



ULUSAL ANTALYA MATEMATİK OLİMPİYATI

27. ULUSAL ANTALYA MATEMATİK OLİMPİYATI

## 11. SINIF A GRUBU

6 MAYIS 2023 Cumartesi, 15.00-16.30

ADI SOYADI : .....

OKUL ..... SINIF : .....

İMZA : .....

### SINAVLA İLGİLİ UYULACAK KURALLAR

1. Cep telefonuyla sınava girmek yasaktır. Cep telefonunuzu görevliye teslim ediniz. Bu sınav 15 sorudan oluşmaktadır ve sınav süresi 100 dakikadır.
2. Cevap kağıdınıza soru kitapçığımızın türünü işaretlemeyi unutmayınız.
2. Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdımızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
3. Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürecektir. Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
4. Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
5. Sınavda pergel, cetvel, hesap makinesi gibi yardımcı araçlar ve karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Tüm işlemlerinizi soru kitapçığı üzerinde yapınız.
6. Sınav süresince görevlilerle konuşulmayacak ve onlara soru sorulmayacaktır. Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen, en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir.
7. Öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
8. İlk 60 dakika sınavdan çıkmak yasaktır. Dışarıya çıkan bir aday tekrar sınava alınmayacaktır.
9. Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

1.  $a_1 = 1^2 + 1 + 1$ ,  $a_2 = 2^2 + 2 + 1$ ,  $a_3 = 3^2 + 3 + 1$ , ...,  $a_n = n^2 + n + 1$  şeklinde tanımlanmış bir sayı dizisi verilsin. Bu sayı dizisinin bir terimi olan

$$A = (18^2 + 18 + 1) (19^2 + 19 + 1)$$

sayısı bu dizinin kaçınıcı terimidir?

- A) 181                      B) 326                      C) 401                      D) 361                      E) 325

2.  $p$  bir asal sayı olmak üzere,  $x^3 - px^2 + mx - 24 = 0$  denkleminin tüm kökleri pozitif tamsayılar ise,  $m$  kaçtır?

- A) 26                      B) 32                      C) 34                      D) 31                      E) 28

3. Berk Ege'nin yaşıdayken, Masal'ın yaşı Ege'nin yaşının iki katıydı. Masal, Berk'in yaşıdayken Ege **24** yaşıdaydı. Ege, Masal'ın yaşıdayken, Berk **66** yaşıdayken olacaktır. Buna göre, Ege, Berk'in yaşıdayken, Berk, Ege ve Masal'in yaşları toplamı kaç olur?
- A) **149**                      B) **172**                      C) **186**                      D) **191**                      E) **168**

4.  $\{1, 2, \dots, 25\}$  kümesi, toplamı 5'e bölünebilen iki farklı tamsayı aynı altkümeye olmayacak şekilde,  $n$  ayrık altkümeye ayrılacaktır. Örneğin, 6 ve 9, toplamı 5'e bölüneceğinden aynı altkümeye bulunamazlar. Buna göre,  $n$  sayısının en küçük değeri için oluşturulacak altkümelerin eleman sayılarının çarpımı en az kaç olur?
- A) 110                      B) 121                      C) 101                      D) 108                      E) 103

5.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(x) = \left(x + \sqrt{x^2 + 1}\right)^{1/3} + \left(x - \sqrt{x^2 + 1}\right)^{1/3}$$

olduğuna göre  $f^{-1}(4)$  deęerini bulunuz.

A) 43

B) 38

C) 27

D) 36

E) 26

6. Dokuz basamaklı bir sayının her bir rakamı bu sayıda en az 4 kez bulunuyorsa, bu sayıya **hatırlanabilir sayı** diyelim. Örneğin, **788877887**, **10000111**, **55555555** sayıları birer hatırlanabilir sayılardır. Tüm hatırlanabilir sayıların oluşturduğu kümenin eleman sayısı  $n$  olsun.  $n$  sayısının son iki rakamı kaçtır?
- A) 07                      B) 06                      C) 60                      D) 15                      E) 65

7. Aşağıda verilen

$$\frac{3x^2 + 13x + 17}{2x^2 + 7x + 11} = \frac{4x^2 + 14x + 19}{3x^2 + 8x + 13}$$

denkleminin reel köklerinin toplamı kaçtır?

A) **-6**

B) **-5**

C) **-9**

D) **-7**

E) **-8**

8.  $7x^4 - 4x^3 - 6x^2 - 4x - 1 = 0$  denkleminin reel köklerinin toplamı, EBOB( $m, n, k$ ) = 1 olmak üzere,

$$\frac{m\sqrt{2} + n}{k}$$

şeklinde yazılabiliyorsa,  $m + n + k$  kaçtır?

A) 17

B) 14

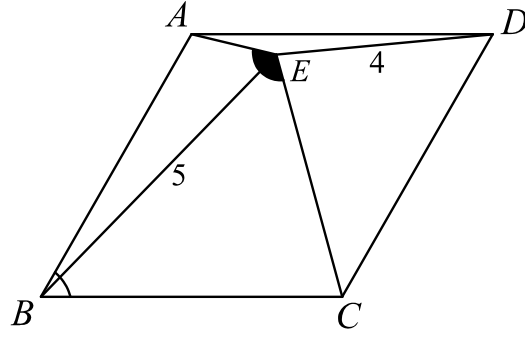
C) 13

D) 9

E) 12

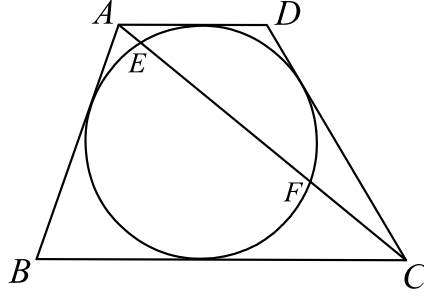


9. Şekilde,  $ABCD$  bir eşkenar dörtgen,  $2m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{AEC}) = 120^\circ$ ,  $|BE| = 5$  ve  $|ED| = 4$  ise,  $|AE|$  ve  $|EC|$  uzunlukları farkı kaçtır?



- A)  $\sqrt{13}$       B)  $\sqrt{7}$       C)  $\sqrt{15}$       D)  $\sqrt{6}$       E)  $\sqrt{10}$

10. Şekildeki  $ABCD$  teğetler dörtgeni bir yamuktur. Yamuğun  $AC$  köşegeni çemberi  $E$  ve  $F$  noktalarında kesmektedir.  $|AE| = 2$ ,  $|EF| = 16$  ve  $|FC| = 9$  ise,  $ABC$  üçgeninin alanı kaçtır?



- A)  $216\sqrt{2}$     B)  $108\sqrt{2}$     C)  $144\sqrt{2}$     D)  $162\sqrt{2}$     E)  $81\sqrt{2}$

11. Aşağıdaki

$$\frac{\binom{23}{11} \binom{24}{11}}{\binom{23}{12} \binom{24}{12}} + \frac{\binom{24}{11} \binom{25}{11}}{\binom{24}{12} \binom{25}{12}} + \dots + \frac{\binom{34}{11} \binom{35}{11}}{\binom{34}{12} \binom{35}{12}}$$

ifadesinin değeri nedir?

A) 7

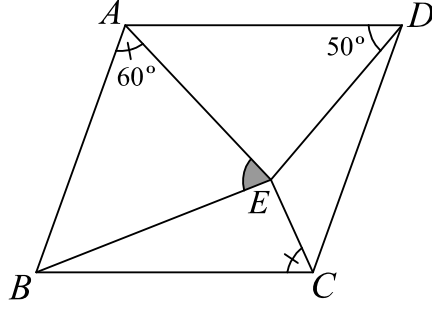
B) 8

C) 10

D) 11

E) 6

12. Şekilde  $ABCD$  bir paralelkenar ve  $E$  noktası bu paralelkenarın içinde bir noktadır.  $m(\widehat{BAE}) = m(\widehat{BCE}) = 60^\circ$  ve  $m(\widehat{ADE}) = 50^\circ$  ise,  $m(\widehat{AEB})$  kaç derecedir?



A) 70

B) 65

C) 60

D) 55

E) 50

13. Bilim ülkesinin 6 şehri vardır. Bilimjet Hava Yolları, bu 6 şehri sadece 5 bağlantı kullanarak birbirine bağlamak istiyor. **Şehirlerden en az birinden, ikiden fazla şehire direkt bağlantı olması koşuluyla**, bu 6 şehir arasında kaç farklı şekilde bağlantı yapılabilir? Örneğin,

$$\{S_1 \leftrightarrow S_2, S_1 \leftrightarrow S_3, S_1 \leftrightarrow S_4, S_1 \leftrightarrow S_5, S_1 \leftrightarrow S_6, \},$$

$$\{S_1 \leftrightarrow S_2 \leftrightarrow S_3 \leftrightarrow S_4 \leftrightarrow S_5, S_3 \leftrightarrow S_6\}$$

bu bağlantılardan iki tanesidir. Şekille aşağıdaki gibi çizebiliriz.



(**İpucu** : İstenen koşula uygun 5 farklı bağlantı şekli olabilir.)

A) 693

B) 936

C) 663

D) 1063

E) 648

14.  $x, y, z$  pozitif reel sayıları için  $x + 4y, y + 4z, z + 4x$  bir geometrik dizinin ardışık üç terimiyse

$$\frac{y + 4z - \sqrt{4yz}}{x}$$

ifadesinin değeri en az kaçtır?

A)  $\frac{3}{2}$

B) 3

C) 2

D)  $\frac{5}{2}$

E)  $\frac{7}{2}$

15.  $P(n)$  sayısı  $n$  sayısından küçük olan tüm tek pozitif tamsayıların çarpımını gösterebilir.

$$P(n) \equiv 8 \pmod{n}$$

denkleğini sağlayan  $n$  asal sayılarının toplamı kaçtır?

Örneğin,

$n = 2$  için  $P(2) = 1 \equiv 8 \pmod{2}$  sağlanmaz ve  $n = 2$  olamaz.

$n = 5$  için,  $P(5) = 3 \cdot 1 \equiv 8 \pmod{5}$  doğrudur.  $n = 5$  olabilir.

A) 29

B) 33

C) 19

D) 37

E) 25

# YANITLAR

1.	D
2.	C
3.	E
4.	B
5.	B
6.	D
7.	A
8.	C
9.	A
10.	D
11.	E
12.	A
13.	B
14.	C
15.	E

