

مسابقة  
**الكانجارو**  
في الرياضيات ٢٠٢٢

مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع  
King Abdulaziz & his Companions Foundation for Giftedness & Creativity



**الصف الثاني والثالث الثانوي**

**Student  
11 & 12**



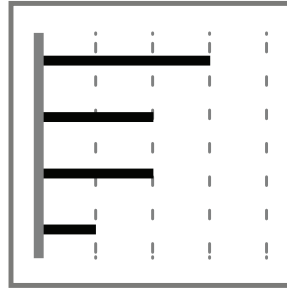
**كانجارو موهبة**  
**Kangaroo Mawhiba**  
Math Competition



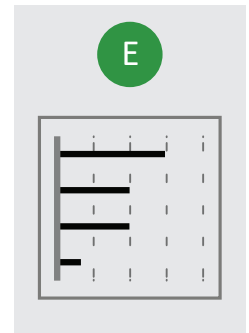
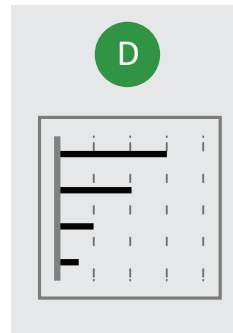
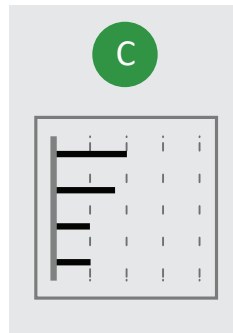
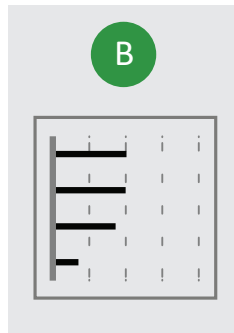
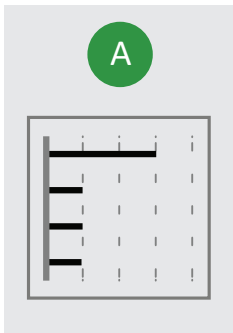




١. يظهر الرسم البياني مقدار الوقت الذي قضاه هاشم الأسبوع الماضي في استخدام كل تطبيق من تطبيقات جواله. يتم ترتيب التطبيقات من أكبر إلى أقل وقت قضاه في استخدامه. هذا الأسبوع، قضى هاشم بالضبط نفس المدة من الوقت على اثنين من تطبيقاته كما في الأسبوع الماضي، ولكنه قضى نصف المدة من الوقت على تطبيقين آخرين. أي من الرسوم البيانية أدناه لا يمكن أن يكون الرسم البياني لهذا الأسبوع؟



1. On Hashem's smartphone, the diagram shows how much time he spent last week on each of his apps. The apps are ordered from greatest to least time spent. This week, he spent exactly the same amount of time as last week on two of his apps, but only half as much time on the other two. Which of the diagrams below cannot be the diagram for this week?





3 point problems

٣ نقاط لكل سؤال

٢. كم عدد الأعداد الصحيحة الموجبة المكونة من ثلاث خانوات وتقبل القسمة على 13 ؟

2. How many positive three-digit integers are divisible by 13?

A

68

B

69

C

70

D

76

E

77

Competition

# Kangaroo

in Mathematics 2022



كانجارو موهبة  
Kangaroo Mawhiba  
Math Competition

مسابقة  
الكانجارو  
في الرياضيات ٢٠٢٢

3 point problems

٣ نقاط لكل سؤال

٣. البتول أكبر من شوق وأصغر من ليلي. تغريد أكبر من البتول. أي فتاتين منهن يمكن أن تكونا في نفس العمر؟

3. Albatool is older than Shook and younger than Layla. Taghreed is older than Albatool. Which two people could be the same age?

A

Shook and  
Taghreed  
شوق وتغريد

B

Taghreed and  
Layla  
تغريد وليلى

C

Layla and  
Shook  
ليلى وشوق

D

Albatool and  
Layla  
البتول وليلى

E

Taghreed and  
Albatool  
تغريد والبتول

Competition

# Kangaroo

in Mathematics 2022



كانجارو موهبة  
Kangaroo Mawhiba  
Math Competition

مسابقة  
الكانجارو  
في الرياضيات ٢٠٢٢

3 point problems

٣ نقاط لكل سؤال

٤. حاصل ضرب أرقام خانات عدد صحيح ذي 10 خانات يساوي 15 . كم مجموع أرقام خانات هذا العدد؟

4. The product of the digits of a 10 - digit integer is 15. What is the sum of the digits of this number?

A

8

B

12

C

15

D

16

E

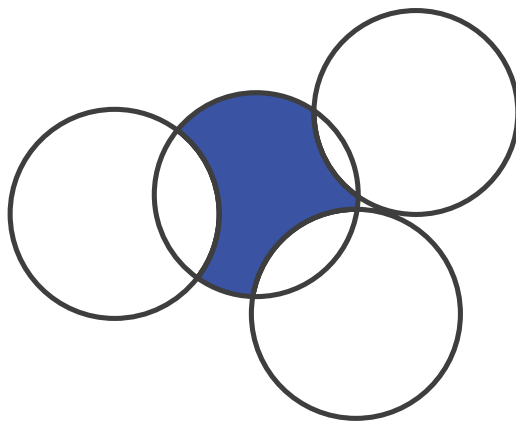
20



3 point problems

٣ نقاط لكل سؤال

0. تتقاطع أربع دوائر نصف قطر كل منها 1, كما هو موضح في الشكل أدناه. كم محيط المنطقة المظللة؟



5. Four circles, each of radius 1, intersect as shown. What is the perimeter of the shaded region?

A

$\pi$

$\pi$

B

Some number  
between  $\frac{3\pi}{2}$   
and  $2\pi$

عدد بين  $\frac{3\pi}{2}$  و  $2\pi$

C

$\frac{3\pi}{2}$

$\frac{3\pi}{2}$

D

$2\pi$

$2\pi$

E

$\pi^2$

$\pi^2$

Competition

# Kangaroo

in Mathematics 2022



كانجارو موهبة  
Kangaroo Mawhiba  
Math Competition

مسابقة  
الكانجارو  
في الرياضيات ٢٠٢٢

3 point problems

٣ نقاط لكل سؤال

٦. تكتب دلال بشكل تصاعدي جميع الأعداد الصحيحة من 2 إلى 2022 والتي تكتب باستخدام الرقم 0 و الرقم 2 فقط. ما العدد الذي يكون في منتصف قائمة دلال؟

6. Dalal writes, in increasing order, all the integers from 2 to 2022 which use only 0s and 2s . What is the number in the middle of her list?

A

200

B

220

C

222

D

2000

E

2002



Competition

# Kangaroo

in Mathematics 2022



كانجارو موهبة  
Kangaroo Mawhiba  
Math Competition

مسابقة  
الكانجارو  
في الرياضيات ٢٠٢٢

3 point problems

٣ نقاط لكل سؤال

٧. كم عدد الحلول الحقيقية للمعادلة  $(x-2)^2 + (x+2)^2 = 0$  ؟

7. How many real solutions does the equation  $(x-2)^2 + (x+2)^2 = 0$  have?

A

0

B

1

C

2

D

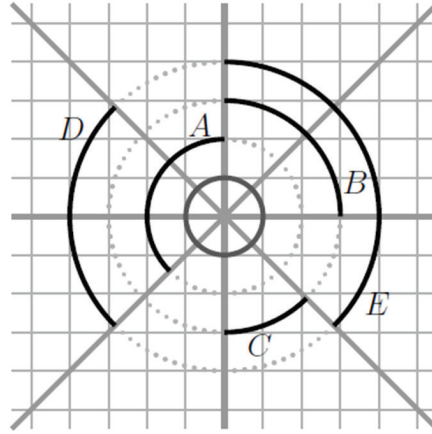
3

E

4



٨. تتقاطع أربعة خطوط مستقيمة مكونة ثمانى زوايا متساوية. أي قوس من الأقواس السوداء يكون طوله مساوياً لمحيط الدائرة الرمادية الصغيرة؟



8. Four lines intersect forming eight equal angles. Which black arc has the same length as the small grey circle?

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E





3 point problems

٣ نقاط لكل سؤال

١٠. حدد محمد النقاط A,B,C,D بهذه الترتيب على خط مستقيم، كما هو مبين في الرسم أدناه. المسافة بين النقطتين A.C تساوي 12cm والمسافة بين النقطتين B,D تساوي 18cm. ما المسافة بين نقطة منتصف القطعة AB ونقطة منتصف القطعة CD ؟



10. Mohamed has marked the points A,B,C and D in this order on a straight line, as shown in the diagram. The distance between A and C is 12cm and between B and D, 18 cm . What is the distance between the midpoint of AB and the midpoint of CD ?

A

15 cm

B

12 cm

C

18 cm

D

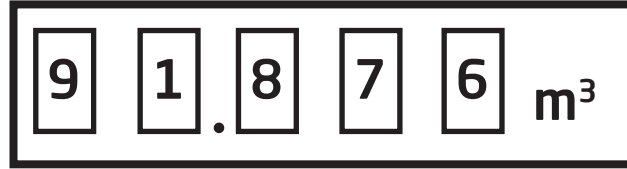
6 cm

E

9 cm



١١. عندما نظر ثامر إلى عداد المياه في حمامه، لاحظ أن جميع أرقام العدد الظاهر على شاشة العداد مختلفة. ما كمية المياه التي سيستعملها لتصبح جميع أرقام العدد الظاهر على العداد مختلفة مرة أخرى؟



11. When Thamer looks at the water meter in his bathroom, he notices that all the digits on the meter are different. How much water will be used until the next time all the digits on the meter are different?

A

0.006 m<sup>3</sup>

B

0.034 m<sup>3</sup>

C

0.086 m<sup>3</sup>

D

0.137 m<sup>3</sup>

E

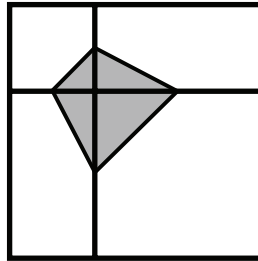
1.048 m<sup>3</sup>



4 point problems

٤ نقاط لكل سؤال

١٢. تم تقسيم مربع كبير إلى مربعين غير متطابقين ومستطيلين متطابقين، كما هو موضح في الشكل. رؤوس المضلع الرباعي المظلل هي نقاط المنتصف لأضلاع المربعين. إذا علمت أن مساحة المنطقة المظلمة تساوي 3، فكم مساحة المنطقة غير المظلمة من المربع الكبير؟



12. A large square is divided into two unequal squares and two equal rectangles, as shown. The vertices of the shaded quadrilateral are the midpoints of the sides of the two squares. The area of the shaded quadrilateral is 3. What is the area of the unshaded part of the large square?

A

12

B

15

C

18

D

21

E

24



4 point problems

٤ نقاط لكل سؤال

١٣. ما القاسم المشترك الأكبر للعددين  $2^{2021} + 2^{2022}$  ,  $3^{2021} + 3^{2022}$  ؟

13. What is the greatest common divisor of  $2^{2021} + 2^{2022}$  ,  $3^{2021} + 3^{2022}$  ?

A

$2^{2021}$

B

1

C

2

D

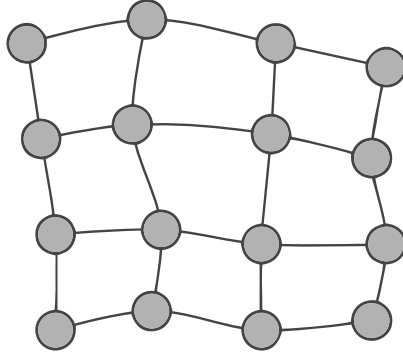
6

E

12



١٤. يظهر مخطط لـ 16 مدينة متصلة بطرق فيما بينها كما يظهر في الشكل ، بحيث كل نقطة تمثل مدينة. تريد الحكومة بناء محطات لتوليد الكهرباء في بعض المدن. يمكن لكل محطة توليد الكهرباء توفير ما يكفي من الكهرباء للمدينة التي تقع فيها وأي مدن متصلة بتلك المدينة بطريق واحد فقط. ما هو أصغر عدد من محطات توليد الكهرباء التي يجب بناؤها لتزويد جميع المدن بما يكفيها من الكهرباء؟



14. The map shows a region with 16 cities connected by roads. The Government wants to build electricity power plants in some of the cities. Each power plant can provide enough electricity for the city where it is sited, and any cities connected to that city by a single road. What is the smallest number of power plants that need to be built to provide enough electricity for all cities?

A

3

B

4

C

5

D

6

E

7

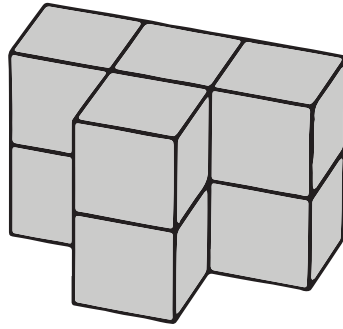




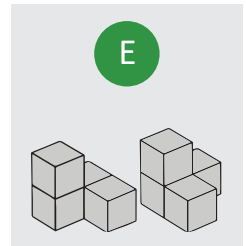
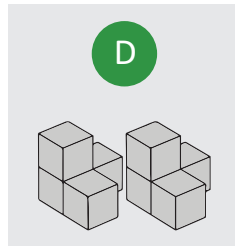
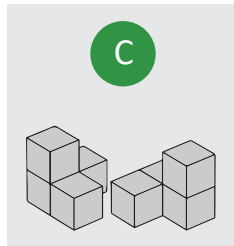
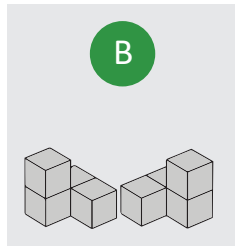
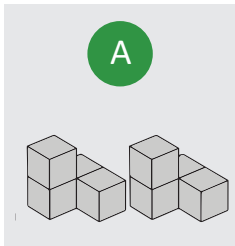
4 point problems

٤ نقاط لكل سؤال

١٥. أي من أزواج القطع أدناه يمكن وضعها معا لبناء الجسم المبين في الشكل ؟



15. Which of the pairs of pieces below can be put together to build the shape shown in the diagram above?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



١٦. تلعب مريم في بطولة مكونة من 8 لاعبات. تعلم مريم أنه يمكنها الفوز على الجميع ما عدا أمل، وأن أمل يمكنها الفوز على الجميع. في الجولة الأولى، يتم تنظيم الالعاب بشكل عشوائي إلى أربعة أزواج، والفائزة في كل مباراة تتأهل إلى الدور الثاني. هناك مباراتان في الدور الثاني، وتتأهل الفائزتان في هاتين المباراتين إلى المباراة النهائية. ما احتمال عدم وصول مريم للمباراة النهائية؟

16. Mariam is playing in an 8 player tournament. She knows she will beat everyone except Amal, who will beat everybody. In the first round, players are organised randomly into four pairs, and the winner of each match proceeds to the second round. In the second round, there are two matches, and the winners of these matches proceed to the final. What is the probability that Mariam does not get to the final?

A

1

B

 $\frac{1}{2}$ 

C

 $\frac{2}{7}$ 

D

 $\frac{3}{7}$ 

E

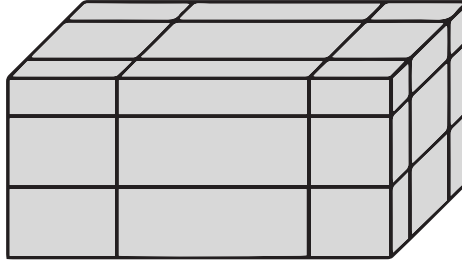
 $\frac{4}{7}$



4 point problems

٤ نقاط لكل سؤال

١٧. تم تقطيع متوازي مستطيلات مساحته الكلية  $S$  إلى 27 متوازي مستطيلات بواسطة ست مستويات كما هو موضح في الشكل. كل مستوى موازي لوجه ولكن بعده عن الوجه عشوائي. بعد ذلك يتم فصل الأجزاء الـ 27. ما هي المساحة الكلية لجميع الأجزاء الصغيرة بدلالة  $S$  ؟



17. A cuboid of surface area  $S$  is cut by six planes as shown. Each plane is parallel to a face, but its distance from the face is random. Now the cuboid is separated in 27 smaller parts. What, in terms of  $S$ , is the total surface area of all 27 smaller parts?

A

2S

B

 $\frac{5}{2}S$ 

C

3S

D

4S

E

None of the  
previous  
لا شيء مما سبق

Competition

**Kangaroo**

in Mathematics 2022



كانجارو موهبة  
Kangaroo Mawhiba  
Math Competition

مسابقة  
**الكانجارو**  
في الرياضيات ٢٠٢٢

4 point problems

٤ نقاط لكل سؤال

١٨. المتوسط الحسابي لخمسة أعداد يساوي 24. المتوسط الحسابي للأعداد الثلاثة الأصغر يساوي 19، والمتوسط الحسابي للأعداد الثلاثة الأكبر يساوي 28. ما الوسيط للأعداد الخمسة؟

18. Five numbers have a mean of 24. The mean of the three smallest numbers is 19 and the mean of the three largest numbers is 28. What is the median of the five numbers?

A

20

B

21

C

22

D

23

E

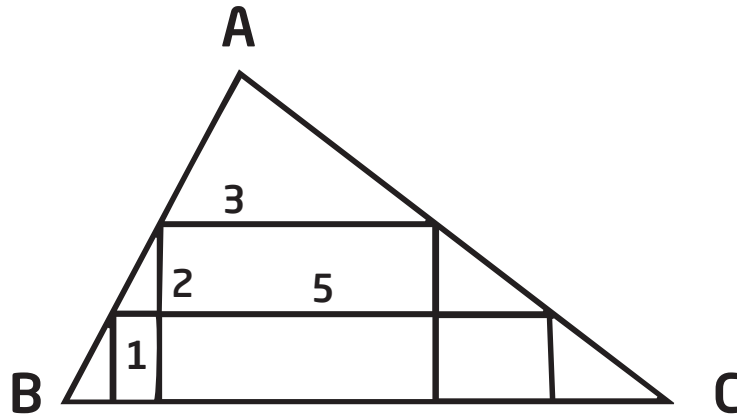
24



4 point problems

٤ نقاط لكل سؤال

١٩. تم رسم مستطيلين داخل المثلث  $\triangle ABC$  ، كما في الشكل أدناه. بعدا أحدهما 1, 5  
وبعدا الآخر 2,3 .  
ما ارتفاع المثلث النازل على القاعدة BC ؟



19. Two rectangles are inscribed inside a triangle ABC. The dimensions of the rectangles are  $1 \times 5$  and  $2 \times 3$ , respectively, as shown. What is the height of the triangle with base BC ?

A

3

B

 $\frac{7}{2}$ 

C

 $\frac{8}{3}$ 

D

 $\frac{16}{5}$ 

E

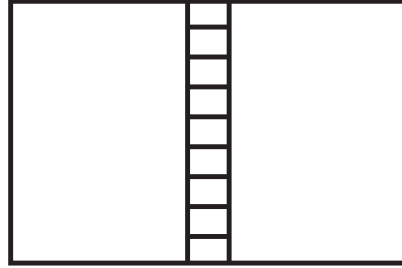
None of the  
previous  
لا شيء مما سبق



4 point problems

٤ نقاط لكل سؤال

٢٠. تم تقسيم مستطيل إلى 11 مستطيل أصغر، كما هو موضح في الشكل أدناه. كل مستطيل من المستطيلات الـ 11 يشابه المستطيل الأصلي. وضعية المستطيلات التسعة الصغرى نفس وضعية المستطيل الأصلي. طول قاعدة المستطيل الصغير تساوي 1. ما محيط المستطيل الأصلي؟



1

20. A rectangle is divided into 11 smaller rectangles, as shown in the diagram. All 11 rectangles are similar to the original large rectangle. The orientation of the smallest rectangles is the same as the largest. The length of the base of the smallest rectangle is 1. What is the perimeter of the large rectangle?

A

20

B

24

C

27

D

30

E

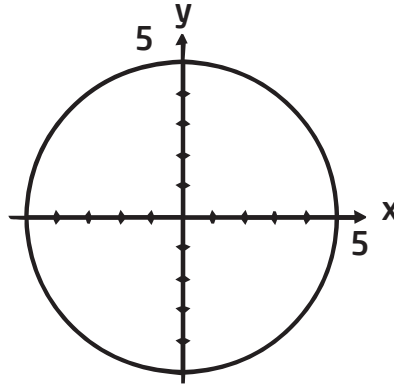
36



5 point problems

0 نقاط لكل سؤال

٢١. لدينا دائرة مركزها  $(0,0)$  وطول نصف قطرها 5 . كم نقطة على محيط الدائرة يكون كل من إحداثيها السيني والصادي عددًا صحيحًا؟



21. A circle with center  $(0,0)$  has radius 5. At how many points on the perimeter of the circle are both coordinates integers? .

A

5

B

8

C

12

D

16

E

20



5 point problems

0 نقاط لكل سؤال

٢٢. كم عدد الأعداد الصحيحة الموجبة المكونة من ثلاث خانوات والتي تساوي خمسة أمثال حاصل ضرب أرقام خاناتها؟

22. How many positive three-digit integers are there that are equal to five times the product of their digits? .

A

1

B

2

C

3

D

4

E

5

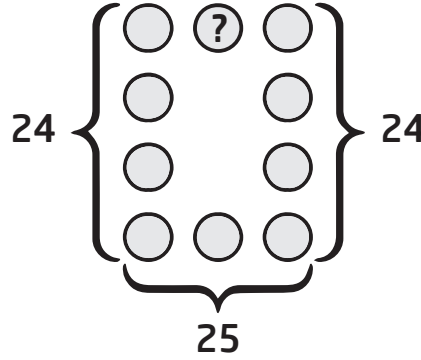




5 point problems

0 نقاط لكل سؤال

٢٣. تم وضع كل عدد من الأعداد من 1 إلى 10 في دائرة واحدة من الدوائر في الشكل أدناه. مجموع الأعداد في العمود الأيسر يساوي 24 ، ومجموع الأعداد في العمود الأيمن يساوي 24 ، ومجموع الأعداد في الصف السفلي يساوي 25 . ما العدد الذي سيحل محل علامة الاستفهام؟



23. The numbers 1 to 10 are placed, once each, in the circles of the figure shown. The sum of the numbers in the left column is 24 ; the sum of the numbers in the right column is also 24 and the sum of the numbers in the bottom row is 25 . What number is in the circle containing the question mark?

A

2

B

4

C

5

D

6

E

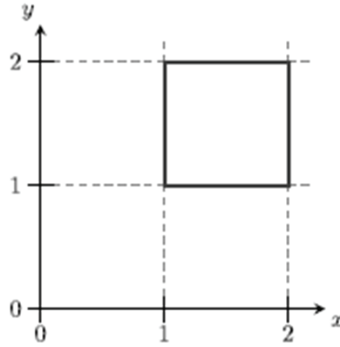
None of the  
previous  
لا شيء مما سبق



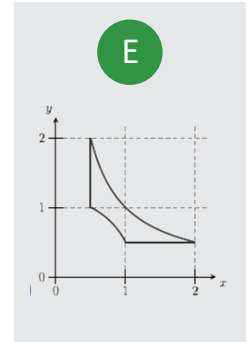
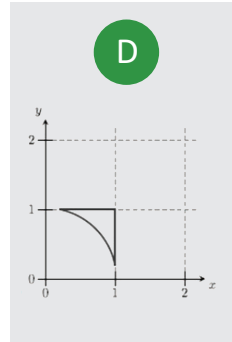
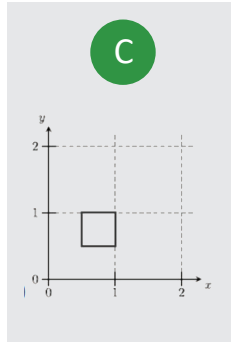
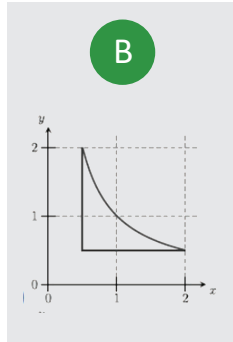
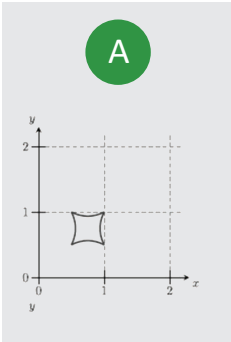
5 point problems

0 نقاط لكل سؤال

٢٤. تم رسم مربع في المستوي الإحداثي كما في الشكل. كل نقطة  $(x, y)$  من المربع سيتم نقلها إلى النقطة  $(\frac{1}{x}, \frac{1}{y})$ . ما الشكل الناتج من هذه العملية؟



24. A square lies in a coordinate system as shown. Each point  $(x, y)$  on the square is moved to  $(\frac{1}{x}, \frac{1}{y})$ . What will the resulting figure look like?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Competition

**Kangaroo**

in Mathematics 2022



كانجارو موهبة  
Kangaroo Mawhiba  
Math Competition

مسابقة  
**الكانجارو**  
في الرياضيات ٢٠٢٢

5 point problems

0 نقاط لكل سؤال

٢٥. تم ترقيم رؤوس مضلع له 20 ضلع بالأعداد من 1 إلى 20، بحيث يكون الفرق بين كل رقمين على رأسين متجاورين هو 1 أو 2. يتم تلوين الأضلاع التي يكون الفرق بين رقمي طرفيها 1 باللون الأحمر. كم عدد الأضلاع الحمراء؟

25. The vertices of a 20-gon are numbered from 1 to 20 in such a way that the numbers of adjacent vertices differ by either 1 or 2. The sides of the 20-gon whose ends differ by only 1 are colored red. How many red sides are there?

A

1

B

2

C

5

D

10

E

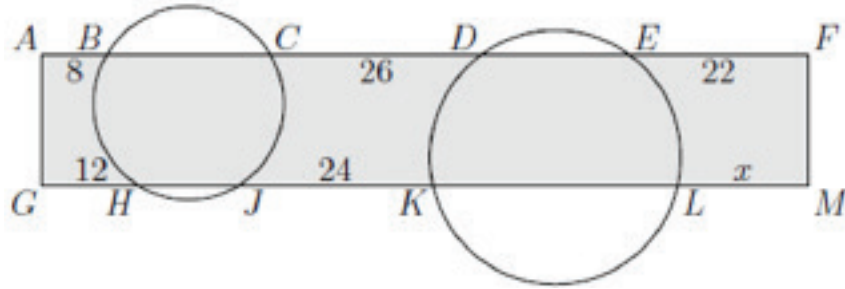
there are multiple possibilities  
يوجد عدة حلول



5 point problems

0 نقاط لكل سؤال

٢٦. تقطع دائرتان أضلاع المستطيل AFMG , كما في الشكل. القطع المستقيمة الواقعة خارج الدائرتين لها الأطوال  $AB=8$ ,  $CD=26$ ,  $EF= 22$ ,  $GH = 12$ ,  $JK=24$  ما طول LM ؟



26. Two circles cut a rectangle AFMG, as shown. The line segments outside the circles have length  $AB=8$ ,  $CD=26$ ,  $EF= 22$ ,  $GH = 12$  and  $JK=24$ . What is the length of LM ?

A

14

B

15

C

16

D

17

E

18

Competition

# Kangaroo

in Mathematics 2022



كانجارو موهبة  
Kangaroo Mawhiba  
Math Competition

مسابقة

# الكانجارو

في الرياضيات ٢٠٢٢

5 point problems

0 نقاط لكل سؤال

٢٧. ليكن  $N$  عددًا صحيحًا موجبًا. كم عدد الأعداد الصحيحة المحصورة بين العدد  $\sqrt{N^2 + N + 1}$  والعدد  $\sqrt{9N^2 + N + 1}$  ؟

27. Let  $N$  be a positive integer. How many integers are there between  $\sqrt{N^2 + N + 1}$  and  $\sqrt{9N^2 + N + 1}$  ?

A

$N+1$

B

$2N-1$

C

$2N$

D

$2N+1$

E

$3N$



5 point problems

0 نقاط لكل سؤال

٢٨. في متتابعة عددية، قيمة الحد الأول  $a_1$  بين الصفر والواحد، ولأي عدد صحيح  $n \geq 1$

$$a_{2n+1} = a_2 \cdot a_n - 2 \text{ و } a_{2n} = a_2 \cdot a_n + 1$$

إذا علمت أن  $a_7 = 2$ ، فما قيمة  $a_2$ ؟

28. In a sequence, the first term,  $a_1$  is between 0 and 1. For all  $n \geq 1$ ,  $a_{2n} = a_2 \cdot a_n + 1$  and  $a_{2n+1} = a_2 \cdot a_n - 2$ . Given that  $a_7 = 2$ , what is the value of  $a_2$ ?

A

$a_1$

B

2

C

3

D

4

E

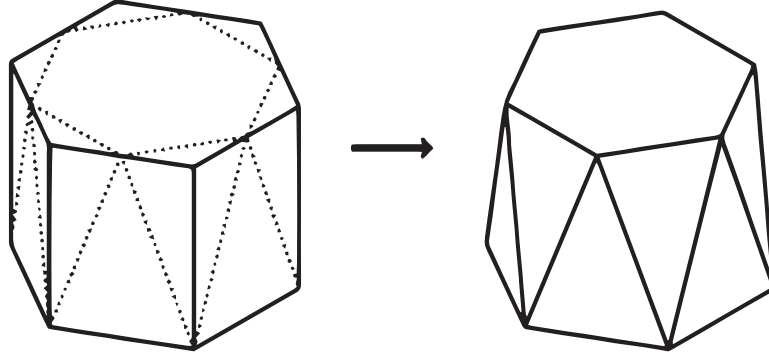
5



5 point problems

0 نقاط لكل سؤال

٢٩. تم قطع الزوايا العلوية لمنشور سداسي منتظم، كما في الشكل أدناه. الوجه العلوي أصبح شكل سداسي منتظم أصغر والأوجه الجانبية المستطيلة الستة أصبحت 12 مثلثًا متطابق الضلعين من مقاسين مختلفين. ما هي نسبة حجم الجزء المقطوع من المنشور الأصلي؟



29. A regular hexagonal prism has its top corners shaved off, as shown. The top face becomes a smaller regular hexagon and the 6 rectangular faces around the middle become 12 isosceles triangles of two different sizes. What fraction of the volume of the original prism has been lost?

A

$$\frac{1}{12}$$

B

$$\frac{1}{6}$$

C

$$\frac{1}{4\sqrt{3}}$$

D

$$\frac{1}{6\sqrt{2}}$$

E

$$\frac{1}{6\sqrt{3}}$$

Competition

# Kangaroo

in Mathematics 2022



كانجارو موهبة  
Kangaroo Mawhiba  
Math Competition

مسابقة  
الكانجارو  
في الرياضيات ٢٠٢٢

5 point problems

0 نقاط لكل سؤال

٣٠. تمت إقامة مباراة كرة قدم بين فريقي شمال المملكة وجنوب المملكة في ملعب يحتوي على مجموعة مستطيلة من المقاعد للمتفرجين. إذا كان هناك 11 مشجعًا لفريق شمال المملكة في كل صف، و 14 مشجعًا لفريق جنوب المملكة في كل عمود، كما كان هناك 17 مقعدًا فارغًا. كم أصغر عدد ممكن من المقاعد في هذا الملعب؟

30. A football match between teams from North KSA and South KSA is played in a stadium that has a rectangular array of seats for the spectators. There are 11 North KSA supporters in each row, and 14 South KSA supporters in each column. This leaves 17 empty seats. What is the smallest possible number of seats in the stadium?

A

500

B

660

C

690

D

840

E

994





كانجارو موهبة  
Kangaroo Mawhiba  
Math Competition





mawhiba.org



Mawhiba