركّاب. الكاميرات موجودة في النقاط التي فيها ارتفاع قطعة السكة فوق الأرض هو 12 متراً. جدوا الإحداثيات x للنقاط التي توجد فيها الكاميرات في قطعة السكة هذه.

1. المعادلة

$$-0.25x^2 + 3x + 7 = 12$$

ننقل كل الحدود إلى جهة واحدة:

$$-0.25x^2 + 3x + 7 - 12 = 0$$

$$-0.25x^2 + 3x - 5 = 0$$

إذن $a = -0.25$ ، $b = 3$ ، $c = -5$.

2. المميز والقانون

$$b^2 - 4ac = 3^2 - 4 \cdot (-0.25) \cdot (-5) = 9 - 5 = 4$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{4}}{2 \cdot (-0.25)} = \frac{-3 \pm 2}{-0.5}$$

$$x_1 = \frac{-3 + 2}{-0.5} = \frac{-1}{-0.5} = 2$$

$$x_2 = \frac{-3 - 2}{-0.5} = \frac{-5}{-0.5} = 10$$

3. الاستنتاج والفحص

يوجد موضعان: عند $x = 2$ في توجّه صعود، وعند $x = 10$ في توجّه نزول؛ كلاهما داخل قطعة السكة.

$$\checkmark f(2) = -1 + 6 + 7 = 12$$

$$\checkmark f(10) = -25 + 30 + 7 = 12$$

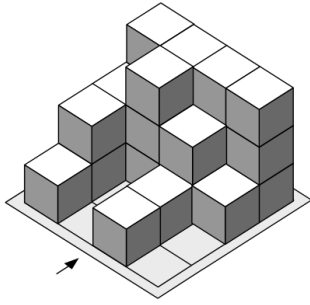
الجواب النهائي

$x = 2$ و $x = 10$ أمتار من البداية (في الصعود وفي النزول).

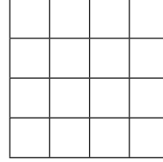
السؤال 5 . ثلاثة مبانٍ من المكعبات

الرؤية الفراغية – في الكراسة: كراسة 372 . الفصل 6 . تمهيد 2: مخطط الأعداد؛ تمهيد 4 - 7، 9

المبنى I



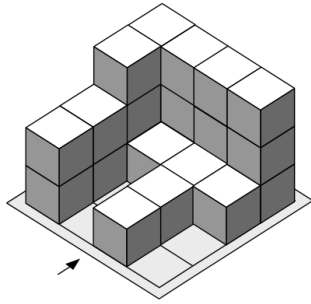
5. الرسم الذي أمامكم يعرض المبنى I المبني من مكعبات متطابقة .
كل مكعب في المبنى موضوع على السطح أو على مكعب آخر .
السهم في الرسم يُشير إلى اتجاه النظرة من الأمام .
أ. أكملوا في القالب الذي أمامكم مخطط الأعداد للمبنى I .



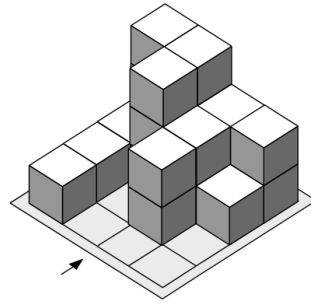
ب. ارسموا النظرة من اليمين للمبنى I .

في الرسم الذي أمامكم معروض المبنيان II ، III المبنيان من مكعبات متطابقة. كل مكعب في كل مبنى موضوع على السطح أو على مكعب آخر . السهم في كل رسم يُشير إلى اتجاه النظرة من الأمام .

المبنى III



المبنى II



- ج. أجيبوا عن البنود الفرعية (1) - (3) بالنسبة للمباني I ، II ، III .
(1) في أي من المباني عدد المكعبات هو الأقل؟ علّلوا إجابتكم .
(2) في أي مبنيين النظرة من الأعلى متطابقة؟
(3) في أي مبنيين النظرة من اليمين متطابقة؟
أضافوا إلى المبنى II أقل عدد ممكن من المكعبات، بحيث تكون النظرة من الأمام للمباني الثلاثة متطابقة .
د. (1) كم مكعباً أضافوا إلى المبنى II ؟
(2) ارسموا مخطط أعداد ممكنًا للمبنى II بعد الإضافة .

البند أ

الرسم الذي أمامكم يعرض المبنى I المبني من مكعبات متطابقة.
كل مكعب في المبنى موضوع على السطح أو على مكعب آخر .
السهم في الرسم يُشير إلى اتجاه النظرة من الأمام .
أكملوا في القالب الذي أمامكم مخطط الأعداد للمبنى I .

1 . نقرأ الصفوف من جهة السهم

الصفّ الأماميّ من اليسار: 1, 0, 1, 0.

الصفّ الثاني: 2, 0, 1, 0.

الصفّ الثالث: 2, 3, 2, 1.

الصفّ الخلفيّ: 3, 3, 3, 3.

2 . مخطط الأعداد

المبنى I

3	3	3	3
2	3	2	1
2	0	1	0
1	0	1	0

↑
الأمام

مخطط الأعداد للمبنى I؛ الصفّ السفليّ أماميّ والسهم أسفله.

3 . فحص بالعدّ

بالصفوف: $2 + 3 + 8 + 12 = 25$.

بالطوابق: 12 مكعباً في الأوّل، و8 في الثاني، و5 في الثالث.

$$12 + 8 + 5 = 25$$

العدّ بالطريقتين متساوٍ ✓

الجواب النهائيّ

المبنى I

3	3	3	3
2	3	2	1
2	0	1	0
1	0	1	0

↑
الأمام

مخطط الأعداد للمبنى I (25 مكعباً).

البند ب

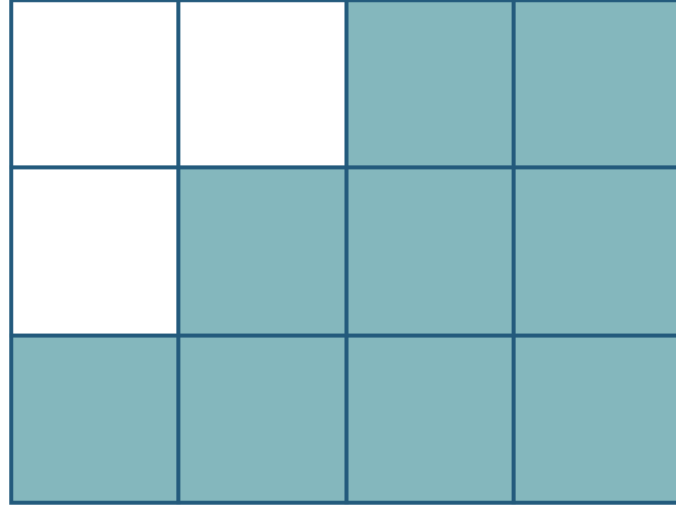
ارسموا النظرة من اليمين للمبنى I.

1 . أكبر ارتفاع في كلّ صفّ

الصفّ الأمامي: 1؛ الصفّ الثاني: 2؛ الصفّ الثالث: 3؛ الصفّ الخلفي: 3.

لذلك الارتفاعات في النظرة من اليمين، من اليسار إلى اليمين: 1, 2, 3, 3.

النظرة من اليمين

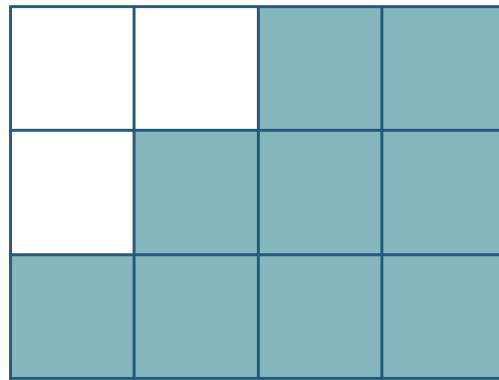


النظرة من اليمين للمبنى I: ارتفاعات 1، 2، 3، 3 من اليسار.

نلون المربعات من الأسفل؛ كل ارتفاع يساوي أكبر عدد في صفه ✓

الجواب النهائي

النظرة من اليمين



النظرة من اليمين للمبنى I.

البند ج (1)

في الرسم الذي أمامكم معروض المبنيان II ، III المبنيان من مكعبات متطابقة. كل مكعب في كل مبنى موضوع على السطح أو على مكعب آخر. السهم في كل رسم يشير إلى اتجاه النظرة من الأمام.

أجيبوا عن البنود الفرعية (1)–(3) بالنسبة للمباني I ، II ، III.
(1) في أيّ من المباني عدد المكعبات هو الأقل؟ علّلوا إجابتكم.

1 . المخططات للمقارنة

المبنى I

3	3	3	3
2	3	2	1
2	0	1	0
1	0	1	0

↑ الأمام

المبنى II

3	3	2	2
1	3	2	1
1	0	2	0
1	0	0	0

↑ الأمام

المبنى III

3	3	3	3
3	1	1	1
2	0	1	0
2	0	1	0

↑ الأمام

مخططات الأعداد للمباني الثلاثة؛ الخلف في الصفّ العلويّ.

2 . العدّ بالصفوف

$$N_I = 12 + 8 + 3 + 2 = 25$$

$$N_{II} = 10 + 7 + 3 + 1 = 21$$

$$N_{III} = 12 + 6 + 3 + 3 = 24$$

3 . فحص بالطوابق والنتيجة

المبنى الأوّل: $12 + 8 + 5 = 25$.

المبنى الثاني: $11 + 7 + 3 = 21$.

المبنى الثالث: $12 + 7 + 5 = 24$.

العدّ متّفق ✓؛ الأقلّ هو المبنى II لأنّ $21 < 24 < 25$.

الجواب النهائيّ

المبنى II: فيه 21 مكعباً، مقابل 25 في I و 24 في III.

البند جـ (2)

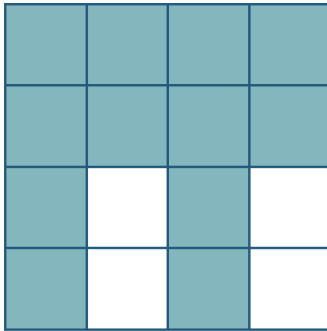
(2) في أيّ مبنيّن النظرة من الأعلى متطابقة؟

1 . المربّعات المشغولة

في المبنيين I و III المربّعات المشغولة نفسها في الصفوف الأربعة.
في المبنى II المربع الثالث من اليسار في الصفّ الأماميّ فارغ؛ في المبنيين الآخرين هو مشغول.

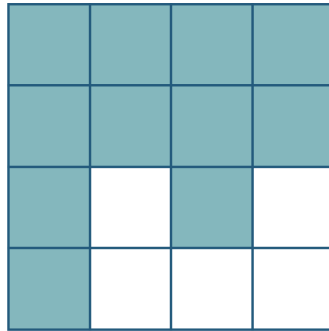
2 . الرسم والفحص

من الأعلى: I



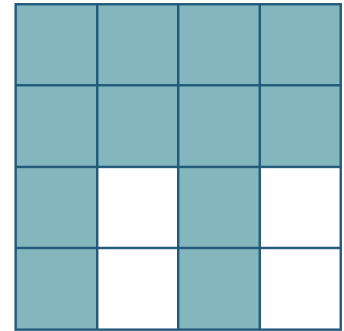
↑ الأمام

من الأعلى: II



↑ الأمام

من الأعلى: III



↑ الأمام

النظرة من الأعلى: المبنيان I و III متطابقان؛ II يختلف في الصفّ الأماميّ.

فحص: لكلّ مربع في النظرة تطابق وجود عدد أكبر من صفر في مخطّطه ✓

الجواب النهائي

المبنيان I و III؛ المربّعات المشغولة فيهما نفسها.

البند جـ (3)

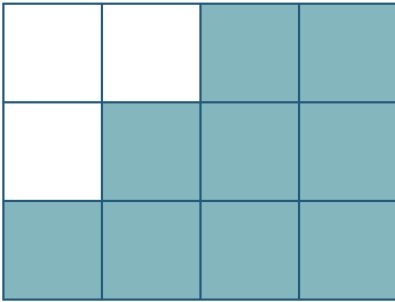
(3) في أيّ مبنيين النظرة من اليمين متطابقة؟

1 . الارتفاعات من اليسار في النظرة

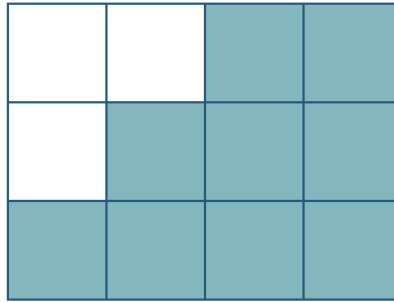
المبنى	أماميّ	ثاني	ثالث	خلفيّ
I	1	2	3	3
II	1	2	3	3
III	2	2	3	3

2 . الرسم والفحص

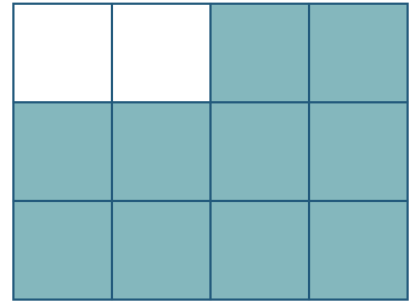
من اليمين: I



من اليمين: II



من اليمين: III



النظرة من اليمين للمباني I و II و III؛ الأول والثاني متطابقان.

في الأول والثاني الارتفاعات 1, 2, 3, 3، أمّا الثالث فيختلف في الصفّ الأماميّ الذي ارتفاعه 2 ✓

الجواب النهائي

المبنيان I و II؛ ارتفاعاتهما من اليسار 1, 2, 3, 3.

البند (1)

أضافوا إلى المبنى II أقلّ عدد ممكن من المكعبات، بحيث تكون النظرة من الأمام للمباني الثلاثة متطابقة.
(1) كم مكعباً أضافوا إلى المبنى II؟

1 . الارتفاعات من الأمام

في I و III أكبر عدد في كلّ عمود هو 3: 3, 3, 3, 3.

في II الارتفاعات هي 3, 3, 2, 2.

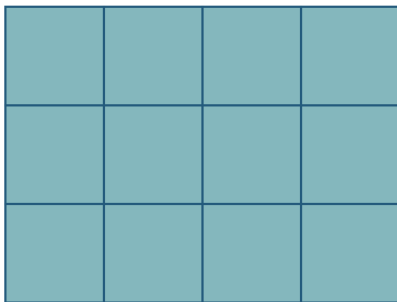
2 . أقلّ إضافة

نحتاج إلى رفع ارتفاع العمود الثالث إلى 3 بمكعب واحد، ورفع الرابع إلى 3 بمكعب واحد.

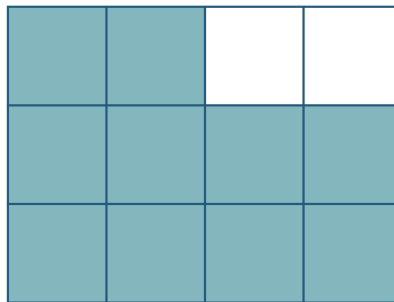
$$1 + 1 = 2$$

مكعب واحد لا يستطيع رفع عمودين مختلفين في النظرة؛ لذلك لا تكفي إضافة أقلّ من مكعبين.

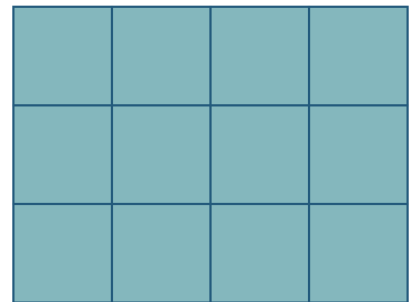
من الأمام: I و III



قبل الإضافة II



بعد الإضافة II



النظرة من الأمام قبل الإضافة وبعدها: تكتمل الارتفاعات إلى 3، 3، 3، 3.

بعد الإضافة تصبح النظرة من الأمام متطابقة في المباني الثلاثة ✓

الجواب النهائي

مكعبان: واحد لإكمال الارتفاع الثالث وواحد لإكمال الرابع.

البند د (2)

(2) ارسما مخطط أعداد ممكناً للمبنى II بعد الإضافة.

1 . إحدى الإمكانيات

نغير الصف الخلفي من 2, 2, 3, 3 إلى 3, 3, 3, 3، ونُقي بقية المربعات كما هي.

المبنى II بعد الإضافة

3	3	3	3
1	3	2	1
1	0	2	0
1	0	0	0

↑
الأمام

مخطط ممكن للمبنى II بعد إضافة مكعبين؛ المربعان الملونان تغيّرا من 2 إلى 3.

2. فحص

مجموع الأعداد الجديد: $12 + 7 + 3 + 1 = 23$.

$$23 - 21 = 2$$

أكبر عدد في كل عمود يساوي 3؛ إذن النظرة من الأمام المطلوبة تتحقق ✓

الجواب النهائي

المبنى II بعد الإضافة

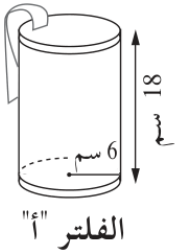
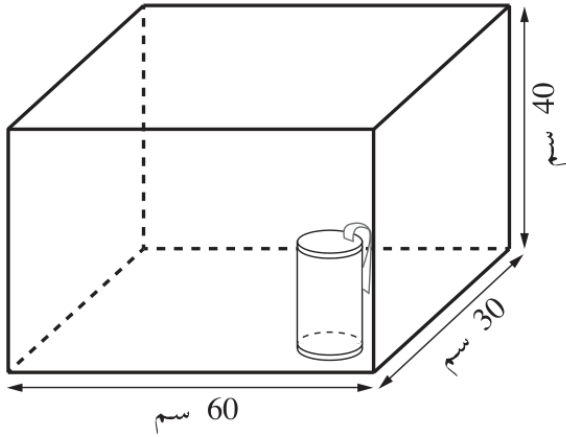
3	3	3	3
1	3	2	1
1	0	2	0
1	0	0	0

↑
الأمام

مخطط ممكن للمبنى II بعد الإضافة (23 مكعباً).

السؤال 6 . حوض السمك والفلتر

الأجسام في الفراغ – في الكراسة: كراسة 372 . الفصل 5 . تمهيد 1، 2: الصندوق والمكعب؛ تمهيد 4: الأسطوانة؛ تمهيد 10



6. يوجد لدى هند حوض سمك شكله صندوق .

طولا ضلعي قاعدة حوض السمك هما 60 سم و 30 سم،

وارتفاعه 40 سم (انظروا الرسم) .

أ. جدوا حجم حوض السمك .

ترغب هند في تربية سمك في حوض السمك .

من أجل الحفاظ على جودة الماء، يجب على هند أن

تضع فلترًا داخل الحوض .

حسب المواصفات، يجب أن يكون حجم الفلتر

2% على الأقل من حجم حوض السمك .

تتردد هند بين نوعين من الفلاتر:

الفلتر "أ" شكله أسطوانة طول نصف قطر قاعدتها هو 6 سم،

وارتفاعها 18 سم (انظروا الرسم)، والفلتر "ب" الذي حجمه 1,500 سم³ .

ب. (1) جدوا حجم الفلتر "أ" .

(2) أي من الفلترين، الفلتر "أ" أم الفلتر "ب" أم كليهما، يلائم المواصفات؟

عللوا إجابتكم .

اختارت هند الفلتر "أ"، ووضعت في حوض السمك .

ج. جدوا أكبر حجم من الماء الذي يمكن ملؤه في حوض السمك بعد أن وضعت هند الفلتر "أ" داخله .

البند أ

يوجد لدى هند حوض سمك شكله صندوق .

طولا ضلعي قاعدة حوض السمك هما 60 سم و 30 سم، وارتفاعه 40 سم (انظروا الرسم) .

جدوا حجم حوض السمك .

1 . المعطيات والقانون

أبعاد الصندوق: 60 سم، 30 سم، 40 سم .

$$V = a \cdot b \cdot c$$

2 . التعويض والحساب

$$V = 60 \cdot 30 \cdot 40$$

$$V = 1,800 \cdot 40 = 72,000$$

حجم الحوض 72,000 سم³.

3 . فحص

مساحة القاعدة 1,800 سم²، ويقسمة الحجم عليها نحصل على الارتفاع: $40 = \frac{72,000}{1,800}$ سم ✓

الجواب النهائي

72,000 سم³.

البند ب (1)

ترغب هند في تربية سمك في حوض السمك.

من أجل الحفاظ على جودة الماء، يجب على هند أن تضع فلترًا داخل الحوض.

حسب المواصفات، يجب أن يكون حجم الفلتر على الأقل 2% من حجم حوض السمك.

تتردد هند بين نوعين من الفلاتر:

الفلتر "أ" شكله أسطوانة طول نصف قطر قاعدتها هو 6 سم، وارتفاعها 18 سم (انظروا الرسم)، والفلتر "ب" الذي حجمه 1,500 سم³.
(1) جدوا حجم الفلتر "أ".

1 . المعطيات والقانون

نصف القطر $r = 6$ سم، والارتفاع $h = 18$ سم.

$$V = \pi r^2 h$$

2 . التعويض والحساب

$$V = \pi \cdot 6^2 \cdot 18$$

$$V = 36 \cdot 18\pi = 648\pi$$

$$V \approx 2,035.75$$

حجم الفلتر أ حوالي 2,035.75 سم³.

3 . فحص

$$\checkmark \text{ معامل } \pi \text{ هو } 648 = 36 \cdot 18$$

الجواب النهائي

$$648\pi \approx 2,035.75 \text{ سم}^3$$

البند ب (2)

(2) أي من الفلترين، الفلتر "أ" أم الفلتر "ب" أم كليهما، يلائم المواصفات؟ علّوا إجابتكم.

1 . الحجم الأدنى

$$\text{الحجم الأدنى} = \text{النسبة} \times \text{حجم الحوض} / 100$$

$$2 \cdot \frac{72,000}{100} = 1,440$$

2 . المقارنة

الفلتر أ: حوالي 2,035.75 سم³، وهو أكبر من 1,440 سم³.

الفلتر ب: 1,500 سم³، وهو أكبر من 1,440 سم³.

إذن كلاهما يلائم المواصفات.

3 . فحص

$$\checkmark 2,035.75 - 1,440 = 595.75 > 0 \text{ و } 1,500 - 1,440 = 60 > 0$$

الجواب النهائي

كلاهما: حجم كل منهما أكبر من الحجم الأدنى 1,440 سم³.

البند ج

اختارت هند الفلتر "أ"، ووضعت في حوض السمك.
جدوا أكبر حجم من الماء الذي يمكن ملؤه في حوض السمك بعد أن وضعت هند الفلتر "أ" داخله.

1 . القانون والمعطيات

أكبر حجم للماء = حجم الحوض - حجم الفلتر الذي داخله.

$$V = 72,000 - 648\pi$$

2 . الحساب

نستعمل حجم الفلتر المقرب من البند السابق.

$$V \approx 72,000 - 2,035.75 = 69,964.25$$

أكبر حجم ماء حوالي 69,964.25 سم³.

في الإجابات الرسمية الجواب مقرب إلى عدد صحيح: حوالي 69,964 سم³. الفرق في التقريب فقط.

3 . فحص

$$69,964.25 + 2,035.75 = 72,000$$

مجموع حجم الماء وحجم الفلتر يعيد حجم الحوض ✓

الجواب النهائي

$$72,000 - 648\pi \approx 69,964.25 \text{ سم}^3 \text{ (حوالي 69,964 سم}^3 \text{ بالتقريب إلى عدد صحيح).}$$

الإجابات النهائية

السؤال	البند	الجواب
1	أ	$y \geq 0$ ، $x \geq 0$ ، $x + y \leq 48$ ، $5x + 3y \leq 210$
	ب	$C(33, 15)$ ، $B(42, 0)$ ، $A(0, 48)$
	ج (1)	$P = 0.5x + 0.4y$ ، الربح بالشيكال.
	ج (2)	33 قطعة توفي و15 قطعة جيلي ، والربح الأقصى 22.5 شيكل.
	د	3.5 شيكل للكيس الواحد.
2	أ	$B(6, 0)$ ، $A(0, 2)$ كل رأس على محوره.
	ب	$y = 3x - 18$ (يمر في B وعمودي على AB).
	ج	$C(8, 6)$ ؛ الإحداثي y يساوي 6 وعلى المستقيم BC .
	د (1)	$E(7, 3)$
	د (2)	$ED = DC = 5 \iff$ المثلث EDC متساوي الساقين.
	هـ	$10 + \sqrt{10} \approx 13.16$ وحدة طول.
3	أ (1)	120 شيكل (القفزة 60 شيكل).
	أ (2)	من اليسار إلى اليمين: 330 ، 390 ، 450 ، 510 ، 570 ، 630 ، 690 ، 750 ، 810 ، 870 ، 930 شيكل.
	ب	68% من الزبائن (نجمع الأقسام الأربعة بين الحدين).
	ج	1,400 زبون (نقسم 952 على 68 ثم نضرب في 100).
	د	عامل الصندوق محقّ: قبل الإضافة 726 شيكلاً ، وبعدها 731 شيكلاً وهو أكبر من 730.
4	أ	7 أمتار فوق الأرض.
	ب (1)	16 متراً (الرأس $(6, 16)$ نقطة نهاية عظمى).
	ب (2)	$0 < x < 6$ (من البداية حتى الرأس).
	ج	3.75 أمتار ($B(13, 3.75)$).
	د	$x = 2$ و $x = 10$ أمتار من البداية (في الصعود وفي النزول).
5	أ	

المبنى I

3	3	3	3
2	3	2	1
2	0	1	0
1	0	1	0

↑ الأمام

مخطط الأعداد للمبنى I (25 مكعباً).

ب

النظرة من اليمين

النظرة من اليمين للمبنى I.

ج (1) المبنى II: فيه 21 مكعباً، مقابل 25 في I و 24 في III.

ج (2) المبنيين I و III؛ المربعات المشغولة فيهما نفسها.

ج (3) المبنيين I و II؛ ارتفاعاتهما من اليسار 1, 2, 3, 3.

د (1) مكعبان: واحد لإكمال الارتفاع الثالث وواحد لإكمال الرابع.

المبنى II بعد الإضافة

3	3	3	3
1	3	2	1
1	0	2	0
1	0	0	0

↑ الأمام

مخطط ممكن للمبنى II بعد الإضافة (23 مكعباً).

د (2)

6	أ	$72,000 \text{ سم}^3$
	ب (1)	$648\pi \approx 2,035.75 \text{ سم}^3$
	ب (2)	كلاهما: حجم كلّ منهما أكبر من الحجم الأدنى $1,440 \text{ سم}^3$.
	ج	$72,000 - 648\pi \approx 69,964.25 \text{ سم}^3$ (حوالي $69,964 \text{ سم}^3$ بالتقريب إلى عدد صحيح).