

KAUST Mathematics Competition KMC- 2027

Sample Question Paper

Section A

1. مصباحان يومضان معًا عند الساعة 8:00:00 تمامًا؛ يومض الأول كل 12 ثانية، ويومض الثاني كل 18 ثانية. كم مرة يومضان معًا خلال الدقائق الثلاث التالية (دون احتساب لحظة البداية)؟

1. Two lights flash together at exactly 8:00:00. The first flashes every 12 seconds and the second every 18 seconds. How many times do they flash together during the next three minutes (not counting the starting moment)?

(A) 6	(B) 10	(C) 3	(D) 4	(E) 5
----------	-----------	----------	----------	----------

الإجابة: 5 (E) — الحل: المصباحان يومضان معًا كل فترة تساوي المضاعف المشترك الأصغر لـ 12 و 18. بما أن $12 = 2^2 \times 3$ و $18 = 2 \times 3^2$ ، فإن م.م.أ $= 2^2 \times 3^2 = 36$ ثانية. الدقائق الثلاث تساوي 180 ثانية، فيومضان معًا عند الثواني 36، 72، 108، 144، 180، أي $180 \div 36 = 5$ مرات.

Answer: (E) 5. Solution: The lights flash together every LCM(12, 18) seconds. Since $12 = 2^2 \times 3$ and $18 = 2 \times 3^2$, LCM $= 2^2 \times 3^2 = 36$ s. Three minutes is 180 s, so they flash together at 36, 72, 108, 144 and 180 s: $180 \div 36 = 5$ times.

2. كُتبت الحروف KAUSTKAUSTKAUST... بالتكرار دون توقف. ما الحرف الذي يقع في الموضع 2027؟

2. The letters KAUSTKAUSTKAUST... are written over and over. Which letter is in position 2027?

(A) S	(B) T	(C) K	(D) A	(E) U
----------	----------	----------	----------	----------

الإجابة: A (D) — الحل: الحروف تتكرر في دورات طول كل منها 5 حروف (K, A, U, S, T). نقسم 2027 على $5: 2027 = 405 \times 5 + 2$. إذن بعد 405 دورة كاملة نصل إلى الحرف الثاني من الدورة، وهو A.

Answer: (D) A. Solution: The letters repeat in blocks of 5 (K, A, U, S, T). $2027 = 5 \times 405 + 2$, so after 405 complete blocks we reach the 2nd letter of the block, which is A.

3. يبين الشكل مربعات متجاورة مصنوعة من أعواد متطابقة: الشكل (1) يحتاج 4 أعواد، والشكل (2) يحتاج 7 أعواد، وهكذا. كم مربعًا في الشكل الذي يُصنع من 100 عود بالضبط؟

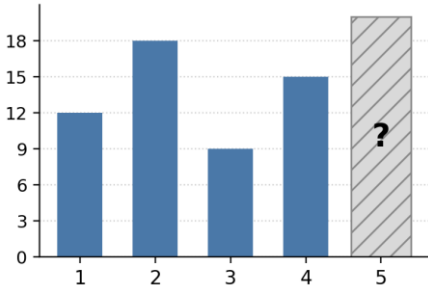
3. The figure shows adjacent squares made of identical sticks: figure (1) uses 4 sticks, figure (2) uses 7 sticks, and so on. How many squares are in the figure made of exactly 100 sticks?



(A) 33	(B) 34	(C) 25	(D) 30	(E) 32
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: 33 (A) — الحل: المربع الأول يحتاج 4 أعواد، وكل مربع جديد يشترك في ضلع مع سابقه فيضيف 3 أعواد فقط. إذن الشكل ذو n مربعًا يحتاج $4 + 3(n - 1) = 3n + 1$ عودًا. نحل: $3n + 1 = 100$ ، فيكون $3n = 99$ ، أي $n = 33$.

Answer: (A) 33. Solution: The first square needs 4 sticks and each new square shares a side, adding only 3 sticks. So n squares need $4 + 3(n - 1) = 3n + 1$ sticks. Solving $3n + 1 = 100$ gives $3n = 99$, so $n = 33$.



4. يمثل التمثيل بالأعمدة عدد الكتب التي باعتها مكتبة المدرسة في خمسة أيام، من اليوم 1 (الأحد) إلى اليوم 5 (الخميس)، وقد غُطّي عمود يوم الخميس. إذا كان متوسط المبيعات في الأيام الخمسة 14 كتابًا، فكم كتابًا بيع يوم الخميس؟

4. The bar graph shows the number of books sold by the school library over five days, from day 1 (Sunday) to day 5 (Thursday); Thursday's bar is covered. If the mean over the five days is 14 books, how many books were sold on Thursday?

(A) 20	(B) 14	(C) 15	(D) 16	(E) 18
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: (D) 16 — الحل: المتوسط = المجموع ÷ العدد، فمجموع مبيعات الأيام الخمسة $14 \times 5 = 70$ كتابًا. من الرسم: $54 = 12 + 18 + 9 + 15$. إذن مبيعات الخميس $70 - 54 = 16$ كتابًا. (المشتت 20 هو ارتفاع الغطاء وليس العمود.)

Answer: (D) 16. Solution: Mean = total ÷ number of days, so the five-day total is $5 \times 14 = 70$ books. From the graph, $12 + 18 + 9 + 15 = 54$. Thursday = $70 - 54 = 16$ books. (Distractor 20 is the height of the cover, not the bar.)

5. يُحضَّر عصير بخلط المركز بالماء بنسبة 2 : 5. كم لترًا من المركز يلزم لتحضير 21 لترًا من العصير؟

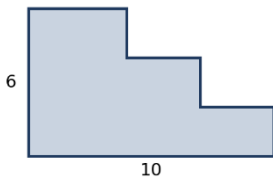
5. Juice is made by mixing concentrate and water in ratio 2 : 5. How many litres of concentrate are needed to make 21 litres of juice?

(A) 10	(B) 15	(C) 4	(D) 6	(E) 8
-----------	-----------	----------	----------	----------

الإجابة: (D) 6 — الحل: النسبة 2 : 5 تعني أن كل 7 أجزاء من العصير فيها جزءان من المركز. $21 \div 7 = 3$ لترًا لكل جزء، فالمركز $3 \times 2 = 6$ لترات (والماء 15 لترًا، وهو مشتت).

Answer: (D) 6. Solution: The ratio 2 : 5 means every 7 parts of juice contain 2 parts concentrate. $21 \text{ L} \div 7 = 3 \text{ L}$ per part, so concentrate = $2 \times 3 = 6 \text{ L}$ (the water is 15 L, a distractor).

6. جميع الزوايا في الشكل قوائم، والأطوال بالسنتيمتر. ما محيط الشكل؟



6. All angles in the figure are right angles, and lengths are in centimetres. What is the perimeter of the figure?

(A) 28 cm	(B) 32 cm	(C) 36 cm	(D) لا يمكن تحديده Cannot be determined	(E) 16 cm
--------------	--------------	--------------	---	--------------

الإجابة: (B) 32 cm — الحل: ننقل القطع الأفقية للدرج رأسياً إلى أعلى الشكل، والقطع الرأسية أفقياً إلى يمينه؛ النقل لا يغيّر أطوالها. عندئذ تكون القطع الأفقية العلوية معاً طولاً يساوي القاعدة 10، والقطع الرأسية معاً طولاً يساوي الارتفاع 6. إذن المحيط يساوي محيط مستطيل 10×6 : $32 = (6 + 10) \times 2$. لذلك يمكن تحديد المحيط رغم عدم معرفة أطوال الدرجات.

Answer: (B) 32 cm. Solution: Slide the horizontal step segments up and the vertical ones to the right; this does not change their lengths. The top horizontal pieces then add up to the base, 10, and the vertical pieces add up to the height, 6. So the perimeter equals that of a 10×6 rectangle: $2 \times (10 + 6) = 32 \text{ cm}$. It can be determined even though the individual steps are unknown.

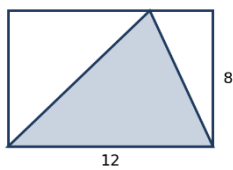
7. أراد أحمد قسمة عدد على 0.25، لكنه ضربه في 0.25 خطأً فحصل على 3. ما الناتج الصحيح؟

7. Ahmed wanted to divide a number by 0.25, but by mistake he multiplied it by 0.25 and got 3. What is the correct answer?

(A) 3	(B) 12	(C) 48	(D) 192	(E) 0.75
----------	-----------	-----------	------------	-------------

الإجابة: (C) 48 — الحل: نفرض العدد x . ضربه أحمد في 0.25 فحصل على 3: $x \times 0.25 = 3$ ، أي $x = 3 \div 0.25 = 12$. الناتج الصحيح هو قسمة 12 على 0.25، والقسمة على 0.25 تعني الضرب في 4: $12 \times 4 = 48$.

Answer: (C) 48. Solution: Let the number be x . Ahmed found $x \times 0.25 = 3$, so $x = 3 \div 0.25 = 12$. The correct answer is $12 \div 0.25$, and dividing by 0.25 means multiplying by 4: $12 \times 4 = 48$.



8. في مستطيل بُعده 12 سم و 8 سم، قاعدة المثلث المظلل هي الضلع السفلي كاملاً ورأسه على الضلع العلوي. ما

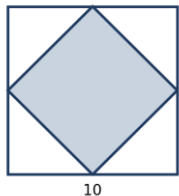
مساحة المثلث المظلل؟

8. In a 12 cm by 8 cm rectangle, the shaded triangle has the whole bottom side as its base and its top vertex on the top side. What is the area of the shaded triangle?

(A) 96 cm ²	(B) 24 cm ²	(C) 32 cm ²	(D) 48 cm ²	(E) 64 cm ²
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

الإجابة: (D) 48 cm² — الحل: قاعدة المثلث هي الضلع السفلي وطولها 12 سم. ارتفاعه هو البعد العمودي من رأسه (على الضلع العلوي) إلى القاعدة، وهو عرض المستطيل 8 سم، أينما كان موضع الرأس. المساحة = $\frac{1}{2} \times 12 \times 8 = 48$ سم²، أي نصف مساحة المستطيل.

Answer: (D) 48 cm². Solution: The base is the bottom side, 12 cm. The height is the perpendicular distance from the vertex (on the top side) to the base, which is always 8 cm wherever the vertex is. Area = $\frac{1}{2} \times 12 \times 8 = 48$ cm², half the rectangle.



9. وُصِلت منتصفات أضلاع مربع طول ضلعه 10 سم كما في الشكل. ما مساحة المربع المظلل؟

9. The midpoints of the sides of a square with side 10 cm are joined as shown. What is the area of the shaded square?

(A) 25 cm ²	(B) 40 cm ²	(C) 50 cm ²	(D) 75 cm ²	(E) 100 cm ²
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------

الإجابة: (C) 50 cm² — الحل: مساحة المربع الكبير $10 \times 10 = 100$ سم². يقطع المربع المظلل أربعة مثلثات قائمة من الأركان، كل منها ساقاه 5 و 5 فمساحته $\frac{1}{2} \times 5 \times 5 = 12.5$ سم². مجموعها 50 سم². فمساحة المربع المظلل = $100 - 50 = 50$ سم². (بطريقة أخرى: طي المثلثات الأربعة للداخل يغطي المربع المظلل تماماً، فهو النصف).

Answer: (C) 50 cm². Solution: The large square has area $10 \times 10 = 100$ cm². The four corner right triangles each have legs 5 and 5, area $\frac{1}{2} \times 5 \times 5 = 12.5$ cm², total 50 cm². Shaded area = $100 - 50 = 50$ cm². (Alternatively, folding the four triangles inwards covers the shaded square exactly, so it is half.)

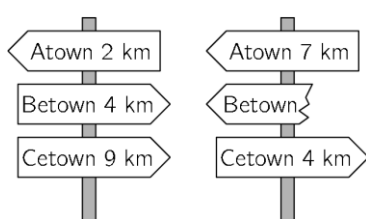
10. في فصل، 60% من الطلاب يحبون كرة القدم، و25% من هؤلاء يحبون كرة السلة أيضًا. ما النسبة المئوية لطلاب الفصل الذين يحبون اللعبتين؟

10. In a class, 60% of the students like football, and 25% of these also like basketball. What percentage of the whole class likes both?

(A) %85	(B) %15	(C) %25	(D) %35	(E) %40
------------	------------	------------	------------	------------

الإجابة: (B) 15% — الحل: الطلاب الذين يحبون اللعبتين هم 25% من الـ 60%، أي $0.25 \times 60\% = 15\%$ من الفصل. للتوضيح: في فصل من 100 طالب، 60 يحبون كرة القدم، وربعهم (15) يحب كرة السلة أيضًا. (المشتت 35% ناتج عن طرح النسبتين.)

Answer: (B) 15%. Solution: Students who like both are 25% of the 60%: $0.25 \times 60\% = 15\%$ of the class. For example, in a class of 100, 60 like football and a quarter of them (15) also like basketball. (Distractor 35% subtracts the percentages.)



11. أقصر طريق بين البلدة A والبلدة C يمر عبر البلدة B. العلامات الموضحة أدناه موجودة على الطريق في أماكن مختلفة. ما المسافة المكتوبة على العلامة المكسورة؟

11. The shortest path from town A to town C runs through town B. The two signposts shown are set up along this path. What distance was written on the broken sign?

(A) 1	(B) 3	(C) 4	(D) 5	(E) 9
----------	----------	----------	----------	----------

الإجابة: (A) 1 — الحل: نضع البلدة A عند الصفر على الطريق. اللافتة الأولى تبعد 2 كم عن A، فموقعها 2. وهي تبعد 4 كم عن B، و B بعدها في اتجاه C، فموقع B هو $4 + 2 = 6$ ، وموقع C هو $6 + 4 = 10$. اللافتة الثانية تبعد 7 كم عن A فموقعها 7، وتبعد 4 كم عن C ($11 - 7 = 4$)، وهذا يؤكد الحساب. إذن بُعدها عن B هو $7 - 6 = 1$ كم.

Answer: (A) 1. Solution: Put town A at 0 along the road. The first sign is 2 km from A, so it is at 2; B is 4 km further on, at 6, and C is 9 km further on, at 11. The second sign is 7 km from A, so it is at 7, and $11 - 7 = 4$ km from C, which checks. Its distance to B is $7 - 6 = 1$ km.

12. فكّرت هدى في عدد، فضربته في 3 ثم طرحت 7، فكان الناتج يزيد 4 على مثلي العدد. ما العدد؟

12. Huda thought of a number, multiplied it by 3 and then subtracted 7. The result was 4 more than twice the number. What was the number?

(A) 11	(B) 13	(C) 3	(D) 7	(E) 9
-----------	-----------	----------	----------	----------

الإجابة: (A) 11 — الحل: نفرض العدد س. ضربه في 3 ثم طرح 7 يعطي $3س - 7$ ، ومثلا العدد زائد 4 هو $2س + 4$. نحل المعادلة: $3س - 7 = 2س + 4$ ، فيكون $س = 11$. تحقق: $3 \times 11 - 7 = 26 = 2 \times 11 + 4$.

Answer: (A) 11. Solution: Let the number be x. Then $3x - 7 = 2x + 4$, so $x = 11$. Check: $3 \times 11 - 7 = 26 = 2 \times 11 + 4$.

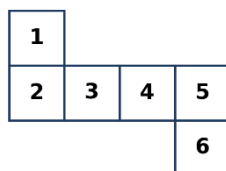
13. قياسات زوايا مثلث بنسبة 2 : 3 : 4. ما قياس أكبر زاوية فيه؟

13. The angles of a triangle are in the ratio 2 : 3 : 4. What is the size of its largest angle?

(A) °60	(B) °80	(C) °90	(D) °100	(E) °40
------------	------------	------------	-------------	------------

الإجابة: 80° (B) — الحل: مجموع زوايا المثلث 180°، والنسبة 2 : 3 : 4 تعني تقسيم 180° إلى $2 + 3 + 4 = 9$ أجزاء متساوية، الجزء = 20°. الزوايا 40° و 60° و 80°، وأكبرها 80°.

Answer: (B) 80°. Solution: The angles sum to 180°. The ratio 2 : 3 : 4 splits 180° into $2 + 3 + 4 = 9$ equal parts of 20°. The angles are 40°, 60° and 80°; the largest is 80°.



14. يبين الشكل شبكة مكعب (مفكوكًا) كُتبت على أوجهها الأعداد من 1 إلى 6. عند طي الشبكة لتكوين المكعب، ما العدد الموجود على الوجه المقابل للوجه 1؟

14. The figure shows a net of a cube with numbers 1 to 6 on its faces. When the net is folded into a cube, which number is on the face opposite the face marked 1?

(A) 4	(B) 5	(C) 6	(D) 2	(E) 3
----------	----------	----------	----------	----------

الإجابة: 6 (C) — الحل: عند الطي، الأوجه الأربعة في الصف الأفقي (2، 3، 4، 5) تلتف حول المكعب: كل وجهين بينهما وجه واحد يصبحان متقابلين، فالعدد 2 يقابل 4، و3 يقابل 5. الوجهان المتبقيان 1 و6 يصبحان القاعدتين العليا والسفلى، فهما متقابلان.

Answer: (C) 6. Solution: When folded, the four faces in the row (2, 3, 4, 5) wrap around the cube, and faces one apart become opposite: 2 is opposite 4 and 3 is opposite 5. The remaining faces 1 and 6 become the top and bottom, so they are opposite each other.

15. رُفِعَ سعر سلعة بنسبة 20%، ثم خُفِّضَ السعر الجديد بنسبة 20%. ماذا حدث للسعر مقارنة بالسعر الأصلي؟

15. The price of an item was increased by 20%, and then the new price decreased by 20%. Compared with the original price, the final price...

(A) نقص 20% decreased by 20%	(B) لم يتغير did not change	(C) زاد 4% increased by 4%	(D) نقص 2% decreased by 2%	(E) نقص 4% decreased by 4%
------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

الإجابة: (E) نقص 4% — الحل: نفرض السعر الأصلي 100 ريال. بعد الزيادة 20% يصبح 120 ريالاً. التخفيض 20% يُحسب من $120 \times 0.2 = 24$ ، فيصبح السعر $120 - 24 = 96$ ريالاً. أي نقص 4 ريالات من 100، وهو نقص 4% (بصورة عامة: $0.96 = 0.8 \times 1.2$).

Answer: (E) decreased by 4%. Solution: Suppose the original price is 100 riyals. After a 20% increase it is 120. The 20% decrease is taken from 120: $0.2 \times 120 = 24$, giving 96. That is 4 less than 100, a 4% decrease. (In general, $1.2 \times 0.8 = 0.96$.)

Section B

16. كم عددًا من الأعداد الكلية من 1 إلى 100 يقبل القسمة على 3 أو على 5؟

16. How many whole numbers from 1 to 100 are divisible by 3 or by 5?

(A) 47	(B) 50	(C) 53	(D) 39	(E) 45
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: 47 (A) — الحل: مضاعفات 3 من 1 إلى 100 عددها 33 (لأن $3 \times 33 = 99$)، ومضاعفات 5 عددها 20. الأعداد التي تقبل القسمة على 3 و5 معًا هي مضاعفات 15، وعددها 6 (15، 30، 45، 60، 75، 90)، وقد حُسبت مرتين. العدد المطلوب $33 + 20 - 6 = 47$.

Answer: (A) 47. Solution: There are 33 multiples of 3 up to 100 ($3 \times 33 = 99$) and 20 multiples of 5. Numbers divisible by both are the multiples of 15: 15, 30, 45, 60, 75, 90, which were counted twice. Total = $33 + 20 - 6 = 47$.

17. أكل علي ثلث فطيرة، ثم أكلت سارة ربع ما تبقى منها. ما الكسر المتبقي من الفطيرة؟

17. Ali ate $\frac{1}{3}$ of a pie, then Sara ate $\frac{1}{4}$ of what was left. What fraction of the pie remains?

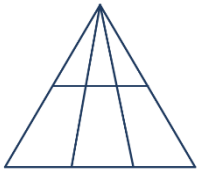
(A) $\frac{5}{12}$	(B) $\frac{1}{2}$	(C) $\frac{7}{12}$	(D) $\frac{2}{3}$	(E) $\frac{1}{3}$
-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	----------------------

الإجابة: (B) $\frac{1}{2}$ — الحل: بعد أن أكل علي الثلث تبقى $\frac{2}{3} = \frac{3}{1} - 1$ من الفطيرة. أكلت سارة ربع هذا الباقي: $\frac{6}{1} = \frac{12}{2} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{1}$. المتبقي $= \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{8}{12} - \frac{3}{12} = \frac{5}{12}$. (المشتت $\frac{12}{5}$ لمن يحسب الربع من الفطيرة كاملة.)

Answer: (B) $\frac{1}{2}$. Solution: After Ali eats $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ of the pie is left. Sara eats $\frac{1}{4}$ of that: $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$. Remaining $= \frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} - \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$. (Distractor $\frac{5}{12}$ takes $\frac{1}{4}$ of the whole pie.)

18. كم مثلثًا في الشكل؟

18. How many triangles are there in the figure?



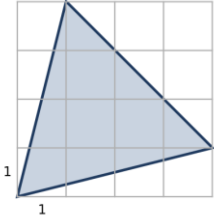
(A) 6	(B) 8	(C) 10	(D) 12	(E) 16
----------	----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: (D) 12 — الحل: كل مثلث في الشكل رأسه الرأس العلوي. من هذا الرأس تخرج 4 قطع مستقيمة. أي قطعتين منها تكونان مثلثًا مع القاعدة، وعدد طرق اختيار قطعتين من 4 هو $6 = \frac{4 \times 3}{2}$. وبالمثل تكون كل قطعتين مثلثًا مع القطعة الأفقية: 6 مثلثات أخرى. المجموع $12 = 6 + 6$.

Answer: (D) 12. Solution: Every triangle has the top vertex as a corner. Four segments leave that vertex; any two of them form a triangle with the base, and there are $4 \times 3 \div 2 = 6$ ways to choose two. Likewise any two form a triangle with the horizontal segment: 6 more. Total $6 + 6 = 12$.

19. في الشبكة المربعة، طول ضلع كل مربع صغير 1 سم. ما مساحة المثلث المظلل؟

19. In the square grid, each small square has side 1 cm. What is the area of the shaded triangle?



(A) 8.5 cm ²	(B) 6 cm ²	(C) 7 cm ²	(D) 7.5 cm ²	(E) 8 cm ²
----------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------------	--------------------------

الإجابة: (D) 7.5 cm² — الحل: نحيط المثلث بالمربع 4×4 الذي مساحته 16 سم²، ونطرح المثلثات القائمة الثلاثة غير المظللة: السفلي ساقاه 4 و 1 (مساحته 2)، والأيمن ساقاه 3 و 3 (مساحته 4.5)، والأيسر ساقاه 1 و 4 (مساحته 2). المساحة $= 16 - (2 + 4.5 + 2) = 7.5$ سم².

Answer: (D) 7.5 cm². Solution: Enclose the triangle in the 4×4 square (area 16 cm²) and subtract the three unshaded right triangles: bottom (legs 4 and 1, area 2), right (legs 3 and 3, area 4.5), left (legs 1 and 4, area 2). Area $= 16 - 8.5 = 7.5$ cm².

20. كم عددًا من منزلتين حاصل ضرب رقميه يساوي 12؟

20. How many two-digit numbers have digits whose product is 12?

(A) 5	(B) 6	(C) 2	(D) 3	(E) 4
----------	----------	----------	----------	----------

الإجابة: 4 (E) — الحل: نكتب 12 حاصل ضرب رقمين (من 1 إلى 9): $4 \times 3 = 6 \times 2 = 12$ (أما 12×1 فمرفوض لأن 12 ليس رقمًا). كل زوج يعطي عددين بتبديل المزلتين: 26، 62، 34، 43. إذن 4 أعداد.

Answer: (E) 4. Solution: Write 12 as a product of two digits: $12 = 2 \times 6 = 3 \times 4$ (1×12 is not allowed, since 12 is not a digit). Each pair gives two numbers: 26, 62, 34, 43. So there are 4.

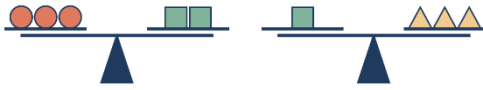
21. النسبة بين عدد البنين وعدد البنات في فصل 3 : 5. انضم إلى الفصل 4 بنين فأصبح عدد البنين مساويًا لعدد البنات. كم كان عدد طلاب الفصل في الأصل؟

21. The ratio of boys to girls in a class is 3 : 5. After 4 boys join the class, the numbers of boys and girls are equal. How many students were originally in the class?

(A) 20	(B) 24	(C) 32	(D) 8	(E) 16
-----------	-----------	-----------	----------	-----------

الإجابة: 16 (E) — الحل: النسبة 3 : 5 تعني أن عدد البنين 3ك وعدد البنات 5ك. بعد انضمام 4 بنين: $3ك + 4 = 5ك$ ، فيكون $2ك = 4$ ، أي $ك = 2$. البنون 6 والبنات 10، والعدد الأصلي 16. تحقق: $6 + 4 = 10$.

Answer: (E) 16. Solution: Boys = $3ك$ and girls = $5ك$. After 4 boys join, $3ك + 4 = 5ك$, so $2ك = 4$ and $ك = 2$. There were 6 boys and 10 girls: 16 students. Check: $6 + 4 = 10$.



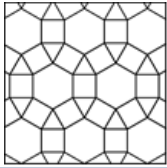
22. الميزانان في الشكل متزانان. كم مثلثًا يلزم لموازنة دائرتين؟

22. Both scales in the figure are balanced. How many triangles balance two circles?

(A) 4	(B) 6	(C) 9	(D) 2	(E) 3
----------	----------	----------	----------	----------

الإجابة: 4 (A) — الحل: من الميزان الأول: 3 دوائر = مربعان. ومن الثاني: مربع = 3 مثلثات، إذن مربعان = 6 مثلثات. فتكون 3 دوائر = 6 مثلثات، أي الدائرة الواحدة = مثلثان، والدائرتان = 4 مثلثات.

Answer: (A) 4. Solution: First scale: 3 circles = 2 squares. Second scale: 1 square = 3 triangles, so 2 squares = 6 triangles. Hence 3 circles = 6 triangles, 1 circle = 2 triangles, and 2 circles = 4 triangles.



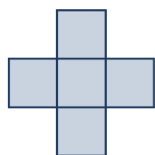
23. أي الأشكال التالية لا يظهر في التصميم الهندسي التالي؟

23. Which of the following geometric figures is not in this design?

(A) 	(B) 	(C) 	(D) 	(E)
---------	---------	---------	---------	---------

الإجابة: (D) المضلع الثماني — الحل: يتكوّن التصميم من سداسيات منتظمة، يحيط بكل منها 6 مربعات و6 مثلثات متساوية الأضلاع، فالمثلث (A) والمربع (B) والسداسي (C) تظهر مباشرة. والسداسي مع المربعات والمثلثات المحيطة به يكون معًا مضلعًا منتظمًا له 12 ضلعًا: 6 (E) أضلاع خارجية من المربعات و6 من المثلثات. أما المضلع الثماني فلا يظهر، لأن زوايا أشكال التصميم 60° و 90° و 120° ، ولا يمكن أن يتكوّن منها مجتمعةً زاوية الثماني 135° .

Answer: (D) octagon. Solution: The design is made of regular hexagons, each surrounded by 6 squares and 6 equilateral triangles, so the triangle (A), square (B) and hexagon (C) appear directly. A hexagon together with its 6 surrounding squares and 6 triangles forms a regular 12-gon (E): its boundary is the 6 outer sides of the squares and the 6 outer sides of the triangles. An octagon cannot appear: the angles in the design are 60° , 90° and 120° , and no combination of them gives the octagon's 135° angle.



24. الشكل مكون من خمس مربعات متطابقة، ومحيطه 36 سم. ما مساحته؟

24. The shape is made of five identical squares, and its perimeter is 36 cm. What is its area?

(A) 25 cm ²	(B) 36 cm ²	(C) 45 cm ²	(D) 60 cm ²	(E) 81 cm ²
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

الإجابة: (C) 45 cm² — الحل: محيط الشكل يتكون من 12 ضلعًا خارجيًا متساوية (ثلاثة أضلاع من كل مربع من المربعات الأربعة الطرفية). إذن طول ضلع المربع = $36 \div 12 = 3$ سم، ومساحة المربع 9 سم²، ومساحة الشكل $9 \times 5 = 45$ سم².

Answer: (C) 45 cm². Solution: The boundary consists of 12 equal edges (3 from each of the four outer squares). Each side is $36 \div 12 = 3$ cm, each square has area 9 cm², and the shape has area $5 \times 9 = 45$ cm².

25. اشترت هند 3 أقلام ودفترين بـ 19 ريالاً، واشترت منى 5 أقلام و4 دفاتر من النوع نفسه بـ 35 ريالاً. كم ثمن قلم واحد ودفتر واحد معاً بالريال؟

25. Hind bought 3 pens and 2 notebooks for 19 riyals. Muna bought 5 pens and 4 notebooks of the same kind for 35 riyals. What is the total price, in riyals, of one pen and one notebook?

(A) 5	(B) 7	(C) 8	(D) 16	(E) 3
----------	----------	----------	-----------	----------

الإجابة: (C) 8 — الحل: مشتريات منى (5 أقلام و4 دفاتر) تزيد على مشتريات هند (3 أقلام ودفتران) بقلمين ودفترين، والفرق في السعر $35 - 19 = 16$ ريالاً. إذن قلمان ودفتران بـ 16 ريالاً، وقلم ودفتر بـ 8 ريالاً. (يمكن التحقق: القلم 3 ريالاً والدفتر 5 ريالاً).

Answer: (C) 8. Solution: Muna's purchase (5 pens, 4 notebooks) exceeds Hind's (3 pens, 2 notebooks) by 2 pens and 2 notebooks, and costs $35 - 19 = 16$ riyals more. So 2 pens and 2 notebooks cost 16, and 1 pen and 1 notebook cost 8. (Check: a pen costs 3 and a notebook 5.)

26. متوسط درجات 20 طالباً 70، ثم انضم إليهم 5 طلاب متوسط درجاتهم 80. ما متوسط درجات الطلاب الخمسة والعشرين؟

26. The mean score of 20 students is 70. Five more students, whose mean score is 80, join them. What is the mean score of all 25 students?

(A) 71	(B) 72	(C) 73	(D) 74	(E) 75
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: (B) 72 — الحل: مجموع درجات الطلاب العشرين $70 \times 20 = 1400$ ، ومجموع درجات الخمسة $80 \times 5 = 400$. المجموع الكلي 1800، والمتوسط $1800 \div 25 = 72$. (المشتت 75 هو متوسط المتوسطين، وهو خطأ لأن عدد الطلاب في المجموعتين مختلف).

Answer: (B) 72. Solution: Total for the 20 students = $20 \times 70 = 1400$; for the 5 students = $5 \times 80 = 400$. Overall total 1800, so the mean is $1800 \div 25 = 72$. (Distractor 75 averages the two means, ignoring the different group sizes.)

27. عمر الأب الآن ثلاثة أمثال عمر ابنه، وبعد 12 سنة سيصبح عمره مثلي عمر ابنه. كم عمر الأب الآن؟

27. A father is now three times as old as his son. In 12 years he will be twice as old as his son. How old is the father now?

(A) 42	(B) 48	(C) 24	(D) 30	(E) 36
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: 36 (E) — الحل: نفرض عمر الابن الآن x ، فعمر الأب 3س. بعد 12 سنة: عمر الأب 3س + 12 وعمر الابن 3س + 12، و3س + 12 = 2(3س + 12) = 6س + 24، إذن 3س + 12 = 6س + 24، ومنه 3س = 12، وعمر الأب 36. تحقق: بعد 12 سنة 36 = 2 × 24.

Answer: (E) 36. Solution: Let the son be x , so the father is $3x$. In 12 years: $3x + 12 = 2(x + 12) = 2x + 24$, so $x = 12$ and the father is 36. Check: $48 = 2 \times 24$.

28. أي الكسور التالية له القيمة الأكبر؟

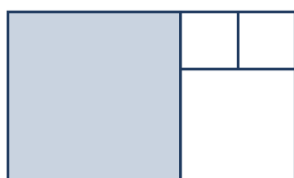
28. Which of these fractions has the largest value?

(E) $\frac{8+5}{3}$	(D) $\frac{8}{3+5}$	(C) $\frac{3+5}{8}$	(B) $\frac{8+3}{5}$	(A) $\frac{3}{5+8}$
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

الإجابة: 36 (E) — الحل: نحسب قيمة كل كسر: $13/3 = (8+5)/3$ أقل من 1، و $2.2 = 5/11 = 5/(3+8)$ ، و $1 = 8/(5+3)$ ، و $1 = (5+3)/8$ ، و $3/(5+8)$ الأكبر $3/(5+8) \approx 0.33$. فكرة سريعة: الكسر يكبر بأكبر بسط وأصغر مقام، و $3/13$ يجمع أكبر بسط ممكن (13) مع أصغر مقام (3).

Answer: (E) (8 + 5)/3. Solution: Evaluate each: $3/(5+8) = 3/13 < 1$; $(8+3)/5 = 11/5 = 2.2$; $(3+5)/8 = 1$; $8/(3+5) = 1$; $(8+5)/3 = 13/3 \approx 4.33$. The largest is $(8+5)/3$. Quick insight: it combines the largest possible numerator (13) with the smallest denominator (3).

29. قُسم مستطيل إلى أربع مربعات كما في الشكل، والمربعان الأصغران متطابقان. إذا كان محيط المستطيل



32 سم، فما مساحة المربع المظلل؟

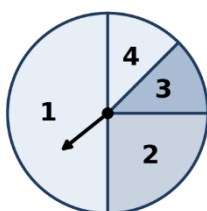
29. A rectangle is divided into four squares as shown; the two smallest squares are identical. If the perimeter of the rectangle is 32 cm, what is the area of the shaded square?

(A) 9 cm ²	(B) 16 cm ²	(C) 25 cm ²	(D) 36 cm ²	(E) 60 cm ²
--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

الإجابة: 36 cm² (D) — الحل: نفرض ضلع كل من المربعين الأصغرين s . المربعان الصغيران متجاوران فوق المربع المتوسط، فضلع المتوسط 2س. ضلع المربع المظلل يساوي ضلع المتوسط مع ضلع الصغير: 3س. بُعْدَا المستطيل: الطول 3س + 2س = 5س، والعرض 3س. المحيط 2(3س + 5س) = 16س = 32، إذن $s = 2$ ، وضلع المظلل 6 سم، ومساحته 36 سم².

Answer: (D) 36 cm². Solution: Let each small square have side s . The two small squares sit side by side on the medium square, so its side is $2s$. The shaded square's side equals medium + small = $3s$. The rectangle is $(3s + 2s) \times 3s = 5s \times 3s$, with perimeter $16s = 32$, so $s = 2$. The shaded side is 6 cm and its area 36 cm².

30. قُسم القرص الدوّار كما في الشكل: نصفه للعدد 1، وربعه للعدد 2، وثمانان للعدد 3 و4. ما احتمال أن يتوقف



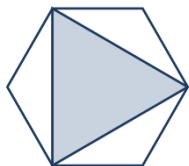
المؤشر على عدد زوجي؟

30. The spinner is divided as shown: half is marked 1, quarter is marked 2, and two eighths are marked 3 and 4. What is the probability that the pointer stops on an even number?

(A) $\frac{1}{2}$	(B) $\frac{5}{8}$	(C) $\frac{3}{4}$	(D) $\frac{1}{4}$	(E) $\frac{3}{8}$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

الإجابة: 3/8 (E) — الحل: الاحتمال يعتمد على المساحة لا على عدد الأرقام. العددين الزوجيان 2 و4: مساحة 2 ربع القرص ($8/2 = 4/1$)، ومساحة 4 ثمن القرص ($8/1$). الاحتمال $= 8/1 + 8/2 = 8/3$. (المشتت $2/1$ لمن يعدّ عددين زوجيين من أربعة أعداد).

Answer: (E) 3/8. Solution: The probability depends on area, not on how many numbers there are. The even numbers are 2 (a quarter $= 2/8$) and 4 (an eighth $= 1/8$). Probability $= 2/8 + 1/8 = 3/8$. (Distractor $1/2$ counts 2 even numbers out of 4.)



31. في الشكل سداسي منتظم، ورؤوس المثلث المظلل ثلاثة رؤوس متبادلة من رؤوس السداسي. ما الكسر الذي يمثّل

الجزء المظلل من مساحة السداسي؟

31. The figure shows a regular hexagon; the vertices of the shaded triangle are three alternate vertices of the hexagon. What fraction of the hexagon's area is shaded?

(A) $\frac{2}{5}$	(B) $\frac{1}{2}$	(C) $\frac{2}{3}$	(D) $\frac{3}{4}$	(E) $\frac{1}{3}$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

الإجابة: 1/2 (B) — الحل: نصل مركز السداسي برؤوس المثلث المظلل، فيُقسم المثلث المظلل إلى ثلاثة مثلثات. كل منها يطابق أحد المثلثات الثلاثة غير المظلة (كل مثلث مظلل صغير ومثلث غير مظلل مجاور له يكونان معًا معيّنًا يقسمه قطره إلى نصفين متطابقين). إذن المظلل يساوي غير المظلل، أي نصف السداسي.

Answer: (B) 1/2. Solution: Join the centre of the hexagon to the shaded triangle's vertices, splitting it into three triangles. Each is congruent to one of the three unshaded triangles (each such pair forms a rhombus cut in half by a diagonal). So shaded = unshaded, i.e. half of the hexagon.

32. حوض ماء على شكل متوازي مستطيلات، طول قاعدته 50 سم وعرضها 40 سم، وفيه ماء إلى ارتفاع 20 سم. وُضع فيه حجر فغمره الماء، وارتفع سطح الماء إلى 23 سم. ما حجم الحجر؟

32. A cuboid tank has a base 50 cm long and 40 cm wide, with 20 cm deep water. A stone is placed in it and is completely covered, and the water level rises to 23 cm. What is the volume of the stone?

(E) 3000 cm^3	(D) 2000 cm^3	(C) 600 cm^3	(B) $46\,000 \text{ cm}^3$	(A) 6000 cm^3
----------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------

الإجابة: 6000 cm³ (A) — الحل: عندما يُغمر الحجر يزيح ماءً حجمه يساوي حجمه. ارتفع الماء $23 - 20 = 3$ سم، فحجم الماء الإضافي (متوازي مستطيلات) قاعدته 40×50 وارتفاعه 3 $= 3 \times 40 \times 50 = 6000$ سم³، وهو حجم الحجر.

Answer: (A) 6000 cm³. Solution: A fully submerged stone displaces its own volume of water. The level rose $23 - 20 = 3$ cm, so the extra volume is $50 \times 40 \times 3 = 6000 \text{ cm}^3$, which is the stone's volume.

33. أخبر صهيب صديقه بالخمس عبارات الموضحة في الخيارات أدناه، إذا كانت واحدة فقط من هذه العبارات خاطئة وباقي العبارات صحيحة، فما هي العبارة الخاطئة؟

33. Suhaib made five statements (A) – (E), only one of which is false. Which one is it?

(E) My son Hazem has 3 sisters.	(D) My daughter Rana has 2 brothers.	(C) My daughter Rana has 2 sisters.	(B) My son Hazem has 2 brothers.	(A) I have 5 children.
------------------------------------	---	--	-------------------------------------	---------------------------

الإجابة: (B) — الحل: العبارة (B) تعني أن عدد الأبناء الذكور 3 (حازم وأخواته)، والعبارة (D) تعني أن عدد الذكور 2 (أخوات رنا). العبارتان متناقضتان، فإحدهما هي الخاطئة، وبالتالي العبارات (A) و (C) و (E) صحيحة. من (C) و (E) عدد البنات 3 (رنا وأختاتها، وأخوات حازم الثلاث)، ومن (A) مجموع الأبناء 5، فعدد الذكور 2، وهذا يوافق (D) ويناقض (B). إذن العبارة الخاطئة هي (B). تحقق: لصهيب ولدان و3 بنات، فلحازم أخ واحد و3 أخوات، ولرنا أختان وأخوان.

Answer: (B). Solution: Statement B says there are 3 boys (Hazem and his 2 brothers), while D says there are 2 boys (Rana's 2 brothers). They contradict each other, so one of them is the false statement, and A, C and E are all true. From C and E there are 3 girls (Rana and her 2 sisters; Hazem's 3 sisters), and from A there are 5 children, so there are 2 boys. This agrees with D and contradicts B, so B is false. Check: with 2 boys and 3 girls, Hazem has 1 brother and 3 sisters, and Rana has 2 sisters and 2 brothers.

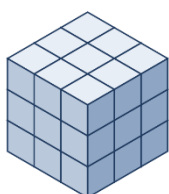
34. في اجتماع حضره 8 أشخاص، صافح كل شخص كل واحد من الآخرين مرة واحدة. كم مصافحة حدثت؟

34. At a meeting of 8 people, each person shook hands once with every other person. How many handshakes took place?

(A) 36	(B) 56	(C) 64	(D) 16	(E) 28
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: 28 (E) — الحل: كل شخص يصافح 7 أشخاص، فيكون $56 = 7 \times 8$ ، لكن كل مصافحة تجمع شخصين فحُسبت مرتين، فعدد المصافحات $56 \div 2 = 28$. (أو: $28 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7$).

Answer: (E) 28. Solution: Each person shakes 7 hands: $8 \times 7 = 56$, but each handshake involves two people and is counted twice, so there are $56 \div 2 = 28$. (Or $7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 28$.)



35. مكعب كبير مكون من 27 مكعبًا صغيرًا متطابقًا، وطُليت جميع أوجهه الخارجية. كم مكعبًا صغيرًا طُلي منه وجهان فقط؟

35. A large cube is made of 27 identical small cubes, and all its outer faces are painted. How many small cubes have exactly two painted faces?

(A) 8	(B) 12	(C) 24	(D) 1	(E) 6
----------	-----------	-----------	----------	----------

الإجابة: 12 (B) — الحل: المكعبات الصغيرة ثلاثة أنواع حسب موقعها: مكعبات الرؤوس (8) طُلي منها 3 أوجه، والمكعبات في منتصف الأحراف طُلي منها وجهان، ومكعبات مراكز الأوجه (6) طُلي منها وجه واحد، والمكعب المركزي (1) غير مطلي. للمكعب 12 حرقًا، في منتصف كل منها مكعب واحد، فالعدد 12. تحقق: $27 = 1 + 6 + 12 + 8$.

Answer: (B) 12. Solution: Corner cubes (8) have 3 painted faces, edge-middle cubes have 2, face-centre cubes (6) have 1, and the central cube (1) has none. The cube has 12 edges with one middle cube each: 12. Check: $8 + 12 + 6 + 1 = 27$.

Section C

36. سافر سعد من مدينة إلى أخرى بسرعة 60 كم/س، ثم عاد في الطريق نفسه بسرعة 40 كم/س. ما متوسط سرعته في الرحلة كلها؟

36. Saad drove from one city to another at 60 km/h and returned along the same road at 40 km/h. What was his average speed for the whole trip?

(A) 45 km/h	(B) 48 km/h	(C) 50 km/h	(D) 52 km/h	(E) 100 km/h
----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------

الإجابة: (B) 48 km/h — الحل: متوسط السرعة = المسافة الكلية ÷ الزمن الكلي، وليس متوسط السرعتين. نختار مسافة مناسبة بين المدينتين، مثل 120 كم: زمن الذهاب $60 \div 120 = 2$ ساعة، وزمن العودة $40 \div 120 = 3$ ساعات. المسافة الكلية 240 كم في 5 ساعات، فالمتوسط 48 كم/س. (المشتت 50 هو متوسط السرعتين، وهو خطأ لأن سعداً قضى وقتاً أطول بالسرعة الأبطأ.)

Answer: (B) 48 km/h. Solution: Average speed = total distance ÷ total time, not the average of the speeds. Take a convenient distance, say 120 km: going takes 2 h and returning 3 h. Total 240 km in 5 h gives 48 km/h. (Distractor 50 averages the speeds; Saad spent longer at the slower speed.)

37. القطة أسرع ثلاث مرات من الفأر الذي تطارده. إذا كان الفأر يركض بسرعة 2 م/ث ويتقدم على القطة بمسافة 12 م، فكم من الوقت بالثانية ستستغرق القطة للإمساك به؟

36. A cat is three times faster than a mouse it chases. If the mouse runs at 2 m/s and is 12 m ahead of the cat, how many seconds will the cat take to catch him?

(A) 6	(B) 5	(C) 4	(D) 3	(E) 2
----------	----------	----------	----------	----------

الإجابة: (D) 3 — الحل: سرعة القطة $3 \times 2 = 6$ م/ث. في كل ثانية تقطع القطة 6 أمتار والفأر 2 مترين، فتقل المسافة بينهما $6 - 2 = 4$ أمتار في الثانية. لتغلق مسافة 12 متراً تحتاج $12 \div 4 = 3$ ثواني. تحقق: بعد 3 ثواني تقطع القطة 18 م والفأر $12 + 6 = 18$ م من موقع القطة الأصلي.

Answer: (D) 3. Solution: The cat runs at $3 \times 2 = 6$ m/s. Each second the gap shrinks by $6 - 2 = 4$ m, so closing 12 m takes $12 \div 4 = 3$ s. Check: after 3 s the cat has run 18 m and the mouse is at $12 + 6 = 18$ m from the cat's start.

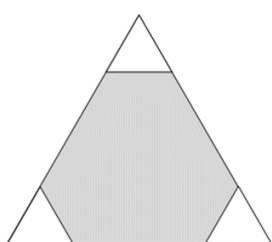
38. يقف ضفدع عند الصفر على خط الأعداد، ويقفز بالتناوب: 5 وحدات إلى الأمام، ثم 3 وحدات إلى الخلف، وهكذا. بعد كم قفزة يقف على العدد 20 لأول مرة؟

38. A frog starts at 0 on a number line and jumps alternately 5 units forward and 3 units back. After how many jumps does it land on 20 for the first time?

(A) 20	(B) 7	(C) 10	(D) 17	(E) 19
-----------	----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: (A) 20 — الحل: بعد كل قفزة (أمام ثم خلف) يتقدم الضفدع $5 - 3 = 2$. فبعد القفزة رقم 2 يكون عند 2ك (عدد زوجي)، وبعد القفزة الفردية التالية يكون عند $2ك + 5$ (عدد فردي). العدد 20 زوجي، فلا يصل إليه إلا بعد قفزة زوجية: $2ك = 20$ ، أي بعد 20 قفزة. لاحظ أنه عند القفزة 17 ينتقل من 16 إلى 21 متجاوزاً 20 دون أن يقف عليه (وهذا مصدر المشتت 17).

Answer: (A) 20. Solution: Each forward-back pair gains $5 - 3 = 2$. After jump $2ك$ the frog is at $2ك$ (even); after the next, odd, jump it is at $2ك + 5$ (odd). Since 20 is even, it can only land there after an even jump: $2ك = 20$, i.e. after 20 jumps. At jump 17 it goes from 16 to 21, passing over 20 without landing (distractor 17).



39. تم قطع ثلاث مثلثات متساوية الأضلاع بنفس الحجم من زوايا مثلث كبير متساوي الأضلاع طول أضلاعه 6 سم. المثلثات الثلاثة الصغيرة معاً لها نفس محيط الشكل السداسي الرمادي المتبقي. ما أطوال أضلاع المثلثات الصغيرة؟

39. Three equilateral triangles of the same size are cut from the corners of a big equilateral triangle with sides of 6 cm. The three small triangles together have the same perimeter as the remaining grey hexagon. What is the length of the sides of the small triangles?

(A) 2	(B) 1.5	(C) 1.25	(D) 1.2	(E) 1
----------	------------	-------------	------------	----------

الإجابة: 1.5 (B) — الحل: نفرض طول ضلع المثلث الصغير s . محيط المثلثات الثلاثة الصغيرة معاً $3 \times 3s = 9s$. محيط السداسي يتكون من ثلاثة أضلاع قُطعت (طول كل منها s) وثلاثة أجزاء متبقية من أضلاع المثلث الكبير (طول كل منها $6 - 2s$)، فمحيطه $3s + 3(6 - 2s) = 18 - 3s$. نسوي: $9s = 18 - 3s$ ، أي $12s = 18$ ، فيكون $s = 1.5$ سم.

Answer: (B) 1.5. Solution: Let the small side be x . The three small triangles have total perimeter $3 \times 3x = 9x$. The hexagon has three cut edges of length x and three remaining pieces of the big sides, each $6 - 2x$, so its perimeter is $3x + 3(6 - 2x) = 18 - 3x$. Setting $9x = 18 - 3x$ gives $12x = 18$, $x = 1.5$ cm.

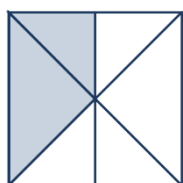
40. في أحد الفصول كل طالب من الطلاب إما يجيد السباحة، أو يجيد ركوب الخيل، أو كلاهما معاً. ثلاثة أخصاس الطلاب يجيدون السباحة وثلاثة أخصاس الطلاب يجيدون ركوب الخيل. خمسة طلاب يجيدون السباحة وركوب الخيل معاً. كم عدد طلاب الفصل؟

40. Every pupil in a class either swims or rides a horse. Three fifths of the class swim and three fifths ride horses. Five pupils both swim and ride horses. How many pupils are in the class?

(A) 35	(B) 30	(C) 25	(D) 20	(E) 15
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: 25 (C) — الحل: كل طالب يجيد نشاطاً واحداً على الأقل. عند جمع $3/5$ (السباحة) و $3/5$ (الخيل) نحصل على $6/5$ من الفصل، والزيادة على الفصل كله $(5/1)$ سببها أن من يجيدون النشاطين حُسبوا مرتين. إذن من يجيدون النشاطين $5/1$ من الفصل، وهم 5 طلاب، فعدد طلاب الفصل $5 \times 5 = 25$. تحقق: 15 يسبحون و 15 يركبون الخيل و 5 مشتركون: $15 + 15 - 5 = 25$.

Answer: (C) 25. Solution: Every pupil does at least one activity. $3/5 + 3/5 = 6/5$ of the class; the extra $1/5$ comes from pupils who do both and were counted twice. So $1/5$ of the class is 5 pupils, and the class has 25. Check: 15 swim, 15 ride, 5 do both: $15 + 15 - 5 = 25$.



41. رُسم في المربع قطراه، والقطعة الواصلة بين منتصفيه الضلعيه العلوي والسفلي، كما في الشكل. ما الكسر الذي يمثل الجزء المظلل من المربع؟

41. A square has its two diagonals drawn, together with the segment joining the midpoints of its top and bottom sides, as shown. What fraction of the square is shaded?

(A) $\frac{3}{7}$	(B) $\frac{1}{2}$	(C) $\frac{1}{3}$	(D) $\frac{3}{8}$	(E) $\frac{2}{5}$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

الإجابة: 3/8 (D) — الحل: القطران يقسمان المربع إلى أربعة مثلثات متطابقة، مساحة كل منها $4/1$ من المربع. القطعة الرأسية الواصلة بين منتصفيه الضلعيين العلوي والسفلي تمر بالمركز وتقسّم كلّاً من المثلث العلوي والسفلي إلى نصفين، مساحة كل نصف $8/1$. الجزء المظلل هو المثلث الأيسر كاملاً $(4/1)$ ونصف المثلث العلوي $(8/1)$ ، فمساحته $8/1 + 8/2 = 8/1 + 4/1 = 12/1$. $8/3 = 12/1 \div 3$.

Answer: (D) 3/8. Solution: The diagonals cut the square into four congruent triangles, each $1/4$ of the square. The vertical segment through the centre halves the top and bottom triangles into eighths. The shaded region is the whole left triangle ($1/4$) plus half of the top triangle ($1/8$): $1/4 + 1/8 = 3/8$.

42. لدينا 10 دجاجات 5 منهم تبيض كل منها بيضة كل يوم، و 5 منهم تبيض كل منها بيضة يوم بعض يوم. كم عدد البيضات التي تبيضها الدجاجات العشر في 10 أيام؟

42. We have 10 chickens: 5 of them lay one egg every day, and 5 of them lay one egg every other day. How many eggs do the ten chickens lay in 10 days?

(A) 10	(B) 25	(C) 50	(D) 60	(E) 75
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: 75 (E) — الحل: الدجاجات الخمس الأولى تبيض كل يوم: $50 = 10 \times 5$ بيضة في 10 أيام. الدجاجات الخمس الأخرى تبيض يومًا بعد يوم، أي في 5 أيام من العشرة: $25 = 5 \times 5$ بيضة. المجموع $75 = 25 + 50$ بيضة.

Answer: (E) 75. Solution: The first 5 hens lay one egg every day: $5 \times 10 = 50$ eggs in 10 days. The other 5 lay every other day, i.e. on 5 of the 10 days: $5 \times 5 = 25$ eggs. Total $50 + 25 = 75$ eggs.

$$\begin{array}{r} 1 \star 2 \\ 1 \star 3 \\ + 1 \star 4 \\ \hline 3 \ 0 \ 9 \end{array}$$

43. In this addition some numbers are replaced with stars. What is the sum of the numbers covered by the stars?

43. في عملية الجمع التالية تم تبديل بعض الأرقام بنجوم. ما هو مجموع الأرقام الذي تغطتها النجوم؟

(A) 10	(B) 3	(C) 2	(D) 1	(E) 0
-----------	----------	----------	----------	----------

الإجابة: 0 (E) — الحل: عمود الآحاد: $9 = 4 + 3 + 2$ ، وهو رقم آحاد الناتج 309، فلا يوجد حمل إلى عمود العشرات. عمود المئات: $3 = 1 + 1 + 1$ ، وهو رقم مئات الناتج، فلا يوجد حمل من عمود العشرات أيضًا. إذن مجموع أرقام العشرات (النجوم) يجب أن يساوي رقم عشرات الناتج، وهو 0، دون أي حمل. فكل نجمة تساوي 0، ومجموعها 0.

Answer: (E) 0. Solution: Units column: $2 + 3 + 4 = 9$, the units digit of 309, so nothing carries into the tens. Hundreds column: $1 + 1 + 1 = 3$, the hundreds digit of 309, so nothing carries out of the tens either. Hence the three starred tens digits add up to the tens digit 0 with no carry, so each star is 0 and their sum is 0.

44. In the restaurant there are 16 tables. Each can contain 3, 4 or 6 chairs. Tables with 3 or 4 chairs can accommodate a total of 36 people. If the restaurant accommodates 72 people. How many chaise longues does 3 chairs have?

(A) 8	(B) 7	(C) 6	(D) 5	(E) 4
----------	----------	----------	----------	----------

الإجابة: 4 (E) — الحل: الطاولات ذات 6 كراسي تستوعب $72 - 36 = 36$ شخصًا، فعددتها $6 = 36 \div 6$ طاولات. يبقى $16 - 6 = 10$ طاولات بها 3 أو 4 كراسي وتستوعب 36 شخصًا. لو كانت كلها بـ 3 كراسي لاستوعبت 30 شخصًا فقط؛ والفرق 6 أشخاص، وكل طاولة بـ 4 كراسي تزيد كرتسيًا واحدًا، إذن 6 طاولات بـ 4 كراسي و 4 طاولات بـ 3 كراسي. تحقق: $36 = 4 \times 6 + 3 \times 4$.

Answer: (E) 4. Solution: The 6-chair tables seat $72 - 36 = 36$ people, so there are $36 \div 6 = 6$ of them. That leaves $16 - 6 = 10$ tables with 3 or 4 chairs seating 36. If all had 3 chairs they would seat 30; the extra 6 means 6 tables have 4 chairs, so 4 tables have 3 chairs. Check: $4 \times 3 + 6 \times 4 = 36$.

45. Points A, B, C, D, E are collinear in the same order so that:

$$AF = 35, AC = 12, BD = 11, CE = 12, DF = 16. \text{ Find the length } BE.$$

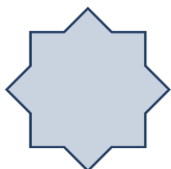
45. Points A, B, C, D and E . They lie on a straight line in the same order so that:

$$AF = 35, AC = 12, BD = 11, CE = 12, DF = 16. \text{ find the length } BE.$$

(A) 17	(B) 16	(C) 15	(D) 14	(E) 13
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

الإجابة: 16 (B) — الحل: نضع النقاط على خط الأعداد مع A عند 0. بما أن $AF = 35$ فإن F عند 35، و $AC = 12$ فإن C عند 12. ومن $DF = 16$ يكون D عند $35 - 16 = 19$. ومن $BD = 11$ يكون B عند $19 - 11 = 8$. ومن $CE = 12$ يكون E عند $12 + 12 = 24$. إذن $BE = 24 - 8 = 16$.

Answer: (B) 16. Solution: Place the points on a number line with A at 0. $AF = 35$ puts F at 35 and $AC = 12$ puts C at 12. $DF = 16$ gives D at $35 - 16 = 19$; $BD = 11$ gives B at $19 - 11 = 8$; $CE = 12$ gives E at $12 + 12 = 24$. Therefore $BE = 24 - 8 = 16$.



46. الشكل نجمة ثمانية مكوّنة من مربعين متطابقين، أحدهما مُدارُ بزاوية 45° حول المركز المشترك. كم محور تماثل للشكل؟

46. The figure is an eight-pointed star formed by two identical squares, one rotated by 45° about their common center. How many lines of symmetry does it have?

(A) 2	(B) 4	(C) 6	(D) 8	(E) 16
----------	----------	----------	----------	-----------

الإجابة: 8 (D) — الحل: للنجمة 8 رؤوس متماثلة موزعة حول المركز بانتظام (كل 45°). كل مستقيم يمر بالمركز ورأسين متقابلين من رؤوس النجمة محور تماثل، وعددها 4. وكل مستقيم يمر بالمركز وزاويتين داخليتين متقابلتين (بين رأسين متجاورين) محور تماثل أيضًا، وعددها 4. المجموع 8 محاور (المشتت 4 لمن يعدّ محاور مربع واحد فقط).

Answer: (D) 8. Solution: The star has 8 identical points equally spaced around the centre (every 45°). Each line through the centre and a pair of opposite points is a line of symmetry (4 lines), and so is each line through a pair of opposite inner corners between the points (4 more lines). Total 8. (Distractor 4 counts only the lines of symmetry of a single square.)

47. تريد باربرا إكمال المخطط بإدخال ثلاثة أرقام، رقم واحد في كل خلية فارغة. إنها تريد أن يكون مجموع الأرقام الثلاثة الأولى 100، ومجموع الأرقام الثلاثة الوسطى 200، ومجموع الأرقام الثلاثة الأخيرة 300. ما الرقم الذي يجب على باربرا إدراجه في الخلية الوسطى؟

10				130
----	--	--	--	-----

47. Barbara wants to complete the diagram by inserting three numbers, one in each empty cell. She wants the sum of the first three numbers to be 100, the sum of the three middle numbers to be 200 and the sum of the last three numbers to be 300. What number should Barbara insert in the middle cell of the diagram?

(A) 50	(B) 60	(C) 70	(D) 75	(E) 100
-----------	-----------	-----------	-----------	------------

الإجابة: 60 (B) — الحل: نسمي الخلايا الفارغة بالترتيب أ، ب، ج، فالصيف: 10، أ، ب، ج، 130. الأرقام الثلاثة الأولى: $10 + أ + ب = 100$ ، إذن $أ + ب = 90$. الثلاثة الوسطى: $أ + ب + ج = 200$ ، إذن $ج = 200 - 90 = 110$. الثلاثة الأخيرة: $ب + ج + 130 = 300$ ، إذن $ب = 300 - 130 - 110 = 60$. الخلية الوسطى 60 (ويكون أ = 30).

Answer: (B) 60. Solution: Call the empty cells a, b, c, so the row is 10, a, b, c, 130. First three: $10 + a + b = 100$, so $a + b = 90$. Middle three: $a + b + c = 200$, so $c = 110$. Last three: $b + c + 130 = 300$, so $b = 300 - 130 - 110 = 60$. The middle cell is 60 (and $a = 30$).

48. تلتقط إيمان صورًا مع 8 من صديقاتها، كل واحدة من صديقاتها تظهر في صورتين أو ثلاث صور، وفي كل صورة تظهر إيمان مع خمسة من صديقاتها. كم عدد الصور التي التقطتها إيمان؟

48. Eman took selfies with her 8 cousins. Each of the 8 cousins is in two or three pictures. In each picture there are exactly 5 cousins. How many selfies did Eman take?

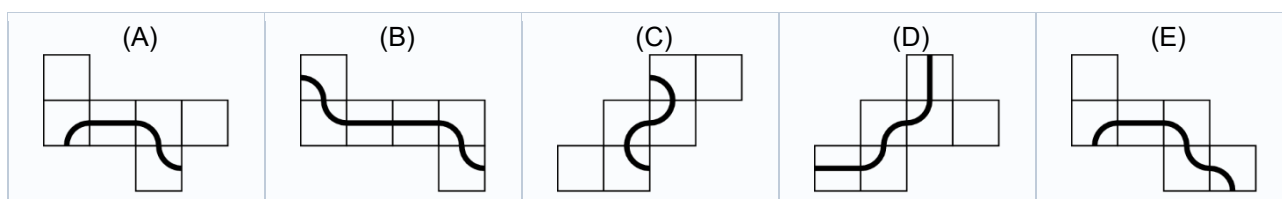
(A) 4	(B) 5	(C) 6	(D) 7	(E) 8
----------	----------	----------	----------	----------

الإجابة: 4 (غير موجودة بين الخيارات الحالية) — الحل: نفرض عدد الصور ص. في كل صورة 5 من الصديقات، فعدد مرات الظهور الكلي 5ص. كل صديقة من الثماني تظهر مرتين أو ثلاث مرات، فمجموع مرات الظهور بين $16 = 2 \times 8$ و $24 = 3 \times 8$. العدد 5ص من مضاعفات 5 ويقع بين 16 و 24، فلا يكون إلا 20، إذن ص = 4 صور. (مثال ممكن: 4 صديقات يظهرن 3 مرات و 4 يظهرن مرتين: $20 = 8 + 12$).

Answer: 4 (not among the current options). Solution: Let p be the number of selfies. Each has 5 cousins, so there are 5p appearances in total. Each of the 8 cousins appears 2 or 3 times, so the total is between 16 and 24. The only multiple of 5 in that range is 20, so p = 4. (Possible: 4 cousins appear 3 times and 4 appear twice: $12 + 8 = 20$.)

49. كل صورة مما يلي تعرض مخططاً لمكعب، أي من هذه المخططات سيكون مكعباً على سطحه خط مغلق؟

49. Each of the following pictures shows the net of a cube. Only one of the resulting cubes has a closed line on it. Which one??



الإجابة: (D) — الحل: يكون الخط مغلقاً بعد الطي إذا التقى طرفاه عند النقطة نفسها على حرف واحد من أحرف المكعب. نطوي المخطط (D) بجعل المربع الأوسط في الصف الثاني قاعدة: المربع العلوي يصبح الجدار الأمامي، والمربعان على جانبي القاعدة جداران أيسر وأيمن، والمربع الذي تحت الجدار الأيسر يصبح الجدار الخلفي، والمربع الأخير في أقصى اليسار يصبح الغطاء العلوي. يبدأ الخط من الحافة العليا للجدار الأمامي، وينزل عليه إلى القاعدة، ثم يصعد الجدار الأيسر، وينتقل إلى الجدار الخلفي، ثم يعبر الغطاء مستقيماً حتى الحافة المشتركة بين الغطاء والجدار الأمامي، وهي النقطة التي بدأ منها، فيغلق الخط. أما في المخططات الأخرى فيصل طرفا الخط بعد الطي إلى منتصفين حرفين مختلفين، فيبقى مفتوحاً.

Answer: (D). Solution: The line is closed after folding exactly when its two ends meet at the same point on one edge of the cube. Fold net (D) with the middle square of the second row as the base: the top square becomes the front wall, the squares on either side of the base become the left and right walls, the square below the left wall becomes the back wall, and the far-left square becomes the lid. The line starts at the top edge of the front wall, runs down it to the base, climbs the left wall, crosses to the back wall, then runs straight across the lid to the edge shared by the lid and the front wall, exactly where it started. So it closes. In each of the other nets the two ends finish at the midpoints of two different edges, so the line stays open.

50. كم عددًا زوجيًا من ثلاثة أرقام يمكن تكوينه من الأرقام 1 و 2 و 3 و 4 دون تكرار أي رقم؟

50. How many even three-digit numbers can be formed from the digits 1, 2, 3 and 4 without repeating a digit?

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
18	24	6	8	12

الإجابة: 12 (E) — الحل: العدد زوجي إذا كان رقم أحاده زوجياً، فرقم الأحاد 2 أو 4: خياران. بعد اختياره يبقى 3 أرقام لمنزلة المئات، ثم رقمان لمنزلة العشرات (لعدم التكرار). العدد $12 = 2 \times 3 \times 2$. (المشتت $24 = 4 \times 3 \times 2$ هو عدد كل الأعداد دون شرط الزوجية.)

Answer: (E) 12. Solution: The number is even if its units digit is 2 or 4: 2 choices. Then 3 digits remain for the hundreds place and 2 for the tens place. Total $2 \times 3 \times 2 = 12$. (Distractor $24 = 4 \times 3 \times 2$ ignores the 'even' condition.)

Answer Key & Solutions				
#	الإجابة Answer	الصف Grade	المجال Domain	فكرة الحل والمشتت المقصود Solution idea & intended distractor
1	(هـ) (E)	س6 G6	الأعداد Number	م.م.أ. (12، 18) = 36 ثانية، ومدة الدقائق الثلاث 180 ثانية، و $5 = 36 \div 180$ $LCM(12, 18) = 36$ s; $180 \div 36 = 5$.
2	(د) (D)	س6 G6	الأنماط Patterns	طول الدورة 5 حروف، وباقي قسمة 2027 على 5 يساوي 2، فالحرف الثاني A. The cycle has length 5; 2027 leaves remainder 2 when divided by 5, so the letter is A.
3	(أ) (A)	س6 G6	الجبر والأنماط Algebra & patterns	كل مربع جديد يضيف 3 أعواد، فعدد الأعواد 3ن + 1 = 100، أي ن = 33. Each new square adds 3 sticks: $3n + 1 = 100$, so $n = 33$.
4	(د) (D)	س6 G6	الإحصاء Statistics	المجموع $5 \times 14 = 70$ ، ومجموع الأيام الأربعة 54، إذن الخميس 16. المشتت 20 ارتفاع الغطاء. Total $5 \times 14 = 70$; the four known days sum to 54; Thursday = 16. Distractor 20 is the height of the cover.
5	(د) (D)	س6 G6	النسبة والتناسب Ratio	مجموع الأجزاء 7، وقيمة الجزء 3 لترات، فالمرکز 6 لترات. المشتت 15 كمية الماء. 7 parts of 3 L each; concentrate = 6 L. Distractor 15 is the water.
6	(ب) (B)	س6 G6	القياس Measurement	بإزاحة قطع الدرج يصبح المحيط محيط مستطيل 10×6 ، أي $32 = (6 + 10) \times 2$ Sliding the step segments gives the perimeter of a 10×6 rectangle: $2(10 + 6) = 32$.
7	(ج) (C)	س6 G6	الأعداد العشرية Decimals	العدد $12 = 0.25 \div 3$ ، والنتائج الصحيح $48 = 0.25 \div 12$ The number is $3 \div 0.25 = 12$; the correct answer is $12 \div 0.25 = 48$.
8	(د) (D)	س6 G6	القياس Measurement	القاعدة 12 والارتفاع 8 أينما كان الرأس: $48 = 8 \times 12 \times \frac{1}{2}$ ، أي نصف المستطيل. Base 12 and height 8 wherever the vertex is: $\frac{1}{2} \times 12 \times 8 = 48$, half the rectangle.
9	(ج) (C)	س6 G6	الهندسة Geometry	المثلثات الأربعة غير المظلة تُطوى فتغطي المربع المظلل تمامًا، فمساحته نصف 100، أي 50. The four corner triangles fold exactly onto the shaded square, so its area is half of 100: 50.
10	(ب) (B)	م1 G7	النسبة المئوية Percent	25% من 60% تساوي $0.25 \times 60\% = 15\%$. المشتت 35% = 60% - 25%. 25% of 60% is $0.25 \times 60\% = 15\%$. Distractor $35\% = 60\% - 25\%$.
11	(ج) (C)	م1 G7	الأعداد الصحيحة Integers	العدد الأوسط -5 = 3، والأعداد من -5 إلى -1. المشتت -5 لمن يخلط بين الأكبر والأبعد عن الصفر. The middle number is -3; the numbers are -5 to -1. Distractor -5 confuses 'largest' with 'furthest from zero'.
12	(أ) (A)	م1 G7	الجبر Algebra	س3 - 7 = 2س + 4، إذن س = 11. $3x - 7 = 2x + 4$, so $x = 11$.
13	(ب) (B)	م1 G7	الهندسة Geometry	$180^\circ \div 9 = 20^\circ$ ، وأكبر زاوية $20^\circ \times 4 = 80^\circ$. $180^\circ \div 9 = 20^\circ$; the largest angle is $4 \times 20^\circ = 80^\circ$.
14	(ج) (C)	س6 G6	الهندسة Geometry	في الصف الأفقي 2 يقابل 4، و3 يقابل 5، والوجهان البارزان 1 و6 يصبحان القاعدتين، فهما متقابلتان. In the row, 2 is opposite 4 and 3 is opposite 5; the two flaps (1 and 6) become top and bottom.
15	(هـ) (E)	م1 G7	النسبة المئوية Percent	$0.96 = 0.8 \times 1.2$ ، أي نقص 4%، لأن التخفيض يُحسب من سعر أكبر. $1.2 \times 0.8 = 0.96$: a 4% decrease, because the discount is taken from a larger price.
16	(أ) (A)	س6 G6	الأعداد Number	مضاعفات 3: 33، ومضاعفات 5: 20، ومضاعفات 15 محسوبة مرتين: 6. العدد 47 + مضاعفات 3: 33، ومضاعفات 5: 20، ومضاعفات 15 محسوبة مرتين: 6. العدد 47. 33 multiples of 3 and 20 of 5, minus the 6 multiples of 15 counted twice: 47. Distractor 53 forgets the overlap.

#	الإجابة Answer	الصف Grade	المجال Domain	فكرة الحل والمشتت المقصود Solution idea & intended distractor
17	(ب) (B)	س6 G6	الكسور Fractions	تبقى 3/2، وأكلت سارة 4/1 × 3/2 = 6/1، فيتبقى 2/1. المشتت 12/5 لمن يحسب الربع من الفطيرة كاملة. 2/3 remained; Sara ate 1/4 × 2/3 = 1/6; 1/2 remains. Distractor 5/12 takes 1/4 of the whole pie.
18	(د) (D)	س6 G6	الهندسة والعد Geometry & counting	من الرأس العلوي 4 قطع، وكل قطعتين منها تكونان مثلثًا مع القاعدة (6) ومع القطعة الأفقية (6): المجموع 12. There are 4 segments from the top vertex; each pair forms a triangle with the base (6) and with the horizontal segment (6): 12.
19	(د) (D)	س6 G6	القياس Measurement	مساحة المربع 16 مطروحًا منها المثلثات الثلاثة غير المظللة (2 + 4.5 + 2)، فالنتيجة 7.5. The 4 × 4 square (16) minus the three unshaded right triangles (2 + 4.5 + 2) gives 7.5.
20	(هـ) (E)	س6 G6	الأعداد Number	الأعداد: 26، 62، 34، 43. 26, 62, 34 and 43.
21	(هـ) (E)	س6 G6	النسبة والتناسب Ratio	3ك = 4 + 5ك، إذن ك = 2، والعدد الأصلي 8ك = 16. 3k + 4 = 5k gives k = 2; the original class had 8k = 16 students.
22	(أ) (A)	م1 G7	الجبر Algebra	3 دوائر = مربعان = 6 مثلثات، فالدائرة = مثلثان، والدائرتان = 4 مثلثات. 3 circles = 2 squares = 6 triangles, so 1 circle = 2 triangles and 2 circles = 4 triangles.
23	(د) (D)	م1 G7	الهندسة Geometry	يتكوّن التصميم من سداسيات ومربعات ومثلثات، وتكوّن معًا مضلعًا ذا 12 ضلعًا. زاوية الثماني 135° لا تنتج من 60° و 90° و 120°. المشتت (هـ) لمن لا يلاحظ الاثني عشري المركب. Hexagons, squares and triangles, which together form a 12-gon. The octagon's 135° angle cannot be built from 60°, 90° and 120°. Distractor (E) for those who miss the composite 12-gon.
24	(ج) (C)	س6 G6	القياس Measurement	للشكل 12 ضلعًا خارجيًا متساوية، فطول الضلع 3 سم، والمساحة 5 × 9 = 45. The boundary has 12 equal edges, each 3 cm; area = 5 × 9 = 45.
25	(ج) (C)	م1 G7	الجبر Algebra	بطرح الشرائين: قلمان ودفتران = 16، إذن قلم ودفتر = 8، دون حاجة لإيجاد كل سعر. Subtracting: 2 pens + 2 notebooks = 16, so 1 pen + 1 notebook = 8, without finding each price.
26	(ب) (B)	س6 G6	الإحصاء Statistics	75 المشتت 72 = 25 ÷ (400 + 1400). (1400 + 400) ÷ 25 = 72. Distractor 75 averages the two means.
27	(هـ) (E)	م1 G7	الجبر Algebra	3س + 12 = 2(س + 12)، إذن س = 12، وعمر الأب 36. 3x + 12 = 2(x + 12) gives x = 12; the father is 36.
28	(ج) (C)	م1 G7	الهندسة Geometry	الزاوية x تقابل بالرأس الزاوية التي تكمل 40° + 75° على المستقيم الأفقي، فهي 180° - 115° = 65°. x is vertically opposite the angle that completes 40° + 75° on the horizontal line: 180° - 115° = 65°.
29	(د) (D)	س6 G6	القياس Measurement	إذا كان ضلع الأصغر ل، ضلع المتوسط ل2 وضلع المثلث ل3، والمستطيل 5ل × 3ل ومحيطه 16ل = 32، إذن ل = 2 والمساحة 6ل² = 36. If the smallest side is s, the medium side is 2s and the shaded side 3s; the rectangle is 5s × 3s with perimeter 16s = 32, so s = 2 and the area is 6s² = 36.
30	(هـ) (E)	م1 G7	الاحتمالات Probability	8/3 = 8/1 + 4/1. المشتت 2/1 لمن يعدّ الأعداد بدل المساحات. 1/4 + 1/6 = 3/8. Distractor 1/2 counts numbers instead of areas.
31	(ب) (B)	م1 G7	الهندسة Geometry	بوصل رؤوس المثلث المظلل بالمركز يُقسم إلى ثلاثة مثلثات، يطابق كل منها مثلثًا غير مظلل، فالمظلل نصف السداسي. Joining the shaded triangle's vertices to the centre splits it into three pieces, each congruent to an unshaded triangle: 1/2.
32	(أ) (A)	س6 G6	القياس (الحجم) Measurement (volume)	حجم الماء المزاح 3 × 40 × 50 = 6000. المشتت 46 000 حجم الماء بعد الارتفاع. Displaced water = 50 × 40 × 3 = 6000. Distractor 46 000 is the new volume of water.

#	الإجابة Answer	الصف Grade	المجال Domain	فكرة الحل والمشتت المقصود Solution idea & intended distractor
33	(ب) (B)	1م G7	المنطق Logic	(B) تعطي 3 ذكور و (D) تعطي 2، فإحدهما الخاطئة. من (A) و (C) و (E): أبناء منهم 3 بنات، فالذكور 2، والخاطئة (B). المشتت (A) لمن يتق بـ (B). B gives 3 boys and D gives 2, so one is false. A, C and E give 5 children with 3 girls, so 2 boys: B is false. Distractor A trusts B.
34	(هـ) (E)	1م G7	العد Counting	$28 = 2 \div 7 \times 8$. المشتت 56 لمن يعد كل مصافحة مرتين. $8 \times 7 \div 2 = 28$. Distractor 56 counts each handshake twice.
35	(ب) (B)	6س G6	الهندسة الفضائية 3D geometry	تقع في منتصفات الأحرف، وللمكعب 12 حرقاً. (الرؤوس 8 لها 3 أوجه، ومراكز الأوجه 6 لها وجه واحد). They sit at the middle of each of the 12 edges. (The 8 corners have 3 painted faces; the 6 face centres have 1.)
36	(ب) (B)	1م G7	المعدلات Rates	لمسافة 120 كم: ساعتان ذهاباً و 3 ساعات عودة، فالمتوسط $48 = 5 \div 240$. المشتت 50 متوسط السرعتين. For 120 km: 2 h out and 3 h back, so $240 \div 5 = 48$. Distractor 50 averages the speeds.
37	(هـ) (E)	1م G7	الهندسة Geometry	زاويتنا القاعدة 72° . في المثلث BCD المتطابق الضلعين الزاوية $DBC = 36^\circ$ ، إذن $ABD = 72^\circ - 36^\circ = 36^\circ$. The base angles are 72° . In isosceles triangle BCD, angle $DBC = 36^\circ$, so $ABD = 72^\circ - 36^\circ = 36^\circ$.
38	(أ) (A)	1م G7	الأعداد الصحيحة Integers	بعد القفزة الزوجية 2ك يكون عند 2ك، وبعد الفردية يكون على عدد فردي. يقف على 20 أول مرة بعد 20 قفزة. المشتت 17 (عندها يقفز فوق 20). After jump 2k it is at 2k; after odd jumps it is on odd numbers. It first lands on 20 after jump 20. Distractor 17: that jump passes over 20.
39	(أ) (A)	1م G7	الهندسة Geometry	في المثلث ABE: $AB = BE$ والزاوية $ABE = 150^\circ$ ، فكل من زاويتي القاعدة 15° . وبالمثل $CED = 15^\circ$ ، إذن $AED = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$. In triangle ABE, $AB = BE$ and angle $ABE = 150^\circ$, so the base angles are 15° . Similarly $CED = 15^\circ$, so $AED = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$.
40	(ب) (B)	1م G7	القياس (الدائرة) Measurement (circles)	الأرباع الأربعة تكون دائرة كاملة مساحتها $4\pi = \pi \times 2^2$ ، فالظل $4 - \pi$. The four quarters make one full circle of area $\pi \times 2^2 = 4\pi$; shaded area = $16 - 4\pi$.
41	(د) (D)	6س G6	الكسور والهندسة Fractions & geometry	القطران يقسمان المربع إلى 4 مثلثات متطابقة (كل منها $1/4$)، والقطعة الرأسية تنصف المثلث العلوي ($1/8$). المثلث $8/1 + 4/1$. المثلث $8/3$. The diagonals cut the square into four equal triangles ($1/4$ each); the vertical segment halves the top one ($1/8$). Shaded = $1/4 + 1/8 = 3/8$.
42	(ج) (C)	6س G6	الهندسة الفضائية 3D geometry	ارتفاعات الأعمدة 3 و 2 و 1 بعمق 2، فعدد 12. أصغر متوازي مستطيلات يحويه $3 \times 2 \times 3 = 18$ ، فنحتاج 6. Column heights 3, 2, 1 with depth 2 give 12 cubes; the smallest enclosing cuboid is $3 \times 2 \times 3 = 18$; add 6.
43	(أ) (A)	6س G6	الكسور Fractions	بالمقام المشترك 60: $60/5 = 12$ و $60/6 = 10$. ويلاحظ المتميزون أن كل كسر يساوي فرق كسرين متتاليين، مثل $6/1 = 6/1 - 2/1 = 3/1 - 1/1 = 6/1 - 1$. فيبقى $1 - 1/6$. With denominator 60: $50/60 = 5/6$. Or: each term is a difference of unit fractions ($1/6 = 1/2 - 1/3$), leaving $1 - 1/6$.
44	(ج) (C)	1م G7	الجبر Algebra	لو كانت كلها تذاكر صغار لكان المبلغ 200. الفرق 45، وكل تذكرة كبار تزيد 5، إذن 9 تذاكر. If all were child tickets the total would be 200; the extra $45 \div 5 = 9$ adult tickets.
45	(ج) (C)	6س G6	النسبة (مقياس الرسم) Ratio (scale)	2 سم على الخريطة = 100 000 سم = 1 كم، فالمساحة 1 كم ² . المشتت 2 لمن يطبق المقياس على المساحة خطياً. 2 cm on the map = 100 000 cm = 1 km, so the area is 1 km ² . Distractor 2 applies the scale linearly to area.
46	(د) (D)	6س G6	الهندسة (التماثل) Geometry (symmetry)	لكل مربع 4 محاور تماثل، وجميعها محاور للشكل كله: 8. المشتت 4. Each square has 4 lines of symmetry, and all 8 are lines of symmetry of the whole star. Distractor 4.

#	الإجابة Answer	الصف Grade	المجال Domain	فكرة الحل والمشتت المقصود Solution idea & intended distractor
47	(ب) (B)	1م G7	الإحصاء Statistics	بالترتيب: أ، ب، 8، 9، 9 والمجموع 35، إذن $a + b = 9$ مع $a > b > 8$. لو كان $a = 1$ لكان $b = 8$ فيبطل المنوال الوحيد، إذن 2. In order: a, b, 8, 9, 9 with sum 35, so $a + b = 9$ with $a < b < 8$. $a = 1$ forces $b = 8$, destroying the unique mode; so 2.
48	(أ) (A)	1م G7	القياس (الدائرة) Measurement (circles)	المستقيمان 200 م، ونصفا الدائرة معًا محيط دائرة قطرها 60: 188.4 م، فالمجموع 388.4. المشتت 576.8 لمن يعدّ 60 نصف قطر. Straights 200 m; the two semicircles make a circle of diameter 60: 188.4 m; total 388.4. Distractor 576.8 treats 60 as a radius.
49	(د) (D)	6س G6	الاحتمالات Probability	$(4 + s)/(10 + s) = 5/3$ ، ومنه $s = 5$. تحقق: 9 حمراء من 15. $(4 + x)/(10 + x) = 3/5$ gives $x = 5$. Check: 9 red out of 15.
50	(هـ) (E)	1م G7	العد Counting	الأحاد 2 أو 4 (خياران)، ثم 3 خيارات للمئات، ثم خياران للعشرات: $12 = 2 \times 3 \times 2$. المشتت 24 دون شرط الزوجية. Units digit 2 or 4 (2 ways), then 3×2 for the others: 12. Distractor 24 ignores 'even'.

ملاحظة للتجريب: يُقترح تطبيق النموذج على عينة صغيرة من الصفين، ثم حساب معامل الصعوبة لكل سؤال ونسبة اختيار كل مشتت؛ فالمشتت الذي لا يختاره أحد يُستبدل، والسؤال الذي تتجاوز نسبة الإجابة الصحيحة عنه 90% يُنقل إلى القسم (أ) أو يُستبعد.

Piloting note: trial the paper on a small sample from both grades, then compute each item's difficulty index and the selection rate of every distractor. Replace distractors that nobody chooses; move items answered correctly by more than 90% to Section A or drop them.