



İZMİR
MATEMATİK OLİMPİYATI
1. AŞAMA SINAVI – 20.05.2018



Sınava giren öğrencinin

ADI SOYADI :
T.C. KİMLİK NO :
OKULU :
SINIFI : **ŞEHİR** :
TELEFON : **E-POSTA** :
SINAV SALONU : **SIRA NO** : **İMZA** :

SINAV HAKKINDA BİLGİ ve SINAV KURALLARI

- Bu sınav, 1. İzmir Matematik Olimpiyatı sınavının 1. aşama sınavı olup 20.05.2018 Pazar, 10:00–12:30 saatleri arasında yapılmıştır.
- Bu sınav, çoktan seçmeli **30 sorudan** oluşmaktadır ve sınav süresi **150 dakikadır**.
- Her soru eşit değerde olup, puanlama yapılırken doğru cevaplarınızın sayısından yanlış cevaplarınızın sayısının dörtte biri düşülecektir.
- Sınavda pergel, cetvel, hesap makinesi gibi yardımcı araçlar ve müsvedde kağıdı kullanılması yasaktır. Tüm işlemlerinizi soru kitapçığı üzerinde yapınız
- Sınav süresince görevlilerle konuşulmayacak ve onlara soru sorulmayacaktır. Yanlış olduğunu düşündüğünüz sorularla ilgili, görevlilere soru sormayınız. Bu çok küçük bir olasılık olsa da, jüri bu tür durumları daha sonra değerlendirecektir.
- Öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri, kendi aralarında konuşmaları yasaktır. Herhangi bir şekilde kopya (verme/çekme) girişiminde bulunan öğrencinin sınavı iptal edilir.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- **Dışarıya çıkan bir aday tekrar sınava alınmayacaktır.**
- **Cep telefonuyla sınava girmek yasaktır.** Cep telefonunuzu görevliye teslim ediniz.
- Yarışmanın 2. aşama sınavı 02.06.2018 Cumartesi günü 10:00–11:30 ve 12:30–14:00 saatleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü dersliklerinde yapılacaktır.
- 1. İzmir Matematik Olimpiyatı sınavı Dokuz Eylül Üniversitesi Çocuk Eğitimi ve Uygulama Araştırma Merkezi (DEÇEM) bünyesinde, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü tarafından organize edilmiştir.

İZMİR MATEMATİK OLİMPİYATI
1. AŞAMA SINAV SORULARI
20.05.2018

1. 16 öğrencinin kayıtlı olduğu bir yabancı dil konuşma sınıfında eşit sayıda kız ve erkek öğrenci vardır ve öğretmenleriyle birlikte yuvarlak bir masa etrafına oturarak ders işlemektedirler. Öğretmenin erkek olduğu bilindiğine göre kızların yan yana oturmama olasılığı nedir?

a) $\frac{7!8!}{15!}$

b) $\frac{7!8!}{16!}$

c) $\frac{8!8!}{16!}$

d) $\frac{16! - 7!8!}{16!}$

e) Hiçbiri

2. A, B, C, D harfleri kullanılarak ilk harfi A , ikinci harfi B , üçüncü harfi C ve dördüncü harfi D olmayacak şekilde harfleri farklı 4 harfli kaç farklı kelime yazılabilir?

a) 8

b) 9

c) 12

d) 16

e) 24

3. $\left(4x - \frac{1}{2x^2}\right)^9$ açılımında sabit terim kaçtır?

a) $7^9 \cdot 2^{-9}$

b) 84

c) 3

d) 0

e) $-21 \cdot 2^{11}$

4. $(x - y + 2z)^8$ açılımında $x^3y^3z^2$ teriminin katsayısı kaçtır?

a) -2240

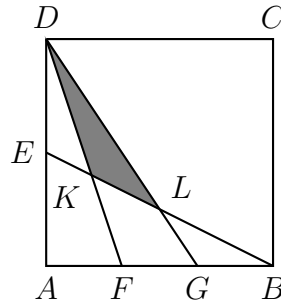
b) -560

c) 1120

d) 4480

e) Hiçbiri

5. $ABCD$ karesinin $[AB]$ kenarı 3, ve $[AD]$ kenarı 2 eş parçaya bölünmüştür. $|AF| = |FG| = |GB|$ ve $|AE| = |ED|$ 'dir. Şekildeki taralı $\triangle DKL$ üçgeninin alanı 1 cm^2 ise $ABCD$ karesinin alanı kaç cm^2 'dir?



a) 24

b) 30

c) 32

d) 36

e) 40

6. $z + \frac{1}{z} = -1$ ise $z^{2018} + \frac{1}{z^{2018}} = ?$

a) -1

b) 0

c) 1

d) 2

e) 3

7. $\frac{m^2}{2^5 \cdot 3^4 \cdot 7}$ ifadesini tam yapan en küçük m pozitif tamsayısı için $x \cdot y = m$ denklemini sağlayan kaç tane (x, y) tamsayı ikilisi vardır?

a) 12

b) 24

c) 48

d) 96

e) Hiçbiri

8. $2^{16} + 5^5$ sayısının 27 ile bölümünden kalan kaçtır?

a) 3

b) 2

c) 1

d) 0

e) Hiçbiri

9. $2x^3 - 9x^2 + 13x - 6 = 0$ denkleminin kökleri a, b, c olduğuna göre

$$a + b + c + \frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ac}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- a) 6 b) 5 c) 4 d) 3 e) Hiçbiri

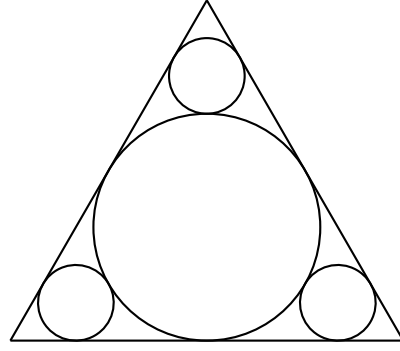
10. 10 topun 5 tanesi mavi, diğerleri beyazdır. Rastgele 3 top seçiliyor. Sadece 1 tanesinin beyaz olma olasılığı kaçtır?

- a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{5}{6}$ d) $\frac{2}{3}$ e) Hiçbiri

11. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu $f(x+y) = f(x) \cdot f(y)$ kuralına uymaktadır. $f(1) = 3$ ise $f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{9}}$ denkleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

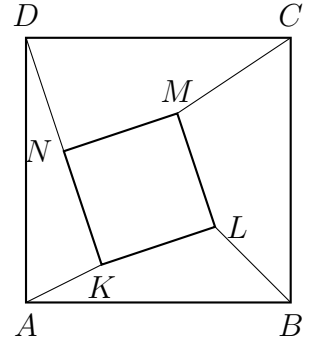
- a) $-\frac{3}{2}$ b) $-\frac{2}{3}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{3}{2}$ e) Hiçbiri

12. Bir kenar uzunluğu 4 cm olan bir eşkenar üçgen içine iç teğet çemberi ve ayrıca üçgenin kenarları ve içteğet çemberine teğet olacak şekilde 3 çember daha çiziliyor. Üçgenin içinde, çemberlerin dışında kalan alan kaç birim karedir?



- a) $\frac{16\pi}{9}$ b) $4\sqrt{3} - \frac{16\pi}{9}$ c) $4\sqrt{3} + \frac{16\pi}{9}$ d) $4\sqrt{3}$ e) Hiçbiri

13. Bir $ABCD$ karesinin içine bir $KLMN$ karesi şekildeki gibi rastgele yerleştiriliyor. $|AK| = 5$ cm, $|BL| = 11$ cm, $|CM| = 10$ cm olduğu bilindiğine göre $|DN|$ uzunluğu kaç cm 'dir?



- a) 2 b) 4 c) 5 d) 6 e) Hiçbiri

14. $O = (0, 0)$, $A = (3, 0)$, $B = (1, 0)$ ve $C = (4, 0)$ olsun. $P = (x, y)$ noktası

$$\frac{|PO|}{|PA|} = \frac{|PB|}{|PC|} = 2$$

eşitliğini sağlıyorsa x kaçtır?

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

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

c) $\frac{9}{2}$

d) 4

e) Hiçbiri

15. $P(x) = ax^{2018} + bx^{19} + c$ polinomunun $x + 1$ ile bölümünden kalanın 3, $1 + x + x^2$ ile bölümünden kalanın $3x + 4$ olduğu bilindiğine göre $P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

a) 1

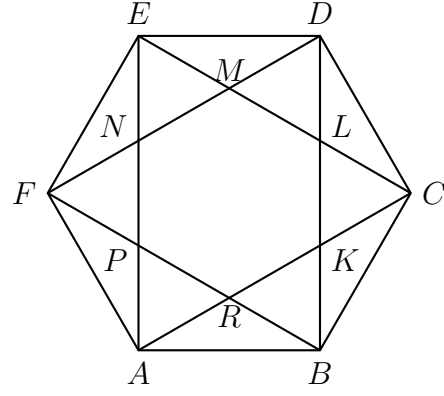
b) 7

c) 10

d) 13

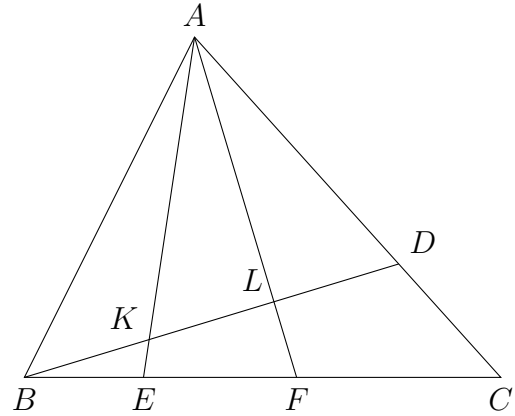
e) Hiçbiri

16. $ABCDEF$ düzgün altıgeninin köşegenleri kullanılarak şekildeki gibi bir $KLMNPR$ altıgeni elde ediliyor. $KLMNPR$ altıgeninin alanının $ABCDEF$ altıgeninin alanına oranı kaçtır?



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

17. $\triangle ABC$ üçgeninde D , AC kenarı üzerinde bir nokta ve K ve L noktaları da BD doğru parçası üzerinde şekildeki gibi birer nokta olsun. AK ve AL doğruları BC kenarını sırasıyla E ve F noktalarında kessin. $|AD| = 2|DC|$ ve $|BK| = |KL| = |LD|$ olduğu bilindiğine göre $\frac{|BE|}{|EF|}$ oranı kaçtır?



- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{2}{3}$ c) 1 d) $\frac{7}{9}$ e) $\frac{9}{7}$

18.

$$\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \cdots + \frac{1}{20 \cdot 21 \cdot 22}$$

toplamlarının değeri kaçtır?

a) $\frac{3}{11}$

b) $\frac{105}{462}$

c) $\frac{125}{462}$

d) $\frac{73}{231}$

e) Hiçbiri

19. $f(z) = \frac{z-1}{z+1}$, $f^n(z) := \underbrace{(f \circ f \circ \cdots \circ f)}_{n \text{ tane}}(z)$ ve $i^2 = -1$ olduğuna göre $f^{2018}(1 + i\sqrt{3})$ kaçtır?

a) $\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$

b) $1 - i\sqrt{3}$

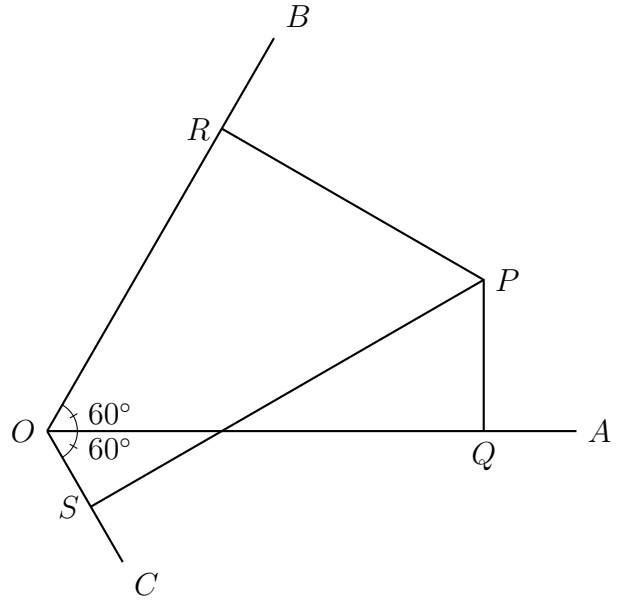
c) $1 + i\sqrt{3}$

d) $\frac{1-i\sqrt{3}}{2}$

e) Hiçbiri

20. Düzlemde bir O noktasından $m(\widehat{COA}) = m(\widehat{AOB}) = 60^\circ$ olacak şekilde $[OA]$, $[OB]$ $[OC]$ yarı doğruları çiziliyor. AOB açısının iç bölgesinde alınan bir P noktasının $[OA]$ yarı doğrusuna uzaklığı $|PQ| = 2$ birim, $[OB]$ yarı doğrusuna uzaklığı da $|PR| = 4$ birim olduğuna göre P noktasının $[OC]$ yarı doğrusuna uzaklığı $|PS|$ kaç birimdir?

- a) 4 b) 5 c) $3\sqrt{3}$ d) 6 e) 8



21. $x^2 + y^2 = 25$ eşitliğini sağlayan (x, y) gerçel sayı ikilileri için $3x - 4y$ ifadesinin alabileceği en büyük değer hangisidir?

- a) 25 b) 24 c) 20 d) 15 e) Hiçbiri

22. A, B ve C torbalarında bilyeler vardır. A'da 3 beyaz 2 mavi, B'de 3 beyaz 3 mavi, C'de 4 beyaz 2 mavi bilye vardır. A'dan bir bilye çekiliyor B'ye atılıyor, karıştırıldıktan sonra B'den bir bilye çekiliyor ve C'ye atılıyor. Sonra da C torbası karıştırılıp bir bilye çekiliyor. Son çekilen bilyenin beyaz olma olasılığı kaçtır?

a) $\frac{158}{245}$

b) $\frac{149}{245}$

c) $\frac{152}{245}$

d) $\frac{87}{245}$

e) Hiçbiri

23. a ve b pozitif tamsayı olmak üzere aşağıdaki sayılardan hangisi $13a + 17b$ şeklinde yazılmaz?

a) 190

b) 200

c) 210

d) 220

e) 230

24. 4 elemanlı bir kümenin üzerindeki bağıntılar hakkında aşağıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

I) 2^{12} tane yansıyan bağıntı vardır.

II) 2^{10} tane simetrik bağıntı vardır.

III) $2^{16} - 2^{10}$ tane ters-simetrik bağıntı vardır.

a) Yalnız I

b) Yalnız II

c) I ve II

d) II ve III

e) Hepsi

25. $|x - 2| + x^2 - 2x + 9$ ifadesinin alabileceği en küçük değer kaçtır?

- a) -21 b) -21.25 c) -23.75 d) -22,25 e) Hiçbiri

26. $-2x^4 + 27x + 14$ ifadesinin alabileceği en büyük tamsayı değeri kaçtır?

- a) 84 b) 85 c) 82 d) 83 e) Hiçbiri

27. $|x| + |y| \leq 50$ şartını sağlayan kaç tane (x, y) tamsayı ikilisi vardır?

a) 4905

b) 4910

c) 5001

d) 4991

e) Hiçbiri

28. $x = \sqrt[4]{6 + \sqrt{20}} + \sqrt[4]{6 - \sqrt{20}}$ ise $x^4 - 8x^2$ kaçtır?

a) 0

b) 8

c) 20

d) 36

e) Hiçbiri

29. 3^{3^3} sayısının birler basmağındaki rakam hangisidir?

a) 1

b) 3

c) 7

d) 9

e) Hiçbiri

30. $|2x - 3| + |3x + 12| + |x - 8|$ ifadesi kaç farklı x tamsayısı için en küçük değerini alır?

a) 1

b) 4

c) 6

d) 7

e) 8