

- 1.
- $10^x = 20$
- olduğuna göre,

$$\frac{4^{x-1}}{5^{1-2x}}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 5 D) 10 E) 20

$$\begin{aligned} & (2^2)^{x-1} \cdot 5^{2x-1} \\ & = 2^{2x} \cdot 2^{-2} \cdot 5^{2x} \cdot 5^{-1} \\ & = 10^{2x} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5} \\ & = (10^x)^2 \cdot \frac{1}{20} \\ & = 20^2 \cdot \frac{1}{20} = 20 \end{aligned}$$

- 2.
- $x \in \mathbb{Z}^+$
- olmak üzere,
- $\frac{x}{128}$
- ve
- $\frac{x}{81}$
- sadeleşmeyen basit kesirlerdir.

Buna göre, kaç farklı x değeri vardır?

- A) 26 B) 27 C) 28 D) 29 E) 30

$$x \leq 80 \text{ ve } x \in 2^t \text{ dir.}$$

$$128 = 2^7 \text{ ve } 81 = 3^4 \text{ olduğundan}$$

x 'in 2 ve 3 çarpanını içermemesi gerekir.

$$1 \leq x \leq 80 \text{ koşuluna uygun}$$

* 2'nin katı olan 40 sayı;

* 3'ün " " 26 sayı;

* hem 2 hem de 3'ün katı, yani 6'nın katı olan 13 sayı vardır.

0 halde,

$$80 - (40 + 26 - 13) = 27$$

farklı x vardır.

- 3.
- $x = \frac{1}{2} + \frac{3}{7} + \frac{1}{14}$
- olduğuna göre,
- $\frac{3}{2} - \frac{4}{7} - \frac{6}{14}$
- ifadesinin
- x
- türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\frac{3}{2} - \frac{4}{7} - \frac{6}{14} = y \text{ olsun.}$$

$$\begin{aligned} y - x &= \frac{3}{2} - \frac{1}{2} - \frac{4}{7} - \frac{3}{7} - \frac{6}{14} - \frac{1}{14} \\ &= 1 - 1 - \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow y = x - \frac{1}{2}$$

- 4.
- $\frac{x^2 + 2x + 1}{x+2} = 1$

olduğuna göre,

$$\frac{(x+2)^4 + 1}{(x+2)^2} = (x+2)^2 + \frac{1}{(x+2)^2}$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

$$\frac{x^2 + 2x + 1}{x+2} = 1 \Rightarrow x + \frac{1}{x+2} = 1$$

iki tarafta da 2 eklenirse;

$$x+2 + \frac{1}{x+2} = 3 \text{ olur.}$$

İki tarafın karesi alınırsa;

$$(x+2)^2 + \frac{1}{(x+2)^2} + 2 = 9$$

$$(x+2)^2 + \frac{1}{(x+2)^2} = 7$$

Diğer sayfaya geçiniz.

3

- 5.
- a
- çokluğu,
- b
- çokluğu ile ters orantılıdır.

Buna göre, a çokluğu 4 katına çıkartıldığında b çokluğu yüzde kaç azaltılmış olur?

- A) 20 B) 25 C) 50 D) 75 E) 80

$$a \cdot b = k \text{ (sabit)}$$

$$\text{Ya } a \cdot b^* = k \text{ olacağından}$$

$$b^* = \frac{k}{4} \text{ olur.}$$

b çokluğu $\frac{b}{4}$ olduğundan %75 azaltılmıştır.

- 6.
- x
- ve
- y
- pozitif tam sayıları için,

$$x^2 - y = x + y^2 = 111$$

olduğuna göre,

 $x + y$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 21 B) 20 C) 19 D) 18 E) 17

$$x^2 - y = x + y^2 \Rightarrow x^2 - y^2 = x + y$$

$$(x-y) \cdot (x+y) = x+y$$

x ve $y \in \mathbb{Z}^+$ olduğundan $x+y \neq 0$

$$0 \text{ halde, } (x-y) \cdot (x+y) = x+y$$

$$\Rightarrow x-y = 1 \text{ 'dir.}$$

$x = y+1$ olacağından;

$$x^2 - y = 111 \Rightarrow (y+1)^2 - y = 111$$

$$y^2 + y - 110 = 0$$

$$(y+11)(y-10) = 0$$

$$y = 10 \Rightarrow x = 11 \text{ olur.}$$

$$x+y = 21$$

- 7.
- $|a| < 1$
- olmak üzere,

$$a^2 - 2a$$

ifadesinin değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $(-1, 3)$
- B)
- $(-2, 3)$
- C)
- $(0, 4)$
- D)
- $(0, 3)$
- E)
- $[-3, 2)$

$$|a| < 1 \Rightarrow -1 < a < 1$$

$$\begin{aligned} a^2 - 2a &= a^2 - 2a + 1 - 1 \\ &= (a-1)^2 - 1 \text{ 'dir.} \end{aligned}$$

$$-1 < a < 1 \Rightarrow -2 < a-1 < 0$$

$$0 < (a-1)^2 < 4$$

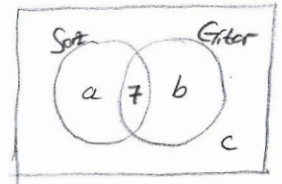
$$-1 < (a-1)^2 - 1 < 3$$

$$-1 < a^2 - 2a < 3$$

8. Bir toplulukta gitar çalmayı bilenler arasında saz çalan 7 kişi vardır.

Saz çalmayı bilmeyen 5 ve bu müzik aletlerinden en çok birini çalan 12 kişi olduğuna göre, bu toplulukta saz çalan kaç kişi vardır?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 14 E) 15



$$b+c = 5 \Rightarrow a = 7$$

$$a+b+c = 12 \text{ 0 halde, saz çalan}$$

$$7+7 = 14 \text{ kişi}$$

Diğer sayfaya geçiniz.

4

9. 4 farklı matematik, 3 farklı fizik ve 2 farklı kimya kitabı, herhangi bir matematik kitabı kimya kitaplarından herhangi birinin sağında olmamak şartıyla, düz bir sırada kaç farklı biçimde sıralanabilirler?

A) 7! B) 2·7! C) $\frac{2 \cdot 7!}{3}$ D) 2·8! E) $\frac{8 \cdot 8!}{5}$

$M_1, M_2, M_3, M_4, K_1, K_2$

Kimya kitapları kendi arasında 2!
mat. " " " 4!

1. fizik kitabı için 7 yer;
2. " " " 8 yer
3. " " " 9 yer olur.
0 halde, $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 4! \cdot 2! = \frac{8! \cdot 3}{5}$

10. 7 özdeş kırmızı ve 5 özdeş sarı bilye arasından en az 3 bilye renk sayısı açısından kaç farklı biçimde seçilebilir?

A) 51 B) 48 C) 45 D) 42 E) 32

0 renk bilye 1 durum belirtir.
1 renk bilye 2 farklı biçimde,
2 renk " mm, ms, ss 3 farklı biçimde seçilebilir.

Serbest olarak $(7+1) \cdot (5+1) = 48$ farklı seçim yapılabilir.

0 halde en az 3 renk;

$48 - (1+2+3) = 42$ farklı biçimde seçilebilir.

11. $n \in \mathbb{Z}^+$ için,

$$(x^n + x)^7 = \dots + A \cdot x^{11} + \dots$$

olduğuna göre, n'nin alabileceği değerlerinin toplamı kaçtır?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

$$A \cdot x^{11} = \binom{7}{r} \cdot (x^n)^{7-r} \cdot x^r$$

$$\Rightarrow 11 = 7n - nr + r$$

$$\Rightarrow n = \frac{11-r}{7-r} = 1 + \frac{4}{7-r}$$

$$r=3 \Rightarrow n=2$$

$$r=5 \Rightarrow n=3$$

$$r=6 \Rightarrow n=5$$

$$\frac{+}{10}$$

12. Serhat okuluna otobüsle gitmektedir. Herhangi bir günde otobüsü kaçırma olasılığı $\frac{1}{3}$ 'tür. Eğer otobüsü kaçırırsa okula geç kalma olasılığı $\frac{7}{8}$ olmaktadır. Otobüsü kaçırılmazsa okula geç kalmama olasılığı $\frac{5}{8}$ olmaktadır.

Buna göre, Serhat'ın okuluna geç kalma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{17}{24}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{7}{12}$ E) $\frac{13}{24}$

Okula geç kalma olayı B
Otobüsü kaçırma olayı A olsun.

$$P(A) = \frac{1}{3} \quad P(B) = ?$$

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \Rightarrow \frac{7}{8} = \frac{P(A \cap B)}{1/3}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{7}{24} \text{ olur.}$$

$$P(B|A') = \frac{P(A' \cap B)}{P(A')} \Rightarrow \frac{5}{8} = \frac{P(A' \cap B)}{2/3}$$

$$\Rightarrow P(A' \cap B) = \frac{10}{24} \Rightarrow P(A \cup B) = \frac{17}{24} \text{ olur.}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

olduğundan, Diğer sayfaya geçiniz.

$$\frac{17}{24} = \frac{1}{3} + P(B) - \frac{7}{24}$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{13}{24} \text{ bulunur.}$$

13. Δ işlemi

$$a \Delta b = a^b$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, pozitif tam sayılar kümesinde

- I. Δ işleminin değişme özelliği vardır.
II. Δ işleminin birleşme özelliği vardır.
III. Δ işleminin etkisiz elemanı 1'dir.
IV. Δ işlemi kapalıdır.

İfadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

$$2 \Delta 3 \neq 3 \Delta 2 \Rightarrow \text{I. yanlış.}$$

$$2 \Delta (1 \Delta 3) = 2 \Rightarrow \text{II. yanlış.}$$

$$(2 \Delta 1) \Delta 3 = 8$$

$$a \Delta 1 = a \text{ ancak } 1 \Delta b \neq b$$

$$\Rightarrow \text{III. yanlış.}$$

$a \in \mathbb{Z}^+$ ve $b \in \mathbb{Z}^+$ için $a^b \in \mathbb{Z}^+$ olduğundan IV. doğrudur.

14. p ve q birer asal sayı olmak üzere,

$$p^q + q^p \equiv p + q \pmod{p \cdot q}$$

denkliği bilinmektedir.

Buna göre,

$$7^{12} + 13^6$$

toplamlarının 91 ile bölümünden kalan kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 19 D) 20 E) 90

$$7^{12} + 13^6 \equiv x \pmod{91} \text{ olsun.}$$

$$\Rightarrow (7+13) \cdot (7^{12} + 13^6) \equiv 20x$$

$$\Rightarrow 7^{13} + 7 \cdot 13^6 + 13 \cdot 7^{12} + 13^7 \equiv 20x$$

$$\frac{7+13}{7+13}$$

$$20 + \frac{7 \cdot 13^6 + 13 \cdot 7^{12}}{0+0} \equiv 20x$$

$$\Rightarrow 20 \equiv 20x \pmod{91}$$

$$\Rightarrow x \equiv 1 \pmod{91}$$

15. $P(x) = (x-2)^4 - (x^2 + a)^2$

polinomunda x^2 'li terimin katsayısı 6'dır.

Buna göre, a kaçtır?

A) -1 B) 0 C) 6 D) 9 E) 18

$$(x-2)^4 \text{ açılımından } \left(\frac{4}{2}\right) \cdot x^{4-2} \cdot (-2)^2 = 24x^2 \text{ gelir.}$$

$$(x^2+a)^2 \text{ açılımından ise } 2ax^2 \text{ gelir.}$$

0 halde,

$$6x^2 = (24-2a)x^2$$

$$\Rightarrow a = 9$$

16. $P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 4$

polinomunun $(x-2)$ ile bölümünden kalan, $(x+1)$ ile bölümünden kalan (-2) katıdır.

Buna göre, a + b toplamının değeri kaçtır?

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

$$P(2) = -2 \cdot P(-1)$$

$$8a + 4b + 2c + 4 = 2a - 2b + 2c - 8$$

$$6a + 6b = -12$$

$$a + b = -2$$

17. $(x-3)(x^2+3x+6)=4x-12$

$|x|+x=0$

denkleminin sağlayan x gerçel sayılarının toplamı kaçtır?

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

$|x|+x=0 \Rightarrow |x|=-x$
 $\Rightarrow x \leq 0$ olmalıdır.

$\rightarrow (x-3) \cdot (x^2+3x+6) - 4(x-3) = 0$

$(x-3) \cdot [x^2+3x+6-4] = 0$

$(x-3) \cdot (x^2+3x+2) = 0$

$(x-3) \cdot (x+2) \cdot (x+1) = 0$

$\Rightarrow x_1 = -2$ ve $x_2 = -1$

$\Rightarrow x_1 + x_2 = -3$ olur.

18. $x^2 - (a+1)x + a = 0$

denkleminin gerçel kökleri x_1 ve x_2 'dir.

Buna göre,

$(x_1-1)(x_2-1)$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

$(x_1-1)(x_2-1) = x_1 \cdot x_2 - (x_1+x_2) + 1$

$= a - (a+1) + 1$

$= a - a - 1 + 1$

$= 0$

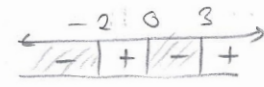
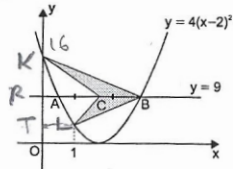
19. Çarpma işlemine göre tersinin 6 katı, kendisinin 1 ek-siğinden büyük olan kaç farklı pozitif tam sayı vardır?

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

$\frac{6}{x} > x-1$

$x - \frac{6}{x} - 1 < 0$

$\frac{x^2 - x - 6}{x} < 0 \Rightarrow \frac{(x-3)(x+2)}{x} < 0$

 $x \in \mathbb{Z}^+$ olduğundan $x \in \{1, 2\}$ 20. Şekilde, $y = 4(x-2)^2$ parabolü ile $y = 9$ doğrusu verilmiştir.

|AC| = |CB| olduğuna göre, taralı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

$B(x_1, 9) \Rightarrow 9 = 4(x-2)^2$

$A(x_2, 9) \quad x_1 = \frac{3}{2} + 2 = \frac{7}{2}$

$x_2 = 2 - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$

$|AB| = \frac{7}{2} - \frac{1}{2} = 3 \Rightarrow |CB| = \frac{3}{2}$ olur.

$L(1, y) \Rightarrow y = 4(1-2)^2 = 4$

$K(0, y) \Rightarrow y = 4(0-2)^2 = 16$

$|KR| = 16 - 9 = 7$

$|RT| = 9 - 4 = 5$

Diğer sayfaya geçiniz.

$\left. \begin{aligned} \text{Alan (CBK)} &= \frac{3/2 \cdot 7}{2} \\ \text{Alan (CBL)} &= \frac{3/2 \cdot 5}{2} \end{aligned} \right\} \text{Alan} = 9$

21. $\frac{1 - \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ} \cdot \frac{\cos 15^\circ}{1 + \sin 15^\circ}$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

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

$= \frac{1 - \sin^2 15^\circ - \cos^2 15^\circ}{\cos 15^\circ (1 + \sin 15^\circ)}$

$= \frac{\cos^2 15^\circ - \cos^2 15^\circ}{\cos 15^\circ (1 + \sin 15^\circ)}$

$= 0$

22. $2\cos a - \sin a = \cot^2 a \cdot \sin a$ olduğuna göre, $\tan a$ kaçtır?

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

İki taraf $\sin a$ ile çarpılırsa

$2\cos a \sin a - \sin^2 a = \cos^2 a$

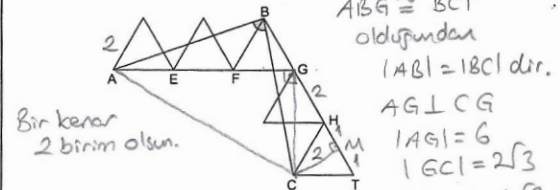
$\sin 2a = \sin^2 a + \cos^2 a$

$\sin 2a = 1 \Rightarrow 2a = 90^\circ + 360^\circ k$

$a = 45^\circ + 180^\circ k$

$\tan a = 1$

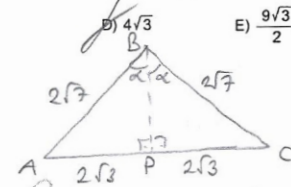
23. Şekilde, 6 eş kenar üçgen birer köşeleri ortak olacak biçimde ikiye ikiye birleştirilmiştir. A, E, F ve G noktaları ile B, G, H ve T noktaları doğrusaldır.



Bir kenar 2 birim olsun.

 $m(\widehat{ABC}) = x$ olduğuna göre, $\tan x$ kaçtır?

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



$|BP| = 1 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{2}$
 $x = 2\alpha \Rightarrow \tan 2\alpha = \frac{2 \cdot \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{1}{3/4} = \frac{4}{3}$

24. $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = \cos x + \cos 2x + \cos 3x$ denkleminin $(0, 2\pi)$ aralığında kaç kökü vardır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

$\sin x + \sin 3x = 2 \sin 2x \cos x$

$\cos x + \cos 3x = 2 \cos 2x \cos x$

$\Rightarrow \sin 2x [2 \cos x + 1] = \cos 2x [2 \cos x + 1]$

$\Rightarrow 2 \cos x + 1 = 0$ veya $\sin 2x = \cos 2x$ dir.

$\cos x = -\frac{1}{2}$

$x_1 = 120^\circ$

$x_2 = 240^\circ$

$\tan 2x = 1$

$2x = 45^\circ + 180^\circ k$

$x = 22,5^\circ + 90^\circ k$

$x_3 = 22,5^\circ$

$x_4 = 112,5^\circ$

$x_5 = 202,5^\circ$

$x_6 = 292,5^\circ$

Diğer sayfaya geçiniz.

25. $i = \sqrt{-1}$ olmak üzere,

$$z = \frac{1-i}{x} - \frac{x}{1-i}$$

karmaşık sayısının gerçekte kısmı $\frac{1}{2}$ olduğuna göre, x gerçekte sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

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

$$z = \frac{1}{x} - \frac{1}{x} \cdot i - \frac{x(1+i)}{2}$$

$$z = \frac{1}{x} - \frac{x}{2} - \frac{1}{x}i - \frac{x}{2}i$$

$$\frac{1}{x} - \frac{x}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

$$x_1 + x_2 = -1$$

26. $i = \sqrt{-1}$ olmak üzere, $z = 8 - 8\sqrt{3}i$ karmaşık sayısı veriliyor.

Buna göre,

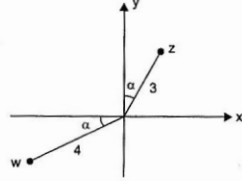
$$w \bar{z} = z \sqrt{|z|} = z \cdot \sqrt{16} = 4z$$

eşitliğini sağlayan w karmaşık sayısının modülü kaçtır?

- A) $\sqrt{2}$ B) 2 C) $2\sqrt{2}$

$$|z| = \sqrt{8^2 + (8\sqrt{3})^2} = 16 \text{ olur.}$$

$$|w| = \frac{4|z|}{|z|} = 4$$

27. Karmaşık düzlemde z ve w sayıları aşağıdaki gibi verilmiştir.

$|z| = 3$ ve $|w| = 4$ olduğuna göre, $z \cdot w$ çarpımının sonucu kaçtır?

- A) -12 B) 12 C) -12i D) 12i E) $12\text{cis}2\alpha$

$$z = 3\text{cis}(90^\circ - \alpha)$$

$$w = 4\text{cis}(180^\circ + \alpha)$$

$$\Rightarrow z \cdot w = 3 \cdot 4 \cdot \text{cis}(90^\circ - \alpha + 180^\circ + \alpha)$$

$$= 12\text{cis}270^\circ$$

$$= -12i$$

28. $10^{\log m} + e^{\ln 3m} = 16 \log_4 m$ olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) 4

$$10^{\log m} = m$$

$$e^{\ln 3m} = 3m$$

$$16 \log_4 m = m \log_4 16 = m \cdot 2$$

$$\Rightarrow m + 3m = m \cdot 2$$

$$4m = m \cdot 2$$

$$\Rightarrow m = 4$$

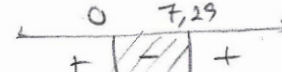
($m \neq 0$)

29. $x \ln x - 2x < 0$ eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

$$x(\ln x - 2) < 0$$

$$x_1 = 0 \text{ ve } x_2 = e^2 \approx 7,29$$



$$x \in \{1, 2, \dots, 7\}$$

30. $\sum_{k=1}^n \left(k + \prod_{i=1}^k i \right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 41 B) 42 C) 43 D) 44 E) 45

$$= 1 + \prod_{i=1}^1 i + 2 + \prod_{i=1}^2 i + 3 + \prod_{i=1}^3 i + 4 + \prod_{i=1}^4 i$$

$$= 1 + 2 + 3 + 4 + 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 1$$

$$= 10 + 1 + 2 + 6 + 24$$

$$= 43$$

31. Genel terimi

$$a_n = EBOB(n, n+3)$$

olan $\{a_n\}$ dizisi için,

I. En büyük terimi 3'tür.

II. $EBOB(a_n, a_{n+2}) = 1$ 'dir.

III. İlk 7 teriminin toplamı 11'dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

$$EBOB(n, n+3) = EBOB(n, n+3-n)$$

$$= EBOB(n, 3)$$

$$0 \text{ halde, } a_n = \begin{cases} 3, & n=3k, k \in \mathbb{Z}^+ \\ 1, & n \neq 3k, k \in \mathbb{Z}^+ \end{cases}$$

I. doğrudur.

II. doğrudur.

III. $a_1 + a_2 + \dots + a_7 = 11$ olduğundan doğrudur.32. x gerçekte sayısı için,

$$\sum_{k=0}^x \frac{x^k}{k!} = e^x$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, $k \in \mathbb{N}^+$ için

$$\frac{9}{2!} - \frac{27}{3!} + \dots + \frac{9^k}{(2k)!} - \frac{3 \cdot 9^k}{(2k+1)!} + \dots$$

sonsuz toplamının yaklaştığı gerçekte sayı aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) $1 + e^{-3}$ B) $1 + e^3$ C) $2 + e^{-3}$ D) $e^3 - 2$ E) $3 - e^{-3}$

$$\Rightarrow = \frac{(-3)^2}{2!} + \frac{(-3)^3}{3!} + \dots + \frac{(-3)^{2k}}{(2k)!} + \frac{(-3)^{2k+1}}{(2k+1)!} + \dots$$

$$= \sum_{k=2}^{\infty} \frac{(-3)^k}{k!}$$

$$= \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-3)^k}{k!} - \sum_{k=0}^1 \frac{(-3)^k}{k!}$$

$$= e^{-3} - (1 - 3) = 2e^{-3}$$

33. A ve B matrisleri için

$$A = B - B^T$$

olduğuna göre, A^T aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) B B)
- $-B$
- C)
- $-A$
- D) A E)
- B^T

$$\begin{aligned} A &= B - B^T \\ \Rightarrow A^T &= (B - B^T)^T \\ &= B^T - (B^T)^T \\ &= B^T - B \\ &= -(B - B^T) \\ &= -A \end{aligned}$$

34. Herhangi bir üçgen matrisin determinanı köşegen elemanlarının çarpımına eşittir. Örneğin,

$$\begin{vmatrix} 2 & 7 & 6 \\ 0 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix} = 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

Buna göre,

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 & 4 \\ -2 & 3 & 1 & 6 \\ 4 & 2 & 1 & -3 \\ -6 & -3 & -9 & -7 \end{vmatrix}$$

determinantının değeri kaçtır?

- A) -100 B) -200 C) -300

- D) -400 E) -500

$$\begin{aligned} R_1 + R_2 &\rightarrow R_2 \\ -2R_1 + R_3 &\rightarrow R_3 \\ 3R_1 + R_4 &\rightarrow R_4 \end{aligned}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 & 4 \\ 0 & 4 & 4 & 10 \\ 0 & 0 & -5 & -11 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} &= 2 \cdot 4 \cdot (-5) \cdot 5 \\ &= -200 \end{aligned}$$

35. Gerçek sayılarda tanımlı

$$f(x) = x^2 + 3x + 2$$

$$g(x) = x - 2$$

fonksiyonları veriliyor.

k gerçeği sayısı için,

$$h(x) = (f \circ g)(x + k)$$

fonksiyonu çift fonksiyon olduğuna göre, $h(-\frac{1}{2})$ kaçtır?

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

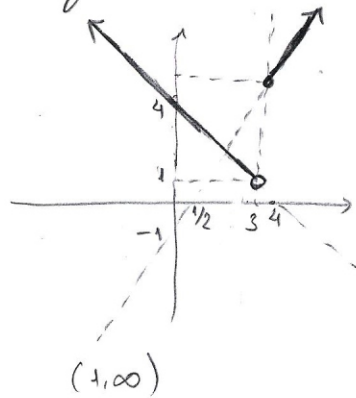
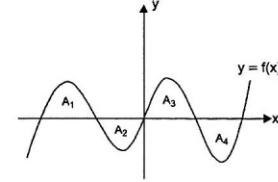
$$\begin{aligned} f(g(x+k)) &= (x+k-2)^2 + 3(x+k-2) + 2 \\ \text{açılımında } x^4 \text{ terim olmamalı.} \\ \Rightarrow 2(k-2) \cdot x + 3x &= 0 \\ 2(k-2) &= -3 \Rightarrow k = \frac{1}{2} \text{ olur.} \\ h(-\frac{1}{2}) &= (f \circ g)(-\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) = f(g(0)) \\ &= f(-2) = 4 - 6 + 2 = 0 \end{aligned}$$

36. $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x \geq 3 \\ -x+4, & x < 3 \end{cases}$

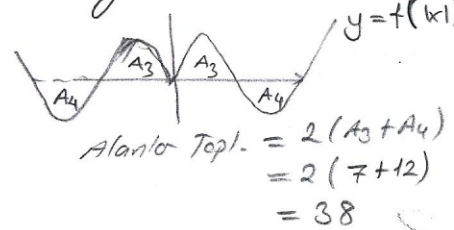
olduğuna göre, f fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) R B)
- $(3, \infty)$
- C)
- $(5, \infty)$

- D)
- $(1, \infty)$
- E)
- $(5, \infty)$

37. Şekildeki $y = f(x)$ eğrisi ile x ekseninde kalan kapalı bölgelerin alanları $A_1 = 10$, $A_2 = 8$, $A_3 = 7$ ve $A_4 = 12$ birimkaredir.Buna göre, $y = f(|x|)$ eğrisi ile x ekseninde kalan kapalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 38 B) 37 C) 36 D) 35 E) 34

38. $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonları $[0, 10]$ aralığında artan iki fonksiyon olmak üzere,

- I.
- $f(3) < f(5)$
-
- II.
- $f(2) + g(5) < f(3) + g(6)$
-
- III.
- $f(g(3)) < f(g(5))$

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III

- D) Yalnız II E) I, II ve III

✓ I. $f(3) < f(5)$ dir çünkü f artandır.✓ II. $f(2) < f(3)$
 $+ g(5) < g(6)$
 $f(2) + g(5) < f(3) + g(6)$ X III. $g(3)$ ve $g(5)$ değerlerinin $[0, 10]$ aralığında olmama ihtimali halinde bu enüel kesin doğru olmayacaktır.39. $f(x) = \frac{x^2 - 3x - 4}{x + 1}$ fonksiyonu için,

- I. En geniş tanım kümesi
- $\mathbb{R} - \{-1\}$
- dir.
-
- II. Tanım kümesinde süreklidir.
-
- III.
- $x = -1$
- doğrusu düşey asimptotudur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

- D) I ve II E) II ve III

* En geniş tanım kümesi $\mathbb{R} - \{-1\}$ dir. I. yanlıs.

* Fonksiyon tanım kümesinde süreklidir. II. doğru

* $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 3x - 4}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x-4)(x+1)}{x+1} = -5$
olduğundan $x = -1$ 'de düşey asimptot yoktur. III. yanlıs.

40. Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve iki defa türevlenebilir bir f fonksiyonu için

$$f(2) = f'(2) = f''(2) = 4$$

olduğuna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x+1) - f'(2x)}{f'(3x-1) - 4} \rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği var.}$$

limiti aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)
- $\frac{5}{4}$
- B) 1 C) 0

- D)
- $-\frac{1}{4}$
- E)
- $-\frac{1}{3}$

$$\begin{aligned} L' \text{hes.} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f'(x+1) - 2 \cdot f''(2x)}{3 \cdot f''(3x-1)} \\ &= \frac{f'(2) - 2 \cdot f''(2)}{3 \cdot f''(2)} \\ &= \frac{4 - 8}{3 \cdot 4} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

41. $y = xe^x$

olduğuna göre,

$$\frac{d^{2016} y}{dx^{2016}}$$

ifadesinin $x = 0$ için değeri kaçtır?

- A) 2017 B) 2016 C) e D) 1 E) 0

$$y' = e^x + x \cdot e^x = e^x(x+1)$$
$$y'' = e^x + (x+1)e^x = e^x(x+2)$$

$$\frac{d^{2016} y}{dx^{2016}} = e^x(x+2016)$$

$$x=0 \text{ için } e^0 \cdot 2016 = 2016$$

42. Tanım kümesinde türevlenebilir $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $y = f(x)$ fonksiyonu veriliyor. f eğrisine x apsisi herhangi bir noktadan çizilen teğetin eğimi, o noktanın koordinatları çarpımına eşit olduğuna göre,

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

fonksiyonunun $x = e$ apsisi noktasındaki teğetin eğimi kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) e E)
- e^2

Teğetin eğimi $f'(x)$
Nokta $(x, f(x))$

$$\Rightarrow f'(x) = x \cdot f(x)$$

$$\Rightarrow \frac{f'(x)}{f(x)} = x$$

$$g'(x) = \frac{f'(x)}{f(x)} = x$$

$$g'(e) = \frac{f'(e)}{f(e)} = e$$

43. Dik koordinat düzleminde

$$x^2y - xy + 8 = 0$$

denklemler ile verilen eğrinin x eksenine paralel olan teğetin denklemleri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)
- $y = 64$
- B)
- $y = 32$
- C)
- $y = 16$
-
- D)
- $y = 8$
- E)
- $y = 4$

$$\frac{dy}{dx} = 0 \text{ olmalı.}$$

$$\Rightarrow 0 = -\frac{2xy - y}{x^2 - x}$$

$$\Rightarrow 2xy - y = 0 \Rightarrow y(2x - 1) = 0$$

 $y = 0$ verilen denklemleri sağlar.
O halde, $2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}y - \frac{1}{2}y + 8 = 0$$

$$\Rightarrow y = 32 \text{ dur.}$$

44. Türevin bazı uygulamalarını öğrencilerine anlatan Ersin Öğretmen ders sonunda öğrencilerinden aşağıdaki yorumları alıyor.

-
- I. (a, b) açık aralığında türevlenebilir ve artan bir fonksiyonun bu aralıkta türevi negatif değerler almaz.
-
-
- II. (a, b) açık aralığında türevlenebilir bir fonksiyonun bu aralıkta
- x
- eksenine paralel bir teğeti varsa yerel ekstremum noktası da vardır.
-
-
- III. (a, b) açık aralığında türevlenebilir ve azalan bir fonksiyonun bu aralıkta türevi her zaman negatiftir.

Buna göre, yapılan yorumlardan hangileri her zaman doğrudur?

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

II. $f(x) = -x^3$ fonksiyonunun $x < 0$ 'da x eksenine paralel teğeti vardır. Ancak, bu nokta ekst. değildir.III. $f(x) = -x^3$ fonksiyonu azalmandır ancak $f'(0) = 0$ 'dur.45. Bir market her birinin satış fiyatını 1 TL veya daha düşük belirlediğinde elindeki 300 yumurtanın tamamını bir günde satabilmektedir. Her bir yumurtanın satış fiyatı $(1+x)$ TL olarak belirlendiğinde ise $20x$ yumurta satılmamaktadır.

Satılan bir yumurtanın maliyeti 20 kuruş, satılmayan bir yumurtanın maliyeti ise 40 kuruştur.

Buna göre, market bir yumurtanın satış fiyatını kaç TL olarak belirlerse günlük kârını en fazla yapar?

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

Satış fiyatı $(1+x)$ TL olsun.
Satılan yumurta = $300 - 20x$
Satılmayan " = $20x$

$$\text{Satış} \quad \text{maliyet}$$
$$(300-20x) \cdot (1+x) \quad 0,2 \cdot (300-20x)$$
$$\text{ve } 0,4 \cdot 20x$$

$$\Rightarrow \text{Kâr} = K(x) = \text{Satış} - \text{maliyet}$$

$$K(x) = (300-20x) \cdot (0,8+x) - 8x$$

$$K'(x) = 276 - 40x \Rightarrow x = 6,9$$

O halde, $1+x = 7,9$ TL

46. $\int \cos(\ln x^2) dx$

integralinde $u = \ln x$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

- A)
- $\int e^u \cos(u^2) du$
- B)
- $\int e^u \cos(2u) du$
-
- C)
- $\int u \cos(2u) du$
- D)
- $\int \cos(u^2) du$
-
- E)
- $\int e^u \cos u du$

$$u = \ln x \Rightarrow x = e^u$$
$$du = \frac{1}{x} dx \Rightarrow dx = x du$$
$$dx = e^u du$$

$$\int \cos(\ln x^2) dx = \int \cos(2 \ln x) dx$$

$$= \int \cos(2u) e^u du$$

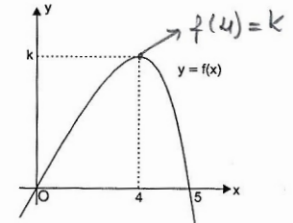
$$f(x) = u$$

$$f'(x) dx = du$$

$$\int f'(x) f(x) dx = \int u du = \frac{u^2}{2} + c$$

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

47.

Yukarıda şekilde, her x gerçek sayısı için türevli $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. $(0,4)$ için f artıyor $\Rightarrow f' > 0$
 $(4,5)$ için f azalıyor $\Rightarrow f' < 0$ olduğuna göre, k kaçtır?

- A) 4 B)
- $4\sqrt{2}$
-
- C) 4 D) 8 E)
- $6\sqrt{2}$

$$\int_0^5 f'(x) f(x) dx = 36$$
$$\Rightarrow \int_0^4 f'(x) f(x) dx + \int_4^5 f'(x) f(x) dx = \frac{f^2(4) - f^2(0)}{2} - \frac{f^2(5) - f^2(4)}{2}$$

48. Sabit bir a gerçek sayısı için,

$$2 \int_a^x f(t) dt = 2 \cos x - 1$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, $\cos a$ kaçtır?

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

 $x = a$ alınır;

$$2 \int_a^a f(t) dt = 2 \cos a - 1$$

$$0 = 2 \cos a - 1$$
$$\cos a = \frac{1}{2}$$

49. $f(x) = "x$ 'ten büyük, en küçük tam kare sayı" olarak tanımlanıyor. Örneğin, $f(2) = 4$ ve $f(5,6) = 9$ olur.

Buna göre,

$$\int_2^{10} f(x) dx$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 53 B) 59 C) 61 D) 69 E) 72

$$f(x) = \begin{cases} 4, & 2 \leq x < 4 \\ 9, & 4 \leq x < 9 \\ 16, & 9 \leq x \leq 10 \end{cases} \text{ olur.}$$

$$\int_2^{10} f(x) dx = \int_2^4 4 dx + \int_4^9 9 dx + \int_9^{10} 16 dx$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \int_2^{10} f(x) dx &= 4 \cdot (4-2) + 9 \cdot (9-4) + 16 \cdot (10-9) \\ &= 8 + 45 + 16 \\ &= 69 \end{aligned}$$

$$50. \int_{-1/2}^{1/2} x^2 \cos^2(\pi x) dx = \frac{1}{24} - \frac{1}{4\pi^2}$$

eşitliği veriliyor.

Analitik düzlemde, $y = x \sin(\pi x)$ eğrisinin $x = -\frac{1}{2}$ ve

$x = \frac{1}{2}$ arasında kalan bölgesi x eksenini etrafında 360°

döndürülüyor.

Buna göre, elde edilen dönel cismin hacmi kaç birimküptür?

- A) $\frac{1}{8\pi}$ B) $\frac{\pi}{24} + \frac{1}{8\pi}$ C) $\frac{\pi}{6} + \frac{1}{2\pi}$
D) $\frac{\pi}{12} + \frac{1}{8\pi}$ E) $\frac{\pi}{24} + \frac{1}{4\pi}$

$$V = \pi \int_{-1/2}^{1/2} y^2 dx$$

$$V = \pi \int_{-1/2}^{1/2} x^2 \sin^2(\pi x) dx$$

$$\Rightarrow V = \left(\frac{1}{24} - \frac{1}{4\pi^2} \right) \pi$$

$$= \pi \int_{-1/2}^{1/2} [x^2 \sin^2(\pi x) + x^2 \cos^2(\pi x)] dx$$

$$= \pi \int_{-1/2}^{1/2} x^2 dx = 2\pi \int_0^{1/2} x^2 dx$$

$$= 2\pi \cdot \frac{1}{24} = \frac{2\pi}{24}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow V &= \frac{2\pi}{24} - \left(\frac{1}{24} - \frac{1}{4\pi^2} \right) \pi \\ &= \frac{\pi}{24} + \frac{1}{4\pi} \end{aligned}$$