

MATEMATİK

1. $m \Leftrightarrow (m \wedge n)$ bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?

A) $m' \vee n$ B) $m' \wedge n$
C) $m \wedge n'$ D) $m \vee n'$

2. $a, b \in \mathbb{R}$ olmak üzere aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğru değildir? ("sign" sayının işaretini göstermektedir.)

A) $\max \{a, -a\} = |a|$
B) $\min \{a, -a\} = -|a|$
C) $b \cdot \text{sign } b = |b|$
D) $\min \{a, b\} = -\min \{-b, -a\}$

3. $[-3, 1]$ aralığında $x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 4 \leq 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$ B) $\left[0, \frac{1}{2}\right]$
C) $\left[-\frac{1}{2}, 0\right]$ D) $\{-2, 1\}$

4. π ve $\sqrt{2}$ sayıları için aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

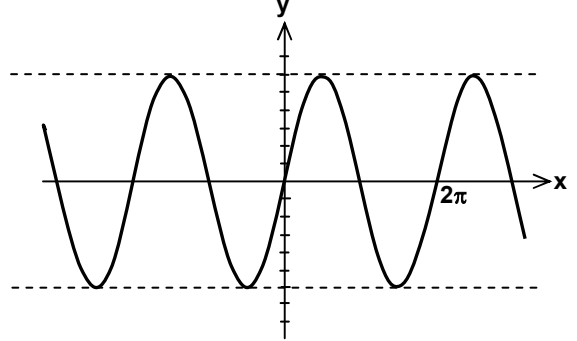
I- Her ikisi de cebirsel sayıdır.
II- π transandant ve $\sqrt{2}$ cebirsel sayıdır.
III- Her ikisi de irrasyonel sayı değildir.
IV- π cebirsel ve $\sqrt{2}$ transandant sayıdır.

A) Yalnız II B) I, II
C) I, II, III D) Yalnız IV

5. $H = [-1, 2] \cup \left\{\sqrt{3}, \frac{3}{\sqrt{2}}\right\}$ reel sayılar cisminin bir alt kümesi, Q da rasyonel sayıların kümesi olmak üzere, $H \cap Q = H'$ kümesi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) H' sınırlı ve sonludur.
B) H' sayılamaz ve sonludur.
C) H' sayılamaz sonsuzdur.
D) H' sınırlı ve sayılabilir sonsuzdur.

6. a ve b sabitler olmak üzere, aşağıda grafiği verilen $y = a \sin(bx)$ fonksiyonunu göz önüne alalım. Grafiğe göre $a + b$ nin değeri kaçtır? (NOT: y eksenindeki her parça 1 birim uzunluktadır.)



A) 5 B) 6 C) 7 D) 8

7. 0, 2, 2, 2, 2, 7, 7, 7, 9, 9 rakamları kullanılarak, aynı rakamlar yan yana gelmek şartıyla, on basamaklı kaç farklı doğal sayı oluşturulabilir?

A) 18 B) 24 C) 200 D) 288

8. Bir davette 15 kişi bir araya gelmiş ve davetlilerden her biri herkesle el sıkışmıştır. Toplam el sıkışma sayısı kaçtır?

A) 14! B) 7! C) 120 D) 105

9. Bir iş yerinde 4 asansör vardır. Aynı anda 3 kişi, bu asansörleri kullanarak üst kata kaç farklı şekilde çıkabilir?

A) 36 B) 40 C) 64 D) 72

10. % 60'ı kız olan bir sınıfta erkeklerin % 80'i, kızların % 40'ı 160 cm den daha uzundur. Rastgele bir öğrenci seçilmiş ve bu öğrencinin boyunun 160 cm den daha uzun olduğu gözlemlenmiştir. Bu öğrencinin erkek olma olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{6}{25}$ B) $\frac{8}{25}$ C) $\frac{4}{7}$ D) $\frac{3}{8}$

11. Bir reyonda aynı firmaya ait 2 tane 0,5 litrelik, 2 tane 1 litrelik ve birer tane 2 ve 5 litrelik süt kutuları bulunmaktadır. Bu kutuların reyondaki bir rafa, hacmi küçük olandan büyük olana doğru sırayla dizilme olasılığı nedir?

A) $\frac{1}{240}$ B) $\frac{1}{180}$ C) $\frac{1}{135}$ D) $\frac{1}{90}$

12. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\frac{1}{x} + \frac{1}{2}}{x^3 + 8}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{1}{48}$ B) $-\frac{1}{96}$ C) 0 D) ∞

13. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos x - 1) \cdot \sin x}{x^3 + x}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) -1 B) 0 C) 1 D) ∞

14. $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = L$ ise $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n}{n}$ için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Değeri yoktur. B) Değeri L dir.
C) Değeri 0 dir. D) Değeri $\frac{L}{n}$ dir.

15. Bir fotokopici öğrencilerden ilk 1000 sayfa için 20YTL, 1000 sayfadan sonraki her sayfa için ise bir önceki sayfanın fiyatının 0,01 i kadar daha az para almaktadır. 1000 sayfadan fazla fotokopi çektiğinde fotokopi için ödenecek toplam tutarı (T) YTL cinsinden ifade eden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $T = 20 + (0,02)^n \sum_{n=1}^{x+1000} (1 - \frac{1}{10^2})^n$

B) $T = 20 + 0,02 \sum_{n=1}^{x+1000} (1 - \frac{1}{10^2})^n$

C) $T = 20 + 0,02 \sum_{n=1}^{x-1000} (1 + \frac{1}{10^2})^n$

D) $T = 20 + 0,02 \sum_{n=1}^{x-1000} (1 - \frac{1}{10^2})^n$

16. $\int_{-4}^4 |2x^2 + 3|x| + 5| dx$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{250}{3}$ B) $\frac{338}{3}$
C) $\frac{520}{3}$ D) $\frac{676}{3}$

17. XY düzleminde $x^2 + y^2 = 1$ ve $x^2 + y^2 = 4$ çemberleri ile sınırlı bölgenin üst yarı düzlemdeki parçası B ile gösterilirse $\iint_B y \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{7}{3}$ B) $\frac{15}{4}$ C) $\frac{15}{2}$ D) $\frac{30}{5}$

18. Kompleks düzlemde $|z-4| < |z|$ eşitsizliğini sağlayan noktaların kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x > 2$ yarı düzlemi B) $y > -2$ yarı düzlemi
C) $x < -2$ yarı düzlemi D) $y < -2$ yarı düzlemi

19. $y' - 2y + 3 = 0$ diferansiyel denkleminin $y(0) = 1$ koşulunu sağlayan çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = \frac{e^{2x}}{3}$ B) $y = \frac{e^x}{3}$
C) $y = \frac{3 + e^{2x}}{2}$ D) $y = \frac{3 - e^{2x}}{2}$

20. Aşağıdaki serilerden hangisi yakınsaktır?

A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{(n!)^2}$ B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$
C) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ D) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n^2}$

21. $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ matrisi, I_2 birim matrisine en az kaç tane elementer satır işlemi uygulanarak elde edilmiştir?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

22. Aşağıdakilerden hangisi bir elemanter matristir?

A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

B) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

D) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

23. $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$ olmak üzere $Ax = 0$ homojen sisteminin çözüm uzayının boyutu aşağıdakilerden hangisidir?

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

24. $\{u, v\}$ ve $\{w, z\}$; \mathbb{R}^2 nin \mathbb{R} üzerindeki iki farklı bazı (tabanı) olsun. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

- A) $\{u + w, v + z\}$, \mathbb{R}^2 nin bir bazıdır.
B) $\{(0,0), v\}$, \mathbb{R}^2 nin bir bazıdır.
C) $\{u - z, v - w\}$, \mathbb{R}^2 nin bir bazıdır.
D) $\{2u, v\}$, \mathbb{R}^2 nin bir bazıdır.

25. Bir F cismi üzerindeki bir V vektör uzayının boyutu $\text{boy}_F V$ olmak üzere, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? (Burada C kompleks sayılar cismini göstermektedir.)

- A) $\text{boy}_{\mathbb{R}} C = 2$ dir. B) $\text{boy}_C C = 2$ dir.
C) $\text{boy}_{\mathbb{R}} \mathbb{R} = 1$ dir. D) $\text{boy}_{\mathbb{R}} \mathbb{R}^2 = 2$ dir.

26. V bir vektör uzayı; U ve W, V nin iki alt uzayı olsun. Aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

- A) $U \cup W$, V nin bir alt uzayıdır.
B) $U \setminus W$, W nun bir alt uzayıdır.
C) $U \setminus \{0\}$, V nin bir alt uzayıdır.
D) $U \cup \{0\}$, V nin bir alt uzayıdır.

27. V, bir F cismi üzerinde boyutu 4 olan bir vektör uzayı ve W, V nin bir alt uzayı olsun. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Eğer W nun F üzerindeki boyutu 4 ise $W=V$ dir.
B) W nun boyutu 0 olamaz.
C) $0 \notin W$ olabilir.
D) W, V nin bir alt grubu olmayabilir.

28. Aşağıda denklemleri verilen eğrilerden hangisi \mathbb{R}^2 nin bir alt uzayıdır?

- A) $y = x+3$ B) $x+y = 3$
C) $y = 0$ D) $x = 3$

29. Köşeleri A $(-1, -2, 4)$, B $(-4, -2, 0)$, C $(3, -2, 1)$ olan üçgenin B köşesindeki iç açısının ölçüsü nedir?

- A) 0° B) 45° C) 50° D) 60°

30. \mathbb{R}^3 uzayında $\vec{u}_1 = (3, -1, 5 - \mu)$, $\vec{u}_2 = (4, 1, -1)$, $\vec{u}_3 = (2, -3, 0)$ vektörlerinin lineer bağımlı olması için μ nun değeri ne olmalıdır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{7}{2}$ C) $\frac{11}{2}$ D) $\frac{15}{2}$

31. \mathbb{R}^3 uzayında $\vec{u} = (0, 4, 0)$ ve $\vec{v} = (4, 0, -3)$ vektörleri üzerine kurulan paralelkenarın alanı kaç br^2 dir?

- A) 20 B) $\sqrt{132}$ C) $\sqrt{34}$ D) 5

32. Verilen P ve Q düzlemleri arasındaki ölçük açının ölçüsü 60° dir. P düzlemi içinde bulunan 4 cm çapındaki bir dairenin, Q düzlemi üzerindeki iz düşümünün alanı kaç cm^2 dir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 3 B) $3\sqrt{2}$ C) 6 D) $6\sqrt{3}$

33. Denklemi $x^2 + 4y^2 = 16$ olan elipsin üzerindeki $P(2\sqrt{3}, y)$ noktasından çizilen teğetinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir? ($y > 0$ alınız.)

- A) $\sqrt{3}x + 2y - 8 = 0$ B) $2\sqrt{3}x + y + 16 = 0$
C) $x + \sqrt{3}y + 4 = 0$ D) $x + 5y - 2\sqrt{3} = 0$

34. Aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- I- Devirli her grup değişmelidir.
II- Devirli her grup sonludur.
III- Toplamsal devirli bir grubun bir üretici a ise başka bir üretici de $-a$ dir.
IV- Devirli her grup \mathbb{Z} ye izomorftur.

- A) I ve III B) II ve III
C) IV D) III

35. Z_{12} nin mertebesi 6 olan kaç tane elemanı vardır?

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

36. $Z \times Z_2$ en az kaç eleman tarafından üretilir?

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

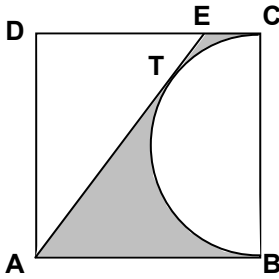
37. $(8, 4, 10)$ un $Z_{12} \times Z_{60} \times Z_{24}$ içindeki mertebesi kaçtır?

- A) 12 B) 40 C) 60 D) 320

38. $P(x) = -2x^3 + 3ax^2 + (1-b)x + 6$ polinomu $Q(x) = x^2 - x - 1$ polinomuna bölünüyor ve kalan $2x + 3$ polinomu oluyor. Buna göre, $a + b$ reel sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{29}{3}$ B) $\frac{17}{3}$ C) $-\frac{19}{3}$ D) $-\frac{29}{3}$

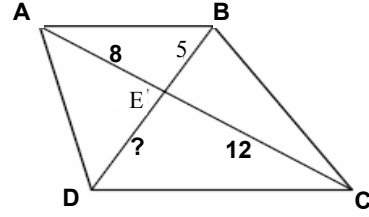
39.



Şekildeki ABCD dörtgeni bir kare ve $[AE]$, $[BC]$ çaplı çember yayına T noktasında teğettir. Karenin bir kenarının uzunluğu 2 cm olduğuna göre, taralı bölgelerin alanları toplamı kaç cm^2 dir? ($\pi = 3$ alınız.)

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

40.



Şekilde, $|AE| = 8$ br, $|CE| = 12$ br ve $|BE| = 5$ br dir. $|DE|$ aşağıdakilerden hangisine eşit olduğunda

$\triangle ABE$, $\triangle CDE$ ne benzer olur?

- A) 3,3 br B) 7,5 br C) 8 br D) 15 br