

**Question 1**

What is the greatest four-digit perfect square?

- A. 9801
- B. 9501
- C. 9701
- D. 9601
- E. None of the above.

**Soru 1**

En büyük dört basamaklı tam kare kaçtır?

- A. 9801
- B. 9501
- C. 9701
- D. 9601
- E. Hiçbiri

## Question 2

Find the smallest whole number that must be added to

$$2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{10}$$

such that the final sum is divisible by 5.

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. None of the above

## Soru 2

Aşağıdaki toplama kaç eklendiğinde sonuç 5'in katı olur?

$$2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{10}$$

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. Hiçbiri

### Question 3

In a test, five students scored an average of 75 marks. Given that three of the students scored 78, 79, 82 marks, and the other two students achieved the same score, how many marks did each of the other two students score?

- A. 64
- B. 72
- C. 76
- D. 80
- E. None of the above

### Soru 3

Bir testte, beş öğrencinin ortalama puanı 75'tir. Öğrencilerin üçü sırasıyla 78, 79 ve 82 puan almıştır. Diğer iki öğrenci aynı puanı aldığına göre, diğer iki öğrenciden her biri kaç puan almıştır?

- A. 64
- B. 72
- C. 76
- D. 80
- E. Hiçbiri

#### Question 4

Given that  $a < b$ , how many of the following inequalities is always true?

1)  $a < b^3$

2)  $a^3 < b^3$

3)  $a^3 < b$

4)  $a^2 < b^2$

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

E. None of the above

#### Soru 4

$a < b$  olduğuna göre, aşağıdaki eşitsizliklerden kaç tanesi her zaman doğrudur?

1)  $a < b^3$

2)  $a^3 < b^3$

3)  $a^3 < b$

4)  $a^2 < b^2$

A. 0

B. 1

C. 2

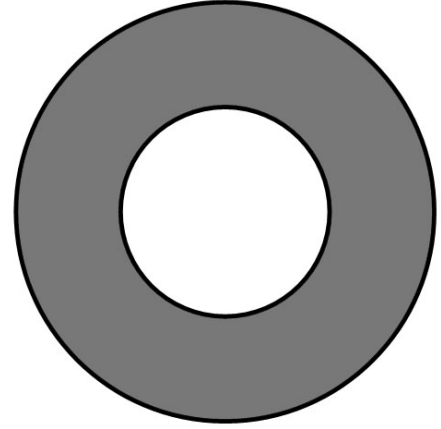
D. 3

E. Hiçbiri

### Question 5

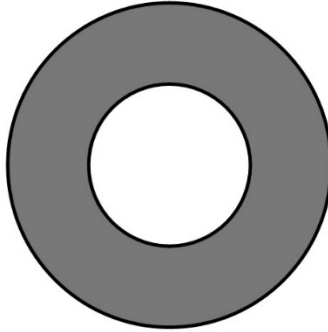
In the picture, a dartboard consists of two regions formed by two circles with the same centre and radii 14 cm and 7 cm. Mark throws a dart and it lands on the dartboard. What is the probability of the dart landing on the shaded region?

- A.  $\frac{1}{4}$
- B.  $\frac{1}{7}$
- C.  $\frac{3}{4}$
- D.  $\frac{1}{2}$
- E. None of the above



### Soru 5

Resimdeki dart tahtası, merkezleri aynı ve yarıçapları 14 cm ve 7 cm olan iki dairenin oluşturduğu iki bölgeden oluşmaktadır. Mark bir dart oku atar ve ok dart tahtasına isabet eder. Okun griye boyalı bölgeye düşme olasılığı nedir?



- A.  $\frac{1}{4}$
- B.  $\frac{1}{7}$
- C.  $\frac{3}{4}$
- D.  $\frac{1}{2}$
- E. Hiçbiri

**Question 6**

Find the value of  $x$  in the equation below.

$$\log_x(x + 20) = 2$$

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. None of the above

**Soru 6**

Aşağıdaki eşitlikteki  $x$  değerini bulunuz.

$$\log_x(x + 20) = 2$$

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. Hiçbiri

### Question 7

A regular six-sided dice is rolled 4 times. What is the probability of the four rolled numbers having a sum less than 14?

- A.  $\frac{1181}{1296}$
- B.  $\frac{625}{1296}$
- C.  $\frac{493}{1296}$
- D.  $\frac{575}{1296}$
- E. None of the above

### Soru 7

Normal bir altı yüzlü zar 4 kez atılıyor. Gelen dört sayının toplamının 14'ten küçük olma olasılığı nedir?

- A.  $\frac{1181}{1296}$
- B.  $\frac{625}{1296}$
- C.  $\frac{493}{1296}$
- D.  $\frac{575}{1296}$
- E. Hiçbiri

### Question 8

How many positive integers  $x \leq 2021$  satisfy the following properties:

$$\begin{cases} x^2 + 4x + 3 \text{ is divisible by } 16 \\ x^2 + x - 2 \text{ is divisible by } 36 \end{cases}$$

- A. 64
- B. 76
- C. 84
- D. 88
- E. None of the above

### Soru 8

Aşağıdaki özellikleri karşılayan kaç tane  $x \leq 2021$  pozitif tamsayısı vardır:

$$\begin{cases} x^2 + 4x + 3 \text{ sayısı } 16'ya \text{ tam bölünebilir.} \\ x^2 + x - 2 \text{ sayısı } 36'ya \text{ tam bölünebilir.} \end{cases}$$

- A. 64
- B. 76
- C. 84
- D. 88
- E. Hiçbiri



**Question 9**

A rectangle with integer side lengths has an area of 2021. What is the least possible value of its perimeter?

- A. 180
- B. 170
- C. 505
- D. 196
- E. None of the above

**Soru 9**

Kenar uzunlukları tam sayı olan bir dikdörtgenin alanı 2021'dir. Çevresinin mümkün olan en küçük değeri nedir?

- A. 180
- B. 170
- C. 505
- D. 196
- E. Hiçbiri

**Question 10**

How many integers among the numbers 35,36,37, ...,45 can be a sum of two prime numbers?

- A. 6
- B. 9
- C. 10
- D. 4
- E. None of the above

**Soru 10**

35, 36, 37, ... , 45 sayılarından kaç tanesi iki asal sayının toplamı olabilir?

- A. 6
- B. 9
- C. 10
- D. 4
- E. Yukarıdakilerin hiçbiri

**Question 11**

Two circles with radii 13 intersect at two points,  $A$  and  $B$ . Given that  $AB = 10$ , what is the greatest possible distance between a point on the first circle and a point on the second circle?

- A. 50
- B. 54
- C. 40
- D. 36
- E. None of the above

**Soru 11**

$A$  ve  $B$  yarıçapları 13 olan iki çember olmak üzere iki noktada kesişirler.  $AB = 10$  olduğuna göre, birinci çember üzerindeki bir nokta ile ikinci çember üzerindeki bir nokta arasındaki mümkün olan en büyük uzaklık nedir?

- A. 50
- B. 54
- C. 40
- D. 36
- E. Hiçbiri

### Question 12

Let  $a = \frac{\log_2^2 6 - \log_3^2 6}{\log_2 6 \times \log_3 6} + \log_2 6 \times \log_3 6$ . What is the value of  $2^a$ ?

- A. 36
- B. 18
- C. 48
- D. 64
- E. None of the above

### Soru 12

$a = \frac{\log_2^2 6 - \log_3^2 6}{\log_2 6 \times \log_3 6} + \log_2 6 \times \log_3 6$  olduğuna göre  $2^a$  kaçta eşittir?

- A. 36
- B. 18
- C. 48
- D. 64
- E. None of the above

**Question 13**

Let  $f$  be a function defined in the following way:

$$f(1) = 1,$$

$$f(n + 1) = 2^{f(n)} \text{ for } n \geq 2.$$

What is the smallest positive integer  $n$  such that  $f(n)$  exceeds one billion?

- A. 8
- B. 5
- C. 7
- D. 6
- E. None of the above

**Soru 13**

$f$  aşağıda tanımlandığı gibi bir fonksiyondur.

$$f(1) = 1,$$

$$f(n + 1) = 2^{f(n)} \text{ for } n \geq 2.$$

$f(n)$  fonksiyonunun değerinin bir milyardan fazla olması için gereken en küçük  $n$  pozitif tamsayısı nedir?

- A. 8
- B. 5
- C. 7
- D. 6
- E. Hiçbiri

**Question 14**

Vertices  $A$  and  $B$  of a square  $ABCD$  are located on a circle, and  $CD$  is a tangent to the same circle. Find the length of the side of the square, if the radius of the circle equals 60.

- A. 90
- B.  $56\sqrt{3}$
- C. 96
- D.  $68\sqrt{2}$
- E. None of the above

**Soru 14**

ABCD karesinin A ve B köşeleri bir çember üzerinde bulunur ve CD aynı çembere teğettir. Dairenin yarıçapı 60'a eşitse karenin kenar uzunluğunu bulunuz.

- A. 90
- B.  $56\sqrt{3}$
- C. 96
- D.  $68\sqrt{2}$
- E. Hiçbiri

### Question 15

Andrew, Bob, Claire and Deidra have won four different cash prizes (\$128, \$256, \$384 and \$512) in different competitions (Math, Science, Art and Sports). Each person participated in exactly one competition and won exactly one prize. There are some clues:

Deidra won \$256 less than the person who participated in Sports;

The prize in the Art competition was \$256 less than the prize Andrew won;

Bob won \$128 less than Deidra did;

Either Andrew or Deidra won \$384 or won a prize in the Math competition.

Who won \$512?

- A. Andrew
- B. Bob
- C. Claire
- D. Deidra
- E. Impossible to determine

### Soru 15

Andrew, Bob, Claire ve Deidra; Matematik, Bilim, Sanat ve Spor yarışmalarında 128 TL, 256 TL, 384 TL ve 512 TL'lik 4 farklı nakit ödül kazandı. Her kişi sadece bir yarışmaya katıldı ve bir ödül kazandı. Aşağıda bazı ipuçları verilmiştir:

Deidra, Spor yarışmasına katılan kişiden 256 TL daha az kazandı;

Sanat yarışmasındaki ödül, Andrew'un kazandığı ödülден 256 TL daha azdı;

Bob, Deidra'dan 128 TL daha az kazandı;

Andrew ya da Deidra ya 384 TL kazandı ya da Matematik yarışmasında bir ödül kazandı.

Buna göre 128 TL'yi kim kazanmıştır?

- A. Andrew
- B. Bob
- C. Claire
- D. Deidra
- E. Bulmak mümkün değildir.

### Question 16

Juniper is looking for a 3-digit number with the following properties:

- It is divisible by both 14 and 15.
- It has only even digits.

What is the greatest possible such 3-digit number that she can find?

### Soru 16

Jülide, aşağıdaki özelliklere sahip 3 basamaklı bir sayı arıyor:

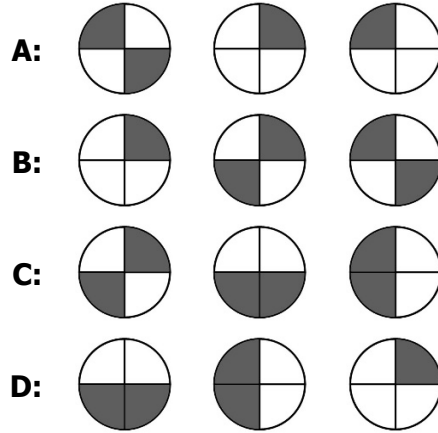
- Hem 14'e hem de 15'e bölünür.
- Basamakları sadece çift rakamlardan oluşuyor.

Jülide'nin bu özelliklere sahip bulabileceği en küçük 3 basamaklı sayı kaçtır?



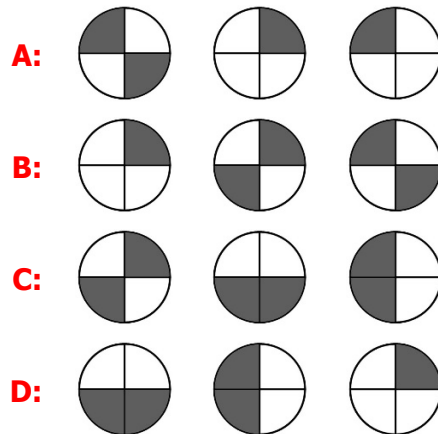
### Question 17

In the picture below, A, B, C and D represent 4 numbers 468, 841, 693 and an unknown number (not necessarily in that order). Each circle with a pattern stands for a different digit. Find the value of the unknown number.



### Soru 17

Aşağıdaki resimde A, B, C ve D; 468, 841, 693 ve bilinmeyen bir sayıyı temsil eder (bu sırada olması şart değil). Desenli her daire farklı bir rakamı temsil eder. Bilinmeyen sayının değerini bulunuz.



### Question 18

May has 4 cards with the digits 1, 2, 3 and 4 printed on them. Each card only has one digit. She plays a game where she will choose 3 cards randomly and flip them over, then make a 3-digit number using the numbers on the cards. What is the total sum of digits of all the possible distinct 3-digit numbers that she can make using her cards?

### Soru 18

Mert'in, üzerinde 1, 2, 3 ve 4 rakamlarının yazılı olduğu 4 kartı vardır. Her kartın üzerinde sadece bir rakam vardır. Rastgele 3 kart seçip, ardından kartlardaki sayıları kullanarak 3 basamaklı bir sayı oluşturur. Kartlarını kullanarak yapabileceği tüm olası 3 basamaklı sayıların rakamları toplamı kaçtır?

**Question 19**

How many ordered pairs  $(x, y)$  of positive integers satisfy the inequality below?

$$2^x + 2^y < 2^{10}$$

**Soru 19**

Aşağıdaki eşitsizliği sağlayan kaç tane sıralı  $(x, y)$  pozitif tam sayı çifti vardır?

$$2^x + 2^y < 2^{10}$$

### Question 20

In a right-angled triangle  $ABC$ ,  $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $AH$  is a height and  $\frac{AB}{AC} = 3$ . A circle with a diameter  $BH$  intersects  $AB$  at point  $D$ . Another circle with a diameter  $CH$  intersects  $AC$  at point  $E$ . What is the value of  $\frac{DB}{EC}$ ?

### Soru 20

$ABC$  dik üçgeninde,  $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $AH$  bir yükseklik ve  $\frac{AB}{AC} = 3$  'tür.  $BH$  çaplı bir daire  $AB$  ile  $D$  noktasında kesişiyor.  $CH$  çaplı başka bir daire  $AC$  ile  $E$  noktasında kesişiyor.  $\frac{DB}{EC}$  'nin değeri nedir?

### Question 21

Alice and Bob play a game and toss a coin 4 times in total. If there are more "heads" than "tails", then Alice wins. If there are more "tails" than "heads", then Bob wins. If the numbers of "heads" and "tails" are equal, then the game ends in a draw. If  $P$  is the probability of a draw, then find the value of  $16P$ .

### Soru 21

Alice ve Bob toplamda 4 kez yazı tura atıyorlar. "Yazı"dan daha fazla "tura" varsa, oyunu Alice kazanır. "Turadan" daha fazla "yazı" varsa, Bob kazanır. "Yazı" ve "tura" sayıları eşitse, oyun berabere biter.  $P$  beraberlik olasılığı ise,  $16P$  değerini bulun.

## Question 22

There are 7 points on a piece of paper. The distances between all pairs of points are different. From each point, Tom draws an arrow to the nearest point to it. What is the greatest possible number of arrows with the same endpoint?

## Soru 22

Bir kağıt parçasında 7 nokta vardır. Tüm nokta çiftleri arasındaki mesafeler farklıdır. Tom her noktadan o noktaya en yakın noktaya bir ok çizer. Aynı bitiş noktasına sahip olabilecek en fazla ok sayısı nedir?

### Question 23

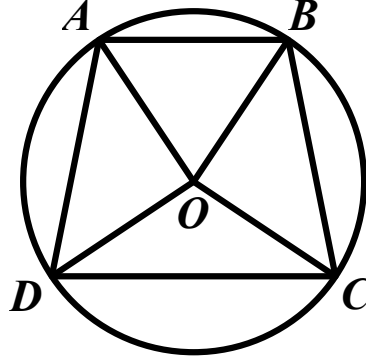
Alan and Bob can build a house in 120 hours, Bob and Claire can build a similar house in 150 hours. Alan and Claire can build a house in 90 hours. Alan, Bob, Claire and Dylan can build a house in 45 hours. How many hours are required for Dylan to build a house? Round the answer to the nearest integer.

### Soru 23

Alan ve Bob 120 saatte bir ev inşa edebiliyor, Bob ve Claire aynı evi 150 saatte inşa edebiliyor. Alan ve Claire aynı evi 90 saatte inşa edebiliyor. Alan, Bob, Claire ve Dylan 45 saatte aynı evi inşa edebiliyor. Dylan'ın aynı evi tek başına inşa etmesi için kaç saat gerekir? Cevabı en yakın tam sayıya yuvarlayın.

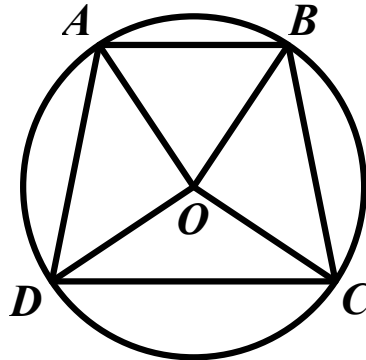
### Question 24

Quadrilateral  $ABCD$  is inscribed into a circle with centre  $O$ .  $AB = 12$ ,  $AO = 10$ ,  $AOD$  and  $BOC$  are right angles. Find the area of  $ABCD$ .



### Soru 24

$ABCD$  dörtgeni,  $O$  merkezli bir daireye yazılmıştır.  $AB = 12$ ,  $AO = 10$ ,  $AOD$  ve  $BOC$  dik açılarıdır. Buna göre  $ABCD$  'nin alanını bulunuz.





### Question 25

In the following cryptarithm, different letters represent different digits.

$$\begin{array}{r} \text{S O L V E} \\ + \text{S I M O C} \\ \hline \text{M E D A L} \end{array}$$

If  $M=7$ ,  $O=8$  and  $L=4$ , find the 4-digit number OLVE.

### Soru 25

Aşağıdaki şifrelemede, tüm farklı harfler farklı rakamları temsil etmektedir.

$$\begin{array}{r} \text{S O L V E} \\ + \text{S I M O C} \\ \hline \text{M E D A L} \end{array}$$

Eğer  $M=7$ ,  $O=8$  ve  $L=4$  ise, 4 basamaklı OLVE sayısını bulunuz.