

1. TÜRKİYE GENELİ

AYT

DENEME SINAVI

2. OTURUM

Orijinal

A

KİTAPÇIĞI

SORU KİTAPÇIK NUMARASI

0 0 0 0 0 0 4 3 8 0

T.C. KİMLİK NUMARASI

ADI

SOYADI

SALON NO.

SIRA NO.

ADAYIN DİKKATİNE!

SINAV BAŞLAMADAN AŞAĞIDAKİ UYARILARI MUTLAKA OKUYUNUZ.

1. T.C. Kimlik Numaranızı, Adınızı, Soyadınızı, Salon Numaranızı ve Sıra Numaranızı soru kitapçığı üzerindeki ilgili alanlara yazınız.
2. Size verilen kitapçık türünü cevap kâğıdınızın ilgili bölümüne sınav başlangıcında işaretleyiniz. Aksi takdirde sınav sonuçlarınıza ulaşmakta sorunlar yaşayabileceğinizi unutmayınız.
3. Cevap kâğıdınızdaki tüm alanları kurşun kalem kullanarak ve kutucukların dışına taşırmadan belirgin olarak işaretleyiniz.
4. Bu sınav için verilen cevaplama süresi 180 dakikadır.

ORJİNAL  MATEMATİK

Adayın İmzası:
Soru kitapçık numarasını
cevap kâğıdındaki alana
doğru kodladım.



6000123464780

1. Bu testte 40 soru vardır.

2. Cevaplarınızı, cevap kağıdının Matematik Testi için ayrılan kısmına işaretleyiniz.

1. 3, 5, 7, 8, 9 ve 11 sayılarından beş tanesi seçilerek aşağıda verilen kutucukların içerisine, her bir kutucuğa farklı bir sayı gelecek şekilde yerleştirildiğinde eşitlik sağlanmaktadır.

$$\boxed{5} \cdot \frac{\boxed{9}}{\boxed{3}} = \boxed{8} + \boxed{7}$$

Buna göre kutucuklara yerleştirilmeyen sayı kaçtır?

- A) 5 B) 7 C) 8 D) 9 E) 11

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

$$x^2 - y^2 = \frac{y^2 - x^2}{x^2 \cdot y^2}$$

$$x^2 \cdot y^2 \cdot (x^2 - y^2) = y^2 - x^2$$

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

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

$$x^2 - y^2 = 0$$

$$x^2 \cdot y^2 + 1 = 0$$

$$x^2 \cdot y^2 = -1$$

$$(x-y) \cdot (x+y) = 0$$

$$x-y=0$$

$$x+y=0$$

$$x=y$$

$$x=-y$$

$$x=y$$

2. x ve y sıfırdan ve birbirinden farklı gerçel sayıları,

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

eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre

I. $x \cdot y = -1$

II. $\frac{x}{y} = -1$

III. $x \cdot y = 1$

İfadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

- D) I ve II

- E) II ve III

3. a, b ve c birbirinden farklı asal sayılar olmak üzere,

$$\frac{a \cdot b - 3 \cdot b}{c}$$

ifadesi bir asal sayıdır.

$$a \cdot b + c = 57$$

olduğuna göre a + b + c toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 19 D) 21 E) 23

a, b ve c asal ama üçü de tek olamaz. $b + b + c = 57$ olur. Çünkü

a, b ve c'den birisi 2 olmalı

$$\frac{b(a-3)}{c} \quad \begin{matrix} c=2 \text{ olsa } a \cdot b = 55 \\ a=5 \quad b=11 \\ a=11 \quad b=5 \text{ olur} \end{matrix}$$

$$a=5 \quad b=11 \quad c=2 \quad \frac{5 \cdot (11-3)}{2} = 20 \text{ asal değil}$$

$$a+b+c=18$$

$$\frac{11 \cdot (5-3)}{2} = 11 \text{ asal}$$

4. x bir gerçel sayı olmak üzere;

• $2\sqrt{x} - 6\sqrt{12}$ sayısının pozitif olmadığı,

• $5\sqrt{18} - 3\sqrt{x}$ sayısının negatif olduğu

biliniyor.

Buna göre x'in alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 57 B) 58 C) 59 D) 60 E) 61

$$\sqrt{4x} - \sqrt{36 \cdot 12} \leq 0 \quad 4x \leq 36 \cdot 12$$

$$x \leq 108$$

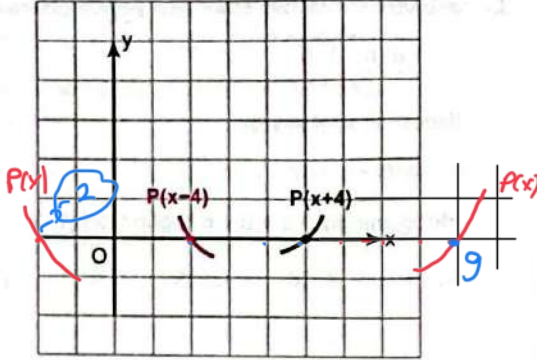
$$\sqrt{25 \cdot 9} - \sqrt{9x} < 0 \quad 25 \cdot 9 < 9x$$

$$50 < x$$

$$50 < x \leq 108$$

$$108 - 50 = 58$$

5. Aşağıdaki birim karelere ayrılmış dik koordinat düzleminde en büyük dereceli terimlerinin katsayısı 1 olan ikinci dereceden polinom fonksiyonlarının birer parçasının grafikleri verilmiştir.



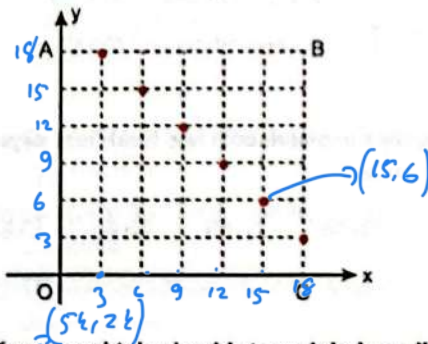
Buna göre $P(2x + 1)$ polinomunun $x - 2$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) -36 B) -32 C) -28 D) -24 E) -20

$$P(x) = (x+2) \cdot (x-9)$$

$$P(5) = 7 \cdot (-4) = -28$$

6. Aşağıdaki kenar uzunlukları tam sayı olan 36 tane eş karesel parçaya ayrılmış dik koordinat düzleminde, $K \times M$ kartezyen kümesinin grafiği OABC karesel bölgesinin sınırları içindeki köşe noktalarından oluşmaktadır. $K \times M$ kartezyen kümesine ait altı tane eleman kırmızı renkli noktalar ile gösterilmiştir.



Kırmızı noktalardan bir tanesinin koordinatı $(15, 6)$ olduğuna göre grafikte $K \times M$ kartezyen kümesinin kırmızı renk ile gösterilmeyen noktalarından bir tanesinin koordinatı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) (9, 9) B) (12, 15) C) (15, 10) D) (6, 9) E) (3, 12)

7. İkinci dereceden f polinom fonksiyonu ile ilgili,

- $f(x) - x \leq 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi $[1, 2]$ kapalı aralığıdır.

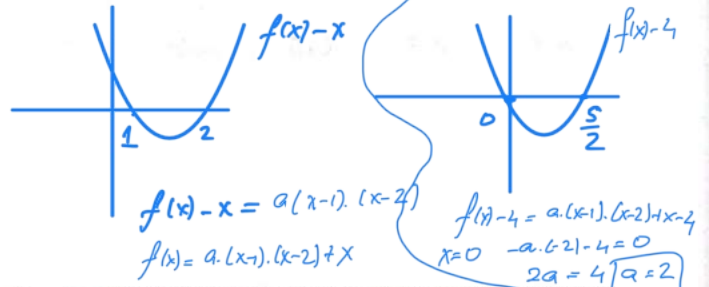
- $f(x) - 4 \leq 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi

$$\left[0, \frac{5}{2}\right] \text{ kapalı aralığıdır.}$$

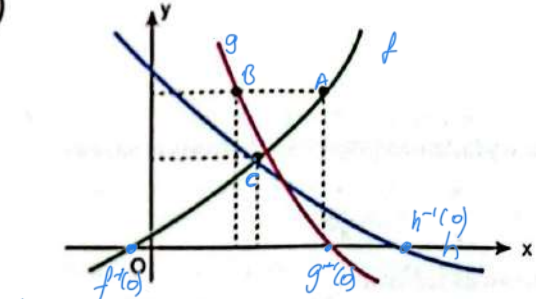
bilgileri veriliyor.

Buna göre $f(x) - x^2 \leq 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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



8. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde, tanımlı oldukları aralıklarda bire bir olan $y = f(x)$, $y = g(x)$ ve $y = h(x)$ fonksiyonlarının üzerinde olan $A(m, f(m))$, $B(n, g(n))$ ve $C(p, h(p))$ noktaları siyah renk ile gösterilmiştir.



p: "AB doğrusunun eğimi sıfırdır."

q: "BC doğrusunun eğimi negatiftir."

önergeleri veriliyor.

$$p \Rightarrow q' = 0 \quad p = 1$$

$p \Rightarrow q'$ önermesi yanlış olduğuna göre, $f^{-1}(0)$, $g^{-1}(0)$ ve $h^{-1}(0)$ değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru sıralanmıştır?

- A) $h^{-1}(0) < g^{-1}(0) < f^{-1}(0)$
B) $g^{-1}(0) < h^{-1}(0) < f^{-1}(0)$
C) $h^{-1}(0) < f^{-1}(0) < g^{-1}(0)$
D) $f^{-1}(0) < g^{-1}(0) < h^{-1}(0)$
E) $g^{-1}(0) < f^{-1}(0) < h^{-1}(0)$

9. a pozitif bir tam sayı olmak üzere

$$(a \cdot x + 1)^5 + (x - a^2)^3$$

ifadesinin açılımındaki x^2 li terimin katsayısı,

I. 28

II. 63

III. 84

değerlerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

$(a \cdot x + 1)^5$ 4. terim x^2 li
Baştan 2. terim x^2 li

$$\binom{5}{3} \cdot (ax)^{5-3} \cdot 1^3$$

$$\binom{3}{1} \cdot x^3 \cdot (-a^2)^1$$

$$10 \cdot a^2 x^2$$

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

$$2 \cdot a^2 x^2$$

$$a=1 \quad 2x^2$$

$$a=2 \quad 28x^2$$

$$a=3 \quad 63x^2$$

$$a=4 \quad \dots$$

10. K ve a birer pozitif gerçel sayı ve $a \neq 1$ olmak üzere,

- K sayısı $\log_{(2a+1)}(a+10)$ sayısı ile çarpıldığında elde edilen sayı, K sayısından büyüktür.
- K sayısı $\log_{(3a+1)}(a+11)$ sayısı ile çarpıldığında elde edilen sayı, K sayısından küçüktür.

bilgileri veriliyor.

Buna göre K sayısı,

I. \log_a

II. $\log_6 a$

III. \log_9

ifadelerindeki sayılardan hangileri ile çarpıldığında elde edilen sayı kesinlikle K sayısından büyük olur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

$$\log_{(2a+1)}(a+10) > 1$$

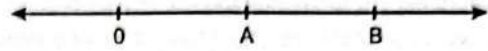
$$a+10 > 2a+1$$

$$-a > -9 \quad \boxed{a < 9}$$

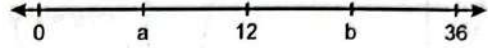
$$0 < \log_{(3a+1)}(a+11) < 1$$

$$1 < a+11 < 3a+1$$

11. Sayı doğrusunda A ve B sayıları gösterilmiştir.



$[A, B]$ aralığı için, $\log B - \log A$ değerine $[A, B]$ aralığının logaritmik uzunluğu denir.



$a \in (0, 12)$, $b \in (12, 36)$ olduğuna göre $[a, b]$ aralığının logaritmik uzunluğu, $[12, 36]$ aralığının logaritmik uzunluğuna eşit olacak şekilde kaç farklı (a, b) tam sayı sıralı ikilisi vardır?

A) 5

B) 6

C) 7

D) 8

E) 9

$$\log 36 - \log 12 = \log 3$$

$$\log b - \log a = \log \frac{b}{a} = \log 3 \text{ 'e'}$$

$$\frac{b}{a} = 3$$

1	$a=5$	$b=15$	4	$a=8$	$b=24$
2	$a=6$	$b=18$	5	$a=9$	$b=27$
7	$a=7$	$b=21$	6	$a=10$	$b=30$
			8	$a=11$	$b=33$

12. Bir (a_n) aritmetik dizisi için,

$$a_5 - 2a_1 = a_3$$

$$a_1 + a_2 = 15$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre (a_n) dizisinin kaçınıcı terimi 120'dir?

A) 24

B) 25

C) 26

D) 27

E) 28

$$a_1 + 4d - 2a_1 = a_1 + 2d$$

$$2a_1 = 2d \quad a_1 = d$$

$$a_1 + a_1 + d = 15$$

$$3d = 15 \quad d = 5 \quad a_1 = 5$$

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$$

$$a_n = 5 + 5 \cdot (n-1) = 5n$$

$$a_n = 5n = 120$$

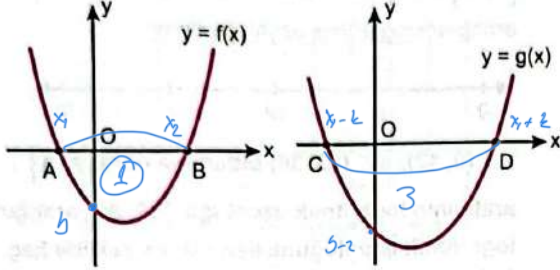
$$n = 24$$

$$1 < a+11 \quad a+11 < 3a+1$$

$$-10 < a \quad -2a < -10$$

$$a > -10 \quad \boxed{a > 5}$$

13. a, b birer gerçel sayı olmak üzere aşağıdaki dik koordinat düzlemlerinde $f(x) = x^2 + ax + b$ fonksiyonunun grafiği ile $g(x) = f(x) - 2$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f fonksiyonunun grafiğinin x eksenini kestiği noktalar A ve B, g fonksiyonunun grafiğinin x eksenini kestiği noktalar C ve D noktalarıdır.

$|CD| - |AB| = 2$ birim olduğuna göre $|AB| + |CD|$ toplamı kaç birimdir?

- A) $\frac{7}{2}$ B) 4 C) $\frac{9}{2}$ D) 5 E) $\frac{11}{2}$
- $|CD| = x_2 + k - (x_1 - k) = x_2 - x_1 + 2k$
 $|AB| = x_2 - x_1$
 $x_2 - x_1 - (x_2 - x_1 + 2k) = 2$
 $k = 1$
- $x_1 \cdot x_2 = b$
 $(x_1 - 1) \cdot (x_2 + 1) = b - 2$
 $x_1 \cdot x_2 + x_1 - x_2 - 1 = b - 2$
 $x_1 - x_2 = -1$
 $x_2 - x_1 = 1$
 $|AB| = 1$ $|CD| = 3$

14. Aşağıda bir marketin süt rafında bulunan 4 tane 1 litrelik, 4 tane 500 millitrelik ve 4 tane 250 millitrelik toplam 12 tane süt verilmiştir.



Bu sütlerden rastgele 3 tane alan Nurcan'ın, toplam 2 litre süt almış olma olasılığı kaçtır?

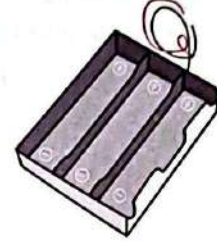
- A) $\frac{6}{55}$ B) $\frac{8}{55}$ C) $\frac{11}{144}$

- D) $\frac{9}{121}$ E) $\frac{23}{165}$
- 2 tane 1 litre, 1 tane 500 ml, 1 tane 250 ml
- $\frac{(4) \cdot (4) \cdot (4)}{(12) \cdot (11) \cdot (10)} = \frac{6 \cdot 4^2}{12 \cdot 11 \cdot 10} = \frac{6 \cdot 16}{1320} = \frac{96}{1320} = \frac{8}{110} = \frac{4}{55}$

15. Şekil 1'de güçleri eşit ve aynı renkli olanların özdeş olduğu altı tane pil, Şekil 2'de ise bu pillerden üç tanesinin yerleştirilebileceği bir pil yuvası görseli verilmiştir.



Şekil 1



Şekil 2

Buna göre Şekil 2'deki pil yuvası Şekil 1'deki pillerden herhangi üç tanesi ile pillerin "+" uçları pil yuvasının "+" kısmı ile çıkışacak şekilde yerleştirildiğinde kaç farklı görüntü oluşturulabilir?

- A) 7 B) 12 C) 13 D) 19 E) 21

3 mavi: $\frac{3!}{3!} = 1$	2 mavi 1 sarı: $\frac{3!}{2!} = 3$	2 mavi 1 kırmızı: $\frac{3!}{2!} = 3$	1 mavi 2 sarı: $\frac{3!}{2!} = 3$	1 mavi 1 sarı 1 kırmızı: $\frac{3!}{1!1!1!} = 6$
-----------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------------

$$1 + 3 + 3 + 3 + 6 = 19$$

16. k pozitif bir gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları,

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

$$(f+g)(k) = 15$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)(k) = k+1$$

eşitliklerini sağlamaktadır.

Buna göre $(f \circ g)(3)$ değeri kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 12 D) 15 E) 18

$$f(g(3)) = ?$$

$$g(3) = 3$$

$$f(3) = 9$$

$$f(3) = 9$$

$$f(3) = 9$$

$$f(3) = 9$$

$$f(3) = 9$$

$$f(3) = 9$$

$$f(3) = 9$$

$$f(3) = 9$$

17. Ebrar, üçüncü dereceden $y = f(x)$ polinom fonksiyonu ile ilgili,

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x-a}{f(x)}$$

limitinin değerini a gerçel sayısına verdiği farklı değerlerle doğru biçimde hesaplayıp çıkan sonuçları aşağıdaki gibi tablo hâline getiriyor.

a değeri	1	2
Limit değeri	3	Yoktur

Buna göre $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ limitinin değeri kaçtır?

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

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{f(x)} = 3$$

$f(1) = 0$ olmalı

$$f(x) = k \cdot (x-1) \dots$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{f(x)} = \text{yoktur. } f(2) = 0 \text{ olmalı ama}$$

$x=2$ için $\frac{x-2}{f(x)}$ tanımsız

$f(2) = 0$ olmalı

$$f(x) = k \cdot (x-1) \cdot (x-2)^2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{k \cdot (x-1) \cdot (x-2)^2} = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{k \cdot (x-1) \cdot (x-2)} = 3 \Rightarrow \frac{1}{k \cdot 1} = 3 \Rightarrow k = \frac{1}{3}$$

19. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu,

$$f(x) = x^2 - 4x + 1$$

biçiminde tanımlanıyor.

$f(x) = 0$ denkleminin çözüm kümesi $\{a, b\}$ dir.

Buna göre

$$a \cdot f'(b) + b \cdot f'(a) = a \cdot (2b - 4) + b \cdot (2a - 4)$$

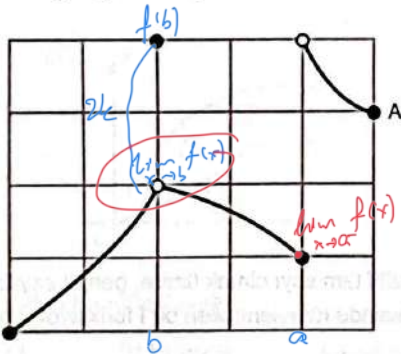
toplamının değeri kaçtır? $2ab - 4a + 2ab - 4b$

- A) -12 B) -10 C) -8 D) -6 E) -4

$$4ab - 4(a+b)$$

$$4 \cdot 1 - 4 \cdot (4) = 4 - 16 = -12$$

18. Eş karelere ayrılmış ve eksenleri silinmiş olan dik koordinat düzleminde, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir $y = f(x)$ fonksiyonunun $[m, n]$ kapalı aralığındaki grafiği verilmiştir.



Yalnızca a ve b apsisi noktalarında sürekli olmayan $y = f(x)$ fonksiyonu,

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) > f(a)$$

$$\lim_{x \rightarrow b} f(x) = f(b) - 6$$

$$2k = 6$$

$$k = 3$$

eşitliklerini sağlamaktadır.

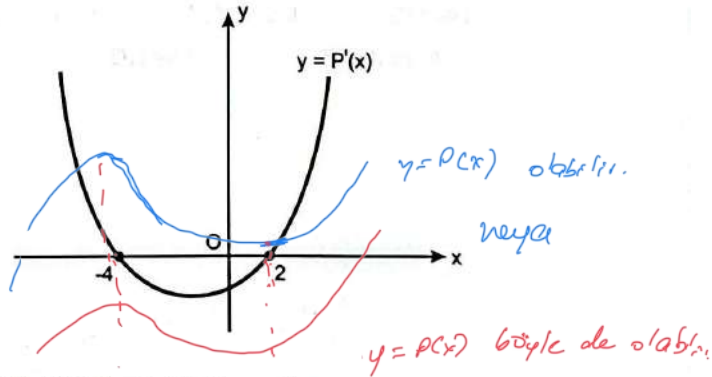
Buna göre

$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow b} f(x) = -k = -3$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -6 B) -3 C) -2 D) -1 E) 0

20. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde gerçel sayılarda tanımlı üçüncü dereceden $y = P(x)$ polinom fonksiyonunun türevi olan P' fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$P(-4) \cdot P(2) > 0$ olduğuna göre

I. $P(x) = 0$ denkleminin tek gerçel kökü vardır.

II. $P(-5) > 0$ ise $P(x) = 0$ denkleminin gerçel kökleri negatif gerçel sayıdır.

$x < -4$ için $P(x)$ artan

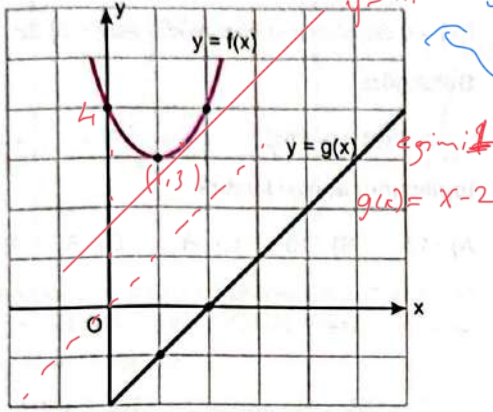
III. $P(-3) > 0$ 'dır.

kesin değil

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

21. Mehmet, aşağıdaki birim karelere ayrılmış dik koordinat düzlemine ikinci dereceden $y = f(x)$ polinom fonksiyonu ile $y = g(x)$ doğrusal fonksiyonunun grafiklerini çizmiştir.



Mehmet, $y = g(x)$ fonksiyonunun grafiğini y ekseninde birim yukarı öteleğinde elde ettiği grafik $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğine teğet olmaktadır.

Buna göre a değeri kaçtır?

- A) $\frac{11}{4}$ B) $\frac{13}{4}$ C) $\frac{15}{4}$ D) $\frac{17}{4}$ E) $\frac{19}{4}$

$$f(x) = k \cdot (x-1)^2 + 3 \quad f(0) = 4$$

$$f(0) = k + 3 = 4 \quad k = 1 \quad f(x) = (x-1)^2 + 3$$

$$f(x) = x^2 - 2x + 4$$

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

r noktasında $f'(r) = 1$
teğet olsunlar $2r - 2 = 1$

$$r = \frac{3}{2}$$

$$f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{9}{4} - 3 + 4 = \frac{13}{4}$$

teğet olduğu nokta $\left(\frac{3}{2}, \frac{13}{4}\right)$

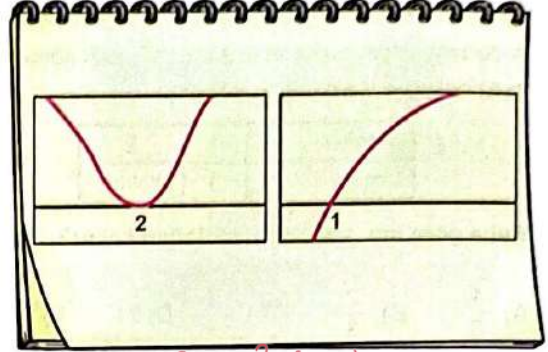
egini ve 1 noktası,
bilinen doğru

$$m \cdot (x - x_0) = y - y_0$$

$$1 \cdot \left(x - \frac{3}{2}\right) = y - \frac{13}{4}$$

$$y = x - \frac{3}{2} - \frac{13}{4} \quad y = x + \frac{7}{4}$$

22. Eren öğretmenin bir kağıda çizdiği dik koordinat düzlemindeki 3. dereceden $y = f(x)$ polinom fonksiyonunun x eksenini kestiği noktalara ait bazı parçalar aşağıda verilmiştir.



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

Daha sonra öğrencilerine bu fonksiyonun,

$$f(x) = x^3 + cx^2 + dx - 4$$

olduğunu söyleyerek öğrencilerinden fonksiyonunun yerel maksimum değerini bulmalarını istemiştir.

Buna göre öğrencilerin verdiği doğru cevap aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{7}{8}$ B) $\frac{4}{27}$ C) $\frac{8}{27}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

$$f(x) = (x^2 - 4x + 4) \cdot (x-1)$$

$$= x^3 - 5x^2 + 8x - 4$$

$$f'(x) = 3x^2 - 10x + 8 \quad f\left(\frac{4}{3}\right) = ?$$

$$f\left(\frac{4}{3}\right) = \left(\frac{4}{3} - 2\right)^2 \cdot \left(\frac{4}{3} - 1\right)$$

$$= \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{27}$$

23. n pozitif tam sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesinde türevlenebilen bir f fonksiyonu her n sayısı için,

$$\int_0^{n+1} f(x) dx = n^2 + n + 1 = n \cdot (n+1) + 1$$

eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre

$$\int_0^5 f(x) dx = \int_0^4 f(x) dx + \int_4^5 f(x) dx$$

$$\int_4^5 f(x) dx = \int_0^5 f(x) dx - \int_0^4 f(x) dx = ?$$

Integralinin değeri kaçtır?

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

$$= 21 - 13$$

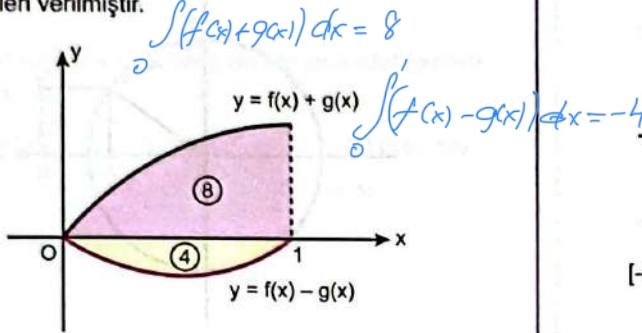
$$= 8$$

Diğer sayfaya geçiniz.

$y = x - 2$ doğrusun a birim
yukarı ötelenmiş hali $y = x - 2 + a$ dur

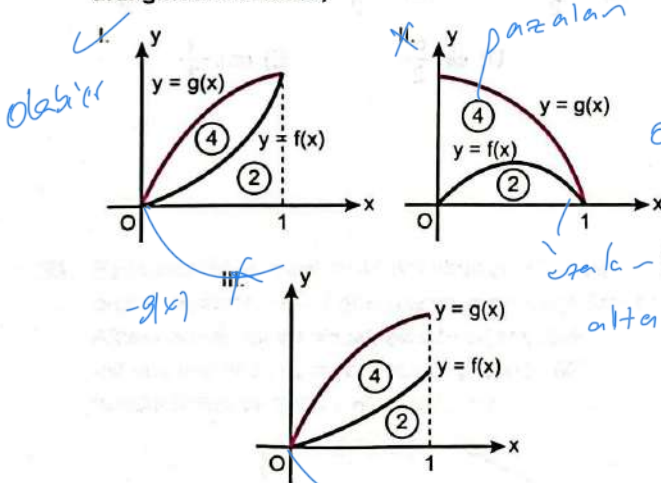
$$x - 2 + a = x + \frac{7}{4} \Rightarrow -2 + a = \frac{7}{4} \quad a = \frac{15}{4}$$

24. Dik koordinat düzleminde, gerçel sayılarda türevlenebilen $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonları yardımıyla oluşturulan $y = f(x) - g(x)$ ve $y = f(x) + g(x)$ fonksiyonlarının grafiklerinin $[0, 1]$ kapalı aralığındaki bölümleri verilmiştir.



Pembe boyalı bölgenin alanı 8 birimkare, sarı boyalı bölgenin alanı 4 birimkaredir.

Buna göre f ve g fonksiyonların $[0, 1]$ kapalı aralığındaki bölümü,



ifadelerinden hangileri olabilir?

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

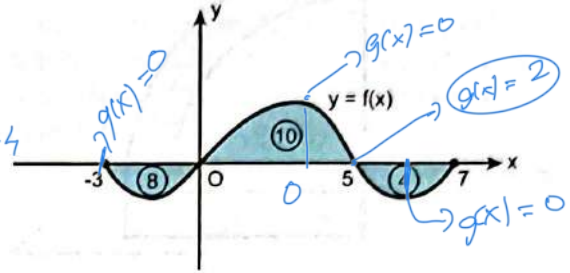
$$\int_0^1 f(x) dx + \int_0^1 g(x) dx = 8$$

$$\int_0^1 f(x) dx - \int_0^1 g(x) dx = -4$$

$$2 \int_0^1 f(x) dx = 4 \Rightarrow \int_0^1 f(x) dx = 2$$

$$\int_0^1 g(x) dx = 6$$

25. Dik koordinat düzleminde, $[-3, 7]$ kapalı aralığında tanımlı f fonksiyonunun grafiği ile x eksenı arasında kalan kapalı bölgelerin alanları verilmiştir.



$[-3, 7]$ kapalı aralığında tanımlı bir g fonksiyonu,

$$g(x) = \int_{-3}^x f(t) dt$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre

- I. $|g(7)| = g(5)$
II. g fonksiyonunun en büyük değeri 2'dir.
III. $g(x) = 0$ denkleminin çözüm kümesi üç elemanlıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

$$|g(7)| = \left| \int_{-3}^7 f(t) dt \right|$$

$$P(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$$

$$\int_0^1 P(x) dx = \frac{x^4}{4} + \frac{ax^3}{3} + \frac{bx^2}{2} + cx \Big|_0^1 = \frac{19}{12}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{a}{3} + \frac{b}{2} + c = \frac{19}{12}$$

26. Üçüncü dereceden bir $P(x)$ polinomunun katsayılarının oluşturduğu küme $\{0, 1\}$ kümesidir.

$$\int_0^1 P(x) dx = \frac{19}{12}$$

$$\frac{3 + 4a + 6b + 12c}{12} = \frac{19}{12}$$

eşitliği sağlandığına göre $P(2)$ kaçtır?

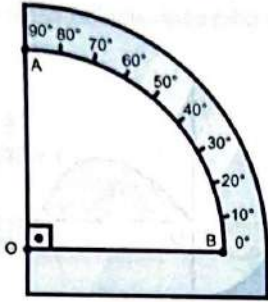
- A) 11 B) 13 C) 15 D) 17 E) 19

$$P(x) = x^3 + x^2 + 1$$

$$P(2) = 8 + 4 + 1 = 13$$

$$f(x) = x^3 + x + 1 \quad \frac{x^4}{4} + \frac{x^2}{2} + x \quad \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + 1$$

27. Aşağıda yarım bir gönye görseli verilmiştir.

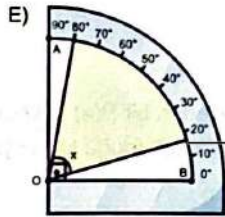
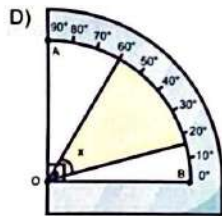
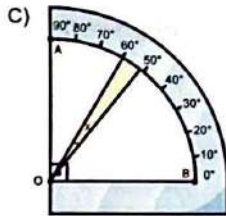
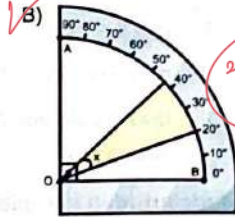
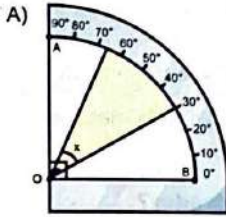


$x \in (0^\circ, 90^\circ)$ olmak üzere,

$$a = \tan(3x) - 1$$

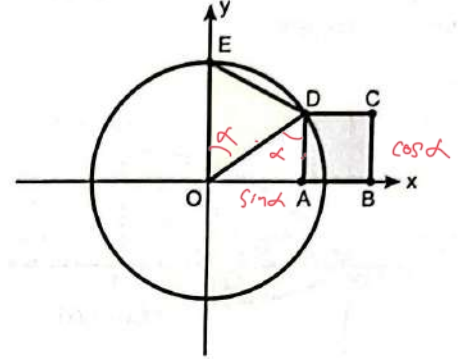
ifadesinin işaretinin pozitif olduğu bilinmektedir.

Buna göre x açısının gönyedeki gösterimi aşağıdakilerden hangisi olabilir?



$0 < 3x < 270$
 tanjant 45 ile 90 arasında veya
 225 ile 270 arasında 1'den büyüktür
 $45 < 3x < 90 \Rightarrow 15 < x < 30$ olabilir
 $225 < 3x < 270 \Rightarrow 75 < x < 90$ olabilir.

28. Dik koordinat düzleminde O merkezli yarıçapı 1 birim olan çember ile D köşesi bu çember üzerinde olan ABCD karesi ve DOE üçgeni aşağıda verilmiştir.



Gri renkli karesel bölgenin alanı $1 - \sin^2(\alpha) = \cos^2 \alpha$ olduğuna göre sarı renkli bölgenin alanı α türünden aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\tan \alpha}{2}$

B) $\frac{\sin \alpha}{2}$

C) $\tan \frac{\alpha}{2}$

D) $\sin \frac{\alpha}{2}$

E) $\cos \frac{\alpha}{2}$

$\frac{\sin \alpha \cdot 1}{2}$

$2 \cos^2 x - 1 + 1 - \cos^2 x = \cos x$

$\cos^2 x - \cos x = 0$

$\cos x (\cos x - 1) = 0$

$\cos x = 0 \quad \cos x = 1$

29. $0 \leq x \leq 2\pi$ olmak üzere,

$\cos(2x) + \sin^2(x) = \cos(x)$

eşitliğini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

A) π

B) 2π

C) 3π

D) 4π

E) 5π

$\cos x = 0$ ise

$x = 90^\circ$

$x = 270^\circ$

$\cos x = 1$ ise

$x = 0$

$x = 360^\circ$

$90 + 270 + 0 + 360 = 720$

30. $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ olmak üzere,

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

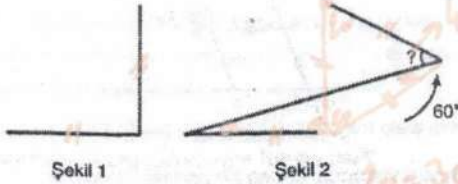
İfadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan(2x)$ B) $\sec(x)$ C) $\operatorname{cosec}(x)$
D) $\cot x$ E) $\cos(x)$

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

$$\Rightarrow \frac{2\cos x(1 - \sin x)}{2(1 - \sin^2 x)} + \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1 - \sin x + \sin x}{\cos x} = \frac{1}{\cos x} = \sec x$$

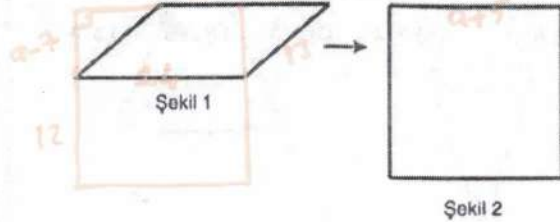
31. Eşit uzunluktaki mavi renkli iki çubuk birbirine dik olacak biçimde Şekil 1'deki gibi uç uca yerleştirilmiştir. Altta çubuk sabit kalacak şekilde diğer çubuk üst ucu etrafında saat yönünün tersi yönde 60° döndürülmüş ve Şekil 2 elde edilmiştir.



Buna göre ? ile gösterilen sarı renge boyalı açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 60 B) 45 C) 37,5 D) 30 E) 22,5

32. Düz bir zemin üzerine yerleştirilen siyah renkli ve uzunlukları eşit iki çubuğun uç noktalarına yeterince esnek birer lastik gerilerek Şekil 1'deki paralelkenar oluşturulmuştur. Üstteki çubuk doğrultusu değiştirilmeden sola doğru 5 birim, alttaki çubuk doğrultusu değiştirilmeden aşağıya doğru 12 birim kaydırıldığında Şekil 2'deki karenin oluştuğu ve paralelkenar alanının 2 katına çıktığı görülmüştür.



Buna göre ilk durumda paralelkenarın çevresi kaç birimdir?

- A) 68 B) 70 C) 74 D) 76 E) 78

$$(a-5)^2 + 12^2 = a^2$$

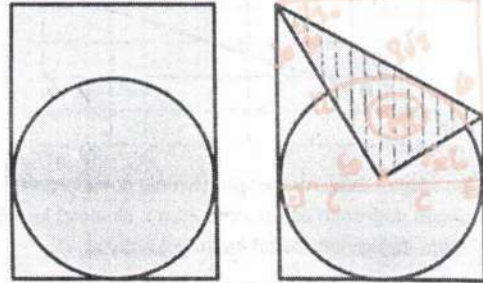
$$a^2 - 10a + 25 + 144 = a^2$$

$$-10a + 169 = 0$$

$$10a = 169$$

$$a = 16,9$$

33. Dikdörtgen biçimindeki bir kâğıdın üç kenarına teğet olan bir daire Şekil 1'deki gibi çizilmiştir. Bu kâğıt, katlama çizgisi daireye teğet olacak şekilde Şekil 2'deki gibi katlandığında kâğıdın sağ üst köşesi dairenin merkezi ile çakışmaktadır.



Şekil 1

Şekil 2

Şekil 2'de dairenin görünen kısmının alanı 9π birimkare azaldığına göre katlama çizgisinin uzunluğu kaç birimdir?

- A) $4\sqrt{3}$ B) 6 C) $6\sqrt{3}$ D) $8\sqrt{3}$ E) 12

$$\frac{\pi r^2}{4} = 9\pi$$

$$r^2 = 36$$

$$r = 6$$

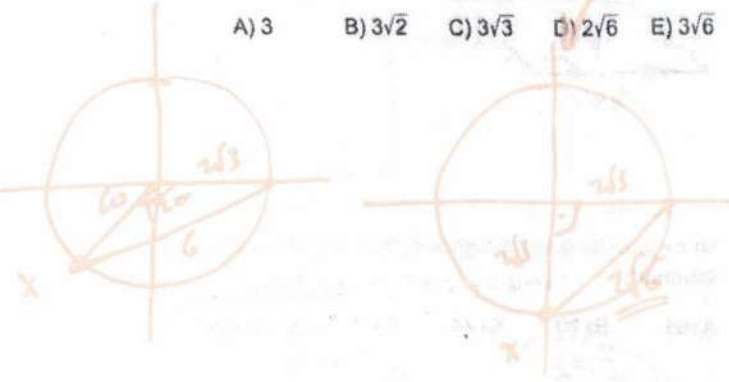
34. Bir çemberde tanımlanan (x, y) ikilisinde,

- x , derece cinsinden bir yayın ölçüsü
- y , bu yayın uç noktalarının oluşturduğu kirişin uzunluğu

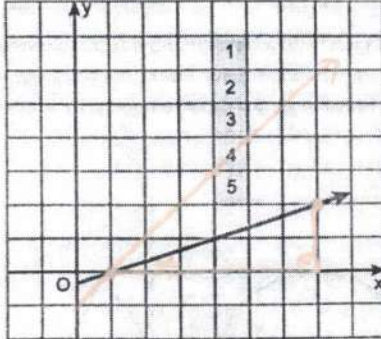
olarak tanımlanmıştır.

$(240, 6)$ ve $(270, k)$ ikilileri aynı çembere ait olduğuna göre k kaçtır?

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



35. Birim kareli bir sayfaya dik koordinat düzlemi aşağıdaki gibi çizilmiştir.



Bu kâğıtta mavi renkle işaretlenmiş noktalardan geçen doğrunun eğimi, doğrunun x-eksenini kestiği nokta değiştirilmeden 3 katına çıkarılıyor.

Buna göre son durumda bu doğru sarı renge boyanmış karelerden hangisinin iki köşesinden geçer?

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

$$\tan \alpha = \frac{1}{2} \cdot 3 = \frac{3}{2}$$

36. Dik koordinat düzleminde K noktasında birbirlerine içten teğet olan,

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r_1^2$$

$$(x - b)^2 + (y - a)^2 = r_2^2$$

çemberlerine K noktasında dıştan teğet olan

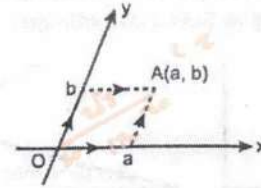
$$(x - 2a)^2 + (y - 3b)^2 = r_3^2 \text{ çemberi çiziliyor.}$$

Buna göre $\frac{a}{b}$ oranı kaçtır?

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

37. Bir koordinat düzleminde bir noktanın koordinatları bulunurken o noktadan koordinat eksenlerine paralel çizgiler çizilir ve bu çizgilerin eksenleri kestiği noktalar o noktanın koordinatları olarak belirlenir. Dik olmayan koordinat düzlemine "paralel koordinat düzlemi" denir.

Örneğin, koordinatları (a, b) olan bir nokta paralel koordinat düzleminde aşağıdaki gibi çizilir.



Örneği yukarıda verilen bir paralel koordinat düzleminde $A(2, 2)$ noktasının orijine uzaklığı $2\sqrt{3}$ birimdir.

Buna göre bu düzlemde $(-5, 8)$ noktasının orijine uzaklığı kaç birimdir?

- A) $\sqrt{29}$ B) $\sqrt{39}$ C) $\sqrt{49}$ D) $\sqrt{59}$ E) $\sqrt{69}$

$$m = \frac{1}{3} \cdot 3 = 1 \text{ olur ise}$$

$$\tan \alpha = 1$$

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. Doğada bulunan kararsız çekirdekler, tanecik veya elektromanyetik dalga yayımlayarak kendilerine göre daha kararlı çekirdeklere dönüşmektedir. Bu dönüşümlerde alfa (α), beta (β) ya da gama (γ) bozunumu yaparlar.

Buna göre

- I. Manyetik alanda saparlar. —
II. Yük taşırlar. —
III. Enerji taşırlar. +

özelliklerinden hangileri alfa (α), beta (β) ve gama (γ) parçacıkları için ortaktır?

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

$\alpha \rightarrow {}^4_2\text{He}$
 $\beta \rightarrow e^- \text{ yada } e^+$
 $\gamma \rightarrow \text{e.m.d.}$

2. Etkileşim hâlindeki iki cisim birbirine aynı doğrultu üzerinde, eşit büyüklükte zıt yönlü kuvvet uygular. Bu kuvvetlere etki-tepki kuvvet çifti denir.

Buna göre

- I. atom çekirdeğindeki proton ile çekirdek çevresinde dolanan elektronun birbirine uyguladığı elektriksel kuvvet, +
II. yatay bir masa üzerinde durmakta olan kitabın ağırlığı ile masanın kitaba uyguladığı normal kuvvet, —
III. su dolu kapta tamamı su içinde kalacak biçimde kap tabahına değmeden dengede olan katı cismin ağırlığı ile cisme etki eden kaldırma kuvveti —

durumlarından hangileri etki - tepki çiftine örnek verilebilir?

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

3. Bir gökdelenin en üst katından aşağı doğru uzanan, çok uzun bir asansör şaftının kütle merkezi ile ağırlık merkezi farklı noktalardır.

Buna göre asansör şaftının kütle ve ağırlık merkezinin aynı noktada olmamasının temel nedeni olarak;

- I. şaftın üst katlara yakın bölümlerinin daha düşük yoğunluklu malzemelerden üretilmiş olması, —
II. yer çekimi ivmesinin yükseklikle değişmesi, +
III. alt katlara yakın bölümlerin sıcaklığının daha fazla olması —

öncüllerinden hangileri verilebilir?

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

Kütle merkezinin jercelimi ile ağırlık merkezi farklıdır.

4. Bir fotoelektrik olay düzeneğinde kullanılacak olan K, L, M metal yüzeylerine ait eşik enerjilerinin elektronvolt (eV) cinsinden değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Metal	Eşik Enerjisi (eV)
K	3,10
L	5,60
M	2,82

Buna göre dalga boyu en küçük 3800 Å, en büyük 7200 Å olacak biçimde değişen görünür ışık K, L, M metal yüzeylerinden hangilerine düşürülürse, fotoelektrik olay gerçekleşebilir? ($hc = 12400 \text{ eV.Å}$)

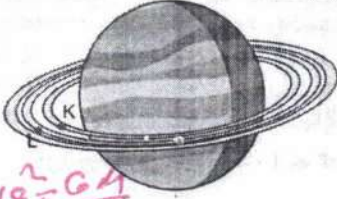
- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) K ve M

$E_1 = 3,26$ $E_2 = 1,72$

K ve M den karşılaştırmak

Etki - tepki farklı cisimler üzerinde görünür.

5. Satürn gezegeninin kütle merkezi etrafındaki halkalar kendi yörüngelerinde dolanan birçok parçacıktan oluşmaktadır. Bu tür parçacıklardan olan K ve L buz kristallerinin düzgün çembersel hareket yaptıkları kabul edilmekte ve yörünge yarıçaplarının farklı olduğu bilinmektedir.



Buna göre buz kristallerinin dolanma hareketine ait;

- I. çizgisel hız, $\frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \cdot \frac{r^3}{T^2}}{T} \rightarrow \frac{r^3}{T^2} \rightarrow$ farklı
 II. açısal hız, $\frac{2\pi}{T} \rightarrow$ farklı
 III. periyot \rightarrow farklı

niceliklerinden hangilerinin farklı olduğu söylenebilir? (Kristallere, Satürn tarafından uygulanan kütle çekim kuvveti dışında başka bir kuvvet etki etmemektedir.)

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

6. Atom altı parçacıklar, kendisinden daha küçük parçacıklardan oluşup oluşmama durumuna göre temel ve bileşik parçacık (hadron) olarak ikiye ayrılmaktadır.

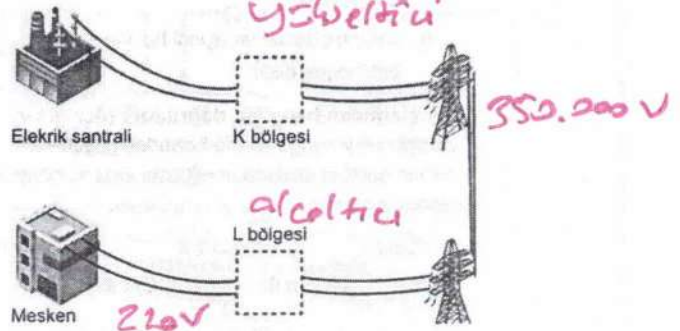
Buna göre

- I. yukarı kuark, $+\frac{2}{3}$ temel kuark
 II. proton, u, d
 III. müon \rightarrow temel lepton

parçacıklarından hangileri temel parçacıktır?

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

7. Elektrik santrallerinde üretilen elektrik enerjisi, enerji nakil hatları üzerinden taşınarak meskenlere ulaştırılmaktadır. Bu süreçte enerji kaybının az olması için enerji nakil hatları üzerinden geçen akımın olabildiğince az olması gerekmektedir. Şekilde elektrik enerjisinin meskenlere elektrik santrallerinden taşınmasının modellenmesi verilmiştir.



Buna göre modellemeye boş bırakılan K ve L bölgelerinde bulunması gereken devre elemanları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	K	L
A)	Alçaltıcı transformatör	Yükseltici transformatör
B)	Yükseltici transformatör	Kondansatör
C)	Kondansatör	Transistör
D)	Transistör	Alçaltıcı transformatör
E)	Yükseltici transformatör	Alçaltıcı transformatör

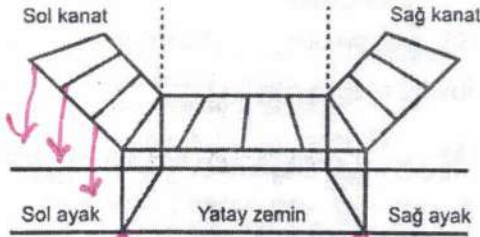
8. Yerdeki durgun bir gözlemciye göre düzgün çembersel hareket yapan bir cismin hareketi ve bu harekete ait bazı nicelikler ile ilgili olarak,

- I. Cismin çizgisel hızı değişken, açısal hızı sabittir. +
- II. Cisim, yerdeki durgun gözlemciye göre dengededir. - *Merkezöl ivme*
- III. Cismin çizgisel ve açısal hız vektörleri, birbirlerine diktir. +

İfadelerinden hangileri doğrudur? (Açısal hız, çembersel yörüngenin merkezinden geçen ve cismin hareket düzlemine dik olan eksene göre tanımlanmıştır.)

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

9. Onur, hasta annesine yardım etmek amacıyla yıkanmış çamaşırları asmaya karar verir. Şekilde gösterilen çamaşır askılığının sol kanadına çamaşırları asmaya başlar. Bir süre sonra askılık devrilir.



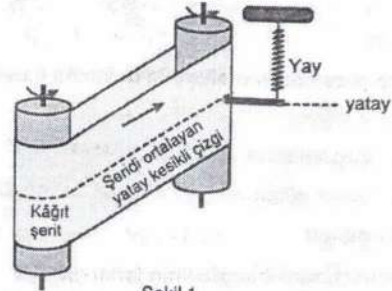
Buna göre çamaşırlar asılırken askılığın dengesinin henüz bozulmadığı süreçte,

- I. Zeminin sol ayağa uyguladığı düşey tepki kuvveti artar. +
- II. Zeminin sağ ayağa uyguladığı düşey tepki kuvveti azalır. +
- III. Zeminin çamaşır askılığına uyguladığı toplam düşey tepki kuvveti değişmez. -

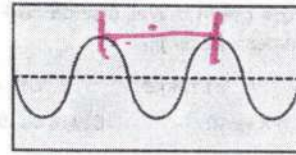
yargılarından hangilerinin doğru olduğu söylenebilir?

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

10. Şekil 1'deki kâğıt şerit, silindirin çevresine sıkıca sarılmış olup silindirler sabit bir açısal hızla dönmektedir. Esnek yayın ucuna asılmış olan boya kalemi ise dengede ve kalemin ucu şeride hafifçe temas etmektedir. Düzenek şekildedeki durumdayken, kalem yatay doğrultusunu bozmayacak biçimde yavaşça düşey doğrultuda bir miktar aşağı çekildikten sonra serbest bırakılıyor. Kalem bu andan itibaren yatay doğrultusunu koruyarak, basit harmonik hareket yaparken kalemin ucunun şerit üzerinde Şekil 2'deki gibi belirgin bir iz bıraktığı gözlemleniyor.



Şekil 1



Şekil 2

Enerji ve kütle kayıpları önemsenmediğine göre

- I. daha sert bir yay kullanma, +
- II. daha küçük kütleli bir kalem kullanma, +
- III. kalemi düşey doğrultuda daha az çekip serbest bırakma -

işlemlerinden hangileri tek başına yapılsaydı şerit üzerindeki ardışık tepeler arasındaki yatay uzaklıklar azalır? (Şerit kaymadan dönmektedir. Kalem harekete başlamadan önce şerit üzerinde iz oluşmamaktadır.)

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

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

11. İtme ve çizgisel momentum nicelikleri ile ilgili olarak,

- I. İtme ve çizgisel momentumun birimleri aynıdır. +
 II. Bir sistemin çizgisel momentumu, her durumda korunur. -
 III. Belirli bir sürede bir cisme aktarılan net itme, o cismin çizgisel momentum değişimine eşittir. +

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

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

$$I = \Delta P$$

İtme = momentum değişimi

12. Tıp, mühendislik ve astronomi gibi bilim alanlarında kullanılan ve ayrıntılı tanılama yapılmasını sağlayan görüntüleme cihazlarında, duruma göre enine ya da boyuna özellik gösteren dalgalardan yararlanılmaktadır.

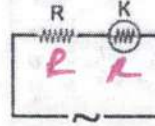
Buna göre

- I. sonar, + Ses dalgası
 II. radar, - boyunadır.
 III. röntgen - Sonar ve ultrason

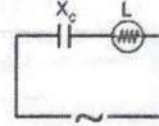
görüntüleme cihazlarının hangilerinde boyuna dalga özelliği gösteren dalgalardan yararlanılmaktadır?

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

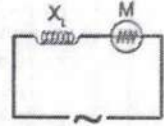
13. Özdeş lambalardan K lambası R direncine, L lambası kapasitif reaktansı X_C olan düzlem sıığaca ve M lambası da indüktif reaktansı X_L olan bobine Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'teki gibi seri bağlandıktan sonra uçları arasına etkin gerilimleri eşit ve V_e olan alternatif gerilim uygulanıyor.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Lambalar ışık verdiğine göre, devrelere uygulanan etkin gerilim değiştirilmeden yalnız alternatif akımın frekansı artırılırsa K, L, M lambalarının parlaklıkları nasıl değişir?

	K	L	M
A)	Değişmez	Artar	Azalı
B)	Değişmez	Azalı	Artar
C)	Artar	Artar	Artar
D)	Artar	Artar	Azalı
E)	Azalı	Azalı	Değişmez

$$X_R = R \text{ (direnci)}$$

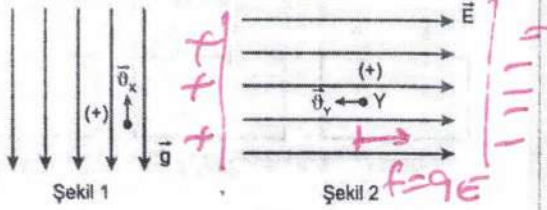
$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} \text{ (direnci)}$$

$$X_L = 2\pi f L \text{ (direnci)}$$

Direnci azalır akım artar
 lamba parlak olur

Direnci artar akım azalır
 parlaklık azalır.

14. Pozitif yüklü m kütleli noktasal X ve Y parçacıklarından, X, Şekil 1'deki sadece kütle çekim kuvvetinin etkili olduğu düzgün \vec{g} kütle çekim alanında \vec{v}_x ilk hızıyla, Y ise Şekil 2'deki sadece elektriksel kuvvetin etkili olduğu düzgün \vec{E} elektrik alanında \vec{v}_y ilk hızıyla fırlatılmaktadır.



Buna göre X'in kütle çekim, Y'nin elektrik alandaki hareketi süresince hızlarının büyüklükleri için ne söylenebilir?

	X'in hızının Büyüklüğü	Y'nin hızının Büyüklüğü
A)	Değişmez	Değişmez
B)	Değişmez	Artar
C)	Önce azalır, sonra artar	Artar
D)	Önce artar, sonra azalır	Değişmez
E)	Önce azalır, sonra artar	Önce azalır, sonra artar

- 15.

[illegible]

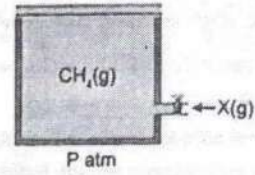
- Spin kuantum sayısı (m_s) + $\frac{1}{2}$ olan elektron sayısı, - $\frac{1}{2}$ olan elektron sayısına eşittir.
- En yüksek enerjili orbitalinin yan kuantum sayısı (ℓ) 2'dir.
- Yan dolu orbital sayısı 3'tür.
- Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) +1 olan orbital içermez.

Yukarıda periyodik tablodaki bazı elementler ve bu elementlere ait özellikler verilmiştir.

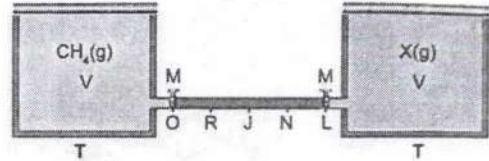
Buna göre tablodaki elementlerden hangisine ait bir özellik verilmemiştir?

- A) H B) Ti C) P D) Br E) Ne

16. Aşağıda verilen sabit hacimli kapta bir miktar ideal CH_4 gazı bulunmaktadır.



Kaba CH_4 gazıyla tepkime vermeyen, aynı sıcaklıkta bir miktar ideal X gazı gönderildiğinde, kaptaki basınç 5P atm olurken gaz yoğunluğu başlangıç değerinin 2 katı oluyor.



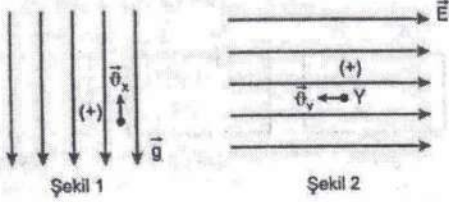
Eşit mol sayısında ve aynı sıcaklıkta CH_4 ve X gazları bulunan yukarıdaki kaplar arasındaki özdeş musluklar aynı anda açılıyor.

Buna göre gazların ilk karşılaşma noktası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

(CH₄ = 16 g/mol, bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) O-R arasında
B) R noktası
C) R-J arasında
D) J noktasında
E) J-N arasında

14. Pozitif yüklü m kütleli noktasal X ve Y parçacıklarından, X, Şekil 1'deki sadece kütle çekim kuvvetinin etkili olduğu düzgün \vec{g} kütle çekim alanında \vec{v}_x ilk hızıyla, Y ise Şekil 2'deki sadece elektriksel kuvvetin etkili olduğu düzgün \vec{E} elektrik alanında \vec{v}_y ilk hızıyla fırlatılmaktadır.



Buna göre X'in kütle çekim, Y'nin elektrik alanındaki hareketi süresince hızlarının büyüklükleri için ne söylenebilir?

	X'in hızının Büyüklüğü	Y'nin hızının Büyüklüğü
A)	Değişmez	Değişmez
B)	Değişmez	Artar
C)	Önce azalır, sonra artar	Artar
D)	Önce artar, sonra azalır	Değişmez
E)	Önce azalır, sonra artar	Önce azalır, sonra artar

15.

Spin kuantum sayısı $(m_s) + \frac{1}{2}$ olan elektron sayısı, $-\frac{1}{2}$ olan elektron sayısına eşittir.

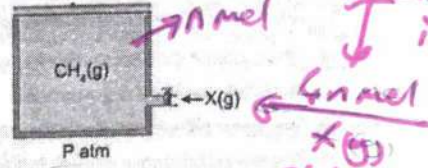
- En yüksek enerjili orbitalinin yan kuantum sayısı (ℓ) 2'dir.
- Yarı dolu orbital sayısı 3'tür.
- Manyetik kuantum sayısı $(m_\ell) + 1$ olan orbital içermez.

Yukarıda periyodik tablodaki bazı elementler ve bu elementlere ait özellikler verilmiştir.

Buna göre tablodaki elementlerden hangisine ait bir özellik verilmemiştir?

- A) H B) Ti C) P D) Br E) Ne

16. Aşağıda verilen sabit hacimli kaptaki bir miktar ideal CH_4 gazı bulunmaktadır.



Kaba CH_4 gazıyla tepkime vermeyen, aynı sıcaklıkta bir miktar ideal X gazı gönderildiğinde, kaptaki basınç $5P$ atm olurken gaz yoğunluğu başlangıç değerinin 2 katı oluyor.



Eşit mol sayısında ve aynı sıcaklıkta CH_4 ve X gazları bulunan yukarıdaki kaplar arasındaki özdeş musluklar aynı anda açılıyor.

Buna göre gazların ilk karşılaşma noktası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir? ($\text{CH}_4 = 16 \text{ g/mol}$, bölmeler eşit aralıktır.)

- A) O-R arasında
E / R noktası
C) R-J arasında
D) J noktasında
E) J-N arasında

Toplam kütle $d = \frac{m}{V}$ den iki katına

$$n = \frac{m_{\text{CH}_4}}{16}$$

$$m_{\text{CH}_4} = 16n \text{ gr}$$

$$32n - 16n = 16n \text{ gr}$$

$$4n = \frac{16n}{\text{MAX}}$$

$$M_{\text{MAX}} = 16 \text{ gr}$$

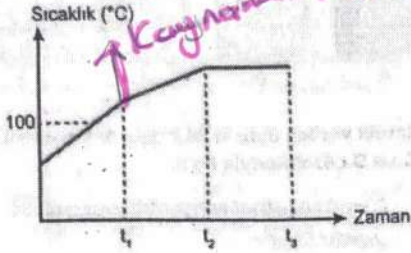
$$\frac{V_{\text{CH}_4}}{V_X} = \frac{M_{\text{MAX}}}{M_{\text{CH}_4}}$$

$$\frac{V_{\text{CH}_4}}{V_X} = \frac{16}{16} = 1$$

Diğer sayfaya geçiniz.

H. I. Zorunlu

17. 1 atm basınç altında ısıtılan doymamış tuzlu su çözeltisinin sıcaklık-zaman değişimini gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre çözelti ile ilgili,

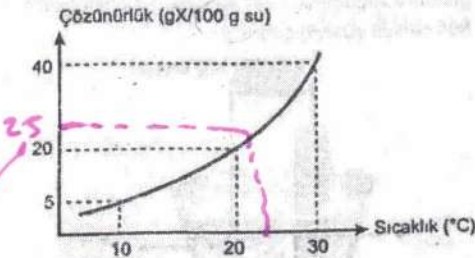
- I. t_1 anından t_2 anına kadar çözeltinin buhar basıncı değişmemiştir.
 II. t_1 anına kadar çözeltide buharlaşma olmamıştır.
 III. t_2 ve t_3 anında çözeltinin koligatif özellikleri farklıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sıvılarda buharlaşma her sıcaklıkta gerçekleşir.

18. X tuzunun sudaki çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



X tuzuyla hazırlanan doygun bir sulu çözeltinin derişimi kütlece %20 olduğuna göre bu çözeltinin sıcaklığı hakkında ne söylenebilir?

- A) 10 °C'dan düşük
 B) 10-20 °C arası
 C) 20 °C
 D) 20-30 °C arası
 E) 30 °C'dan büyük

100 gr çözeltide;
 20 gr X 80 gr su

80 gr sudan 20 gr tuz çözüncüye
 100 gr sudan ?

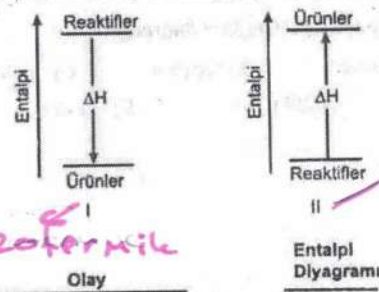
= 25 gr tuz çözüncü

- 19.

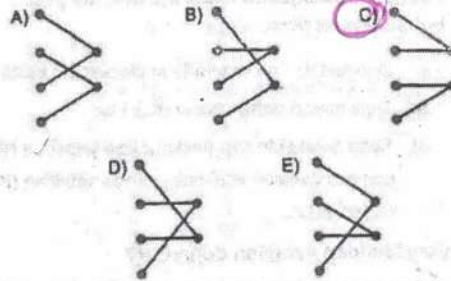
Tüm fiziksel veya kimyasal olaylar gerçekleşirken sistem ya enerji alır ya da enerji verir. Sistemde meydana gelen enerji değişimine göre tepkimeler endotermik ya da ekzotermik olarak sınıflandırılır.

Dışarıdan ısı (enerji) alarak gerçekleşen tepkimelere "endotermik tepkime" adı verilir. Endotermik tepkimelerde ürünlerin toplam entalpileri, tepkimeye girenlerden (reaktif) daha büyüktür ve ısı, tepkime denkleminde girenler bölümüne yazılır.

Gerçekleşirken dışarıya ısı (enerji) veren tepkimelere ise "ekzotermik tepkime" adı verilir. Ekzotermik tepkimelerde tepkimeye girenlerin (reaktif) entalpileri toplamı, ürünlerin entalpileri toplamından daha büyüktür ve ısı, tepkime denkleminde ürünler bölümüne yazılır.



Yukarıda verilen olayların ait oldukları entalpi diyagramlarıyla eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?



20. Ulaş, ısınmak için sobaya büyük bir odun atıyor. Odun yandığı hâlde odayı kısa sürede ısıtmıyor. Bunun üzerine Ulaş'ın babası İsmail Bey aynı miktarda odunu parçalayarak sobaya atmasını söylüyor. Bunu yapan Ulaş, parçalanmış odunun daha hızlı yandığını ve odanın daha kısa sürede ısındığını görüyor.

Bu olayda odunun parçalanarak yakılmasıyla ilgili,

- I. Aynı miktarda odundan toplamda daha fazla ısı oluşmuştur.
 II. Daha hızlı yanmasının nedeni temas yüzeyinin artmasıdır.
 III. Oluşan ürün miktarı artmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

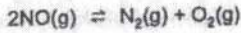
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III



Başlangıcı 0,6 mol

Denge: $-0,4 \quad +0,2 \quad +0,2$
 Denge $0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol}$

21. 1 litrelik kapalı sabit hacimli bir kapta 1 °C sıcaklıkta 0,6 mol NO gazı,



tepkimesine göre ayrışarak dengeye ulaşıyor.

Denge kurulduğunda kapta 0,2 mol NO gazı bulunduğuna göre,

- I. Dengedeki tüm maddelerin derişimleri eşittir.
 II. Tepkimenin denge sabiti (K_c) 1'dir.
 III. Sabit sıcaklıkta kap hacmi 2 litre yapılırsa NO gazının derişimi azalırken denge sabitinin (K_c) değeri artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sıcaklıkta değişir.

22.

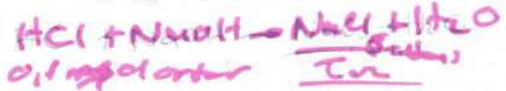


Yukarıda verilen aynı sıcaklıktaki eşit hacimli A, B, C ve D çözeltileriyle ilgili,

- I. C ve D çözeltileri karıştırıldığında tampon çözelti oluşur.
 II. A ve D çözeltileri karıştırıldığında oluşan çözelti elektrik akımını iletmez.
 III. B çözeltisinin pH değeri, C çözeltisinininkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

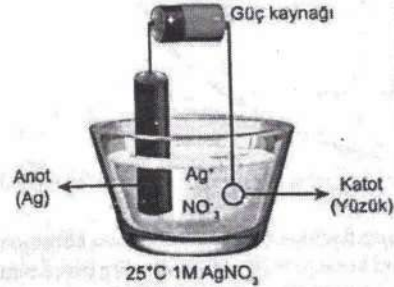


0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol



Tampon! Zayıf ve Güçlü tuz ver

23. Aşağıda verilen elektroliz devresindeki yüzüğün gümüşle kaplanması için devreden 2 amper akım, 965 saniye süreyle geçiriliyor.



Elektroliz sonunda gümüşle kaplanan yüzüğün kütlesi 6 gram olduğuna göre yüzüğün başlangıçtaki kütlesi kaç gramdır? ($1F = 96500 \text{ C/mol e}^-$, $\text{Ag} = 108 \text{ g/mol}$)

- A) 3,22 B) 3,84 C) 4,12 D) 4,58 E) 4,92

$$Q = I \cdot t$$

$$Q = 2 \cdot 965 \text{ Coulomb}$$

$$0,02 \text{ mol Ag}$$

$$\frac{108}{108} \text{ g}$$

$$\text{M}_{\text{Ag}} = 2,16 \text{ gr}$$

$$6 - 2,16$$

$$= 3,84 \text{ gr}$$

$$1 \text{ mol e}^- \rightarrow 96500 \text{ Coulomb}$$

$$? \rightarrow 2 \times 965 \text{ Coulomb}$$

$$= 0,02 \text{ mol elektron}$$

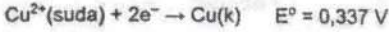
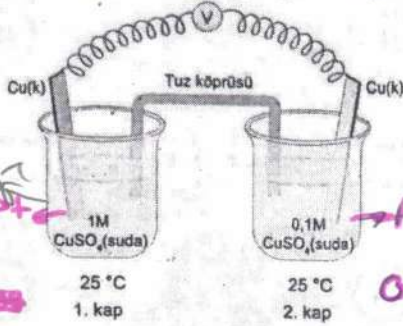
$$\text{CamScanner ile tarandı}$$

$$\text{Ag}^+ + 1e^- \rightarrow \text{Ag}$$

$$0,02 \text{ mol} \quad 0,02 \text{ mol}$$

24. Elektrot türleri aynı, elektrolit derişimleri farklı iki yarı hücre kullanılarak oluşturulan hücrelere derişim pili denir. Derişim pili çalışırken yarı hücrelerin derişimleri arasındaki fark zamanla azalır. Yarı hücrelerin derişimleri eşit olursa pil çalışmaz.

Aşağıda 1 litre hacimli, farklı derişimlere sahip Cu yarı hücreleriyle hazırlanmış bir pil verilmiştir.



Buna göre,

- I. 1. kap katot, 2. kap anottur.
- II. Piliin başlangıçtaki potansiyeli 0,397 V'dir.
- III. 2. kapta 1,9 mol CuSO_4 çözünürse pil çalışmaz.

yargılarından hangileri doğrudur?

(25 °C'ta Nernst eşitliğinde logaritmik terimin katsayısı 0,060/n alınacaktır, n hücre tepkimesinde aktarılan elektron sayısıdır.)

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

$$E = E^\circ - \frac{0,06}{n} \cdot \log \frac{\text{Anot}}{\text{Katot}}$$

$$E = 0 - \frac{0,06}{2} \cdot \log \frac{0,1}{1}$$

$$E = 0,03$$

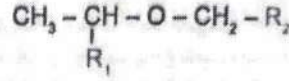
25. Kaba formülü CH_2O olan organik bir bileşiğin bir molü yakıldığında açığa çıkan CO_2 ve H_2O maddelerinin kütleleri farkı 130 gramdır.

Buna göre bu bileşiğin moleköl formülü aşağıdakilerden hangisidir?

(H = 1 g/mol, C = 12 g/mol, O = 16 g/mol)

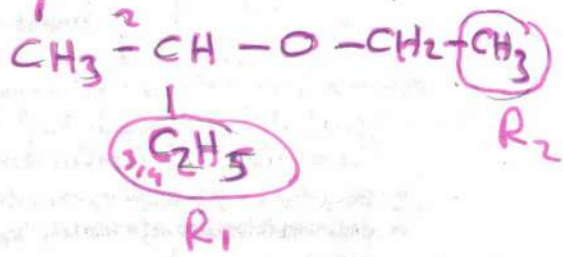
- A) CH_2O B) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ C) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$
D) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$ E) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$

26.

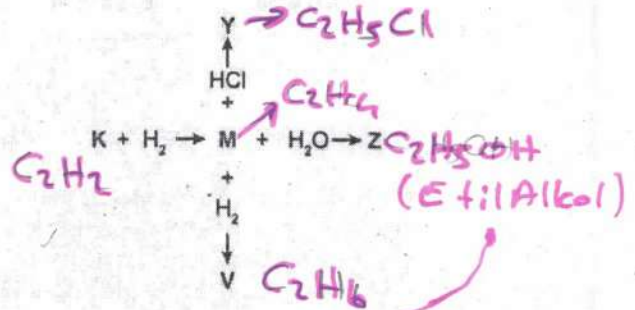


Yukarıdaki bileşiğin "2-etoksi bütan" olarak adlandırılması için R_1 ve R_2 yerine yazılması gereken gruplar aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	R_1	R_2
A)	$-\text{CH}_3$	$-\text{C}_3\text{H}_7$
B)	$-\text{C}_2\text{H}_5$	$-\text{C}_2\text{H}_5$
C)	$-\text{C}_2\text{H}_5$	$-\text{CH}_3$
D)	$-\text{CH}_3$	$-\text{C}_2\text{H}_5$
E)	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_3$

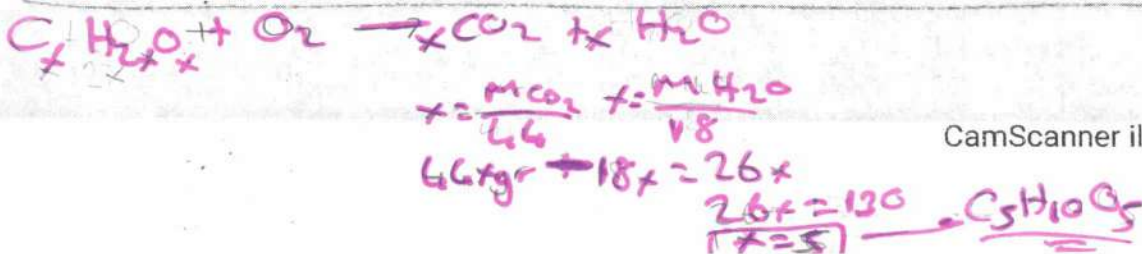


27. Aşağıda K bileşiğinden başlanarak M, Y, V ve Z bileşiklerinin elde edilme tepkimeleri verilmiştir.



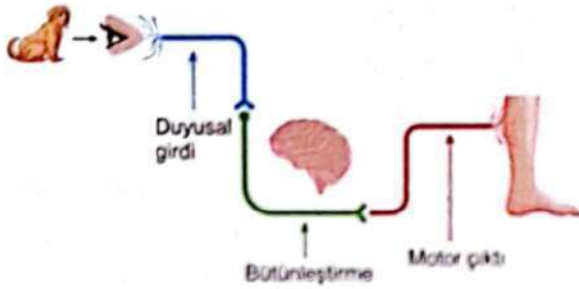
Z bileşiği etil alkol olduğuna göre aşağıda verilen formüllerden hangisi K, M, Y ve V bileşiklerinden birine ait değildir?

- A) C_2H_4 B) C_2H_2 C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
D) C_2H_6 E) CH_3CHO



28. Sinir sisteminde duyuşal girdi, bütünleştirme ve motor çıktı olmak üzere birbiri ile bağlantılı 3 işlev bulunur. Bu işlevler ile ilgili aşağıda bazı bilgiler ve genel bir şema verilmiştir.

1. Duyuşal Girdi: Duyu reseptörleri ile toplanan bilgilerdir.
2. Bütünleştirme: Duyuşal girdilerin işlenmesidir.
3. Motor Çıktı: Sinir sistemindeki değerlendirme sonucunun kas veya bezlere iletilmesidir.



Buna göre

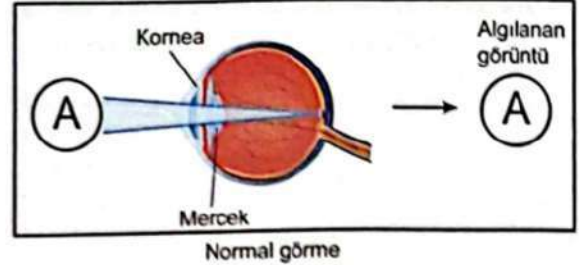
- I. Deride bulunan sıcaklık reseptörlerinin uyarılması duyuşal girdiye örnek verilebilir.
- II. Beyin veya omuriliğe dışarıdan gelen uyarıların değerlendirilmesi sinir sisteminin bütünleştirme görevidir. *
- III. Bir resmin uç beyinde yorumlanması motor çıktı ile ilgilidir. *Bütünleştirme...*

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

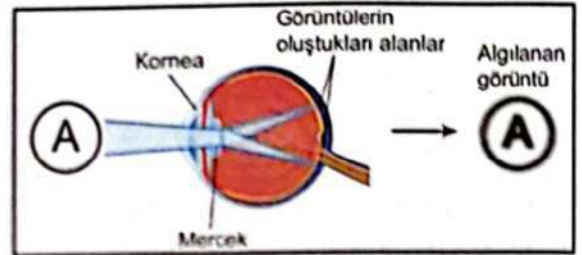
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Duyuların değerlendirilmesi beyinde olur. Omuriliğe gelen uyarılar beyne iletilerek değerlendirilir. Bu şartla bu önermeyi doğru kabul ediyoruz.

29. Normal gören bir bireyle astigmat bir bireyde A harfinin görüntüsünün nasıl algılandığı ve görüntülerin retina üzerine düştüğü yerler ile göze ait bazı yapılar aşağıda gösterilmiştir.



Normal görme



Astigmatizm

Bu verilere göre aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşılabilir?

- A) Normal gören bireyde görüntü retinanın bir bölgesine düşer.
- B) Astigmat bireylerde görüntüler bulanık algılanabilir.
- C) Normal gören bir birey ile astigmat olan bir bireyde ışığın kırılmasını sağlayan ortak yapılar mevcuttur.
- D) Astigmatlıkta cismin göze uzaklığı arttıkça bulanık görme oranı da aynı oranda artar.
- E) Astigmat bir bireyde retina üzerinde birden fazla bölgeye görüntü düşebilir.

30. Tek çenekli(monokotiledon) ve çift çenekli(dikotiledon) bitkilerin gövde anatomileri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Monokotiledonlarda iletim demetleri gövdede dağınıktır.
- B) Çift çeneklilerde kambiyum bulunur.
- C) Lentiseller her iki bitkide de yer alır.
- D) Monokotiledon bitkilerin gövdelerinde sekonder meristem yer almaz.
- E) Çift çenekli bitkilerde korteks tabakası bulunur.

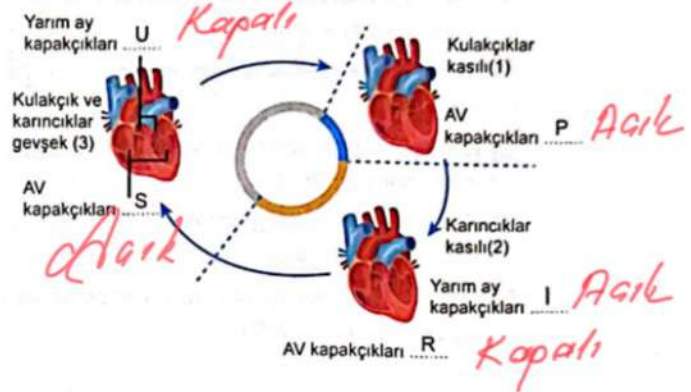
Monokotillerde lentisel yok.

31. Aşağıdaki olaylardan hangisi insanda bulunan sindirim kanalında yer alan herhangi bir yapı tarafından gerçekleştirilmez?

- A) Proteinlerin sindiriminin başlaması
- B) Yağların sindiriminin başlaması
- C) Kolesistokin hormonunun salgılanması
- D) Suyun emiliminin gerçekleşmesi
- E) Selülozun sindirilmesi

32. Kalpte kulakçıklar ile karıncıklar arasında triküspit ve biküspit kapakçıklar (AV kapakçıkları) bulunurken aort ve akciğer atardamarı girişinde yarım ay kapakçıkları bulunur. Bu kapakçıklar kanın tek yönlü akması için gereklidir. Kalp döngüsünde(kardiyak döngü) bu kapakçıklar açılıp kapanarak kanın hareketi sağlanır.

Aşağıda kardiyak döngü şematik olarak verilmiştir.



Buna göre şemada 1, 2 ve 3 ile gösterilen durumlarda P, İ, R, S ve U harfleriyle belirtilen kapakçıkların "Açık" ya da "Kapalı" olma durumu aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	P	İ	R	S	U
A) Açık	Açık	Açık	Kapalı	Açık	Kapalı
B) Kapalı	Açık	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Açık
C) Kapalı	Açık	Kapalı	Açık	Kapalı	Kapalı
D) Açık	Kapalı	Kapalı	Açık	Açık	Açık
E) Kapalı	Kapalı	Kapalı	Açık	Açık	Açık

33. Doku kılcallarında artan H^+ iyonu ortamın asitleşmesine sebep olur. Asitliğin artışı ise hemoglobinin oksijene olan ilgisini zayıflatır. Bu duruma "Bohr Etkisi" adı verilir.

Bohr etkisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Kan pH'si düştüğünde hemoglobinin oksijeni bırakma eğilimi artar.
 B) Ortamın asitliği arttıkça hemoglobinin oksijene olan ilgisi azalır.
 C) Kanın asitliğinin azalması hemoglobinin oksijene olan ilgisini artırır.
 D) Kan pH seviyesi arttığında hemoglobinin oksijeni bağlama ilgisi azalır. *Tam tersi*
 E) Ortamın H^+ iyonu oranının düşmesi hemoglobinin oksijen ilgisini artırabilir.

34. Erkek ve dişi üreme sistemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Dişi ve erkek üreme sisteminde ortak faaliyet gösteren hormonlar bulunur.
 B) Oogenez ve spermatogenez olaylarının başlama zamanları farklılık gösterir.
 C) Erkek ve dişi üreme sisteminde prostat bezi ortak olarak bulunur. *Dişilerde yok.*
 D) Menstrüasyon periyodu menopoza girince sonlanır.
 E) Erkeklerde sperm üretimi uzun yıllar devam edebilir.

35. Aşağıdaki tabloda karasal bir komünitede görülen simbiyotik ilişkiler ve simbiyotik ilişki içinde yer alan bireylerin, birliktelikten etkilenme durumları gösterilmiştir.

Simbiyotik İlişki Adı	Canlıların Etkilenme Durumları	
	1. canlı	2. canlı
1. Mutualizm	+	+
2. Kommensalizm	0	+
3. Parazitizm	+	-
4. Amensalizm	-	0

+: Fayda sağlar -: Zarar görür 0: Etkilenmez

Buna göre aşağıdakilerden hangisi tabloda verilenlerden herhangi birine ait olamaz?

- A) Köpek balıkları ile köpek balıklarına tutunan remora balıklarının birlikteliği *2*
 B) İnsan kalın bağırsağında B ve K vitamini üreten bakteriler ile insan arasındaki ilişki *1*
 C) Zehirli kral kelebeğini taklit ederek yalancı güç kazanan zehirsiz benekli kelekler *Mimikri*
 D) Liken birlikteliğinde mantar ile alg arasındaki ilişki *1*
 E) Bazı bitkilerin ksilem ve floemine emeçlerini uzatarak organik ve inorganik besin ihtiyacını buradan karşılayan cinsacı ile yaşadığı ağaç arasındaki ilişki *3*

ORJİNAL YAYINLARI

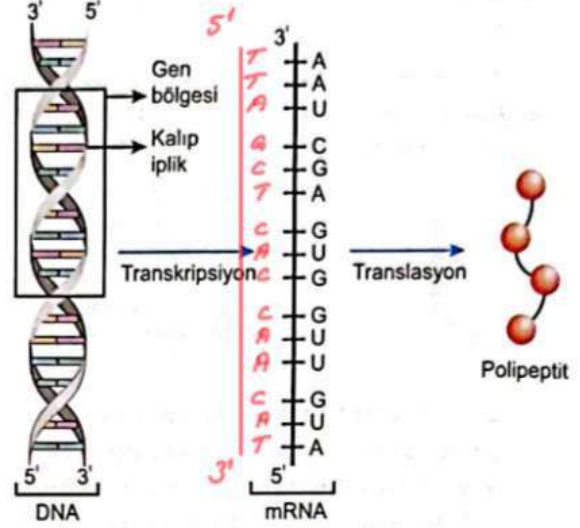
36. Popülasyonların büyümesinde J ve S tipi olmak üzere 2 tip büyüme eğrisi görülmekte olup bu eğriler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir.



S ve J tipi büyümeye göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Çoğu omurgasız canlı popülasyonlarında J tipi büyüme eğrisi gözlenir.
 B) S tipi büyümede denge evresi olurken J tipi büyümede denge evresi yoktur.
 C) Taşıma kapasitesine ulaşmış bir popülasyonda çevre direnci yüksektir.
 D) J tipi büyümede negatif artış evresi, S tipi büyümeye göre daha uzun sürer. *→ 706.*
 E) Birey sayısında ani artış ve ani azalış J tipi büyümede görülebilir.

37. Bir DNA'nın belirli gen bölgesinden sentezlenen mRNA kodon dizisi aşağıda verilmiştir.



Buna göre ilgili proteinin sentezi için şifre veren kalıp ipliğin kodon dizisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 5'..... TAC AAC GAC TCC ATT3'
 B) 3'..... TAC CAC AAC TCG AAA5'
 C) 5'..... TAG CAC AAT TCG AAT3'
 D) 3'..... AAA TTA CAC TCG ATT5'
 E) 3'..... TAC AAC CAC TCG ATT5' *→ 706.*

38. Fotosentezde meydana gelen ışıklı evre ve Calvin döngüsünde gerçekleşen olaylar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

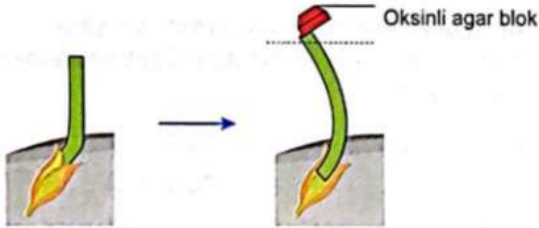
- A) Işıklı evrede ışığın soğurulması gerçekleşir.
 B) Karbondioksit Calvin döngüsünde kullanılır.
 C) Kemiyotik mekanizma ile ATP sentezi Calvin döngüsünde meydana gelir. *→ ışıklı evrede gerçekleşir.*
 D) NADP⁺ indirgenmesi ışıklı evrede meydana gelirken NADPH yükseltgenmesi Calvin döngüsünde gerçekleşir.
 E) Işıklı evrede suyun fotolizi meydana gelir.

39. Bitkilerde fototropizma hareketlerini gözlemek için bir grup araştırmacı Went tarafından yapılan çalışmaların bir bölümünü aşağıdaki gibi tekrarlamıştır.

- Yulaf koleoptilinin ucu kesilerek oksin içermeyen agar blok üzerine yerleştirilir ve agar bloğun oksini emmesi sağlanır.



- Oksin emdirilen agar, ucu kesilmiş koleoptilin gövde ucunun sağ tarafına doğru ışık almayan bir ortamda yerleştirildikten sonra koleoptilde aşağıda gösterilen yönelim meydana gelmiştir.



Yapılan bu çalışmalara göre

- I. Oksin gövde ucunda üretilir ve ışsız bir ortamda da bitkilerde yönelim gerçekleşmesine sebep olur.
- II. Oksin bitki hücrelerinin büyümesini uyarır.
- III. Işık almayan tarafta oksin salgılanmaz.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

40. Bir biyoloji öğretmeni bitkilerde üreme konusu ile ilgili kısa cevaplı sorulardan oluşan aşağıdaki mini sınavı uygulamıştır.

SORULAR

- Bir çiçeğin dişi organına aynı çiçekten ya da aynı bitkinin başka çiçeğinden polenlerin gelmesine ---- denir.
- Ovaryumda, yumurta ve polar çekirdeklerin döllenmesi olayına ---- denir.
- Polen tüpü polende yer alan ---- çekirdek tarafından oluşturulur.

Buna göre öğrenciler, ilgili soruları doğru yapabilmek için aşağıdaki cevaplardan hangisini vermelidir?

	1	2	3
A)	kendine tozlaşma	çifte döllenme	vejetatif çekirdek
B)	çapraz tozlaşma	çifte döllenme	vejetatif çekirdek
C)	çifte döllenme	çapraz tozlaşma	vejetatif çekirdek
D)	kendine tozlaşma	çapraz tozlaşma	vejetatif çekirdek
E)	Vejetatif çekirdek	çifte döllenme	kendine tozlaşma