



İSTANBUL İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
İSTANBUL ORTAOKUL MATEMATİK OLİMPİYATI – 2017

7 ve 8. SINIF SINAVI

10 Mayıs 2017 Çarşamba, 09.30 - 12.30

Öğrencinin,

Adı Soyadı :

T.C. Kimlik No:

Okulu / Sınıfı :

Sınav Merkezi:

1. Üç yüzü $ABCD$, $CDHG$, $HGFE$ kareleri olan bir küpün $BCGF$ yüzünün iç bölgesinde bulunan bir karınca $ABEF$ karesinin merkezinden dik olarak geçen l_1 doğrusu etrafında 180 derece dönüyor. Daha sonra $HGFE$ nin merkezine dik olan l_2 doğrusu etrafında 270 derece dönen karınca, son olarak $ADHE$ ye merkezinden dik olan l_3 doğrusu etrafında 90 derece dönerek hareketini tamamlıyor. Karınca son durumda küpün hangi yüzünde olabilir?
- a) $ABFE$ **b) $HGFE$** c) $BCGF$ d) $CDHG$ e) Hiçbiri

2. Bir A pozitif tam sayısının onluk tabanda yazımındaki basamaklarının çarpımıyla elde edilen iki basamaklı sayının tüm basamakları asal ise, bu A sayısına *çok net sayı* diyelim. Kaç tane, iki basamaklı *çok net sayı* vardır?
- a) 7 **b) 9** c) 13 d) 17 e) Hiçbiri

3. $1/2$ saatte 3 dakika yavaşlayan bozuk bir saat, 4 saat önce doğru zamana ayarlanmıştır. Şu an saat 5 olduğuna göre, doğru saat ilk defa 6'yı gösterdiğinde bozuk saat kaç gösterir?
- a) 5:24 **b) 5:30** c) 5:36 d) 5:42 e) Hiçbiri

4. İKİBİNÖNYEDİ harflerinin permütasyonlarının kaç tanesinde O harfi ilk İ harfinden sonra gelir?
- a) $90 \cdot 7!$ b) $36 \cdot 7!$ c) $11 \cdot 9!$ **d) $22 \cdot 9!$** e) Hiçbiri

5. Bir ABC üçgeninde A açısının açıortayı BC kenarını D noktasında kesiyor. $|BD|$ ile $|DC|$ nin geometrik ortalaması $|AD|$ dir. $m(\widehat{A}) = 60^\circ$ olduğuna göre B açısının ölçüsü kaç derece olabilir?

- a) 22,5 b) 30 c) 90 **d) 105** e) Hiçbiri

6. $a_0 = 1, a_1 = 1 + \frac{1}{1}, a_2 = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}, a_3 = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}}, \dots, a_n = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\ddots}}}}$, ...

terimleriyle verilen, n . teriminde n tane kesir çizgisi bulunan dizinin ilk 10 teriminin çarpımı nedir?

- a) 55 **b) 89** c) 101 d) 144 e) Hiçbiri

7. Bir a_1, a_2, \dots, a_n sayı dizisinde her $i \geq 1$ için $a_{i+1} = a_i + 2i + 2$ ve $a_1 = 38$ olduğuna göre a_{44} nedir?

- a) 1978 b) 1980 **c) 2016** d) 2018 e) Hiçbiri

8. Aslı, Burhan, Cevher ve Derman isimli dört kişi vardır. Bunlardan her zaman doğru söyleyenlere doğrucu, her zaman doğru söylemeyenlere yalancı deniyor.

Aslı "Ben her zaman yalan söylerim."

Burhan "Aslı yalancıdır"

Cevher "Burhan yalancıdır"

Derman "Aslı, Burhan ve Cevher'den tam olarak ikisi doğrucudur"

Buna göre, bu kişilerden kaç yalancıdır?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 **e) Belirlenemez**

9. $|AB|=|AC|$ olan bir ABC üçgeninde B ye ait yüksekliğin uzunluğunun, C ye ait açıortay uzunluğuna oranı $\frac{\sqrt{3}}{2}$ olduğuna göre, A açısının ölçüsü kaç derece olabilir?

- a) 30 b) 60 **c) 100** d) 120 e) Hiçbiri

10. $2017^{2155} \equiv n \pmod{1438}$ denkleğini sağlayan en küçük n pozitif tam sayısı kaçtır?

- a) 1 **b) 579** c) 2016 d) 2017 e) Hiçbiri

11. $(x+2y)^2 + (y+2z)^2 + (z+2x)^2$ ifadesi, $x+y+z=4$ ve $x^2+y^2+z^2=6$ şartlarını sağlayan x, y, z reel sayıları için kaç farklı değer alır.

- a) 1** b) 2 c) 3 d) Sonsuz sayıda e) Hiçbiri

12. 5 kırmızı 5 mavi top arasından 6 top seçiliyor. Bu seçimde farklı renklerden eşit sayıda top bulunma ihtimali nedir?

- a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{3}{5}$ **d) $\frac{10}{21}$** e) $\frac{11}{21}$

13. $|AB|=4$, $|AC|=6$ olan bir ABC üçgeninde, A açısının açıortayı üzerindeki bir D noktası için $m(\widehat{ADB})=90^\circ$ dir. BC kenarının orta noktasının D noktasına uzaklığı nedir?

- a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ c) 1 d) $\frac{3}{2}$ e) Hiçbiri

14. n , 8 den büyük bir tam sayıdır. En büyük ortak bölenleri $\frac{2n+1}{3}$ olan birbirinden farklı n pozitif tam sayının arasında $6n+3$ bulunmadığına göre bu n sayının toplamı en az kaçtır?

- a) 399 b) 406 c) 408 d) 415 e) Hiçbiri

15. $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{99 \cdot 101}$ toplamının değeri nedir?

- a) $\frac{50}{101}$ b) $\frac{49}{100}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{100}{101}$ e) Hiçbiri

16. 6 erkek ve 4 kız bulunan bir sınıftan, en az bir öğrencinin kız olduğu bir grup belirlenip tiyatroya gönderilecektir. Grubu sınıf başkanı belirliyor fakat en az bir kız bulunma şartını unutuyor ve en az bir öğrenci bulunan bir grup seçiyor. Öğretmen sınıfa geldiğinde başkanın yaptığı seçimi değiştirme ihtimali nedir?

- a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{1}{16}$ d) $\frac{63}{1023}$ e) Hiçbiri

17. $ABCD$ kırışler dörtgeninin köşegenleri E noktasında kesişiyor. $|AD|=6$, $|BC|=8$

$|CD|=9$ ve $|AE|=|EC|$ olduğuna göre $|AB|$ kaçtır?

- a) 7 b) 9 c) 11 **d) 12** e) Hiçbiri

18. $n^8 - n^7 + n^5 - 4n^4 + 3n^3 + 3n^2 - 6n + 1857$ ifadesi $n^2 + 2$ nin bir tam katıdır. Buna göre n nin alabileceği en büyük tam sayı değeri nedir?

- a) 43** b) 44 c) 45 d) 46 e) Hiçbiri

19. a, b, c pozitif reel sayılardır. $ab + bc + ca \geq 3 \geq a^2 + b^2 + c^2$ olduğuna göre, $\frac{a^2}{b} + \frac{b^2}{c} + \frac{c^2}{a}$ ifadesinin en büyük değeri nedir?

- a) $\frac{1}{3}$ b) 1 c) $\sqrt{3}$ **d) 3** e) Hiçbiri

20. 25 Doktorun bulunduğu bir klinikte, herhangi iki doktor bir nöbet periyodunda tam olarak iki kez birlikte nöbet tutmaktadır. Her gün üç doktor nöbet tuttuğuna göre, bu kliniğin nöbet programının periyodu kaç gündür?

- a) 50 b) 100 c) 150 **d) 200** e) 250

21. Dar açılı bir ABC üçgeninde; BC kenarı üzerinde D noktası, AC kenarı üzerinde E noktası, $|BD|=|CE|$, $|AD|=|AE|$ olacak biçimde seçiliyor. $\frac{|BD|}{|DC|} = \frac{1}{2}$ ve

$m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$ olduğuna göre $\frac{|BC|}{|AC|}$ oranı kaçtır?

- a) 1 b) $2(\sqrt{3}-1)$ c) $\frac{3}{2}$ d) $\frac{3(\sqrt{3}+1)}{4}$ e) Hiçbiri

22. $(3m-2n+1)(4m-5n-1) = 1438$ denklemini sağlayan m, n tam sayıları için $m+n$ nin en büyük değerinin 9 a bölümünden elde edilen kalan nedir?

- a) 0 b) 2 c) 3 d) 5 e) 6

23. $x, y \in \mathbb{R}$ olmak üzere $2x^2 + 2y^2 + 4xy - x - y - 10$ ifadesi en küçük değerini aldığı anda $x \cdot y$ nin en büyük değeri nedir?

- a) $\frac{1}{64}$ b) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{5}{2}$ d) 5 e) Hiçbiri

24. Ardışık n tam sayı arasından 2017 tanesi nasıl seçilirse seçilsin, bu seçimde ardışık iki sayı mutlaka bulunuyorsa n en çok kaçtır?

- a) 4032 b) 4033 c) 4034 d) 4035 e) Hiçbiri

25. Bir $ABCD$ teğetler dörtgeninin iç teğet çemberinin, BC kenarına değme noktası E dir. $|CE|=5$, $|DE|=7$ ve $m(\hat{C})=60^\circ$ olarak veriliyor. $A(ABCD)=25\sqrt{3}$ olduğuna göre, $|AB|$ nedir?

- a) 5 **b) 7** c) 8 d) $5\sqrt{3}$ e) Hiçbiri

26. a, b pozitif tam sayılar olmak üzere, 106 dan büyük olan $n = a^2 - 3b^2 + 2ab + a + 3b$ sayısının 8 tane tam sayı böleni vardır. Buna göre n nin en küçük değeri için $a + b$ nedir?

- a) 4 b) 27 **c) 31** d) 2017 e) Hiçbiri

27. $(x^2 - 4x + 3)(x^2 + 6x + 8) = 144$ eşitliğini sağlayan x reel sayılarının toplamı nedir?

- a) -2 **b) -1** c) 0 d) 1 e) 2

28. Düzgün bir 7-genin köşelerine sırasıyla $1, 2, \dots, 7$ sayıları yazılıyor. Köşeleri bu 7-genin köşeleri arasından seçilen bir üçgenin, köşelerindeki sayıların toplamına o üçgenin *derecesi* deniyor. Seçilen herhangi bir dar açılı üçgenin *derecesinin* 6 ile bölünebilme ihtimali nedir?

- a) $\frac{1}{7}$** b) $\frac{3}{14}$ c) $\frac{2}{7}$ d) $\frac{5}{14}$ e) $\frac{4}{21}$

29. O merkezli $\odot C$ çemberinin iç bölgesinde O dan farklı bir P noktası ile çemberin üzerinde A ve X noktaları $[AX]$ çap olacak şekilde alınıyor. A dan geçen ve $\odot C$ çemberini A dan farklı bir B noktasında kesen l_1 doğrusu ile P den geçen ve $[AX]$ çapına dik olan l_2 doğrusu C noktasında kesişiyor. AP ışını ile $\odot C$ çemberinin diğer ortak noktası $Q (\neq A)$ olduğuna göre,

I) Q, O, B noktaları doğrusaldır

II) $\triangle APC \sim \triangle ABQ$

II) $m(\widehat{QAO}) = m(\widehat{ACP})$

III) $|OC| \geq |AO|$

ifadelerinden kaç tanesi daima doğrudur.

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) Hiçbiri

30. Her birinde farklı sayıda altın bulunan ve hiçbiri boş olmayan 90 kutu, herhangi biri kendi sağındaki kutudan fazla altın içermeyecek şekilde yan yana ve eşit aralıklarla diziliyor.

Bir muhteris içinde 1 altın olan kutu dışındaki kutulardan birini seçiyor ve eşit aralıklarla, sağa doğru ilerleyerek (varsa) kutu seçmeye devam ediyor. Seçtiği kutulardaki altınları alan muhteris son kutudaki 90 altını da aldığını fark ediyor. İlk kutuyu nasıl seçerse seçsin, muhterisin hiçbir şekilde alamayacağı kutulardaki altınların toplamı kaçtır?

a) 980

b) 990

c) 1080

d) 4095

e) Hiçbiri

31. f negatif olmayan tam sayılar kümesinde tanımlı bir fonksiyondur. $f(1) = 1$ ve her m, n negatif olmayan tam sayı çifti için $f(x+y-f(y)) = f(y-x) + f(f(y))$ olduğuna göre, $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(2^6 - 1) + 1$ toplamı nedir?

a) 64

b) 262

c) 2016

d) 2017

e) Hiçbiri

32. İki kişi $n \times n$ satranç tahtasında bir oyun oynuyorlar. Her hamlede sırası gelen, önceden taş konmuş bir birim kareyle ortak kenar veya köşeye sahip olmayan bir birim kareye bir taş koyuyor. Hamle yapamayan oyunu kaybediyor. n nin 1438, 2016, 2023, 2053, 2071 değerlerinden kaç tanesi için oyunu başlayan kazanır?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) Hiçbiri

ÖĞRENCİLERİN DİKKATİNE

- Bu sınav çoktan seçmeli 32 sorudan oluşmaktadır, süre 180 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı cevap kâğıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak** işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürcektir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, elektronik hesap makinesi ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sorularda hata olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir durumda sınav komitesi gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı İl Milli Eğitim'in web sayfasında yayımlandıktan sonra 3 iş günü içerisinde, kanıtları ile birlikte, İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne yazılı olarak başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- İstanbul Ortaokul Matematik Olimpiyatı - 2017 Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat komitesi, bu tür durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyararak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kâğıdınızı ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

BAŞARILAR DİLERİZ

NOT: Metin içinde kullanılan bazı gösterimlerin anlamları aşağıda verilmiştir.

AB	A ve B noktalarından geçen doğru
$[AB]$	A ve B noktalarını birleştiren doğru parçası
$ AB $	$[AB]$ nin uzunluğu
$m(\widehat{ABC})$	ABC açısının ölçüsü