



KAUST
MATHEMATICS COMPETITION

KMC

$$\frac{dz}{dx} = y \left(\frac{y}{x} \right)$$

KAUST MATHEMATICS COMPETITION (KMC) 2026

Sample Exam — Grades 6–7 · Answer Key and Solutions

مسابقة كاوست للرياضيات (KMC) 2026 — نموذج اختبار تجريبي — الصف السادس الابتدائي والأول المتوسط — مفتاح الإجابات والحلول

Answer Key / مفتاح الإجابات

1. E	2. A	3. D	4. D	5. A	6. B	7. A	8. D	9. E
10. A	11. C	12. B	13. E	14. E	15. B	16. B	17. B	18. D
19. E	20. B	21. A	22. E	23. A	24. D			

Solutions / الحلول

Question 1

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

السؤال 1

يومض المصباحان معاً كل فترة تساوي $\text{LCM}(12, 18)$. بما أن $12 = 2^2 \times 3$ و $18 = 2 \times 3^2$ ، فإن $\text{LCM} = 2^2 \times 3^2 = 36$ ثانية. الدقائق الثلاث تساوي 180 ثانية، فيومضان معاً عند الثواني 36, 72, 108, 144, 180 أي $180 \div 36 = 5$ مرات.

الإجابة: E | Answer: E

Question 2

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

السؤال 2

المربع الأول يحتاج 4 أعواد، وكل مربع جديد يشترك في ضلع مع سابقه فيضيف 3 أعواد فقط. إذن الشكل المكوّن من n مربعاً يحتاج $4 + 3(n - 1) = 3n + 1$ عوداً. نحل: $3n + 1 = 100$ ، فيكون $3n = 99$ ، أي $n = 33$.

الإجابة: A | Answer: A

Question 3

The ratio 2 : 5 means every 7 parts of juice contain 2 parts concentrate. $21 \div 7 = 3$ L per part, so concentrate = $2 \times 3 = 6$ L.

السؤال 3

النسبة 2 : 5 تعني أن كل 7 أجزاء من العصير فيها جزءان من المركز. $21 \div 7 = 3$ لترات لكل جزء، فالمركز = $2 \times 3 = 6$ لترات.

الإجابة: D | Answer: D

Question 4

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 = $\frac{1}{2} \times 12 \times 8 = 48 \text{ cm}^2$, half the rectangle.

السؤال 4

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 = $\frac{1}{2} \times 12 \times 8 = 48 \text{ cm}^2$ ، أي نصف مساحة المستطيل.

الإجابة: D | Answer: D

Question 5

Let the number be x . Multiplying by 3 and subtracting 7 gives $3x - 7$, and twice the number plus 4 is $2x + 4$. Solving $3x - 7 = 2x + 4$ gives $x = 11$. Check: $3 \times 11 - 7 = 26 = 2 \times 11 + 4$.

السؤال 5

نفرض العدد x . ضربه في 3 ثم طرح 7 يعطي $3x - 7$ ، وضعف العدد زائد 4 هو $2x + 4$. نحل المعادلة: $3x - 7 = 2x + 4$ ، فيكون $x = 11$. تحقق: $3 \times 11 - 7 = 26 = 2 \times 11 + 4$.

الإجابة: A | Answer: A

Question 6

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

السؤال 6

مجموع زوايا المثلث 180° ، والنسبة $2 : 3 : 4$ تعني تقسيم 180° إلى $2 + 3 + 4 = 9$ أجزاء متساوية، الجزء الواحد $= 20^\circ$. الزوايا هي 40° و 60° و 80° ، وأكبرها 80° .

الإجابة: B | Answer: B

Question 7

There are 33 multiples of 3 up to 101 (since $3 \times 33 = 99$) and 20 multiples of 5. Numbers divisible by both are the multiples of 15: 15, 30, 45, 60, 75, 90 – these 6 numbers were counted twice. Total = $33 + 20 - 6 = 47$.

السؤال 7

عدد مضاعفات 3 من 1 إلى 101 هو 33 (لأن $3 \times 33 = 99$)، وعدد مضاعفات 5 هو 20. الأعداد التي تقبل القسمة على 3 و 5 معاً هي مضاعفات 15 وعددها 6 (وهي 15, 30, 45, 60, 75, 90)، وقد حُسبت مرتين. العدد المطلوب $= 33 + 20 - 6 = 47$.

الإجابة: A | Answer: A

Question 8

Every triangle in the figure has its top vertex at the apex: two of its sides lie along two of the 4 segments leaving the apex, and its third side lies on either the horizontal segment or the base. There are 6 ways to choose 2 of the 4 segments, and each choice gives one triangle with the horizontal segment and one with the base. So there are $6 \times 2 = 12$ triangles.

السؤال 8

رأس كل مثلث في الشكل هو الرأس العلوي للمثلث الكبير: ضلعان منه على قطعتين من القطع الأربع الخارجة من هذا الرأس، وضلعه الثالث على القطعة الأفقية أو على القاعدة. يمكن اختيار قطعتين من القطع الأربع بـ 6 طرق، وكل اختيار يعطي مثلثاً مع القطعة الأفقية ومثلثاً مع القاعدة. إذن عدد المثلثات $6 \times 2 = 12$.

الإجابة: D | Answer: D

Question 9

The ratio 3 : 5 means boys = $3k$ and girls = $5k$. After 4 boys join, $3k + 4 = 5k$, so $2k = 4$ and $k = 2$. There were 6 boys and 10 girls: 16 students. Check: $6 + 4 = 10$.

السؤال 9

النسبة 3 إلى 5 (3 : 5) تعني أن عدد البنين $3k$ وعدد البنات $5k$. بعد انضمام 4 بنين: $3k + 4 = 5k$ ، فيكون $2k = 4$ ، أي $k = 2$. عدد البنين 6 وعدد البنات 10، والعدد الأصلي 16. تحقق: $6 + 4 = 10$.

الإجابة: E | Answer: E

Question 10

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

السؤال 10

من الميزان الأول: 3 دوائر = مربعان. ومن الميزان الثاني: المربع الواحد = 3 مثلثات، إذن المربعان = 6 مثلثات. فتكون 3 دوائر = 6 مثلثات، أي الدائرة الواحدة = مثلثان، والدائرتان = 4 مثلثات.

الإجابة: A | Answer: A

Question 11

The boundary consists of 12 equal edges (3 from each of the four outer squares). Each edge is $36 \div 12 = 3$ cm, each square has area $3^2 = 9$ cm², and the shape has area $5 \times 9 = 45$ cm².

السؤال 11

يتكون محيط الشكل من 12 ضلعاً خارجياً متساوية (3 أضلاع من كل مربع من المربعات الأربعة الطرفية). إذن طول ضلع المربع $36 \div 12 = 3$ سم، ومساحة المربع الواحد $3^2 = 9$ cm²، ومساحة الشكل $5 \times 9 = 45$ cm².

الإجابة: C | Answer: C

Question 12

Total for the 20 students = $20 \times 70 = 1400$; for the 5 students = $5 \times 80 = 400$. The overall total is 1800, so the mean is $1800 \div 25 = 72$.

السؤال 12

مجموع درجات الطلاب العشرين = $20 \times 70 = 1400$ ، ومجموع درجات الطلاب الخمسة = $5 \times 80 = 400$. المجموع الكلي 1800، والمتوسط = $1800 \div 25 = 72$.

الإجابة: B | Answer: B

Question 13

Evaluate each: $\frac{3}{5+8} = \frac{3}{13} < 1$; $\frac{8+3}{5} = \frac{11}{5} = 2.2$; $\frac{3+5}{8} = 1$; $\frac{8}{3+5} = 1$; $\frac{8+5}{3} = \frac{13}{3} \approx 4.33$. The largest is $\frac{8+5}{3}$. Quick insight: a fraction grows with a larger numerator and a smaller denominator, and $\frac{13}{3}$ combines the largest possible numerator (13) with the smallest denominator (3).

السؤال 13

نحسب قيمة كل كسر: $\frac{3}{5+8} = \frac{3}{13} < 1$ ، و $\frac{8+3}{5} = \frac{11}{5} = 2.2$ ، و $\frac{3+5}{8} = 1$ ، و $\frac{8}{3+5} = 1$ ، و $\frac{8+5}{3} = \frac{13}{3} \approx 4.33$. الأكبر هو $\frac{8+5}{3}$. فكرة سريعة: يكبر الكسر بأكبر بسط وأصغر مقام، و $\frac{13}{3}$ يجمع أكبر بسط ممكن (13) مع أصغر مقام (3).

الإجابة: E | Answer: E

Question 14

The probability depends on area, not on how many numbers there are. The even numbers are 2 (a quarter = $\frac{2}{8}$ of the disc) and 4 (an eighth = $\frac{1}{8}$). Probability = $\frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8} = 37.5\%$.

السؤال 14

الاحتمال يعتمد على المساحة لا على عدد الأرقام. العددان الزوجيان هما 2 (ومساحته ربع القرص = $\frac{2}{8}$) و 4 (ومساحته ثمن القرص = $\frac{1}{8}$). الاحتمال = $\frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8} = 37.5\%$.

الإجابة: E | Answer: E

Question 15

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.

السؤال 15

العبارة (B) تعني أن عدد الأبناء الذكور 3 (حازم وأخواه)، والعبارة (D) تعني أن عددهم 2 (أخوات رنا)، فالعبارة (B) متناقضتان وإحداهما هي الخاطئة، وبالتالي فالعبارات (A) و (C) و (E) صحيحة. من (C) و (E) عدد البنات 3 (رنا وأختها، وأخوات حازم الثلاث)، ومن (A) مجموع الأبناء 5، فعدد الذكور 2، وهذا يوافق (D) ويناقض (B). إذن العبارة الخاطئة هي (B). تحقق: لصهيب ولدان و 3 بنات، فلحازم أخ واحد و 3 أخوات، ولرنا أختان وأخوان.

الإجابة: B | Answer: B

Question 16

The small cubes come in types by position: corner cubes (8) have 3 painted faces, edge-middle cubes have 2, face-center cubes (6) have 1, and the central cube (1) has none. The cube has 12 edges with one middle cube each: 12.

السؤال 16

المكعبات الصغيرة أنواع حسب موقعها: مكعبات الرؤوس (8) طلي من كل منها 3 أوجه، والمكعبات في منتصفات الأحرف طلي من كل منها وجهان، ومكعبات مراكز الأوجه (6) طلي من كل منها وجه واحد، والمكعب المركزي (1) غير مطلي. للمكعب 12 حرفاً في منتصف كل منها مكعب واحد، فالعدد المطلوب 12.

الإجابة: B | Answer: B

Question 17

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 $12x = 18$, so $x = 1.5$ cm.

السؤال 17

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

الإجابة: B | Answer: B

Question 18

The diagonals cut the square into four congruent triangles, each $\frac{1}{4}$ of the square. The vertical segment through the center halves the top and bottom triangles into eighths. The shaded region is the whole left triangle ($\frac{1}{4}$) plus half of the top triangle ($\frac{1}{8}$): $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$.

السؤال 18

يقسم القطران المربع إلى أربعة مثلثات متطابقة، مساحة كل منها $\frac{1}{4}$ من المربع. القطعة الرأسية الواصلة بين منتصفتي الضلعين العلوي والسفلي تمر بالمركز وتقسّم كلّاً من المثلثين العلوي والسفلي إلى نصفين، مساحة كل نصف $\frac{1}{8}$. الجزء المظلل هو المثلث الأيسر كاملاً ($\frac{1}{4}$) ونصف المثلث العلوي ($\frac{1}{8}$)، فمساحته $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$.

الإجابة: D | Answer: D

Question 19

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 people. If all ten had 3 chairs they would seat 30; the extra 6 people mean 6 tables have 4 chairs, so 4 tables have 3 chairs. Check: $4 \times 3 + 6 \times 4 = 36$.

السؤال 19

الطاولات ذات 6 كراسي تستوعب $72 - 36 = 36$ شخصاً، فعددها $36 \div 6 = 6$ طاولات. يبقى $16 - 6 = 10$ طاولات بها 3 أو 4 كراسي وتستوعب 36 شخصاً. لو كانت كلها بـ 3 كراسي لاستوعبت 30 شخصاً فقط؛ والفرق 6 أشخاص، وكل طاولة بـ 4 كراسي تزيد كرسيًا واحدًا، إذن 6 طاولات بـ 4 كراسي و 4 طاولات بـ 3 كراسي. تحقق: $4 \times 3 + 6 \times 4 = 36$.

الإجابة: E | Answer: E

Question 20

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 $c = 200 - 90 = 110$. Last three: $b + c + 130 = 300$, so $b = 300 - 130 - 110 = 60$. The middle cell is 60 (and $a = 30$).

السؤال 20

نسمي الخلايا الفارغة بالترتيب a و b و c ، فيكون الصف: 10, $a, b, c, 130$. الأعداد الثلاثة الأولى: $10 + a + b = 100$ ، إذن $a + b = 90$. والثلاثة الوسطى: $a + b + c = 200$ ، إذن $c = 200 - 90 = 110$. والثلاثة الأخيرة: $b + c + 130 = 300$ ، إذن $b = 300 - 130 - 110 = 60$. الخلية الوسطى 60 (ويكون $a = 30$).

الإجابة: B | Answer: B

Question 21

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

السؤال 21

بعد كل قفزة (أماماً ثم خلفاً) يتقدم الضفدع $5 - 3 = 2$. فبعد القفزة رقم $2k$ يكون عند $2k$ (عدد زوجي)، وبعد القفزة الفردية التالية يكون عند $2k + 5$ (عدد فردي). العدد 20 زوجي، فلا يصل إليه الضفدع إلا بعد قفزة زوجية: $2k = 20$ ، أي بعد 20 قفزة. لاحظ أنه عند القفزة 17 ينتقل من 16 إلى 21 متجاوزاً 20 دون أن يقف عليه.

الإجابة: A | Answer: A

Question 22

Units column: $2+3+4 = 9$, which is the units digit of 309, so nothing carries into the tens. Hundreds column: $1+1+1 = 3$, which is 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.

السؤال 22

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

الإجابة: E | Answer: E

Question 23

Let p be the number of selfies. Each has 5 friends, so there are $5p$ appearances in total. Each of the 8 friends appears 2 or 3 times, so the total number of appearances is between $8 \times 2 = 16$ and $8 \times 3 = 24$. The only multiple of 5 in that range is 20, so $p = 4$. A possible schedule, with friends A–H (4 of them appear 3 times and 4 appear twice):

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	✓	✓	✓	✓	✓			
2	✓	✓	✓	✓		✓		
3	✓	✓			✓		✓	✓
4			✓	✓		✓	✓	✓

السؤال 23

نفرض عدد الصور p . في كل صورة 5 من الصديقات، فعدد مرات الظهور الكلي $5p$. كل صديقة من الثماني تظهر مرتين أو ثلاث مرات، فمجموع مرات الظهور بين $8 \times 2 = 16$ و $8 \times 3 = 24$. العدد $5p$ من مضاعفات 5 ويقع بين 16 و 24، فلا يكون إلا 20، إذن $p = 4$ صور. والجدول أعلاه يبين توزيعاً ممكناً للصور (أربع صديقات يظهرن ثلاث مرات وأربع يظهرن مرتين).

الإجابة: A | Answer: A

Question 24

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.

السؤال 24

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 قاعدةً: المربع العلوي يصبح الجدار الأمامي، والمربعان على جانبي القاعدة يصبحان جدارين 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، فيُغلق الخط. أما في المخططات الأخرى فيصل طرفا الخط بعد الطي إلى منتصفين حرفين مختلفين، فيبقى الخط مفتوحاً.

الإجابة: D | Answer: D