



T.C. Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi

**KAMU PERSONEL SEÇME SINAVI
ÖĞRETMENLİK ALAN BİLGİSİ TESTİ
MATEMATİK (LİSE) ÖĞRETMENLİĞİ**

20 EYLÜL 2020 PAZAR

Bu testlerin her hakkı saklıdır. Hangi amaçla olursa olsun, testlerin tamamının veya bir kısmının Merkezimizin yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğrafının çekilmesi, herhangi bir yolla çoğaltılması, yayımlanması ya da kullanılması yasaktır. Bu yasağa uymayanlar gerekli cezai sorumluluğu ve testlerin hazırlanmasındaki mali külfeti peşinen kabullenmiş sayılır.

AÇIKLAMA

1. Bu kitapçıkta toplam **75 soru** bulunmaktadır.
Alan Bilgisi: 60 soru
Alan Eğitimi: 15 soru
2. Bu sınav için verilen cevaplama süresi **150 dakikadır (2,5 saat)**.
3. **Bu sınav puanlanırken doğru cevaplarınızın sayısından yanlış cevaplarınızın sayısının dörtte biri çıkarılacak ve kalan sayı bu test ile ilgili ham puanınız olacaktır.**
4. Kitapçığın sayfalarındaki boş yerleri müsvedde için kullanabilirsiniz.
5. Cevaplamaya, istediğiniz sorudan başlayabilirsiniz. Bir soru ile ilgili cevabınızı, cevap kâğıdında o soru için ayrılmış olan yere işaretlemeyi unutmayınız.
6. Bu kitapçıkta yer alan her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Cevap kâğıdında bir soru için birden çok cevap yeri işaretlenmişse o soru yanlış cevaplanmış sayılacaktır. İşaretlediğiniz bir cevabı değiştirmek istediğinizde, silme işlemi çok iyi yapmanız gerektiğini unutmayınız.
7. Sınavda uyulacak kurallar bu kitapçığın arka kapağında belirtilmiştir.

Bu testte 75 soru vardır.

1. $\frac{4-x}{x^4-1} \geq 0$

eşitsizliğin gerçel sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -1) \cup (1, 4]$ B) $(-4, -1) \cup (1, \infty)$
 C) $(-\infty, -1) \cup [4, \infty)$ D) $(-2, -1) \cup (1, 4)$
 E) $(-\infty, 1) \cup [2, \infty)$

2. a ve n pozitif tam sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde f ve g fonksiyonları

$$f(x) = 2x + a$$

$$g(x) = \underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f)}_{n \text{ tane } f}(x)$$

biçiminde tanımlanıyor.

Bir pozitif k tam sayısı ve her x gerçel sayısı için

$$g(x) = f(kx + 7a)$$

olduğuna göre, k + n toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 10 D) 12 E) 15

3. a ve b gerçel sayılar olmak üzere, iki farklı gerçel kökü olan $P(x) = x^2 - ax + 3$ polinomunun köklerinin aynı zamanda $Q(x) = x^3 - bx^2 + 29x - 12$ polinomunun da kökleri olduğu biliniyor.

Buna göre, a + b toplamı kaçtır?

- A) 13 B) 15 C) 17 D) 19 E) 21

4. a, b ve c gerçel sayılar olmak üzere,

$$y = x^2 + ax + b$$

parabolü (1, 6), (3, 18) ve (2, c) noktalarından geçiyor.

Buna göre, c kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 11 D) 12 E) 14

5. $0 \leq x \leq \pi$ olmak üzere,

$$\frac{\sin(3x)}{\sin x} - \frac{\cos(3x)}{\cos x} = 4 \cdot \cos^2 x$$

denklemini sağlayan farklı x gerçel sayılarının toplamı kaçtır?

- A) π B) 2π C) $\frac{3\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{4}$

6. Karmaşık sayılarda

$$z_1 = 3 + 6i$$

$$z_2 = \frac{30}{z_1}$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, $z_1 + z_2$ toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

7. a ve b pozitif gerçel sayılar olmak üzere,

$$\log_4 a, \log_4(a+1), \log_4(a+4), \log_4(a+b)$$

bir aritmetik dizinin ardışık terimleridir.

Buna göre, b kaçtır?

- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{2x} - \cot(2x) \right)$

limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

9. Gerçel sayılar kümesi üzerinde türevlenebilir bir f tek fonksiyonu için

$$f(2) = 3$$

$$f'(2) = -2$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,

$$g(x) = x \cdot f(x)$$

fonksiyonu için $g'(-2)$ değeri kaçtır?

- A) -5 B) -4 C) -2 D) 1 E) 6

10. a ve b gerçel sayılar olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + a, & x < 1 \\ 7, & x = 1 \\ ax + b, & x > 1 \end{cases}$$

biçiminde tanımlanan f fonksiyonu süreklidir.

Buna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

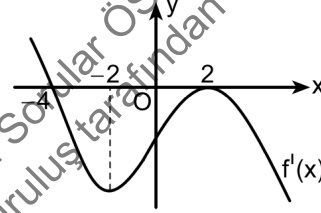
- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

11. Dik koordinat düzleminde, $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ eğrisinin $x = 1$ apsisi noktasındaki teğeti aynı zamanda $(0, 4)$ merkezli r yarıçaplı çembere de teğettir.

Buna göre, r kaç birimdir?

- A) 1 B) 2 C) $\sqrt{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $\sqrt{5}$

12. Aşağıda, bir f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre, f fonksiyonu ile ilgili olarak

- I. Yerel minimum noktası yoktur.
II. Dönüm noktası yoktur.
III. $f(3) - f(-3) < 0$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

13. $f(x) = \frac{2x^2 - ax}{\cos(\pi x)}$

fonksiyonunun $[0, 2]$ aralığında yalnızca bir tane düşey asimptotu olduğuna göre, a 'nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 4 E) 6

14. x ve y gerçel değişkenler ve c bir gerçel sayı olmak üzere,

$$f(x, y) = -5x^2 - 4y^2 + 20x + 40y + c$$

fonksiyonunun en büyük değeri 210'dur.

Buna göre, c kaçtır?

- A) 90 B) 85 C) 80 D) 75 E) 70

15. $f(x, y) = e^{xy} \cos(x + y)$

$$g(x, y) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x, y + h) - f(x, y)}{h}$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $g(\pi, 0)$ değeri kaçtır?

- A) -2π B) $-\pi$ C) 0 D) π E) 2π

16. $\int_{-1}^1 \frac{1}{1 + e^x} dx$

integralinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

17. Dik koordinat düzleminde $y + x = e + 1$ doğrusu ve $y = \frac{e}{x}$ eğrisi arasında kalan kapalı ve sınırlı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

A) $\frac{e+1}{2}$

B) $\frac{2e-1}{2}$

C) $\frac{e^2}{2}$

D) $\frac{e^2+1}{2}$

E) $\frac{e^2-2e-1}{2}$

18. $x^2 + y^2 + z^2 = 36$ küresinin içinde ve $x^2 + y^2 = 4$ silindirin dışında kalan cisim A ile gösteriliyor.

Buna göre, kutupsal koordinatlarda yazılan aşağıdaki integrallerden hangisi A cisminin hacmini verir?

A) $2 \int_0^{2\pi} \int_2^6 r \sqrt{36-r^2} dr d\theta$

B) $2 \int_0^{2\pi} \int_0^2 r \sqrt{36-r^2} dr d\theta$

C) $2\pi \int_0^1 \int_0^2 r \sqrt{4-r^2} dr d\theta$

D) $2 \int_0^\pi \int_2^6 r \sqrt{4-r^2} dr d\theta$

E) $4\pi \int_0^2 \int_0^\pi r \sqrt{9-r^2} dr d\theta$

Bu soruların telif hakları ÖSYM'ye aittir. Sorular ÖSYM'nin yazılı izni olmaksızın hiçbir kişi, kurum veya kuruluş tarafından kullanılamaz.

19.
$$\int_{-1}^2 \int_{-x}^{2-x^2} dy dx$$

integralinde integral alma sırası değiştirildiğinde aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

A)
$$\int_{-2}^2 \int_{-y}^{\sqrt{2-y}} dx dy$$

B)
$$\int_{-2}^1 \int_{-y}^{2-y^2} dx dy$$

C)
$$\int_{-2}^0 \int_{-y}^{2-y^2} dx dy + \int_0^2 \int_{-\sqrt{2-y}}^{\sqrt{2-y}} dx dy$$

D)
$$\int_{-2}^1 \int_{-y}^{\sqrt{2-y}} dx dy + \int_1^2 \int_{-\sqrt{2-y}}^{\sqrt{2-y}} dx dy$$

E)
$$\int_{-2}^1 \int_{-y}^0 dx dy + \int_1^2 \int_{-\sqrt{2-y}}^y dx dy$$

20. Genel terimi

$$a_n = \frac{4^{3n} - 6^n}{6^{2n} + 8^{2n}}$$

olan (a_n) dizisinin limiti kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) 0 D) $-\frac{1}{2}$ E) -1

21.

$$f(x) = \frac{2}{3 + 2x^2}$$

fonksiyonunun $x = 0$ noktasına göre Taylor serisinin

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$$

olduğu biliniyor.

Buna göre, a_4 kaçtır?

- A) $\frac{16}{9}$ B) $\frac{8}{27}$ C) 0 D) $-\frac{16}{81}$ E) $-\frac{2}{9}$

22. n bir pozitif tam sayı olmak üzere, $53!$ sayısı n ile tam bölünebiliyor ancak $n + 1$ ile tam bölünmüyor.

Buna göre, n 'nin alabileceği en küçük değer in rakamları toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 13 C) 11 D) 9 E) 7

23. A , tüm dışbükey dörtgenlerin kümesi; B , tüm iç açıları eşit olan çokgenlerin kümesi ve C , tüm kenar uzunlukları eşit olan çokgenlerin kümesi olarak tanımlanıyor.

Buna göre, $(A \cap B) \setminus C$ kümesi aşağıdakilerden hangisini göstermektedir?

- A) Tüm kareler
B) Tüm yamuklar
C) Kare olmayan tüm dikdörtgenler
D) Kare olmayan tüm eşkenar dörtgenler
E) Kare olmayan tüm paralelkenarlar

24. A , B ve C kümeleri için

$$s(A \cup B) = 3$$

$$s(A \cap C) = 2$$

$$s(B \cup C) = 2$$

olduğu biliniyor.

Buna göre,

I. $s(A \setminus (B \cup C)) \neq 0$

II. $s(A \cap B) = 2$

III. $s(A \cup B \cup C) = 3$

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

25. Gerçek sayılar kümesi üzerinde bir \sim bağıntısı

$$p \sim q \iff \exists n \in \mathbb{Z}, q < n \leq p$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, \sim bağıntısı ile ilgili

- I. Yansıyandır.
II. Ters simetrik.
III. Geçişkendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

26. Pozitif tam sayılar kümesi üzerinde bir \sim bağıntısı

$$x \sim y \iff x \cdot y \text{ bir tam karedir.}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, \sim bağıntısı için

- I. Yansıyandır.
- II. Simetriktir.
- III. Geçişkendir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

27. m ve n tam sayılar olmak üzere

- $A = (m + n)^2$ ifadesi 6 ile
- $B = (m \cdot n)^2$ ifadesi 4 ile

tam bölünebilmektedir.

Buna göre,

- I. A sayısı 9 ile tam bölünebilmektedir.
- II. m sayısı bir çift sayıdır.
- III. $A + B$ toplamı 12 ile tam bölünebilmektedir.

İfadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

28. p bir asal sayı olmak üzere,

$$2p^2 - px + 91 = 0$$

eşitliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 56 B) 60 C) 64 D) 68 E) 72

29. a ve b pozitif gerçel sayılar olmak üzere

$$\begin{bmatrix} a & b \\ 0 & b \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b & a \\ a & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & 13 \\ y & 4 \end{bmatrix}$$

matris eşitliği veriliyor.

Buna göre, $x \cdot y$ çarpımı kaçtır?

- A) 72 B) 64 C) 54 D) 48 E) 42

30. a bir gerçel sayı olmak üzere, A ve B matrisleri

$$A = \begin{bmatrix} 2a & 2 & 4 \\ 1 & a & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2a & 4 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

şeklinde veriliyor.

$$\det(A) + \det(B) = 10$$

olduğuna göre, a sayısının alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

- A) -9 B) -8 C) -5 D) -4 E) -1

31. a ve b gerçel sayılar olmak üzere

$$\begin{aligned} x - y &= -1 \\ 2x + (a - 1)y &= a^2 - 3 \end{aligned}$$

denkleminin sonsuz çözümü olduğu ve

$$\begin{aligned} ax + by &= 5 \\ x - ay &= a \end{aligned}$$

denkleminin çözümünün olmadığı bilinmektedir.

Buna göre, a + b toplamı kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) -1 D) 0 E) 4

32. \mathbb{R}^3 vektör uzayının lineer bağımsız

$$S = \{v_1, v_2\}$$

alt kümesi veriliyor.

$T = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$ kümesi \mathbb{R}^3 uzayını gerdiğine göre,

- I. $\{v_1, v_3\}$ kümesi lineer bağımsızdır.
- II. $\{v_1, v_2, v_3 + v_4\}$ kümesi \mathbb{R}^3 vektör uzayını gerer.
- III. $\{v_1, v_2, v_3\}$ kümesi lineer bağımlı ise $\{v_1, v_2, v_4\}$ kümesi lineer bağımsızdır.

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

33. $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$

$$T(x, y, z) = (x + 2y, 3x - 4y, 5z)$$

lineer dönüşümünün \mathbb{R}^3 vektör uzayının standart tabanına göre matrisinin A olduğu biliniyor.

Buna göre, A matrisinin determinanı kaçtır?

- A) -50 B) -30 C) 10 D) 20 E) 40

34. a ve b gerçel sayıları için

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 7 & a & -1 \\ 7 & 0 & b \end{bmatrix}$$

biçiminde tanımlanan A matrisinin,

- özdeğerler toplamının 2
- özdeğerler çarpımının -12

olduğu biliniyor.

Buna göre, $a^2 + b^2$ toplamı kaçtır?

- A) 10 B) 13 C) 15 D) 17 E) 18

35. Aşağıdaki devirli gruplardan hangisinin üreteçlerinin sayısı **2 değildir**?

- A) \mathbb{Z} B) \mathbb{Z}_3 C) \mathbb{Z}_4 D) \mathbb{Z}_5 E) \mathbb{Z}_6

36. $(\mathbb{Q}[x], +, \cdot)$ rasyonel katsayılı polinomlar halkasının

I. $\langle x^2 - 2 \rangle$

II. $\langle x^3 - 1 \rangle$

III. $\langle x^2 + x + 1 \rangle$

ideallerinden hangileri bu halkanın bir maksimal idealidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

37. Ahmet Öğretmen, dönem sonunda 3 öğrencisine telafi sınavı yapacaktır. Her öğrenci, diğer iki öğrenciyle arasında en az bir masa boş olacak biçimde sınıfın en önünde yan yana tek sıra hâlinde dizilmiş olan 7 masadan birine oturacaktır.

Buna göre, bu öğrenciler masalara kaç farklı şekilde oturabilirler?

- A) 36 B) 54 C) 60 D) 72 E) 96

38. 112233 sayısının rakamlarının yerleri değiştirilerek "3" rakamları yan yana gelmeyecek biçimde altı basamaklı kaç farklı doğal sayı elde edilebilir?

- A) 60 B) 54 C) 48 D) 42 E) 36

39. Berna, 2'si bölüm içi ve 4'ü bölüm dışı olmak üzere toplam 6 seçmeli dersten 3 tanesini seçmiştir.

Berna'nın seçtiği bu derslerden en az 2 tanesinin bölüm dışı olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{5}{6}$

40. Düzgün sekizgen biçimindeki bir kartonun rastgele bir köşegeni seçiliyor. Sonra bu karton seçilen köşegen boyunca kesilerek iki parçaya ayrılıyor.

Buna göre, bu kesme işleminin sonunda iki adet beşgen oluşma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{7}$ E) $\frac{1}{8}$

41. 7, 10, 15, 19, 22, 25, 28

veri grubuna A ve B pozitif tam sayıları eklendiğinde; veri grubunun aritmetik ortalamasının 1 arttığı, medyanının değişmediği ve modunun A olduğu bilinmektedir.

Buna göre, B sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 17 B) 23 C) 30 D) 35 E) 38

42. Hilesiz bir zar bir kez atılıyor.

Buna göre, bu zarın üst ve yan yüzlerine gelen rakamların toplamının beklenen değeri kaçtır?

- A) 17,5 B) 17 C) 16,5 D) 16 E) 15,5

43. Belirli bir haftada; bir sinemadaki bir film bileti hafta içi günler 7 TL, hafta sonu günler ise 14 TL'dir. X rastgele değişkeni, Defne'nin bu haftanın günlerinden rastgele seçeceği bir günde bu sinemada bir film bileti için ödeyeceği TL miktarı olsun.

Buna göre, Var(X) değeri kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

44. c bir gerçel sayı ve X kesikli rastgele değişkeni bir kuruma bir saat içinde gelen şikâyet sayısı olmak üzere, X rastgele değişkeninin olasılık fonksiyonu aşağıda verilmiştir.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{c \cdot 10^x}{x!}, & x = 0, 1, 2, 3, \dots \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

Buna göre, c kaçtır?

- A) $\frac{1}{e^2}$ B) $\frac{2}{e^3}$
C) $\frac{1}{e^9}$ D) $\frac{1}{e^{10}}$
E) $\frac{2}{e^{10}}$

45. $y' = (2y + 3)x$, $y(-1) = 0$

başlangıç değer problemi veriliyor.

Buna göre, y(2) değeri kaçtır?

- A) $-\frac{3e^4}{2}$ B) $\frac{3}{2}(e^3 - 1)$
C) $\frac{3}{4}(e^2 - 2)$ D) $-\frac{3}{2} + e^4$
E) $\frac{5}{2} - \frac{3}{2}e^2$

46. $y' + 2y = 6x^2y$
 $y(1) = 1$

başlangıç değeri problemi veriliyor.

Buna göre, $y(2)$ değeri kaçtır?

- A) e^4 B) e^6 C) e^8 D) e^{10} E) e^{12}

47. Başlangıçta içinde 1000 ton su bulunan bir göletteki su miktarı yağmur yağdıktan 1 saat sonra 4000 tona ulaşmıştır. Göletteki su miktarı herhangi bir t (saat) anında ton cinsinden $S(t)$ olmak üzere, S fonksiyonu

$$\frac{dS}{dt} = k \frac{S}{t+1}$$

diferansiyel denklemi ile modelleniyor.
(k pozitif bir gerçel sayıdır.)

Buna göre, k değeri kaçtır?

- A) $\ln 2$ B) 1 C) $\ln 4$ D) e E) 2

48. a ve b gerçel sayılar olmak üzere,

$$ay'' + 3ay' + 9y = 0$$

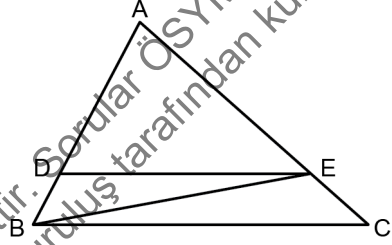
diferansiyel denkleminin bir çözümünün

$$y = (3x + 2)e^{bx} \text{ olduğu biliniyor.}$$

Buna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

- A) -8 B) -6 C) -4 D) 8 E) 12

- 49.



ABC üçgen

$D \in [AB]$

$E \in [AC]$

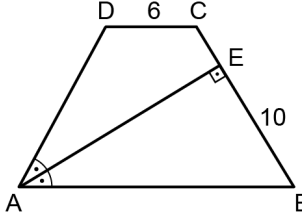
$DE \parallel BC$

Yukarıdaki şekilde BED üçgeninin alanı 3 birimkare, BCE üçgeninin alanı 4 birimkaredir.

Buna göre, ADE üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

50.



ABCD ikizkenar yamuk

$$m(\widehat{DAE}) = m(\widehat{EAB})$$

$$|AD| = |BC|$$

$$[AE] \perp [BC]$$

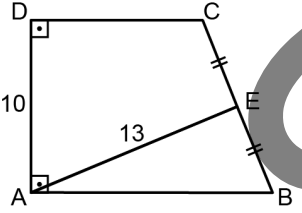
$$|CD| = 6 \text{ birim}$$

$$|EB| = 10 \text{ birim}$$

Yukarıdaki verilere göre, ABCD yamuğunun çevresinin uzunluğu kaç birimdir?

- A) 50 B) 52 C) 54 D) 56 E) 58

51.



ABCD dik yamuk

$$AB // DC$$

$$[AB] \perp [AD]$$

$$|BE| = |EC|$$

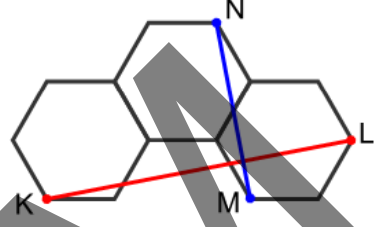
$$|AD| = 10 \text{ birim}$$

$$|AE| = 13 \text{ birim}$$

Yukarıdaki verilere göre, ABCD yamuğunun alanı kaç birimkaredir?

- A) 120 B) 110 C) 100 D) 90 E) 80

52.

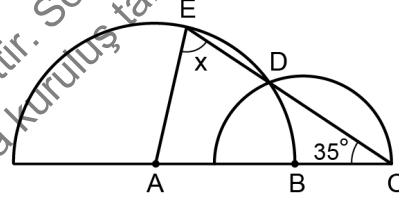


Birer kenarları ortak olan 3 eş düzgün altıgen şekildedeki gibi çizilmiş ve K, L, M, N köşeleri gösterilmiştir.

Buna göre, $\frac{|KL|}{|MN|}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 2 D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

53.



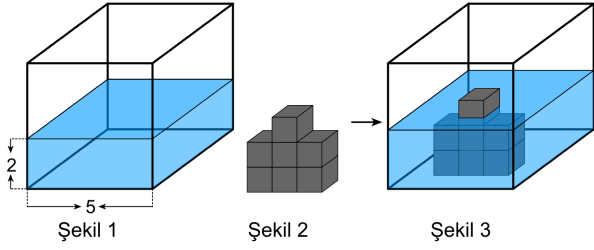
A ve B merkezli iki yarım çember A, B, C doğrusal E, D, C doğrusal $m(\widehat{ACD}) = 35^\circ$ $m(\widehat{DEA}) = x$

Şekilde AB yarıçaplı yarım çember ile BC yarıçaplı yarım çember D noktasında kesişmektedir.

Buna göre, x kaç derecedir?

- A) 55 B) 60 C) 70 D) 75 E) 80

54.



Yukarıda, bir ayrıtı 5 birim olan Şekil 1'deki küpte 2 birim yüksekliğinde su bulunmaktadır. Bu küpün içine, birbirine yapışık 7 tane birim küpten oluşan Şekil 2'deki cisim bırakılıyor. Bu cisim ile küp, Şekil 3'te görüldüğü gibi tabanları paralel olacak biçimde birbirine değiyor ve cismin bir kısmı suyun dışında kalacak şekilde cisim suya batıyor.

Buna göre, suyun yüksekliği kaç birim artmıştır?

(Bu işlem sırasında birim küplere su girişi olmamaktadır.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

55. Dik koordinat düzleminde

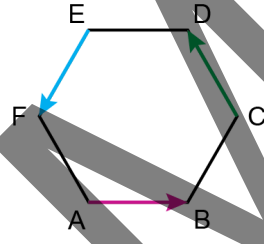
$$y = x^2 - 4x + 8$$

parabolü üzerinde bulunan $A(x_1, y_1)$ ve $B(x_2, y_2)$ noktalarının $y = x$ doğrusu üzerine dik izdüşümlerinin aynı nokta olduğu bilinmektedir.

Buna göre, $x_1 + x_2$ toplamının değeri kaçtır?

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

56. Kenar uzunluğu 1 birim olan ABCDEF düzgün altgeninde \vec{AB} , \vec{CD} ve \vec{EF} vektörleri şekildeki gibi verilmiştir.



Buna göre, $\vec{AB} - \vec{CD} + \vec{EF}$ vektörünün uzunluğu kaç birimdir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

57. Uzayda,

$$d_1: \frac{x-a}{2} = y-2, z=4$$

$$d_2: \frac{x-4}{4} = -y-1 = -z+b$$

doğruları z-ekseni üzerinde kesiştiklerine göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11

58. $2x + 2y - z = 18$

düzleminin orijine **en yakın** olan noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

59. Parametrik denklemi

$$x = 2t + 3, y = t + 4, z = 2t - 2$$

olan doğru, (1,0,0) noktasından geçen S düzlemi üzerindedir.

Buna göre, S düzleminin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $5x - 4y - 3z = 5$
 B) $5x + 4y + 3z = 5$
 C) $3x - 4y - 5z = 3$
 D) $4x - 2y - 5z = 4$
 E) $x - 6y + 3z = 1$

60. Dik koordinat düzleminde,

$$f(x) = x^4 + ax^3 + 12x^2 + bx - 3$$

fonksiyonunun grafiği $x = 1$ doğrusuna göre simetrik.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) -5 B) -10 C) -15 D) -20 E) -25

61. 2018 yılında yayımlanan Ortaöğretim Matematik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı'ndaki,

- I. Dairenin çevre ve alan bağıntılarını oluşturur.
- II. Dik prizmalar ve dik piramitlerin uzunluk, alan ve hacim bağıntılarını oluşturur.
- III. Küre, dik dairesel silindir ve dik dairesel koninin alan ve hacim bağıntılarını oluşturarak işlemler yapar.

kazanımlarından hangileri 10. sınıfta yer alır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

Bu soruların telif hakları ÖSYM'ye aittir. Sorular ÖSYM'nin izni olmaksızın hiçbir kişi, kurum veya kuruluş tarafından kullanılamaz.

62. 2018 yılında yayımlanan Ortaöğretim Matematik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı'nda kazanımların numaralandırılmasında sistematik bir yapı izlenmiştir. Deniz Öğretmen, bu yapıyı temel alarak hazırladığı ders planındaki kazanımı programda verilen numarasıyla "10.3.2.1." olarak yazmıştır.

Buna göre, Deniz Öğretmen'in dersi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Derste, 10. sınıfın 3 numaralı alt öğrenme alanına ait 2 numaralı konunun 1. kazanımı işlenecektir.
- B) Derste, 10. sınıfın 3. kazanımının 2. konusunun 1 numaralı alt öğrenme alanı işlenecektir.
- C) Derste, 3 numaralı konunun 2 numaralı alt öğrenme alanının 10.1'inci kazanımı işlenecektir.
- D) Derste, 10. sınıfın 3. konusunun 2. kazanımının 1 numaralı alt öğrenme alanı işlenecektir.
- E) Derste, 10 numaralı alt öğrenme alanının 2.1 numaralı kazanımı işlenecektir.

63. Aşağıdakilerden hangisi 2018 yılında yayımlanan Ortaöğretim Matematik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı'nda yer alan kök değerlerden biri değildir?

- A) Adalet
- B) Sabır
- C) Sorumluluk
- D) Vatanseverlik
- E) Girişimcilik

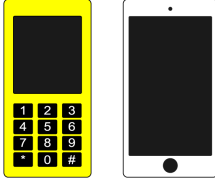
64. **Matematiğin tarihsel gelişimi göz önünde bulundurduğunda aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Gabriel Cramer, doğrusal denklemlerin çözüm kümeleri konusunda çalışmıştır.
- B) Euclid, modern simgesel mantığın kurulmasına katkıda bulunmuştur.
- C) Viéta, polinomlarla ilgili yaptığı çalışmalarla matematiğin gelişimine katkıda bulunmuştur.
- D) Descartes, cebir ile geometriyi ilişkilendirerek sayısal koordinatlara dayanan bir gösterim biçimi kullanmıştır.
- E) Augustus De Morgan, matematiksel mantıkla ilgili yaptığı çalışmalarla matematiğin gelişimine katkıda bulunmuştur.

65. Aşağıdakilerden hangisi 2018 yılında yayımlanan Ortaöğretim Matematik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı'nda belirtilen matematik öğretim programının temel felsefesi ve genel amaçları başlığı altında doğrudan yer almaz?

- A) Öğrencilerin matematiğe ve matematik öğrenimine değer vermeleri
- B) Öğrencilerin matematiği doğru, etkili ve faydalı bir şekilde kullanmaları
- C) Öğrencilerin matematiğin tarihsel gelişim sürecini, matematiğin gelişimine katkı sağlayan bilim insanlarını ve onların çalışmalarını tanımaları
- D) Öğrencilerin matematiksel düşünme ve uygulama becerileri kazanmaları
- E) Öğrencilerin neyi nasıl öğrendiklerini analiz etmeleri

66. Bir matematik testinde yer alan ve doğru cevabı E seçeneği olarak verilen bir madde aşağıdaki gibidir.



Zehra Hanım, doğum günü hediyesi olarak oğlu Emre ve kızı Duygu'ya birer cep telefonu satın almıştır. Emre'ye aldığı cep telefonunun fiyatı, Duygu'ya aldığı cep telefonunun fiyatının 2 katından 1700 TL daha azdır. Zehra Hanım, kredi kartına 5 taksit yaptırarak satın aldığı bu iki telefon için toplam 4000 TL ödemiştir.

Emre'nin cep telefonu Duygu'nun cep telefonundan daha pahalı olduğuna göre, Emre'nin cep telefonunun satış fiyatı kaçtır?

- A) 1300 TL B) 1500 TL C) 1700 TL
D) 1900 TL E) 2100 TL

Çoktan seçmeli madde yazma ilkeleri dikkate alındığında aşağıdakilerden hangisi bu madde için yapılması gerekenlerden biri değildir?

- A) Maddenin çözümüne katkısı olmayan ifadeler maddeden kaldırılmalıdır.
B) Madde, çözüme katkısı olmayan görsel öğelerden arındırılarak ifade edilmelidir.
C) Madde kökü, doğru cevap için ipucu veren ifadelerden kaçınılarak oluşturulmalıdır.
D) Maddenin seçeneklerinde yer alan ifadeler birbiriyle benzer bir şekilde yapılandırılmalıdır.
E) Maddenin seçeneklerindeki birimle ilgili ifadelerin tekrarını önlemek için madde kökü düzenlenmelidir.

67. Matematiksel bilginin doğruluğunun ve kesinliğinin ancak matematiği mantıksal önermelere indirgeyerek güvence altına alınabileceğini savunan felsefi akımın önde gelen savunucularından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Russell B) Lakatos C) Hilbert
D) Poincaré E) Brouwer

68. $\sqrt{(-2)^2} = -2$ olduğunu söyleyen 9. sınıf öğrencisi Eda, bu cevabını "Bir sayının karesi şeklinde yazılabilen tüm sayılar karekök dışına çıkarılırken o sayının üssü silinir." şeklinde açıklamaktadır.

Bu açıklamaya göre, Eda'nın

- I. $\sqrt{(x+4)^2} = x+4$
II. $\sqrt{x^2+9} = x+3$
III. $\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = x+1$

denklemlerinden hangilerinin çözüm kümesini yanlış bulması beklenir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

69. Nazlı Öğretmen'in öğrencilerinden biri, f ve g gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı fonksiyonlar olmak üzere, $f + g$ fonksiyonu her noktada türevlenebiliyorsa f ve g fonksiyonlarının her ikisinin de türevlenebilir olduğunu iddia eder.

Nazlı Öğretmen, öğrencisine hatasını fark ettirmek için aşağıdaki fonksiyon çiftlerinden hangisini örnek olarak verebilir?

f	g
A) $ x $	$ x - 1 $
B) $1 - x $	$1 + x $
C) $\cos 2x$	$1 - \sin x $
D) x^2	x^3
E) $\frac{1}{x}$	$-x$

70. Ters fonksiyonların anlatıldığı bir dersin sonunda öğrencilerden Ali, Emel Öğretmen'e aşağıdaki yargının doğru olup olmadığını sormuştur.

"Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve tersi kendisine eşit olan bir tane fonksiyon vardır; o da $f(x) = x$ fonksiyonudur."

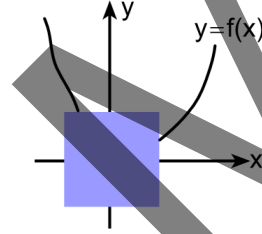
Buna göre, Emel Öğretmen'in Ali'ye bu yargının doğru olmadığını fark ettirmek için gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı

- I. $f(x) = -x$
 II. $f(x) = x^3$
 III. $f(x) = 2 - x$

fonksiyonlarından hangilerini incelemesini söylemesi uygundur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I ve III

71. Bir matematik öğretmeni, önce öğrencilerin görmeyeceği şekilde gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı sürekli bir f fonksiyonunun grafiğini bir kâğıda çiziyor. Sonra grafiğin bir bölümünü şekildeki gibi bir kâğıt parçasıyla kapatıyor.



Daha sonra, öğrencilerden bazıları aşağıdaki yorumları yapıyor.

- I. Fonksiyonun türevinin 0 olduğu bir nokta vardır.
 II. Fonksiyonun grafiği x-eksenini kesmektedir.
 III. Fonksiyonun grafiği y-eksenini kesmektedir.

Buna göre, öğrencilerin yaptığı bu yorumlardan hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve III E) II ve III

74. Damla Öğretmen, öğrencilerine

“x bir gerçel sayı olmak üzere,

$$\sqrt{3x^2 - 5x - 1} = 3x^2 - 5x - 1$$

denkleminin çözüm kümesi nedir?”

sorusunu yöneliyor.

Öğrencilerden Burcu, soruyu aşağıdaki gibi çözüyor.

“Karekökü kendisine eşit olan gerçel sayılar 0 ve 1

olduğu için $3x^2 - 5x - 1 = 0$ veya $3x^2 - 5x - 1 = 1$

şeklinde iki denklem yazılabilir.

Daha sonra bu iki denklemin çözümünden birinci

denklemin köklerini $\frac{5 \pm \sqrt{37}}{6}$ ve ikinci denklemin

köklerini $\frac{-1}{3}$ ve 2 olarak bulurum. Bu köklerin her birini

soruda verilen denklemde x yerine yazarak denklemi sağlayıp sağlamadıklarını kontrol ederim.”

Burcu'nun kullandığı yöntemi en uygun şekilde belirten problem çözme stratejisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bağlantı bulma B) Geriye doğru çalışma
C) Mantıksal akıl yürütme D) Tahmin etme
E) Örüntü arama

75. Esra Öğretmen, öğrencilerinden pergel ve cetvel kullanarak aşağıda adımları verilen etkinliği yapmalarını istiyor.

1. Adım: Bir ABC üçgeni çiziniz.
2. Adım: Pergeli üçgenin AB kenarının uzunluğu kadar açınız. Pergelin sivri ucunu sırasıyla A ve B köşelerine koyarak A ve B merkezli birer çember çiziniz.
3. Adım: Bu iki çemberin kesişim noktalarından geçen doğruyu çiziniz.
4. Adım: 2 ve 3. adımdaki işlemleri AC ve BC kenarları için tekrarlayınız.
5. Adım: Çizilen üç doğrunun aynı noktada kesiştiğini gözlemleyiniz.

Bu etkinlikte, Esra Öğretmen'in öğrencilerine 5. adım sonunda kazandırmayı amaçladığı nokta aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ağırlık merkezi
B) Açortayların kesişim noktası
C) Diklik merkezi
D) İç teğet çemberin merkezi
E) Çevre çemberin merkezi

SINAVDA UYULACAK KURALLAR

1. Sınav salonunda saate entegre kamera ile kayıt yapılıyor ise kamera kayıtlarının incelenmesinden sonra sınav kurallarına uymadığı tespit edilen adayların sınavları, ÖSYM Yönetim Kurulunca geçersiz sayılacaktır.
2. **Cep telefonu ile sınava girmek kesinlikle yasaktır.** Adayların sınav binasına; her türlü delici ve kesici alet, ateşli silah, çanta, cüzdan, cep telefonu, saat (kol saati ve her türlü saat), anahtarlık, her türlü araç anahtarı, kablosuz iletişim sağlayan bluetooth ve benzeri cihazlar ile; kulaklık, kolye, küpe, yüzük (**alyans hariç**), bilezik broş ve diğer takılar, her türlü plastik, cam eşya (**şeffaf/numaralı gözlük hariç**), plastik ve metal içerikli eşyalar (**başörtü için kullanılan boncuklu/boncuksuz toplu iğne, para, anahtarlıksız basit anahtar, ulaşım kartı, basit tokalı kemer, basit tel toka ve basit piercing (taşsız, metal top veya sivri uçlu) hariç**) banka/kredi kartı vb. kartlarla, her türlü elektronik/mekanik cihaz ve her türlü müsvedde kâğıt, defter, kalem, silgi, kalemtırış, kitap, ders notu, sözlük, dergi, gazete ve benzeri yayınlar, cetvel, pergel, açılöçer ve bu gibi araçlarla, yiyecek içecek (**şeffaf pet şişe içerisinde bandajı çıkarılmış su hariç**), ilaç ve diğer tüketim maddeleri ile gelmeleri yasaktır. Bu tür eşya, araç-gereçlerle sınavı girmiş adaylar mutlaka Salon Tutanağı'na yazılacak, bu adayların sınavı geçersiz sayılacaktır. **Ancak, ÖSYM Başkanlığı tarafından belirlenen Engelli ve Yedek Sınav Evrakı Yönetim Merkezi (YSYM) binalarında sınava girecek olan engelli adayların sınavı giriş belgelerinde yazılı olan araç-gereçler, cihazlar vb. yukarıda belirtilen yasakların kapsamı dışında değerlendirilecektir.**
3. Bu sınav için verilen cevaplama süresi **150 dakikadır (2,5 saat)**. Sınav başladıktan sonra **ilk 90** dakika içinde adayın sınavdan çıkmasına kesinlikle izin verilmeyecektir. **Bu süre dışında, cevaplama sınav bitmeden tamamlarsanız cevap kâğıdınızı ve soru kitapçığınızı salon görevlilerine teslim ederek salonu terk edebilirsiniz. Bildirilen süreler aykırı davranışlardan adayın kendisi sorumludur.**
4. **Sınav salonundan ayrılan aday, her ne sebeple olursa olsun, tekrar sınav salonuna alınmayacaktır.**
5. Sınav süresince görevlilerle konuşmak, görevlilere soru sormak yasaktır. Aynı şekilde görevlilerin de adaylarla yakından ve alçak sesle konuşmaları ayrıca adayların birbirinden kalem, silgi vb. şeyleri istemeleri kesinlikle yasaktır.
6. Sınav sırasında, görevlilerin her türlü uyarısına uymak zorundasınız. Sınavınızın geçerli sayılması, her şeyden önce, sınav kurallarına uymaya bağlıdır. Kurallara aykırı davranışta bulunanlar ve yapılacak uyarılara uymayanlar Salon Tutanağı'na yazılacak ve sınavları geçersiz sayılacaktır.
7. Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye kalkışan, kopya veren, kopya çekilmesine yardım edenler Salon Tutanağı'na yazılacak ve bu adayların sınavları geçersiz sayılacaktır. Adayların test sorularına verdikleri cevapların dağılımları bilgi işlem yöntemleriyle incelenecek, bu incelemelerden elde edilen bulgular bireysel veya toplu olarak kopya çekildiğini gösterirse kopya eylemine katılan adayın/adayların sınavı geçersiz sayılacak ayrıca bu aday/adaylar 2 yıl boyunca ÖSYM tarafından düzenlenen hiçbir sınavı başvuru yapamayacak ve sınavı giremeyecektir. Sınav görevlileri bir salondaki sınavın, kurallara uygun biçimde yapılmadığını, toplu kopya girişiminde bulunulduğunu raporlarında bildirdiği takdirde, ÖSYM bu salonda sınavı giren tüm adayların sınavını geçersiz sayabilir.
8. Cevap kâğıdında doldurmanız gereken alanlar bulunmaktadır. Bu alanları doldurunuz. Cevap kâğıdınızı başkaları tarafından görülmeyecek şekilde tutmanız gerekmektedir. Cevap kâğıdına yazılacak her türlü yazıda ve yapılacak bütün işaretlemelerde kurşun kalem kullanılacaktır. Sınav süresi bittiğinde cevapların, cevap kâğıdına işaretlenmiş olması gerekir. Soru kitapçığına işaretlenen cevaplar geçerli değildir.
9. Soru kitapçığınızı alır almaz kitapçık kapağında bulunan alanları doldurunuz. Size söylendiği zaman sayfaların eksik olup olmadığını, kitapçıkta basım hatalarının bulunup bulunmadığını ve soru kitapçığının her sayfasında basılı bulunan soru kitapçık numarasının, kitapçığın ön kapağında basılı soru kitapçık numarasıyla aynı olup olmadığını kontrol ediniz. Soru kitapçığının sayfası eksik veya basımı hatalıysa değiştirilmesi için salon başkanına başvurunuz. **Size verilen soru kitapçığının numarasını cevap kâğıdınızdaki "Soru Kitapçık Numarası" alanına yazınız ve kodlayınız. Cevap kâğıdınızdaki "Soru kitapçık numaramı doğru kodladım." kutucuğunu işaretleyiniz. Soru kitapçığı üzerinde yer alan Soru Kitapçık Numarasını doğru kodladığınızı beyan eden alanı imzalayınız.**
10. Sınav sonunda soru kitapçıkları toplanacak ve ÖSYM'de incelenecektir. Soru kitapçığının sayfalarını koparmayınız. Soru kitapçığının bir sayfası bile eksik çıkarsa sınavınız geçersiz sayılacaktır.
11. Cevap kâğıdına ve soru kitapçığına yazılması ve işaretlenmesi gereken bilgilerde bir eksiklik ve/veya yanlışlık olması hâlinde sınavınızın değerlendirilmesi mümkün değildir, bu husustaki özen yükümlülüğü ve sorumluluk size aittir.
12. Soruları ve/veya bu sorulara verdiğiniz cevapları ayrı bir kâğıda yazıp bu kâğıdı dışarı çıkarmanız kesinlikle yasaktır.
13. **Sınav salonundan ayrılmadan önce, soru kitapçığınızı, cevap kâğıdınızı ve sınavı giriş belgenizi salon görevlilerine eksiksiz olarak teslim ediniz. Bu konudaki sorumluluk size aittir.**
14. Sınav süresi salon görevlilerinin "SINAV BAŞLAMIŞTIR" uyarısıyla başlar, "SINAV BİTMİŞTİR" uyarısıyla sona erer.

Bu testlerin her hakkı saklıdır. Hangi amaçla olursa olsun, testlerin tamamının veya bir kısmının Merkezimizin yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğrafının çekilmesi, herhangi bir yolla çoğaltılması, yayımlanması ya da kullanılması yasaktır. Bu yasağa uymayanlar gerekli cezai sorumluluğu ve doğacak tüm mali külfeti peşinen kabullenmiş sayılır.

LİSE MATEMATİK
ÖĞRETMENLİĞİ

1. A
2. D
3. C
4. C
5. A
6. E
7. C
8. A
9. D
10. C
11. E
12. D
13. D
14. A
15. B
16. C
17. E
18. A
19. D
20. A
21. B
22. B
23. C
24. D
25. E
26. E
27. D
28. B
29. A
30. D
31. B
32. C
33. A
34. A
35. D
36. D
37. C
38. A
39. D
40. B
41. B
42. A
43. E
44. D
45. B
46. E
47. E

LİSE MATEMATİK
ÖĞRETMENLİĞİ

48. B
49. E
50. C
51. A
52. E
53. D
54. C
55. C
56. B
57. C
58. B
59. A
60. D
61. B
62. A
63. E
64. B
65. E
66. D
67. A
68. C
69. B
70. E
71. C
72. D
73. D
74. C
75. E

Bu soruların telif hakları ÖSYM'ye aittir. Sorular ÖSYM'nin yazılı izni olmaksızın hiçbir kişi, kurum veya kuruluş tarafından kullanılamaz.