



1. Bu testte 40 soru vardır.  
2. Cevaplarınızı, cevap kâğıdının Matematik Testi için ayrılan kısmına işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki kutulardan mavi renkli olanların her birine  $2, 3, 5, 7, 11$  sayılarından birer tanesi yazıldığında tüm eşitlikler sağlanmaktadır.

$$\begin{array}{c} \boxed{9} \\ \div \\ \boxed{3} + \boxed{7} + \boxed{11} = \boxed{21} \\ = \\ \boxed{5} - \boxed{2} = \boxed{3} \end{array}$$

Buna göre beyaz renkli karelere yazılacak sayıların toplamı kaçtır?

- A) 24 B) 23 C) 22 D) 21 E) 20

$$\frac{m}{n} < \frac{p}{k} \text{ ve aynı işaretle ise}$$

$$\frac{m}{n} > \frac{k}{p}$$

2. a, b ve c; çarpımları 36 olan birden ve birbirinden farklı üç pozitif tam sayıdır.

$$\frac{b}{a+b} < \frac{c}{b+c} < \frac{a}{a+c}$$

olduğuna göre  $3a - b - c$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 6 C) 11 D) 13 E) 16

$$\frac{a+c}{a} < \frac{b+c}{c} < \frac{a+b}{b} \quad a \cdot b \cdot c = 36$$

$$1 + \frac{c}{a} < 1 + \frac{b}{c} < 1 + \frac{a}{b}$$

$$\frac{c}{a} < \frac{b}{c} < \frac{a}{b}$$

$$\frac{2}{6} < \frac{3}{2} < \frac{6}{3}$$

$$3 \cdot 6 - 3 - 2 = 13$$

3. a bir pozitif tam sayı olmak üzere

$$\text{EBOB}(\text{EBOB}(18, a), \text{EKOK}(18, a)) = a$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre a sayısının alabileceği kaç farklı değer vardır?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 6 E) 5

$$18 = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$

4. n bir doğal sayı olmak üzere  $\textcircled{n}$  gösterimi

$$\textcircled{n} = |n \cdot x| - n!$$

biçiminde tanımlanmaktadır.

Buna göre

$$\textcircled{10} = \textcircled{9}$$

eşitliğini sağlayan x değerlerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $11 \cdot 10!$  B)  $10 \cdot 10!$  C)  $9 \cdot 10!$

D)  $9 \cdot 9!$

E)  $8 \cdot 9!$

$$(10 \cdot x) - 10! = (9 \cdot x) - 9!$$

$$10|x| - 9|x| = 10! - 9!$$

$$1|x| = 10! - 9!$$

$$x = 10! - 9!$$

$$= 10 \cdot 9! - 9!$$

$$= 9 \cdot 9!$$

5. İki basamaklı  $ab$  sayısı 36 kat artırıldığında yeni bir sayı elde ediliyor. Elde edilen bu sayının basamaklarındaki herhangi iki komşu rakamın oluşturduğu tüm iki basamaklı sayılar, üç farklı asal sayının çarpımına eşittir.

Buna göre  $a + b$  toplamı kaçtır?

- A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) 9

$$ab + 36ab = 37ab$$

$$37ab = mnp$$

$$\begin{matrix} mn & np \\ 66 & 66 \end{matrix}$$

$$37 \cdot ab = 666$$

$$ab = 18$$

$$a + b = 9$$

$$2, 3, 5 \rightarrow 30$$

$$2, 3, 7 \rightarrow 42$$

$$2, 3, 11 \rightarrow 66$$

$$2, 3, 13 \rightarrow 78$$

$$2, 5, 7 \rightarrow 70$$

6.  $m$  bir pozitif gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde

$$f(x) = \begin{cases} x + 2, & x \geq 1 \\ m - 2x, & x < 1 \end{cases} \quad \begin{matrix} f(2) = 4 \\ f(0) = m \end{matrix}$$

$$g(x - m) = mx - 3$$

biçiminde tanımlanan  $f$  ve  $g$  fonksiyonları için

$$(g \circ f)(4 - f(2)) = 15 \quad g(f(4 - 4)) = 15$$

eşitliği sağlanmaktadır.  $g(f(0)) = 15$

Buna göre  $(f - g)(-2)$  işleminin sonucu kaçtır?

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

$$g(m) = 15$$

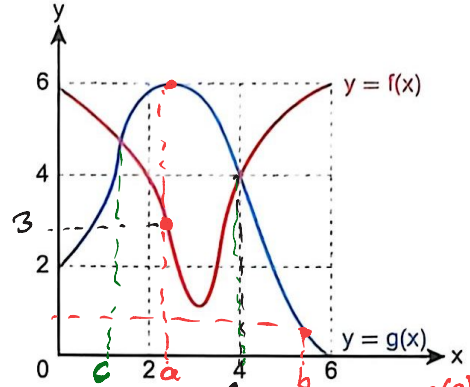
$$\begin{aligned} x = 2m \quad g(m) &= 2m^2 - 3 = 15 \\ m^2 &= 9 \quad m = 3 \end{aligned}$$

$$f(-2) - g(-2) = ?$$

$$x = 1 \quad g(-2) = 3 - 3 = 0 \quad f(-2) = 3 + 4 = 7$$

$$7 - 0 = 7$$

7. Dik koordinat düzleminde  $[0, 6]$  kapalı aralığında tanımlı  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarının grafikleri aşağıda verilmiştir.



$c < a < b$   
veya  
 $a < c < b$   
olabilir.

$(0, 6)$  açık aralığında  $a, b$  ve  $c$  gerçel sayıları için

$$(g - f)(a) = f(a)$$

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

$$(f - g)(c) = g(6)$$

$$\begin{aligned} g(a) - f(a) &= f(a) \\ f(b) \cdot g(b) &= f(b) \quad f(b) \neq 0 \\ &\rightarrow g(b) = 1 \\ f(c) - g(c) &= 0 \\ f(c) &= g(c) \end{aligned}$$

eşitlikleri sağlanmaktadır.

Buna göre aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğru olabilir?

- A)  $a < b < c$  B)  $a < c < b$  C)  $b < c < a$   
D)  $b < a < c$  E)  $c < b < a$

8. Doğal sayılar kümesinin alt kümeleri olan A, B ve C kümelerinin elemanlarının toplamları birbirlerine eşittir.

$$(1, 2) \in A \times B$$

$$(5, 4) \in B \times C$$

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

olduğuna göre  $A \cup B \cup C$  kümesinin elemanların toplamı

I. 15

II. 18

III. 21

sayılarından hangileri olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

$$A = \{1, 4, 2\}$$

$$A = \{1, 6\}$$

$$B = \{2, 5\}$$

$$B = \{2, 5\}$$

$$C = \{4, 3\}$$

$$C = \{4, 1, 2\}$$

$$1, 2, 3, 4, 5$$

↓

$$15$$

$$1, 2, 4, 5, 6$$

↓

$$18$$

$$(A \cap C) \times B$$

$$1 \quad 2$$

9. İkinci dereceden  $P(x)$  polinomu, başkatsayısı 1 ve sabit terimi asal sayı olan bir polinomdur.

Birbirinden farklı iki tam sayı sıfıra sahip olan  $P(x)$  polinomunun,  $x - 4$  ile bölümünden kalan  $-75$ 'tir.  $\Rightarrow P(4) = -75$

Buna göre  $P(x - 2)$  polinomunun  $x$  ile bölümünden kalan kaçtır?  $P(-2) = ?$

- A) 93    B) 91    C) 89    D) 87    E) 85

$$P(x) = x^2 + ax + p$$

$$P(x) = (x-1) \cdot (x-p) \quad \text{veya} \quad P(x) = (x+1) \cdot (x+p)$$

$$P(4) = 3 \cdot (4-p) = -75$$

$$P(4) = 5 \cdot (4+p) = -75$$

$$4-p = -25$$

$$5+p = -15$$

$$p = 29$$

$$p = -19$$

asal değil!

$$P(x) = (x-1) \cdot (x-29)$$

$$P(-2) = -3 \cdot (-31) = 93$$

10. A ve B kümeleri sırasıyla  $R(x) = 0$  ve  $P(x) = 0$  denklemlerinin çözüm kümeleridir.

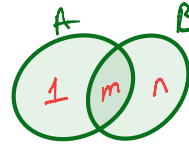
•  $P(x) : R(x) = 0$   $s(A \setminus B) = 1$   
denkleminin çözüm kümesi 1 elemanlıdır.

•  $P(x) \cdot R(x) = 0$   $A \cup B = 8$   
denkleminin çözüm kümesi 8 elemanlıdır.

•  $s(A) < s(B)$

olduğuna göre  $A \cap B$  kümesinin eleman sayısı kaçtır?

- A) 4    B) 5    C) 6     D) 7    E) 8



$$m+n = 7$$

$$1+m < m+n$$

$$1 < n \quad n=0$$

$$m=7$$

11.  $m$  ve  $n$  pozitif gerçel sayılar olmak üzere, kökler toplamı 15 olan

$$(x - m) \cdot (x - n) = n \cdot (x - m)$$

denkleminin kökler çarpımı,

$$mx^2 - 18nx + m + n = 0 \Rightarrow \text{kökler toplamı} = \frac{18n}{m}$$

denkleminin kökler toplamına eşittir.

Buna göre  $n - m$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$$(x-m) \cdot (x-n) - n \cdot (x-m) = 0$$

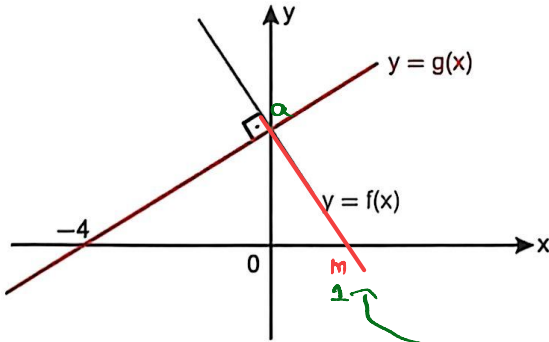
$$(x-m) \cdot (x-2n) = 0 \quad m+2n=15$$

$$m \cdot 2n = \frac{18n}{m} \quad n \neq 0$$

$$2m^2 = 18 \quad m=3 \quad n=6$$

$$n - m = 6 - 3 = 3$$

12. Dik koordinat düzleminde tanımlı  $y = f(x)$  ve  $y = g(x)$  doğrusal fonksiyonları  $y$  eksenini üzerinde birbirini dik kesmektedir.  $f$  fonksiyonu  $x$  eksenini apsisi tam sayı olan bir noktada kesmektedir.



Gerçel sayılar kümesinde tanımlı  $f$  ve  $g$  fonksiyonları ile oluşturulan

$$f(x) \cdot g(x) \geq 0$$

eşitsizliğini sağlayan  $x$  tam sayılarının toplamı  $-9$ 'dur.

Buna göre  $(f \circ g)(0)$  ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$g(x) \text{ in eğimi } \frac{a}{4}$$

$$f(x) \text{ in eğim } -\frac{a}{4}$$

$$\frac{a}{4} \cdot \left[-\frac{a}{4}\right] = -1$$

$$\frac{1}{2} \quad -2 \quad a^2 = 4 \quad a = 2$$

$$f(x) = -2x + 2 \Rightarrow f(0) = 2$$

$$g(x) = \frac{1}{2}x + 2 \Rightarrow f(g(0)) = f(2) = -2$$

13. Pozitif terimli bir  $(a_n)$  geometrik dizisinde

$$a_3 + a_4 + a_5 = 234$$

$$a_1 + a_2 + a_3 = 26$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre  $a_4 - a_3$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 24 B) 28 C) 32 D) 36 E) 48

$$a_1 \cdot r^2 + a_1 \cdot r^3 + a_1 \cdot r^4 = 234$$

$$a_1 + a_1 \cdot r + a_1 \cdot r^2 = 26$$

$$a_1 \cdot r^2 (1 + r + r^2) = 234$$

$$a_1 (1 + r + r^2) = 26$$

$$r^2 = 9 \quad r = 3$$

$$a_1 + 3a_1 + 9a_1 = 26$$

$$13a_1 = 26 \quad a_1 = 2$$

$$a_4 = a_1 \cdot r^3 = 54$$

$$a_3 = a_1 \cdot r^2 = 18$$

$$a_4 - a_3 = 54 - 18 = 36$$

14.  $n$  bir pozitif tam sayı olmak üzere,

$$(x^3 + x)^n$$

ifadesi  $x$ 'in azalan kuvvetlerine göre açıldığında, baştan 2. terim olan  $x^{n+22}$  li terimin katsayısı  $m$ 'dir.

Buna göre  $m$  kaçtır?

- A) 12 B) 16 C) 18 D) 24 E) 36

$$\binom{n}{1} \cdot (x^3)^{n-1} \cdot x^1 = m \cdot x^{n+22}$$

$$x^{3n-3} \cdot x = x^{n+22}$$

$$3n-2 = n+22$$

$$2n = 24 \quad n = 12$$

$$\binom{12}{1} (x^3)^{11} \cdot x^1 = m \cdot x^{34}$$

$$m = 12$$

15. Bengü'nün müzik çalarında her birinde beş şarkı bulunan 4 müzik listesi vardır. Müzik çalardaki tüm şarkılar birbirinden farklıdır. Herhangi bir müzik listesinde şarkılar birinci sıradaki şarkıdan başlayarak sırasıyla otomatik olarak çalmakta ve şarkı seçimi yapılamamaktadır. Çalma listesindeki bir şarkı beğenilmediğinde atlanıp sonraki şarkı dinlenebilmektedir.

Bengü seçtiği bir listeden müzik dinlemeye başlamış ve bu listenin tüm şarkılarını dinledikten hemen sonra başka bir listeden iki şarkı daha dinlemiştir. Tüm dinleme esnasında yalnızca bir şarkıyı atlamış ve atladığı şarkıdan sonraki şarkıyı dinlemiştir.

Buna göre Bengü dinleyeceği şarkıları kaç farklı şekilde seçebilir?

- A) 24 B) 32 C) 36 D) 48 E) 60

$$\binom{4}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot 2$$
 1. şarkı  
 2. şarkı  
 3. şarkı  
 4. şarkı  
 5. şarkı

hepsini dinlemiş  
 Buradan 1 şarkı atlamış  
 Ya 1. şarkıyı atlayıp 2 ve 3'ü dinlemiş  
 vga 2-yi atlamış 1 ve 3'ü dinlemiş

16. Seydi, kendisine sorulan genel kültür sorularını  $\frac{2}{3}$  olasılıkla doğru, genel yetenek sorularını ise  $\frac{1}{2}$  olasılıkla doğru cevaplamaktadır.

Her zarf içerisinde bir sorunun bulunduğu bir mülakatta 3 zarf ve bu zarfların ikisinde genel kültür, birinde genel yetenek sorusu vardır. Katılımcıya rastgele seçmiş olduğu iki zarftaki soruların her ikisi de sorulmakta ve her iki soruyu da yanıtlaması istenmektedir.

Buna göre Seydi'nin mülakatta soruların en az birini doğru yanıtlama olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{23}{27}$  B)  $\frac{7}{9}$  C)  $\frac{8}{27}$  D)  $\frac{2}{9}$  E)  $\frac{4}{27}$

G.k G.y  
 $\frac{0}{2} \quad \frac{y}{3} \quad \frac{0}{2} \quad \frac{y}{2}$

$G_{k1} \quad G_{k2} \quad G_{k1} \quad G_{y1} \quad G_{k2} \quad G_{y1}$

$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \quad \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$

$\frac{1}{3} \cdot \frac{8}{9} + \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{3}$

17. m bir gerçel sayı olmak üzere, uygun şartlar altında tanımlı  $y = f(x)$  ikinci dereceden fonksiyonu için

$$\ln(f(x)) + \ln(x+1) = \ln(x^2-1) + \ln(x-m)$$

eşitliği sağlanmaktadır.

$y = f(x-2)$  fonksiyonunun simetri eksenini üzerindeki noktalardan biri  $A(5, n)$ 'dir.

Buna göre m değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$$\ln(f(x) \cdot (x+1)) = \ln((x^2-1) \cdot (x-m))$$

$$f(x) \cdot (x+1) = (x-1) \cdot (x+1) \cdot (x-m)$$

$$f(x) = (x-1) \cdot (x-m)$$

$$f(x-2) = (x-3) \cdot (x-2-m)$$

$$x_1 = 3 \quad x_2 = 2+m$$

$$\frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{3 + 2+m}{2} = 5 \quad 5 + m = 10$$

$$m = 5$$

18. a bir gerçel sayı olmak üzere kırmızı renkli toplama (+),

çarpma (•) ve çıkarma (–) işlemleri ile

$$(\log_2 8 + a) \cdot \ln e^4 - \log_3(11 - 2a)$$

ifadesi elde ediliyor.

Bu ifadede çarpma (•) ve toplama (+) işlemi işaretlerinin yerleri değiştirildiğinde işlemin sonucu değişmemektedir.

Buna göre bu ifadede çarpma (•) ve çıkarma (–) işlemlerinin yerleri değiştirilseydi işlemin sonucu kaç olurdu?

- A) –13 B) –14 C) –15 D) –16 E) –17

$$(3+a) \cdot 4 = 3a + 4$$

$$12 + 4a = 3a + 4$$

$$a = -8$$

$$(3-8) - 4 \cdot 3$$

$$-5 - 12 = -17$$

19. a bir gerçel sayı olmak üzere gerçel sayılar kümesi üzerinde eğimi 1 olan f doğrusal fonksiyonu ve f fonksiyonunun bileşkesi olan fof fonksiyonuyla

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(1) \cdot (f \circ f)(x)}{x - a} = 4$$

$$f(x) = x + m$$

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

eşitliği oluşturuluyor.

Buna göre f(10) ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(1) \cdot (x + 2m)}{x - a}$$

$$2m = -a \text{ doğru!}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(1) = 4$$

$$f(1) = 4 \quad f(1) = 1 + m = 4$$

$$m = 3$$

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

$$f(10) = 13$$

20. a ve b birer gerçel sayı olmak üzere gerçel sayılar kümesindeki her eleman için sürekli olan f fonksiyonu aşağıda verilmiştir.

$$f(x) = \begin{cases} 2x - f(-1), & x < 1 \\ 2x + 1 \\ 6 - ax, & 1 \leq x < a \\ 6 - 3x \\ x^2 - ax + b, & x \geq a \\ x^2 - 7x + b \end{cases}$$

$$f(-1) = -2 - f(-1)$$

$$2f(-1) = -2$$

$$f(-1) = -1$$

Buna göre, f(a – b) ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 22 B) 20 C) 19 D) 17 E) 15

$$f(1) = f(1^+)$$

$$3 = 6 - a$$

$$a = 3$$

$$f(3^-) = f(3^+)$$

$$-3 = 9 - 9 + b$$

$$b = -3$$

$$f(b) = ?$$

$$f(b) = 36 - 18 - 3$$

$$= 15$$

21. a bir gerçel sayı olmak üzere gerçel sayılar kümesinde türevli olan f fonksiyonu

$$f(x) = x^3 - ax^2 - 12x \quad f'(x) = 3x^2 - 2ax - 12$$

olarak veriliyor.

$$f''(x) = 6x - 2a$$

$$(f(x) \cdot f'(x))' = (f'(x))^2$$

denkleminin kökler toplamı  $-8$  olduğuna göre  $f(1)$  değeri kaçtır?

- A)  $-8$  B)  $-7$  C)  $-6$  D)  $-5$  E)  $-4$

$$f'(x) \cdot f''(x) + f(x) \cdot f'''(x) = (f'(x))^2$$

$$f'(x)^2 + f(x) \cdot f''(x) = (f'(x))^2 \quad f(x) \cdot f''(x) = 0$$

$$(x^3 - ax^2 - 12x) \cdot (6x - 2a) = 0$$

$$2x \cdot (x^2 - ax - 12) \cdot (3x - a) = 0$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 0 & \text{kökl. top} & \frac{a}{3} \end{array}$$

$$0 + a + \frac{a}{3} = -8$$

$$\frac{3a + a}{3} = -8 \quad 4a = -24 \quad a = -6$$

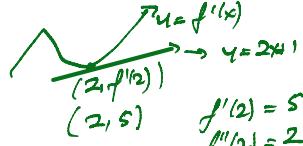
$$f(x) = x^3 + 6x^2 - 12x$$

$$f(1) = 1 + 6 - 12 = -5$$

22. Dik koordinat düzlemindeki f fonksiyonunun türevi olan  $f'$  fonksiyonuna  $A(2, f'(2))$  noktasında teğet olan doğrunun denklemi  $y = 2x + 1$ 'dir.

Buna göre

$$y = x \cdot f'(2x)$$



fonksiyonuna üzerindeki  $x = 1$  apsisli noktada teğet olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = 2x + 3$  B)  $y = 6x - 1$  C)  $y = 6x - 2$

D)  $y = 9x - 1$

E)  $y = 9x - 4$

$$y' = f'(2x) + x \cdot f''(2x) \cdot 2$$

$$x=1 \text{ için } f'(2) + 2f''(2)$$

$$= 5 + 4$$

$$= 9$$

$$\text{Eğilimi } 9$$

$$y - 5 = 9(x - 1)$$

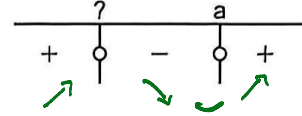
$$y - 5 = 9x - 9$$

$$y = 9x - 4$$

23. a ve b gerçel sayılar olmak üzere

$$f(x) = ax^3 - 3x + b \quad f'(x) = 3ax^2 - 3 \quad f'(a) = 0$$

biçiminde tanımlanan f fonksiyonunun türevi olan  $f'$  fonksiyonun işaret tablosu aşağıda verilmiştir.



$$a^3 = 1$$

$$a = 1$$

f fonksiyonunun azalanlıktan artanlığa geçtiği noktanın koordinatları toplamı  $-4$ 'tür.

$$a + f(a) = -4$$

Buna göre  $a \cdot b$  çarpımının değeri kaçtır?

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

$$1 + f(1) = -4 \quad f(1) = -5$$

$$f(1) = a - 3 + b = -5$$

$$-2 + b = -5$$

$$b = -3$$

$$a \cdot b = 1 \cdot -3$$

$$= -3$$

24. Gerçel sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu her x gerçel sayısı için türevlidir.

$$f(x) = 4 + \int_0^x f(x) dx$$

$$\int_0^2 (4+m) dx = m$$

olduğuna göre,

$$(4+m) \cdot x \Big|_0^2 = m$$

$$\int_3^1 x \cdot f(x) dx$$

$$8 + 2m = m$$

$$m = -8$$

integralinin sonucu kaçtır?

- A) 16 B) 15 C) 14 D) 13 E) 12

$$f(x) = 4 + m \quad f(x) = -4$$

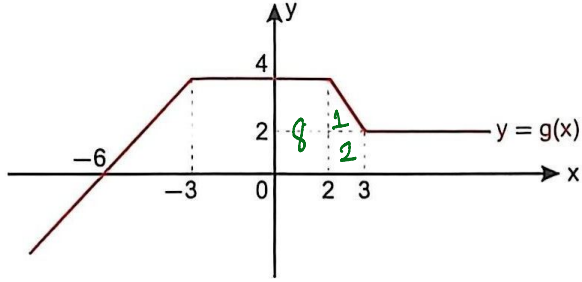
$$\int_8^1 -4x dx = ?$$

$$-2x^2 \Big|_8^1 = -2 - (-18) = 16$$

25. Uygun koşullar altında tanımlı türevlenebilir f ve g fonksiyonlarıyla ilgili olarak

$$f(x) = g(x) + \frac{4x}{\sqrt[3]{x^2-1}}$$

eşitliği veriliyor.



Buna göre  $\int_0^3 f(x)$  integralinin değeri kaçtır?

- A) 18    B) 19    **C) 20**    D) 21    E) 22

$$\int_0^3 g(x) dx + \int_0^3 \frac{4x}{\sqrt[3]{x^2-1}} dx = 0$$

$x^2-1 = u$   
 $2x dx = du$

$$2 \int_{-1}^8 \frac{du}{\sqrt[3]{u}} = 2 \int_{-1}^8 u^{-1/3} du$$

$$= 2 \cdot \left( \frac{3}{2} \cdot \sqrt[2]{u^2} \right) \Big|_{-1}^8 = 3 \cdot (4 - 1) = 9$$

$11 + 9 = 20$

26. a ve b birer gerçel sayı olmak üzere gerçel sayılar kümesinde tanımlı f fonksiyonu tek fonksiyondur.

$$f(x) = \int (a \cdot x^a + (a-2)x + b) dx$$

$a=2$

$$\int_0^6 f(x) dx = 270$$

$$f(x) = \int (2x^2 + b) dx = \frac{2}{3}x^3 + bx + c$$

$c=0$  olmalı  
tek olması için

olduğuna göre b değeri kaçtır?

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

$$\int_0^6 f(x) dx = \int_0^6 \left( \frac{2}{3}x^3 + bx \right) dx = 270$$

$$\frac{2}{12}x^4 + \frac{b}{2}x^2 \Big|_0^6 = 270$$

$$216 + 18b = 270$$

$$18b = 54 \quad b = 3$$

27.  $x \in [0^\circ, 15^\circ]$  olmak üzere

$6x \in [0, 90]$

$$\frac{\sin 9x}{\sin 3x} + \frac{\cos 9x}{\cos 3x}$$

$\cos 3x \cdot \sin 3x$

ifadesinin sonucu bir asal sayıdır.

Buna göre  $\tan 6x$  ifadesinin alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

- A)  $\frac{\sqrt{21}}{6}$     **B)  $\frac{\sqrt{21}}{3}$**     C)  $\frac{\sqrt{21}}{2}$     D)  $\frac{\sqrt{26}}{3}$     E)  $\frac{\sqrt{30}}{2}$

$$2 \cdot \frac{\sin 9x \cdot \cos 3x + \sin 3x \cdot \cos 9x}{2 \cdot \sin 3x \cdot \cos 3x}$$

$$\frac{2 \cdot \sin 6x}{\sin 6x} = \frac{2 \cdot 2 \cdot \sin 3x \cdot \cos 3x}{\sin 6x}$$

4.  $\cos 6x$  bir asal sayı olmalı

$0 \leq \cos 6x \leq 1$   
 $0 \leq 4 \cdot \cos 6x \leq 4$

$2$  veya  $3$  olabilir  
 $\cos 6x = \frac{1}{2}$      $\cos 6x = \frac{3}{4}$

$\tan 6x = \sqrt{3}$

$3 \cdot (4 - 1) = 9$      $11 + 9 = 20$

$\frac{\sqrt{3}}{3} \cdot \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

28. x, y ve z birer dar açı olmak üzere

$$\sin 40^\circ \cdot \sin x$$

$$\cos 65^\circ \cdot \sin y$$

$$\tan 250^\circ \cdot \sin z$$

işlemlerinin sonuçları birbirlerine eşittir.

Buna göre aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğru olabilir?

- A)  $x < y < z$     B)  $y < z < x$     C)  $y < x < z$   
**D)  $z < x < y$**     E)  $z < y < x$

$$\sin 40 \cdot \sin x = \sin 25 \cdot \sin y = \tan 70 \cdot \sin z$$

$$\tan 70 > \sin 40 > \sin 25$$

$$\sin z < \sin x < \sin y$$

$$z < x < y$$

29.  $0 \leq x \leq \pi$  olmak üzere

$$\sqrt{1 - \sin 20^\circ} + \sqrt{1 + \sin 20^\circ} = \frac{\sin 4x}{\sin 10^\circ}$$

eşitliğini sağlayan  $x$  değerlerinin toplamı kaçtır?

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

$$\sqrt{\sin^2 10 + \cos^2 10 - 2 \cdot \sin 10 \cdot \cos 10} = \sqrt{(\sin 10 - \cos 10)^2}$$

$$\sqrt{\sin^2 10 + \cos^2 10 + 2 \cdot \sin 10 \cdot \cos 10} = \sqrt{(\sin 10 + \cos 10)^2}$$

$$\frac{|\sin 10 - \cos 10| + |\sin 10 + \cos 10|}{-} = \frac{\sin 4x}{\sin 10}$$

$$\cos 10 - \sin 10 + \sin 10 + \cos 10 = \frac{\sin 4x}{\sin 10}$$

$$2 \cos 10 = \frac{\sin 4x}{\sin 10} \Rightarrow 2 \cdot \sin 10 \cdot \cos 10 = \sin 4x$$

$$\sin 20 = \sin 4x$$

$$4x = 20 + 2k\pi \quad 4x = 160 + 2k\pi$$

$$x = 5 + 90^\circ k \quad x = 40 + 90^\circ k$$

$$\{5, 95, 40, 130\} \rightarrow \text{toplam } 270^\circ = \frac{3\pi}{2}$$

30.  $\frac{\cos(x - 30^\circ) + \cos(x + 30^\circ)}{\sin(x - 30^\circ) + \sin(x + 30^\circ)} \cdot \frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x}$

ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

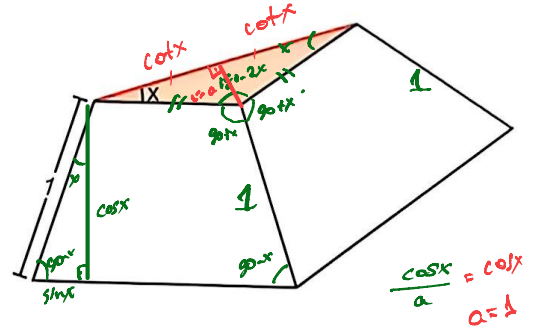
- A)  $\tan x$  B)  $\cot x$  C)  $1$   
D)  $\sin x$  E)  $\sec x$

$$\frac{\cos x \cdot \cos 30 + \sin x \cdot \sin 30 + \cos x \cdot \cos 30 - \sin x \cdot \sin 30}{\sin x \cdot \cos 30 - \sin 30 \cdot \cos x + \sin x \cdot \cos 30 + \sin 30 \cdot \cos x} \cdot \frac{1 - (1 - 2\sin^2 x)}{\sin 2x}$$

$$\frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cos x + \sin x \cdot \frac{1}{2} + \cos x \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \sin x}{\frac{\sqrt{3}}{2} \cos x - \frac{1}{2} \cos x + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x + \frac{1}{2} \cos x} \cdot \frac{2 \sin^2 x}{2 \cdot \sin x \cdot \cos x}$$

$$\frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cos x}{\frac{\sqrt{3}}{2} \sin x} \cdot \frac{\sin x}{\cos x} = 1$$

31. Eşit kenarları 1 birim olan özdeş iki ikizkenar yamuk, iki kenarı çakışacak biçimde şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Birer köşeleri kırmızı renkli doğru parçası ile birleştirilerek bir açısının ölçüsü  $x$  olan turuncu renkli üçgen oluşturulmuştur.



Yamuklardan birinin yüksekliğinin, turuncu renkli üçgenin kırmızı renkli kenarına ait yüksekliğine oranı  $\cos x$ 'tir.

Buna göre kırmızı renkli doğru parçasının uzunluğu kaç birimdir?

- A)  $\tan x$  B)  $2 \cot x$  C)  $4 \sin x$   
D)  $4 \cos x$  E)  $\frac{\sin x}{\cot x}$

29.  $0 \leq x \leq \pi$  olmak üzere

$$\sqrt{1 - \sin 20^\circ} + \sqrt{1 + \sin 20^\circ} = \frac{\sin 4x}{\sin 10^\circ}$$

eşitliğini sağlayan  $x$  değerlerinin toplamı kaçtır?

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

$$\sqrt{1 - \sin 20} + \sqrt{1 + \sin 20} = 2 + 2\cos 20$$

$$\sqrt{1 - \sin 20} + \sqrt{1 + \sin 20} = \sqrt{2 + 2\cos 20}$$

$$2 + 2\cos 20 = 4 \cdot \cos^2 10 = 2 \cos 10$$

$$2 \cos 10 = \frac{\sin 4x}{\sin 10}$$

$$\sin 4x = 2 \sin 10 \cdot \cos 10$$

$$\sin 4x = \sin 20$$

$$4x = 20 + k \cdot 2\pi$$

$$x = 5 + k \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$k=0 \Rightarrow 5 \checkmark$$

$$k=1 \Rightarrow 95 \checkmark$$

$$4x = 160 + k \cdot 2\pi$$

$$x = 40 + k \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$k=0 \Rightarrow 40 \checkmark$$

$$k=1 \Rightarrow 130 \checkmark$$

(270)

30. 
$$\frac{\cos(x - 30^\circ) + \cos(x + 30^\circ)}{\sin(x - 30^\circ) + \sin(x + 30^\circ)} \cdot \frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x}$$

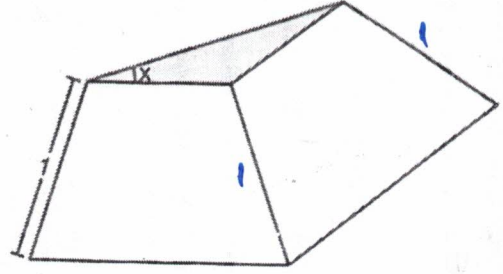
ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\tan x$  B)  $\cot x$  C)  $1$   
D)  $\sin x$  E)  $\sec x$

$$\frac{\cos x \cdot \cos 30 + \sin x \cdot \sin 30 + \cos x \cdot \cos 30 - \sin x \cdot \sin 30}{\sin x \cdot \cos 30 - \sin 30 \cdot \cos x + \sin x \cdot \cos 30 + \sin 30 \cdot \cos x} \cdot \frac{1 - (1 - \sin^2 x)}{2 \sin x \cdot \cos x}$$

$$\frac{2 \cos x \cdot \cos 30}{2 \sin x \cdot \cos 30} \cdot \frac{2 \sin^2 x}{2 \sin x \cdot \cos x} = \frac{1}{2} = 1$$

31. Eşit kenarları 1 birim olan özdeş iki ikizkenar yamuk, iki kenarı çakışacak biçimde şekildedeki gibi yerleştirilmiştir. Birer köşeleri kırmızı renkli doğru parçası ile birleştirilerek bir açısının ölçüsü  $x$  olan turuncu renkli üçgen oluşturulmuştur.



Yamuklardan birinin yüksekliğinin, turuncu renkli üçgenin kırmızı renkli kenarına ait yüksekliğine oranı  $\cos x$ 'tir.

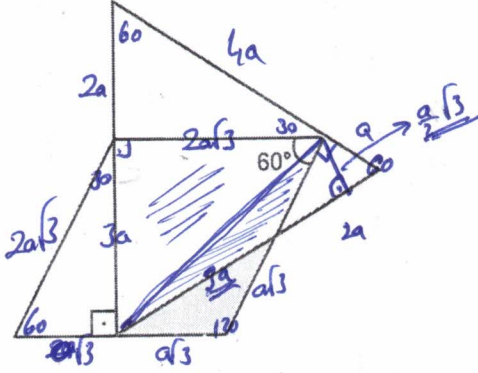
Buna göre kırmızı renkli doğru parçasının uzunluğu kaç birimdir?

- A)  $\tan x$  B)  $2 \cot x$  C)  $4 \sin x$   
D)  $4 \cos x$  E)  $\frac{\sin x}{\cot x}$

Yükseklikleri aynı  $\cos$  ile verilmiş de  
kenar  $\tan$ 'den çıkar

$\tan x$

32. İç açılarından biri  $60^\circ$  olan eşkenar dörtgen ve kenarları mavi renkli bir eşkenar üçgen, iki kenar birbirine dik olacak biçimde çizilmiştir. Dörtgenin iki köşesi üçgenin kenarları üzerinde, üçgenin bir köşesi ise dörtgenin kenarı üzerindedir.



Dörtgen ve üçgenin ortak bölgesinin alanı  $15\sqrt{3}$  birimkare olduğuna göre yeşil renkli üçgenin alanı kaç birimkaredir?

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

$$\frac{3a \cdot 2a\sqrt{3}}{2} + \frac{a\sqrt{3} \cdot 3a}{2} = 15\sqrt{3}$$

$$3a^2\sqrt{3} + \frac{3a^2\sqrt{3}}{4} = 15\sqrt{3}$$

$$15a^2\sqrt{3} = 60\sqrt{3}$$

$$a^2 = 4$$

$$a = 2$$

Yeşil Bölgenin Alanı

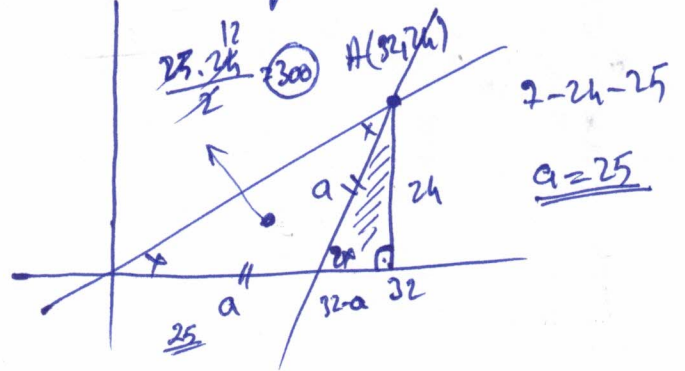
$$\frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{3} \cdot \sin 60^\circ \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{2}$$

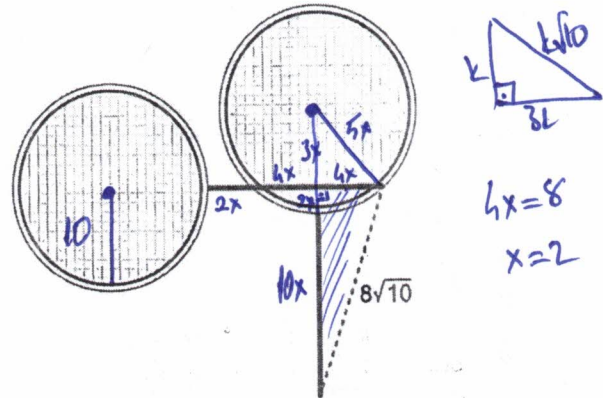
33. Analtık düzleme, eğimleri pozitif olan ve birli orijinden geçen iki doğru çiziliyor. Doğruların birinin x eksenine yaptığı pozitif yönlü açı, orijinden geçen doğrunun x eksenine yaptığı pozitif yönlü açının 2 katıdır.

Bu iki doğru  $A(32, 24)$  noktasında kesiştiğine göre doğrular ve x eksenine arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 240 B) 280 C) 300 D) 360 E) 400



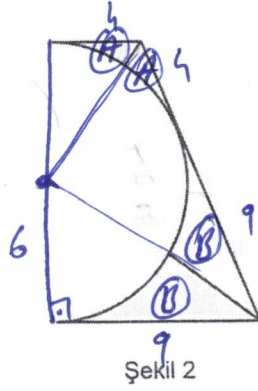
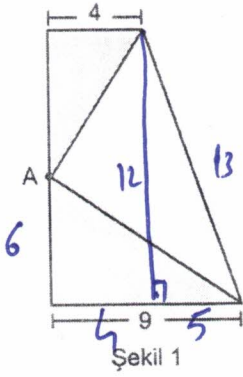
34. Dairesel bir süzgeç; doğrusal bir sapın, dairenin merkezinden geçen bir doğrultuyla dairenin gövdeye yerleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Özdeş iki süzgeçten birinin sap kısmı diğerinin dairenin gövdesi üzerine, uç noktası gövdenin çeperine denk gelecek biçimde yerleştirilmiştir. Bu yerleştirme işleminde süzgeçlerin sap kısımlarının doğrultularının birbirine dik olmasına dikkat edilmiştir. Süzgecin sap kısmının, diğer süzgecin gövdesi üzerinde kalan kısmı, gövde dışında kalan kısmının 4 katı uzunluğundadır. Dairesel gövdenin çap uzunluğu ile sap kısmının uzunluğu birbirine eşittir.



Sapların uç noktaları arasındaki uzaklık  $8\sqrt{10}$  birim olduğuna göre gövdenin yarıçap uzunluğunun birim cinsinden değerinin rakamları toplamı kaçtır?

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

35. Taban uzunlukları 4 birim ve 9 birim olan dik yamuk biçimindeki bir kâğıt; birer köşesi, yamuğun yüksekliği üzerindeki A noktası olan kahverengi ve beyaz renkli üç üçgensel bölgeye, Şekil 1'deki gibi ayrılmıştır. Bu kâğıt A merkezli ve yamuğun yan kenarına teğet bir yarım çember boyunca kesilerek Şekil 2 elde edilmiştir.



Buna göre Şekil 2'deki kâğıtta kahverengi renkli bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A)  $24 + 9\pi$  B)  $36 - 9\pi$  C)  $39 - 10\pi$   
 D)  $39 - 9\pi$  E)  $42 - 9\pi$

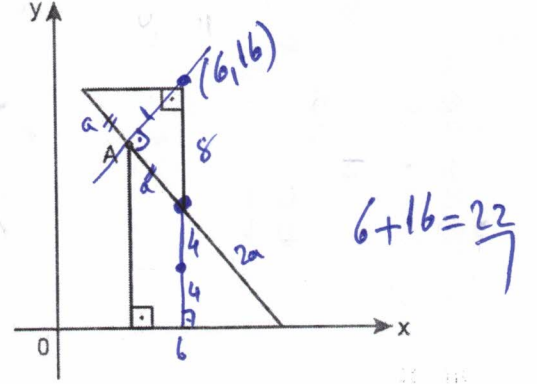
$$\frac{13 \cdot 12}{2} = 78$$

$$\frac{360^\circ}{180^\circ} = \frac{36\pi}{18\pi}$$

$$78 - 18\pi = 2A + 2B$$

$$39 - 9\pi = A + B$$

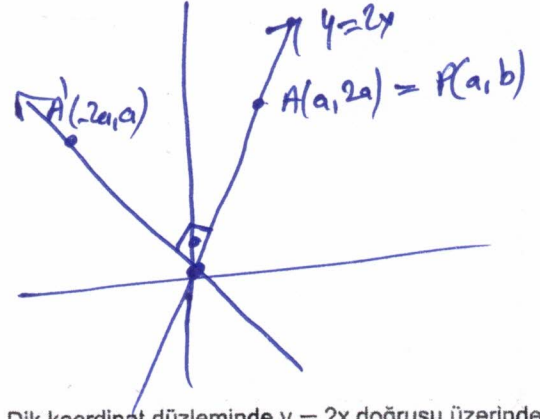
36. Dik koordinat düzleminde bir kenarı x ekseninde olan pembe renkli dik üçgen ve kenarları eksenlere paralel olan mavi renkli dik üçgen hipotenüs uzunluklarının bir kısmı çıkarılarak çizilmiştir. Mavi renkli üçgenin x eksenine dik olan kenarını taşıyan doğru, pembe renkli üçgenin ağırlık merkezi olan  $(6, 4)$  noktasından geçmektedir.



A noktası, hem mavi renkli üçgenin kenar orta noktası hem de pembe üçgenin köşe noktasıdır.

Buna göre mavi renkli dik üçgenin dik köşesinin koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 19 B) 20 C) 21  D) 22 E) 23



37. Dik koordinat düzleminde  $y = 2x$  doğrusu üzerindeki bir  $P(a, b)$  noktası orijin etrafında saat yönünün tersine  $90^\circ$  döndürüldükten sonra elde edilen nokta; x eksenini boyunca pozitif yönde 1 birim ötelendiğinde yine  $y = 2x$  doğrusu üzerinde olmaktadır.

Buna göre  $a + b$  toplamının değeri kaçtır?

- A) 0,9  B) 1,2 C) 1,3 D) 1,5 E) 1,8

$$A'(-2a, a) \xrightarrow{1 \text{ br } x^+} A''(-2a+1, a)$$

$y = 2x$  üzerine gelecek

$$a = 2(-2a+1)$$

$$a = -4a+2$$

$$\frac{2}{5} + \frac{4}{5} = \frac{6}{5} = \frac{12}{10}$$

$$5a = 2$$

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

$$b = \frac{4}{5}$$

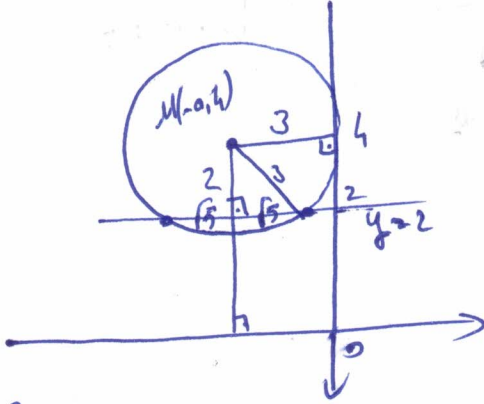
36.  $a$  bir gerçel sayı olmak üzere dik koordinat düzleminde  $y$  eksenine ikinci bölgede teğet olan çemberin denklemi

$$(x + a)^2 + (y - 4)^2 = 12 - a$$

olarak veriliyor.

Buna göre çember ile  $y = 2$  doğrusunun kesim noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

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



$$12 - a = a^2$$

$$a^2 + a - 12 = 0$$

$$\frac{a}{a} \quad \frac{-4}{-3}$$

$$a = -4$$

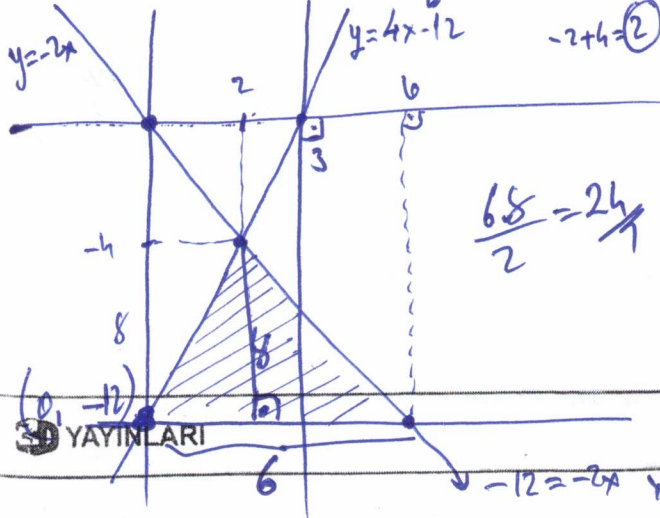
$$a = 3$$

39. Dik koordinat düzleminde eğimleri toplamı 2 olan iki doğrudan bir tanesi orijinden geçmekte ve bu iki doğru  $(2, -4)$  noktasında kesişmektedir.

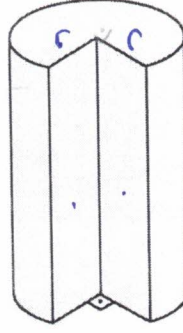
Daha sonra  $x = 3$  doğrusuna dik olan ve  $(0, -12)$  noktasından geçen üçüncü bir doğru çiziliyor.

Buna göre bu üç doğru arasında kalan üçgenin alanı kaç birimkaredir?

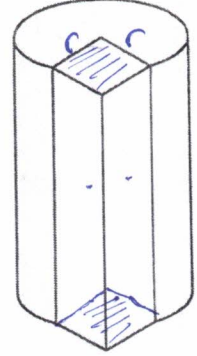
- A) 18 B) 20 C) 21 D) 24 E) 30



40. Dik dairesel silindirin bir kısmındaki bir mumun dörtte biri üst taban merkezinden alt tabana dik olarak kesilip atılarak Şekil 1 elde ediliyor. Yüksekliği silindirin yüksekliği ile aynı olan ve bir taban ayırıcı silindirin taban yarıçapına eşit olan mavi renkli kare dik prizma iki yan yüzeyi tamamen çakışacak şekilde cisme eklenerek Şekil 2 elde ediliyor.



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 2'deki cismin yüzey alanı Şekil 1'deki cismin yüzey alanından 32 santimetrekare fazladır.

Mavi cismin cisim köşegeni  $12\sqrt{2}$  santimetre olduğuna göre Şekil 1'deki cismin hacmi kaç santimetreküptür?

- A)  $180\pi$  B)  $192\pi$  C)  $200\pi$  D)  $216\pi$  E)  $232\pi$

$$2r^2 = 32$$

$$r^2 = 16$$

$$r = 4$$



$$h = 16$$

$$32 + h^2 = 288$$

$$h^2 = 256$$

$$h = 16$$

$$4 \cdot 360^\circ \quad 16\pi \cdot 16 \text{ ise}$$

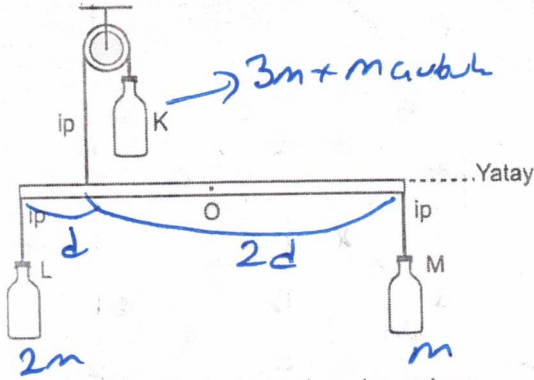
$$3 \cdot 270^\circ \quad \times$$

$$X = \frac{16\pi \cdot 16 \cdot 3}{4}$$

$$X = 192\pi$$

1. Bu testte sırasıyla, Fizik (1-14), Kimya (15-27), Biyoloji (28-40) alanlarına alt toplam 40 soru vardır.
2. Cevaplarınızı, cevap kâğıdının Fen Bilimleri Testi için ayrılan kısmına işaretleyiniz.

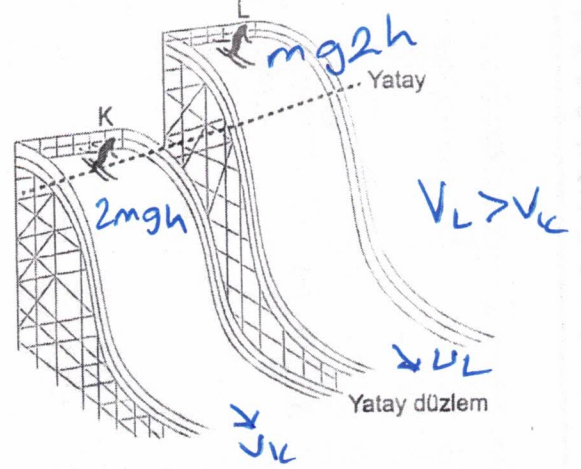
1.  $m$  kütleli,  $O$  merkezli, düzgün ve türdeş çubuğa, ağırlıkları ihmal edilen iplerle özdeş  $K$ ,  $L$  ve  $M$  şişeleri asılmıştır. Şişelere sıcaklıkları eşit saf sulardan belirli hacimlerde konulduğunda düzenek şekilindeki gibi dengede kalmaktadır.



Buna göre  $K$ ,  $L$  ve  $M$  şişelerine konulan suların hacimleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	K (mL)	L (mL)	M (mL)
A)	500	100	200
B)	300	150	200
C)	400	250	150
<b>D)</b>	<b>500</b>	<b>200</b>	<b>100</b>
E)	350	250	200

2. Sürtünmenin ve hava direncinin önemsenmediği kayak pistlerinde, şekildeki konumlarda bulunan  $K$  ve  $L$  kayakçıların yatay düzleme göre potansiyel enerjileri eşittir. Kayakçılar, vücut duruşlarını değiştirmeden ilk hızlı hareket geçerek yatay düzleme ulaşmaktadırlar.

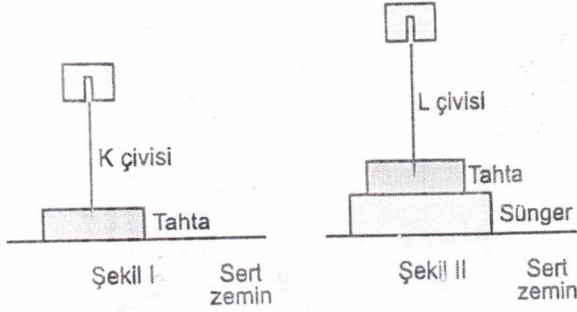


$K$  ve  $L$  kayakçıları yatay düzleme ulaştıklarında kinetik enerjileri sırasıyla  $E_K$  ve  $E_L$ ; hızlarının büyüklükleri sırasıyla  $v_K$  ve  $v_L$  olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $E_K = E_L, v_K = v_L$       B)  $E_K > E_L, v_K = v_L$   
 C)  $E_K = E_L, v_K > v_L$       D)  $E_K < E_L, v_K = v_L$   
**E)  $E_K = E_L, v_K < v_L$**

Enerji korunur.

3. Özdeş tahta-çivi sistemleri Şekil I'de sert zemin, Şekil II'de esnek sünger üzerinde bulunmaktadır. K ve L çivilerinin üzerindeki özdeş cisimler, serbest bırakıldığında çivilere kenetlenmekte ve çivilerin tahtaya bir miktar daha saplanmasına neden olmaktadır.



Buna göre,

- I. K ve L çivilerinin tahtalara maksimum saplanma miktarı eşittir. —
- II. Batma sürecinde K çivisinin tahtaya uyguladığı ortalama kuvvet, L çivisinin tahtaya uyguladığı ortalama kuvvetten büyüktür. +
- III. Bu olayda süngerin, çivinin batma miktarı üzerindeki etkisi ile bir kaza anında hava yastığının yolcunun korunması üzerindeki etkisi benzerdir. +

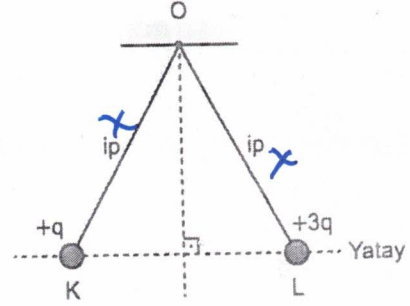
yargılarından hangileri doğrudur?

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

$$F \Delta t = m \Delta v$$

itme momentum değişimi:

4. Yarıçapları ve kütleleri eşit; yük miktarları sırasıyla  $+q$  ve  $+3q$  olan K ve L demir küreleri ile yalıtık ağırlıksız ve esnemeyen iplerle oluşturulan düzencek şeklindeki gibi dengededir. K ve L cisimleri yalıtık eldivenle tutulup, yük alışverişli tamamlanincaya kadar birbirlerine dokundurulduktan sonra serbest bırakılan düzencekte denge yeniden oluşuyor.



O noktasında oluşan toplam elektriksel potansiyel  $V_0$  ve yüklerin birbirine uyguladıkları elektriksel kuvvetin büyüklüğü  $F_e$  olduğuna göre  $V_0$  ve  $F_e$ 'nin ilk duruma göre değişimi hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	$V_0$	$F_e$
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalır
C)	Değişmez	Azalır
D)	Değişmez	Artar
E)	Azalır	Azalır

$$\vec{F} = k \cdot \frac{q \cdot 3q}{d^2}$$

$$\frac{kq}{x} + \frac{k3q}{x}$$

$$\frac{4kq}{x}$$

$$\vec{F} = k \frac{2q \cdot 2q}{d^2}$$

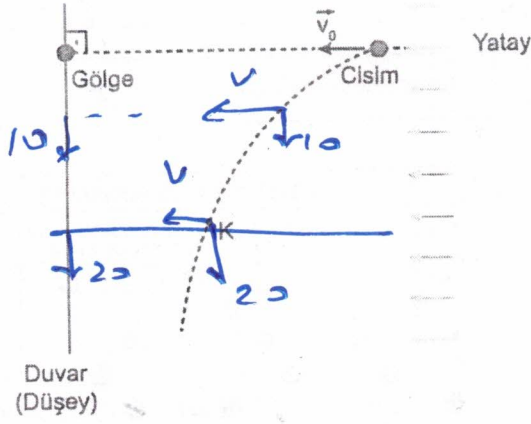
Artar

$$\frac{k2q}{x} + \frac{k2q}{x}$$

$$\frac{4kq}{x}$$

Değişmez

5. Hava direncinin ihmal edildiği ortamda, yatay doğrultuda paralel ışık demelleri ile aydınlatılan cisim, yatay doğrultuda  $v_0$  ilk hızıyla fırlatılıyor. Şekildeki yörüngeyi izleyerek hareket eden cismin gölgesi duvarda hareket etmektedir.



Cisim K noktasından geçtiği anda

- Cismin hızının büyüklüğü:  $v_C$
- Cismin ivmesinin büyüklüğü:  $a_C$
- Gölgenin hızının büyüklüğü:  $v_G$
- Gölgenin ivmesinin büyüklüğü:  $a_G$

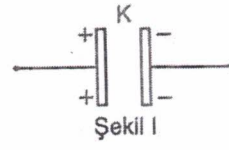
olarak tanımlanmaktadır.

Buna göre  $v_C$  ile  $v_G$  ve  $a_C$  ile  $a_G$  nicelikleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

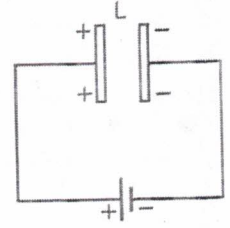
- A)  $v_C > v_G, a_C = a_G$       B)  $v_C = v_G, a_C > a_G$   
 C)  $v_C > v_G, a_C > a_G$       D)  $v_C = v_G, a_C < a_G$   
 E)  $v_G > v_C, a_C = a_G$

$$a_C = a_G$$

6. Belirli bir potansiyel fark ile yüklendikten sonra üreteçten ayrılan K sığacı Şekil I'deki, üretece bağlı olan L sığacı ise Şekil II'deki gibi olup K ve L sığaçlarının levhaları arasındaki potansiyel farkları sırasıyla  $V_K$  ve  $V_L$  dir.



Şekil I



Üreteç  
Şekil II

Başlangıçta aralarında hava bulunan K ve L sığaçlarının levhaları arasına, dielektrik katsayısı havanınkinden daha büyük olan bir madde yerleştirilirse  $V_K$  ve  $V_L$  nin ilk duruma göre değişimi hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	$V_K$	$V_L$
A) <input checked="" type="radio"/>	Azalır +	Değişmez +
B) <input type="radio"/>	Azalır +	Azalır
C) <input type="radio"/>	Artar	Değişmez
D) <input type="radio"/>	Artar	Artar
E) <input type="radio"/>	Değişmez	Azalır

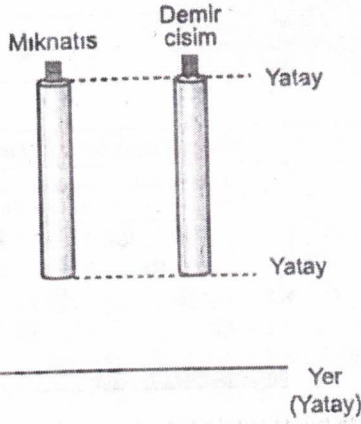
$$C = \epsilon \frac{A}{d}$$

$$q = CV$$

$$q = \frac{C}{s} V$$

$$E = \frac{1}{2} qV$$

7. Hava direncinin önemsenmediği bir ortamda, düşey doğrultuda tutulan özdeş iki alüminyum borunun üst uçlarından mıknatıs ve demir cisim aynı anda serbest bırakılıyor. Deneyde demir cismin mıknatıstan önce yere ulaştığı gözlemleniyor.



Bu durumun nedeni;

- I. Demir cismin kütlesinin mıknatısın kütlesinden büyük olması
- II. Mıknatıs ile alüminyum boru arasında çok güçlü bir manyetik çekim kuvveti oluşması
- III. Mıknatısın düştüğü alüminyum boruda oluşan indüksiyon akımlarının, meydana getirdiği manyetik alanın mıknatısa frenleyici bir kuvvet uygulaması

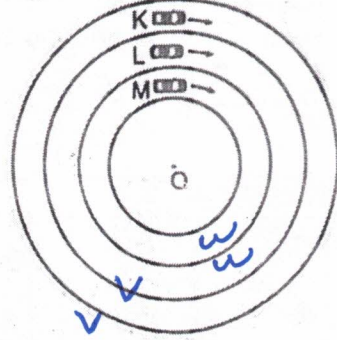
yukarıda verilenlerden hangileri olabilir? (Alüminyum ferromanyetik bir madde değildir. Demir cisim ve mıknatıs alüminyum borunun iç yüzeyine temas etmeden düşmektedir.)

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

$$mgh = \frac{1}{2} \rho v^2$$

bu denkleme göre

8. Yatay düzlemde bulunan, O merkezli ve yarıçapları farklı dairesel pistlerde dolanan özdeş K, L ve M araçları şekildeki gibidir. K ve L araçları v büyüklüğündeki sabit çizgisel hızlarla, L ve M araçları ise w büyüklüğündeki sabit açısal hızlarla hareket etmektedir.



K, L ve M araçlarına etki eden merkezci kuvvetlerin büyüklükleri sırasıyla  $F_K$ ,  $F_L$ ,  $F_M$  olduğuna göre bunlar ile ilgili,

- I.  $F_L > F_K > F_M$
- II.  $F_K > F_L > F_M$
- III.  $F_L = F_M > F_K$

sıralamalarından hangileri doğru olabilir?

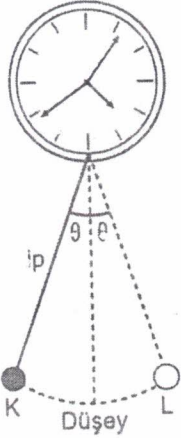
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III
- D) I ve II      E) II ve III

$$f = mv^2/r \quad f_L > f_M$$

$$f = m\omega^2 r \rightarrow f_L > f_K$$

9. Şekildeki saatin sarkacının K ve L noktaları arasındaki her bir salınımında saatin mekanik düzeneği saniye ibresini bir birim döndürmektedir.

Saat imal edildiği A ülkesinde zamanı doğru olarak göstermekte iken ihraç edildiği B ülkesinde ise geri kalmaktadır.



Buna göre;

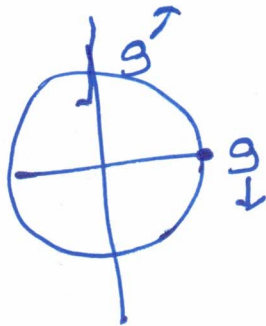
- I. A ülkesinde yerçekimi ivmesinin büyüklüğü, B ülkesindekinden fazladır. **+**
- II. B ülkesinde saatin geri kalmaması için sarkaç ipi kısaltılabilir. **+**
- III. B ülkesinde saatin geri kalmaması için sarkacın ucundaki cismin kütlesi artırılabilir. **—**

yargılarından hangileri doğrudur? (Sürtünmeler önemsizdir,  $\theta < 5^\circ$ )

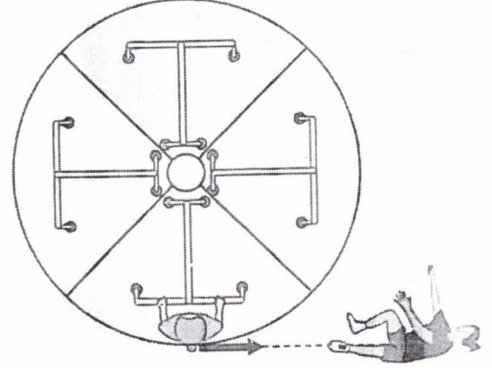
- A) Yalnız I      **(B)** I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

geri kalıyorsa periyot artmıştır.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$



10. Hava direncinin önemsenmediği bir ortamda,  $\omega$  büyüklüğündeki sabit açısal hızla dönmekte olan yatay bir diskin üzerinde bir çocuk, diske sabitlenmiş tutacağa tutunarak disk ile birlikte dönmektedir. Bir süre sonra çocuk tutacağı bırakıyor ve ok yönünde savrulurak yere düşüyor.



Bu olayda başlangıçta diskin açısal hızı  $2\omega$  olsaydı,

- I. Diskin üzerinde dönmekte iken dönme eksenine göre açısal momentumu **artar**
- II. Diskin üzerinde dönmekte iken dönme eksenine göre eylemsizlik momenti **değişmez**
- III. Tam savrulmaya başladığı anda yere göre çizgisel momentumu **artar**

çocuğa ait yukarıdaki niceliklerden hangileri ilk duruma göre daha büyük olurdu?

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

$$\vec{L} = m v r$$

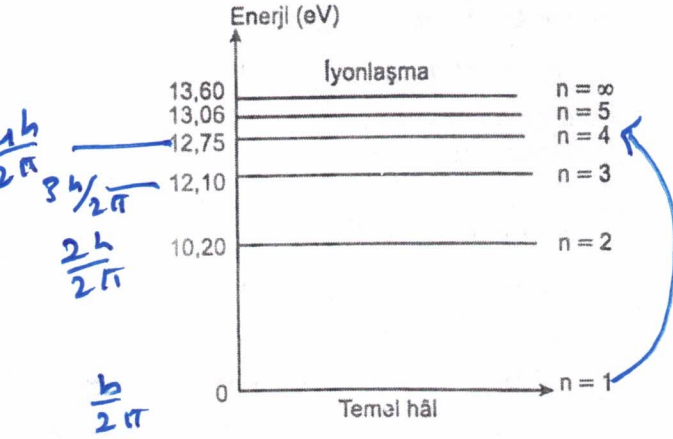
$$\vec{L} = I \cdot \omega$$

$$\downarrow$$

$$m r^2$$

$$\vec{P} = m v \quad m \omega r \quad \text{artar}$$

11. Hidrojen atomuna ait bazı enerji seviyeleri aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Temel hâldeki hidrojen atomu uyarıldığında elektronun açısal momentumu  $\frac{3h}{2\pi}$  kadar artmıştır.

Buna göre hidrojen atomu;

- I. 12,10 eV enerjili foton —  
 II. 13 eV kinetik enerjili elektron +  
 III. 13 eV enerjili foton —

yukarıdakilerden hangisi ile uyarılmış olabilir?

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

foton tam değerde  
 Olmalı.

12. Standart modele göre atomaltı parçacıklarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Hadronların iç yapısında kuarklar bulunur. +  
 B) Güçlü nükleer kuvvete aracılık eden parçacık gluondur. +  
 C) Graviton madde parçacığıdır. —  
 D) Kuarklar temel parçacıklardır. +  
 E) Elektron, müon ve tau leptonlar sınıfındadır. +

13. Siyah cisim ışıması ile ilgili deneysel veriler, Planck Yasası ve Wien Kayma Yasası kullanılarak açıklanmıştır. Buna göre sıcaklığına bağlı olarak bir cismin farklı dalga boylarında yaydığı ışınımın şiddeti değişir ve belirli bir dalga boyunda maksimum değere ulaşır.

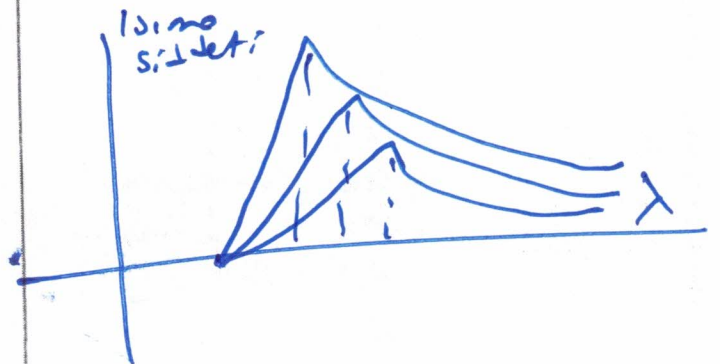
Siyah cisim ışıması ile ilgili,

- I. Termal ışıma, enerjinin fotonlar şeklinde yayılması ile gerçekleşir. +  
 II. Sıcaklık arttıkça, maksimum şiddette yayılan ışınımın dalga boyu artar. —  
 III. Sıcaklığı 0 °C'nin altında olan cisimler termal ışıma yapamaz. —

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

$\lambda_{max} \cdot T = \text{Wien Sabiti}$



14. Belirli elektromanyetik dalgaları algılayarak görüntüleme yapan bazı cihazlar aşağıda verilmiştir.

- I. Polls radarı *Mikro*  
 II. Pozitron Emisyon Tomografi (PET) cihazı  $\gamma$   
 III. Röntgen cihazı  $\rightarrow X$   
 IV. Termal kamera  $\rightarrow$  *Kızılötesi*

Buna göre yukarıdaki I, II, III ve IV nolu cihazlardan görüntülemeye kullandığı elektromanyetik dalganın frekansı en büyük ve en küçük olanlar aşağıdakilerden hangisidir?

	En büyük frekanslı	En küçük frekanslı
A)	IV	III
<b>B)</b>	<u>II</u>	<u>I</u>
C)	III	I
D)	<u>II</u>	IV
E)	III	IV

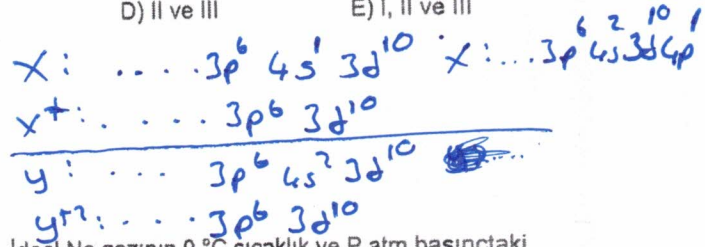
15.  $X^+$  ve  $Y^{2+}$  iyonlarının elektron dizilimlerinin son terimi  $3d^{10}$  ile bitmektedir.

Buna göre X ve Y atomları için;

- I. periyodik sistemde buldukları blok,  
 II. manyetik kuantum sayısı ( $m_l$ ) -2 olan orbitallerindeki elektron sayısı,  
 III. açısal momentum kuantum sayısı ( $l$ ) 0 olan orbitallerindeki elektron sayısı

yukarıdakilerden hangileri kesinlikle aynıdır?

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



16. İdeal Ne gazının  $0^\circ\text{C}$  sıcaklık ve P atm basınçtaki yoğunluğu  $1 \text{ g/L}$ 'dir.

Buna göre aynı basınç ve sıcaklık koşullarında  $1,4 \text{ g}$  ideal  $\text{N}_2$  gazının hacmi kaç L'dir?

( $N = 14 \text{ g/mol}$ ,  $\text{Ne} = 20 \text{ g/mol}$ , ideal gaz sabiti,  $R = \frac{22,4}{273}$

$\text{L atm mol}^{-1}\text{K}^{-1}$  olarak alınacaktır.)

- A) 1 B) 1,12 C) 2,24 D) 4,48 E) 5,6

$$P \cdot M_A = d \cdot R \cdot T$$

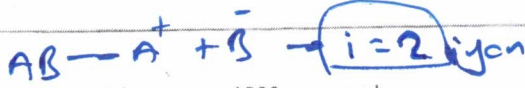
$$P \cdot 20 = 1 \cdot R \cdot T$$

$$P \cdot (14,2) = d \cdot R \cdot T$$

$$d = \frac{28}{20}$$

$$\frac{28}{20} = \frac{1,4}{V}$$

$$\boxed{V = 1}$$



17. AB iyonik katısının 34 gramının 1600 gram suda çözünmesiyle hazırlanan çözeltinin deniz seviyesinde donmaya başladığı sıcaklık  $-0,93^\circ\text{C}$ 'dir.

Buna göre AB bileşiğinin mol kütlesi kaç g/mol'dür?  
(Deniz seviyesinde su için molal donma noktası alçalma sabitli,  $K_d = 1,86^\circ\text{C/molal}$ ; AB'nin suda  $A^+$  ve  $B^-$  iyonlarına tamamen ayrışarak çözündüğü varsayılacaktır.)

- A) 40    B) 56    C) 68    **D) 85**    E) 102

$$\Delta T_d = K_d \cdot i \cdot m$$

$$0,93 = 1,86 \cdot 2 \cdot \frac{n}{1,6}$$

$$n = 0,4 \text{ mol} \quad 0,4 = \frac{34}{MA} \quad \text{MA} = 85$$

18. Molal derişimi bilinen bir NaOH sulu çözeltisinin;

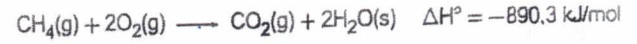
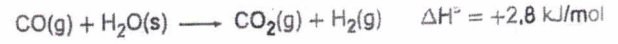
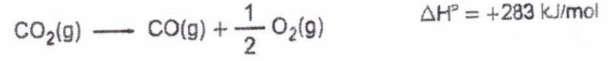
- I. kütlece % derişimi  
 II. yoğunluğu  
 III. kütlesi

niceliklerinden en az hangileri bilinirse molar derişimi hesaplanabilir? (NaOH = 40 g/mol)

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

$$M = \frac{d \cdot \rho \cdot 10}{MA}$$

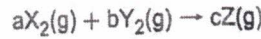
19. Aşağıda bazı tepkimelerin standart entalpi değışimleri verilmiştir.



Bu tepkimeler ve verilen standart entalpi değışimleri kullanarak aşağıdakilerden hangisi hesaplanamaz?

- A)  $CO_2$  gazının molar oluşma entalpisi  $C + O_2 \rightarrow CO_2$   
 B) CO gazının molar yanma entalpisi  $CO + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO_2$   
 C)  $H_2O$  sıvısının molar buharlaşma entalpisi  $H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_g$   
 D)  $CH_4$  gazının molar oluşma entalpisi  $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$   
 E)  $H_2O$  sıvısının molar ayrışma entalpisi  $H_2O_{(s)} \rightarrow H_2 + \frac{1}{2} O_2$

20. Tek basamaklı,



tepkimesinde ortalama hızlar arasında;

$$-\frac{\Delta[X_2]}{1 \cdot \Delta t} = -\frac{\Delta[Y_2]}{2 \cdot \Delta t} = +\frac{\Delta[Z]}{2 \cdot \Delta t}$$

ilişkisi vardır.  $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   
a    b    c

Buna göre,

- I.  $X_2$ 'nin ortalama harcama hızı  $Y_2$ 'nin iki katıdır.

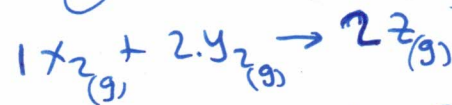
- II. Tepkime derecesi 3'tür.

- III. Z'nin formülü  $XY_2$ 'dir.  $\rightarrow XY_2$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

- D) II ve III**    E) I, II ve III



$$v = k \cdot [X_2]^1 \cdot [Y_2]^2 = 3 \rightarrow \text{Tepkime derecesi}$$

21. Normal basınç (1 atm) altında ideal pistonlu bir kapta bulunan CO, Cl<sub>2</sub> ve COCl<sub>2</sub> gazları,



denkleminde göre t °C'de dengededir.

İdeal piston itilerek kap hacmi yarıya düşürülüp aynı sıcaklıkta sistemin tekrar dengeye gelmesi sağlanırsa ilk denge durumuna göre;

Nicelikler	Değişimler
I. Kaptaki gaz basıncı	İki katına çıkar
II. Cl <sub>2</sub> gazının kısmi basıncı	Artar.
III. Gaz molekülü sayısı	Değişmez.

niceliklerinden hangilerinde gerçekleşen değişimler doğru verilmiştir?

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

I Basınç artar. Girenlerde daha çok artar. Reaksiyon ürünleri kayar. Mol azalır.  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$   
iki kat olmas.

22. 12 gram asetik asitin (CH<sub>3</sub>COOH) suda çözünmesiyle oda koşullarında hazırlanan 200 mL'lik sulu çözeltinin pH'si 3'tür.

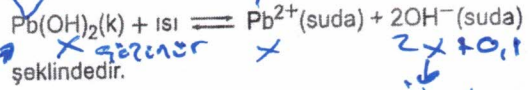
Buna göre CH<sub>3</sub>COOH'nin oda koşullarındaki iyonlaşma sabiti (K<sub>a</sub>) kaçtır? (CH<sub>3</sub>COOH = 60 g/mol)

- A)  $2 \times 10^{-7}$       B)  $1 \times 10^{-7}$       C)  $1 \times 10^{-6}$   
D)  $2 \times 10^{-5}$       E)  $2 \times 10^{-4}$

$H^+ = \sqrt{K_a \cdot \text{Asit}}$  Asit'in molaritesi:

$10^{-3} = \sqrt{K_a \cdot 1}$   
 $10^{-6} = K_a$

23. Suda az çözünen Pb(OH)<sub>2</sub> katısının çözünme denklemleri,



Buna göre Pb(OH)<sub>2</sub> katısının;

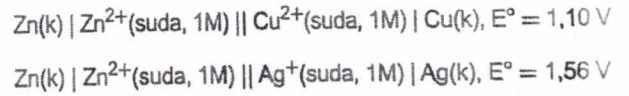
- I. 40 °C'de 0,1 M Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
II. 25 °C'de 0,1 M KOH  $4 \cdot 10^{-9} = x \cdot (0,1)^2$  ( $x = 4 \cdot 10^{-7}$ )  
III. 25 °C'de 0,1 M Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  $4 \cdot 10^{-9} = 0,1 \cdot (2y)^2$

Verilen sulu çözeltilerdeki çözünürlüklerinin karşılaştırılması hangisinde doğrudur? (25 °C'de Pb(OH)<sub>2</sub>'nin K<sub>sp</sub>'si  $4 \times 10^{-9}$  olarak kabul edilecektir.)

- A) I > II > III      B) I > II = III      C) II > I > III  
D) I > III > II      E) III > I > II

I ve II'de sıcaklık arttıkça çözünürlük artar. I > III  
II'de çözünürlük  $4 \cdot 10^{-7}$   
III'de " "  $10^{-4}$  I) III) II

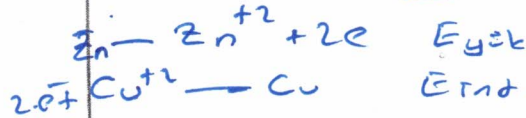
24. İstemli kimyasal tepkimelerin gerçekleştiği iki ayrı elektrokimyasal hücrenin pil şemaları ve hücrelerin başlangıç potansiyelleri aşağıda verilmiştir.



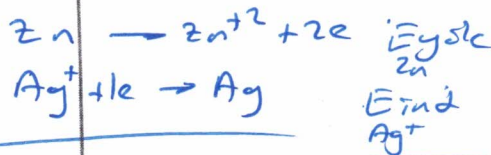
25 °C'de Ag elektrot daldırılmış 0,1 M Ag<sup>+</sup> çözeltisi ile Cu elektrot daldırılmış 0,01 M Cu<sup>2+</sup> çözeltisinden oluşan iki yarı hücrenin tuz köprüsüyle birleştirilmesi sonucu bir elektrokimyasal hücre elde ediliyor.

Buna göre elde edilen elektrokimyasal hücrenin başlangıç potansiyeli kaç volt olur? (25 °C'de Nemst eşitliğinde logaritmik terimin katsayısı  $\frac{0,06}{n}$  alınacaktır; n hücre tepkimesinde aktarılan elektron sayısıdır.)

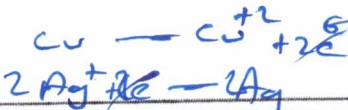
- A) 0,40      B) 0,43      C) 0,46      D) 0,49      E) 0,52



$E^\circ = 1,10 = E_{\text{yök}} + E_{\text{ind}}$



$E = 1,56 = E_{\text{yök}} + E_{\text{ind}}$



25. Aşağıda bazı işlemler ve sonuçları verilmiştir.

Ergitilmiş  $XCl_2$  ve  $YCl_2$  tuzlarının aynı kapta bir süre elektrolizi yapıldığında çözeltideki  $X^{2+}$  derişimi azalırken  $Y^{2+}$  derişimi değişmiyor.

Z metalinden yapılmış bir nesneyi korozyondan korumak için X metali kurban elektrot olarak kullanılabilir.

Buna göre X, Y ve Z metallerinin yükseltgenme potansiyellerinin karşılaştırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A)  $X > Y > Z$       B)  $Y > Z > X$       C)  $Z > Y > X$

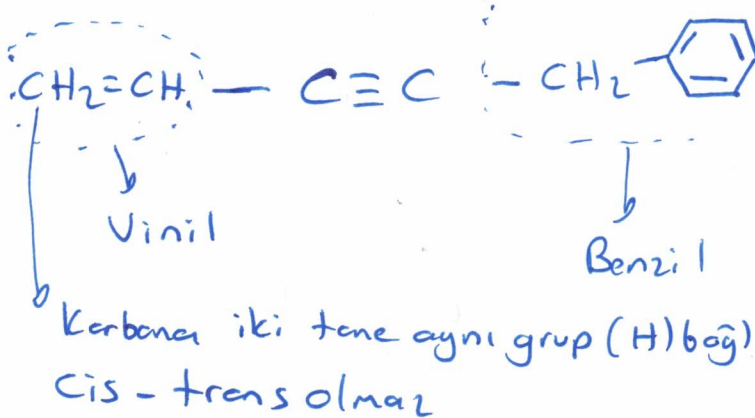
- D)  $Y > X > Z$       E)  $Z > X > Y$

26. Asetilen molekülündeki H atomları yerine benzil ve vinil gruplarının bağlanmasıyla elde edilen organik bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (1H, 6C)

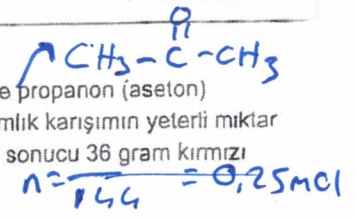
- A) Cis-trans izomerisi gösterir.  
 B) Tollens çözeltisi ile beyaz çökelek oluşturur. *1. Alkin olmaz*  
 C) Yapısındaki C atomlarının tamamında hibritleşmeye katılmayan p orbitalleri bulunur.  
 D) Bir molekülünde p - p orbital örtüşmesi ile kurulan bağ sayısı 6'dır.  
 E) Alifatik bir hidrokarbondur.

bağ sayısı

Aromatik

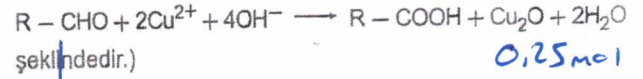


27. Propanal (propiyon aldehit) ve propanon (aseton) bileşiklerinden oluşan 58 gramlık karışımın yeterli miktar Fehling çözeltisi ile etkileşimi sonucu 36 gram kırmızı çökelek ( $Cu_2O$ ) oluşuyor.

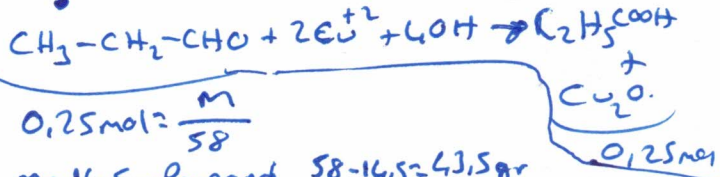


Buna göre başlangıçtaki karışımın molce % kaç propanon'dur?

(H = 1 g/mol, C = 12 g/mol, O = 16 g/mol, Cu = 64 g/mol, aldehitlerin fehling çözeltisi ile tepkimesinin denklemi:



- A) 10      B) 25      C) 40      D) 60      E) 75



28. Aşırı terleme sonucu kan hacmi ve kan basıncı normal değerlerin altına düşen sağlıklı bir bireyde

- I. böbrek üstü bezinden salgılanan aldosteron miktarının artırılması, *n = 43,5 / 58*  
 II. böbrek kanallarından geri emilen sodyum miktarının artırılması, *n = 0,75 mol Aseton*  
 III. ter, tükürük ve bağırsak bezlerinden sodyum çıkışının azaltılması

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi ile kan hacmi ve kan basıncının düzenlenmesi sağlanır?

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

$0,75 + 0,25 = 1 \text{ mol karışım}$   
 1 mol de 0,75 mol aseton  
 100 %  
 % 75

25. Aşağıda bazı işlemler ve sonuçları verilmiştir.

- Ergitilmiş  $XCl_2$  ve  $YCl_2$  tuzlarının aynı kapta bir süre elektroliz yapıldığında çözeltideki  $X^{2+}$  derişimi azalırken  $Y^{2+}$  derişimi değişmiyor.
- Z metalinden yapılmış bir nesneyi korozyondan korumak için X metali kurban elektrot olarak kullanılabilir.

Buna göre X, Y ve Z metallerinin yükseltgenme potansiyellerinin karşılaştırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A)  $X > Y > Z$       B)  $Y > Z > X$       C)  $Z > Y > X$   
D)  $Y > X > Z$       E)  $Z > X > Y$

26. Asetilen molekülündeki H atomları yerine benzil ve vinil gruplarının bağlanmasıyla elde edilen organik bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? ( $_1H$ ,  $_6C$ )

- A) Cis-trans izomerisi gösterir.  
B) Tollens çözeltisi ile beyaz çökelek oluşturur.  
C) Yapısındaki C atomlarının tamamında hibritleşmeye katılmayan p orbitalleri bulunur.  
D) Bir molekülünde p - p orbital örtüşmesi ile kurulan bağ sayısı 6'dır.  
E) Alifatik bir hidrokarbondur.

27. Propanal (propyion aldehit) ve propanon (aseton) bileşiklerinden oluşan 58 gramlık karışımın yeterli miktar Fehling çözeltisi ile etkileşimi sonucu 36 gram kırmızı çökelek ( $Cu_2O$ ) oluşuyor.

Buna göre başlangıçtaki karışımın molce % kaç asetondur?

( $H = 1$  g/mol,  $C = 12$  g/mol,  $O = 16$  g/mol,  $Cu = 64$  g/mol, aldehitlerin fehling çözeltisi ile tepkimesinin denklemi:  
 $R - CHO + 2Cu^{2+} + 4OH^- \rightarrow R - COOH + Cu_2O + 2H_2O$  şeklindedir.)

- A) 10      B) 25      C) 40      D) 60      E) 75

28. Aşırı terleme sonucu kan hacmi ve kan basıncı normal değer altına düşen sağlıklı bir bireyde

- böbrek üstü bezinden salgılanan aldosteron miktarının artırılması,
- böbrek kanallarından geri emilen sodyum miktarının artırılması,
- ter, tükürük ve bağırsak bezlerinden sodyum çıkışının azaltılması

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi ile kan hacmi ve kan basıncının düzenlenmesi sağlanır?

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

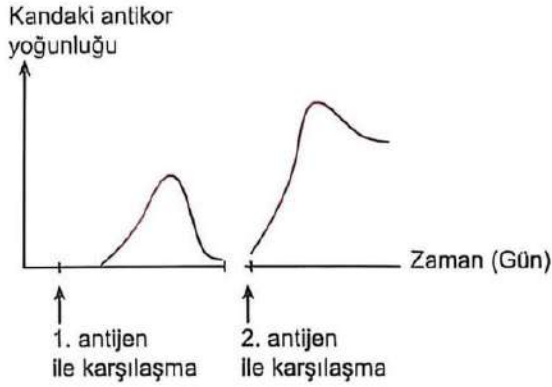
Aşırı terleyen birinde su ve sodyum kaybı olur. Kan hacmi ve basıncı düşer.

I: Aldosteron salgısı artar (sodyum geri emilimi için).

II: Böbrek kanallarından sodyum geri emilimi artar. (su da onu takip eder).

III: Vücut, elindeki sodyumu tutmak için ter ve tükürük bezlerinden sodyum çıkışını kısıtlar.

29. Aşağıdaki grafikte bir bireyin farklı zamanlarda karşılaştığı antijenlere karşı gösterdiği bağışıklık tepkileri verilmiştir.



Buna göre,

- 1 ve 2. antijenler farklı ise birey 1. antijen ile ilk defa karşılaşmış, 2. antijene karşı önceden aşı yaptırmış olabilir.
- 1 ve 2. antijenler aynı ise bireyde bu antijene özgü bağışıklık belleği oluşmuştur.
- Her iki bağışıklık tepkisi oluşumunda da B lenfositleri görev yapmıştır.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

I: Doğru. 2. tepki çok daha hızlı ve güçlü (ikincil bağışıklık), bu da hafıza hücrelerinin devrede olduğunu veya önceden aşılı olduğunu gösterir.

II: Doğru. İlk karşılaşmada bağışıklık belleği (hafıza hücreleri) oluşur. İkinci karşılaşmada bu yüzden daha hızlı ve güçlü tepki görülür.

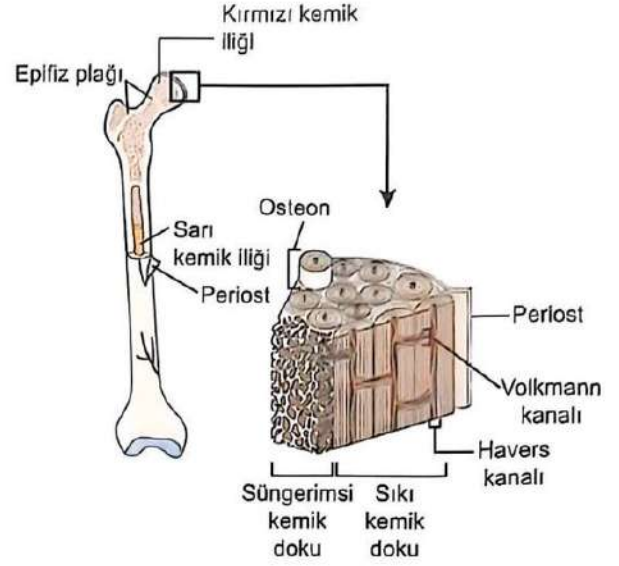
III: Doğru. Antikor üretiminden B lenfositleri sorumludur.

30. Karaciğerin sindirim sistemindeki doğrudan işlevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İlaçların ve zehirli maddelerin toksik etkilerini yok etmek  
B) Plazma proteinlerini üreterek kana vermek  
C) Safra sıvısını üretmek  
D) Yaşlanmış alyuvarları parçalamak  
E) Amino asit ve nükleik asit metabolizması sonucu oluşan amonyağı üreye dönüştürmek

Karaciğerin sindirimdeki doğrudan görevi safra üretmektir. Diğer şıklar karaciğerin genel görevleridir ama sindirimle doğrudan ilişkili değildir.

31. Aşağıdaki görselde uzun bir kemiğin anatomik yapısı verilmiştir.



Bu kemiğe ait yapılar ve işlevleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Sıkı kemik doku osteonlardan oluşur.  
B) Kan hücrelerinin üretimini uyararak eritropoietin hormonu kırmızı kemik iliğinde sentezlenir.  
C) Süngerimsi kemik dokuda Havers ve Volkman kanallarından oluşan kanal sistemi bulunmaz.  
D) Kemiği saran periost, kemiğin enine büyümesini sağlar.  
E) Epifiz plağı, kemiğin boyca uzamasında görev yapar.

Eritropoietin hormonu %90 oranında böbreklerde, %10 oranında karaciğerde sentezlenir. Kırmızı kemik iliği bu hormonun hedefidir, üretim yeri değil.

32. Sağlıklı bir insanın böbreğinde idrar oluşumu sürecindeki X, Y ve Z maddelerinin durumları aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. X kreatinin, Y üre, Z ise glikoz olabilir.
- II. İdrarın bileşiminde X ve Y maddelerine rastlanırken Z maddesine rastlanmayabilir.
- III. X'in süzülmesi ve Y ile Z'nin geri emilmesi olaylarında ATP harcanır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

**I:** Doğru. Kreatinin geri emilmez (X), Üre kısmen emilir (Y), Glikoz tamamı emilir (Z).

**II:** Doğru. Sağlıklı birinde idrarda glikoz (Z) bulunmaz.

**III:** Yanlış. Süzülme pasif bir olaydır, ATP harcanmaz. Geri emilimde harcanabilir.

33. Ökaryot bir hücrenin çekirdeğinde gerçekleşen replikasyon ve transkripsiyon olaylarında

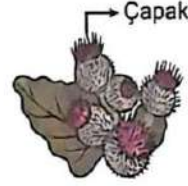
- I. helikaz enziminin atasal DNA zincirlerini açması,
- II. RNA polimeraz enziminin nükleotitler arasında fosfodilester bağları oluşturması,
- III. DNA ligaz enziminin yeni polinükleotit parçacıklarını birleştirilmesi

verilenlerden hangileri ortak olamaz?

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

**I:** Helikaz sadece Replikasyonda (DNA sentezi) DNA'yı açar. Transkripsiyonda RNA polimeraz bu işi yapar. (Ortak değil)  
**II:** RNA polimeraz replikasyonda görev yapmaz. (Ortak değil)  
**III:** DNA Ligaz sadece Replikasyonda (Okazaki parçalarını birleştirmede) görev alır. (Ortak değil)

34. Birçok bitki türünün tohumları hayvanlar aracılığı ile doğaya yayılır. Çiçekli bir bitki türü olan "*Arctium minus*"un hayvan kürklerine kolayca yapışan ve çapak adı verilen dikenli başları vardır. Kara ayı gibi hayvanlar bu bitkiye temas ettiğinde kürklerine yapışan çapaklar geniş alanlara taşınır. Çapağın içindeki tohumlar, kaynaklar için daha az rekabetin olduğu ana bitkiden uzak alanda çimlenir ve gelişir. Bu ilişkiden bitki tohumlarını yayıp fayda sağlarken kara ayılar etkilenmez.

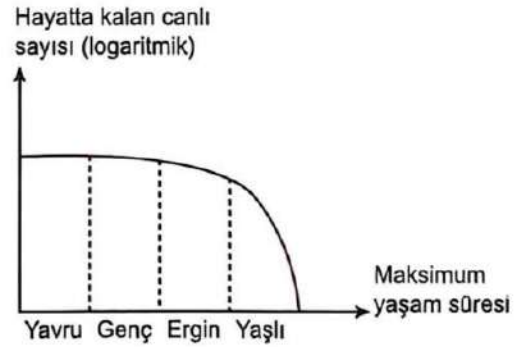


Kara ayı ile *Arctium minus* arasındaki etkileşim çeşidini ifade eden kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kommensalizm      B) Mutualizm      C) Parazitizm  
D) Amensalizm      E) Rekabet

Bitki tohumlarını yayarak fayda sağlıyor (+), ancak ayı bu durumdan etkilenmiyor (0). Bu ilişki (+/0) etkileşimi olan kommensalizmdir.

35. Aşağıda bir hayvan popülasyonunun hayatta kalma eğrisi verilmiştir.

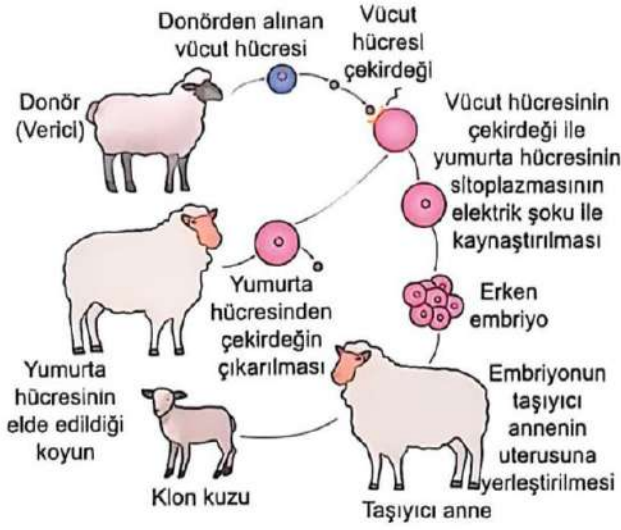


Bu popülasyon ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) Az sayıda yavru oluşturur.  
B) Yavrularına iyi bakım sağlar.  
C) Yavru ve gençlik dönemlerinde ölüm oranları yüksek, ergin ve yaşlı dönemlerinde ölüm oranları düşüktür.  
D) Üreme kapasitesi düşüktür.  
E) Yaşam ortamına iyi adapte olmuştur.

Grafik Tip I eğrisidir. Bu eğride yavrulara iyi bakılır ve ölüm oranı yaşlılık döneminde artar.

36. Aşağıdaki görselde bir klonlama örneği verilmiştir.



Buna göre,

- I. Elde edilen klon, taşıyıcı anneden genetik materyal almamıştır.
- II. Donör ile klon kuzunun vücut hücrelerindeki çekirdek DNA'ları özdeştir.
- III. Klon kuzunun cinsiyetini yumurta hücresi kullanılan birey belirler.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

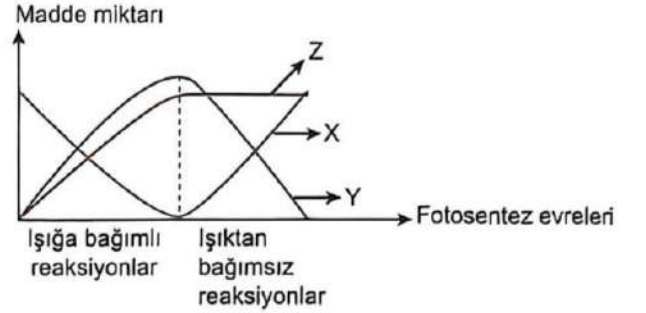
- A) Yalnız II      **B) I ve II**      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

**I:** Doğru. Taşıyıcı anne sadece embriyoyu taşır, genetik katkısı yoktur.

**II:** Doğru. Çekirdek donörü ile klon kuzu genetik ikizdir.

**III:** Yanlış. Cinsiyeti çekirdeği alınan hücrenin (Donörün) cinsiyeti belirler.

37. Aşağıdaki grafik bir bitki hücresinde gerçekleşen fotosentez sürecinde X, Y ve Z maddelerinin miktarlarında meydana gelen değişimleri göstermektedir.



Grafikte X, Y ve Z olarak ifade edilen maddeler aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y	Z
A)	NADP <sup>+</sup>	ATP	O <sub>2</sub>
B)	NADPH	ADP	ATP
C)	ATP	ADP	O <sub>2</sub>
D)	NADP <sup>+</sup>	ADP	CO <sub>2</sub>
E)	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	ATP

X: NADP<sup>+</sup>, Y: ATP, Z: O<sub>2</sub>

38. Hücresel solunumda substrat olarak glikoz molekülü kullanan bir hücredeki hücresel solunum sürecinde, aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesi, ilgili hücrenin oksijensiz solunum yaptığını **kanıtlar**?
- A) Glikoz molekülünün sitoplazmada aktive edilmesi  
 B) Hem substrat düzeyinde fosforilasyon ile hem de oksidatif fosforilasyon ile ATP sentezlenmesi  
 C)  $\text{NAD}^+$  ve FAD koenzimlerinin önce indirgenmesi, sonra yükseltgenmesi  
**D) Elektronların elektron taşıma sisteminde, bir dizi indirgenme ve yükseltgenme tepkimesi ile son elektron alıcısı olarak görev yapan sülfat iyonuna kadar taşınması**  
 E) Krebs döngüsü sırasında karbondioksit molekülünün oluşması

Sülfat, kükürt, nitrat gibi inorganik son elektron alıcılarının kullanılması Oksijensiz Solunumun kanıtıdır.

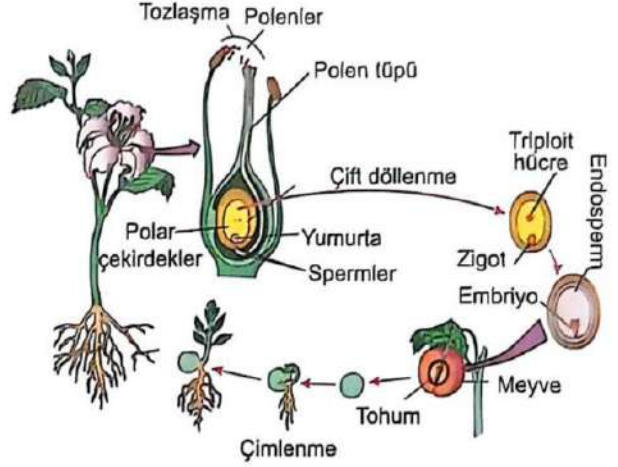
39. Çok yıllık bir bitkide bulunan stoma ve lentisel için
- epidermis hücrelerinin farklılaşması ile oluşma,
  - bitkinin dış ortamla gaz alışverişi yapmasını sağlama,
  - ışık varlığında Calvin döngüsü reaksiyonlarını gerçekleştirme
- özelliklerinden hangileri ortaktır?
- A) Yalnız II**      B) Yalnız III      C) I ve II  
 D) I ve III      E) II ve III

**I:** Stoma epidermisten, lentisel peridermisten oluşur. (Ortak değil)

**II:** İkisi de gaz alışverişi yapar. (Ortak)

**III:** Lentiseller ölü hücrelerden oluşur, fotosentez yapamazlar. (Ortak değil)

40. Aşağıdaki görselde çiçekli bitkilerdeki eşeyli üreme süreci verilmiştir.



Bu süreçte gerçekleşen olaylar ve oluşan yapılar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Tozlaşma ile polenler başçıktan tepciğe taşınır.  
 B) Polen tüpü ve spermilerin oluşumu dışı organda gerçekleşir.  
 C) Zigot ve triploit hücre çift döllenme sonucu oluşur.  
**D) Tohumu saran meyve çimlenme sürecinde embriyoya besin sağlar.**  
 E) Embriyo zigottan, endosperm ise triploit hücreden gelişir.

Çimlenme sırasında embriyonun besini meyve değil, tohumun içindeki endosperm (veya çenekler) tarafından sağlanır.