



İSTANBUL ATATÜRK FEN LİSESİ

MATEMATİK YARIŞMASI - 2019

27/04/2019 - 10:00 - 12:00

Öğrencinin Adı Soyadı:

Okulu / Sınıfı :

Lütfen tüm bilgileri doğru bir şekilde yazınız. Sınav sonunda kitapçık salon görevlisine teslim edilecektir.

Sınav Kuralları ve Uyarıları:

- Sınav 20 sorudan oluşmaktadır, süre 120 dakikadır.
- Her sorunun doğruluk değeri eşit puandadır.
- Değerlendirme yapılırken cevap anahtarınız dikkate alınacaktır. Bu nedenle cevaplarınızı cevap anahtarına işaretlemeyi unutmayınız.
- Sınavda pergel, cetvel, hesap makinesi gibi araç - gereçlerin kullanımını yasaktır.
- Sınav esnasında cep telefonu kullanımını kesinlikle yasaktır.
- Sınav süresince öğrencilerin birbirlerinden herhangi bir şey istemesi , birbirleri ve sınav görevlileri ile konuşmaları yasaktır.
- İlk 30 dakika içerisinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Yanlış sayısının $\frac{1}{4}$ 'ü oranında doğru cevabınız eksiltilerek netleriniz hesaplanacaktır.

Matematik Zümresi

Aykut TURUNÇ

İbrahim EKİNÖZÜ

Ayşegül DURUYÜREK

Ahmet Selim KERÇİN

Ufuk AKCAKAYA

1. $45^2 + 54^2 + 63^2$ sayısının asal çarpanlarının en büyüğü x ,
 $0! + 1! + 2! + 3! + 4! + \dots + 111!$

toplamının 36 ile bölümünden kalan y 'dir.

$a + 1 = (x \cdot y)!$ olmak üzere, a sayısının sondan kaç basamağı 9 olur?

- A) 27 B) 26 C) 25 D) 24 E) 23

2. Uygun koşullarda tanımlı f ve g fonksiyonları

$$x \cdot f(x) + 2x \cdot f\left(\frac{1}{x}\right) = 2x^2 + 4$$

$$2g(x) - g(2 - x) = 6x - 6$$

eşitliklerini sağlıyor.

Buna göre, $(g^{-1} \circ f)(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x + 1$ B) $x + 2$ C) $x + 3$ D) $x + 4$ E) $x + 5$

3. x ve y reel sayılar olmak üzere,

$$x^2 - 8 = 4y^2 - 17 = 2xy$$

denkleminin çözümü olan (x, y) sıralı ikililerindeki farklı y değerleri çarpımı kaçtır?

- A) $-1,21$ B) $-2,1$ C) $-2,89$ D) $-3,1$ E) $-3,63$



4. $(x + 3)^{2n}$ ifadesi x 'in azalan kuvvetlerine göre açıldığında ortanca terimin katsayısının 3^{17} nin tam katı olmasını sağlayan en küçük n doğal sayısı kaçtır?

A) 11

B) 12

C) 13

D) 14

E) 15

5. $SA_1A_2A_3A_4EA_5A_6$ bir sekizgenin köşeleri olsun. Bir çekirge S köşesinden zıplamaya başlıyor. Çekirge, sekizgenin E hariç her köşesinde, komşu iki köşeye zıplayabiliyor. Eğer E noktasına varırsa çekirge duruyor ve E noktasında kalıyor.

Örneğin; çekirgenin yolu,

7 zıplayış ile, $SA_1A_2A_1SA_6A_5E$

3 zıplayış ile, SA_6A_5E şeklinde olabilir.

Çekirgenin en fazla 6 zıplayış ile E noktasına ulaştığı kaç farklı yol vardır?

A) 5

B) 7

C) 12

D) 27

E) 35

6. $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere; sonsuz terimli bir sayısı dizisi,

101, 104, 109, 116, , $100 + n^2$,

şeklinde veriliyor.

Buna göre, bu dizideki ardışık iki terimin EBOB'u en çok kaç olabilir?

A) 11

B) 21

C) 37

D) 111

E) 401



7. a ve b pozitif tam sayılar olmak üzere; $2^a + 6^b + 2$ ifadesinin bir tam sayının karesi olmasını sağlayan kaç tane (a, b) sıralı ikilisi vardır?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 5

8. $2^{673x-2} - 4^{673x+5} + 2^{2019x-1} = 0$

denkleminin reel kökleri x_1 ve x_2 olsun.

$x_1 + x_2 = \frac{a}{b}$ ve $\text{EBOB}(a, b) = 3$ ise $a + b$ toplamının pozitif değeri kaçtır?

A) 1982

B) 2001

C) 2016

D) 2023

E) 3004

9. Koordinat sisteminde $A(6, 6)$ noktası ve $y = 2x$ ile $3y = x$ doğruları veriliyor. Bu doğrulardan $y = 2x$ doğrusu üzerinde B noktası, $3y = x$ doğrusu üzerinde C noktası seçilecektir. B ve C noktaları seçilirken oluşacak ABC üçgeninin çevre uzunluğu en küçük yapılmak isteniyor.

B ve C noktaları bu koşula uygun seçildiğinde oluşan ABC üçgeninde $m(\widehat{BAC})$ kaç derece olur?

A) 30°

B) 45°

C) 60°

D) 90°

E) 120°



10. Dört basamaklı çift bir n doğal sayısının pozitif tam sayı bölenlerinin tümü soldan sağa ve artan sırada bir dizi oluşturacak şekilde yazılıyor.

437 sayısı bu sonlu dizinin bir terimi olduğuna göre, bu dizinin 437'nin hemen solundaki teriminin alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 361 B) 390 C) 391 D) 417 E) 418

11. Bir torbada kırmızı, siyah, beyaz, mavi ve yeşil renkli toplardan eşit sayıda, sarı renkli toplardan ise farklı sayıda top bulunmaktadır. Bu torbadan çekilecek topların içerisinde her renkten en az bir top bulunmasını garantilemek için en az 28 top çekilmelidir.

Bu torbadan çekilecek bir topun sarı renkte olma olasılığı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) $\frac{19}{29}$ B) $\frac{1}{11}$ C) $\frac{7}{32}$ D) $\frac{11}{31}$ E) $\frac{1}{2}$

12. İAFL öğrencileri sınıflar arası futbol turnuvası yapmışlardır. Turnuvada karşılaşılan 9A ve 9B sınıfları arasında geçen maçtan sonra seyircilerden Şeyma: "12 gol izledik, çok güzeldi." demiş. Berk ise "9B arka arkaya 2 gol atamadı, oyun disiplinimiz hiç bozulmadı." demiştir.

Buna göre, bu maçta gol sıralaması sınıflar bazında kaç değişik şekilde gerçekleşmiş olabilir?

- A) 37 B) 55 C) 233 D) 377 E) 10!



13. 10'dan küçük her p asal sayısı için,

$$x^4 + 8x^3 + 26x^2 + 40x + 21 = p$$

denklemlerini sağlayan farklı x reel sayılarının toplamı kaçtır?

- A) -16 B) -20 C) -24 D) -28 E) -32

14. Dar açılı bir \widehat{ABC} üçgeninin diklik merkezi H noktası ve [BC] kenarına ait yüksekliğin ayağı D noktası olsun. AD doğrusu \widehat{ABC} üçgeninin çevrel çemberini A ve E noktalarında kesmektedir. [DE ışını üzerinde $|EF| = 3|DE|$ olacak şekilde F noktası alınıyor.

$|HC| = 10$ birim ve $m(\widehat{FCD}) = 3 \cdot m(\widehat{DCH})$ olduğuna göre, $|CF|$ uzunluğu kaç birimdir?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 21 E) 30

15. x çift bir tam sayı olmak üzere,

$$A = |x - 1| + |x - 3| + |x - 5| + \dots + |x - 89|$$

eşitliği veriliyor.

A aşağıdaki değerlerden hangisi olamaz?

- A) 1125 B) 1697 C) 2205 D) 2625 E) 11025



16. x reel sayı olmak üzere;

$$\sqrt{x^2 - 2x + 28} + \sqrt{x^2 - 38x + 388} + \sqrt{x^2 - 20x + 127}$$

ifadesinin alabileceği en küçük reel sayı değeri kaçtır?

- A) $9\sqrt{3}$ B) $11\sqrt{3}$ C) $13\sqrt{3}$ D) $15\sqrt{3}$ E) $18\sqrt{3}$

17. a çift bir tam sayı ve $P(x)$ tam sayı katsayılı polinom olmak üzere,

$$P(3) = 13 \text{ ve } P(a) = 2533$$

eşitliklerini sağlayan kaç tane a değeri vardır?

- A) 4 B) 7 C) 24 D) 21 E) 48

18. Koordinat sisteminde apsisi ve ordinatı tam sayı olan her bir noktaya "kafes noktası" adı verilir. $0 < x \leq 2019$ aralığında olmak üzere, $y = mx + 5$ doğrularının grafiklerinin $\frac{1}{3} < m < a$ aralığındaki tüm m reel sayı değerleri için hiç bir kafes noktasından geçmemesi isteniyor.

Buna göre, a 'nın alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) $\frac{226}{673}$ B) $\frac{339}{1009}$ C) $\frac{673}{2018}$ D) $\frac{679}{2018}$ E) $\frac{683}{2019}$



19. Düzgün bir ongenin köşe noktalarından rastgele üç tanesi seçiliyor.

Bu üç noktayı köşe kabul eden üçgenin en az bir kenarının aynı zamanda ongenin de bir kenarı olma olasılığı kaçtır?

(Her bir noktanın seçilme olasılığı eşittir.)

A) $\frac{2}{15}$

B) $\frac{7}{15}$

C) $\frac{5}{12}$

D) $\frac{7}{12}$

E) $\frac{37}{40}$

20. Bir \widehat{ABC} üçgeninin iç bölgesinde seçilen D noktası için;

$$m(\widehat{DBA}) = m(\widehat{DCA}) = 27^\circ$$

$$m(\widehat{DBC}) = 10 \cdot m(\widehat{DCB}) = 30^\circ$$

olduğuna göre, $m(\widehat{DAC})$ kaç derecedir?

A) 77

B) 81

C) 83

D) 85

E) 87

