

$\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{12}$, $\sqrt{18}$ ve $\sqrt{20}$ sayıları aşağıdaki kutuların içine, her kutuya farklı bir sayı gelecek şekilde yerleştirildiğinde verilen eşitlikler sağlanmaktadır.

$$\begin{array}{ccc} \square & \times & \square = 6 \\ \square & \div & \square = 3 \\ \square & + & \square = A \end{array}$$

Buna göre, A kaçtır?

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

a pozitif bir gerçel sayı olmak üzere,

$$x^2 + y^2 = a$$

$$3x^2 + 2y^2 = 2a$$

denklemleri sağlayan y değerlerinin çarpımı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-2a$ B) $-a$ C) 0 D) a E) $2a$

Simla, 4 veya 5 ile tam bölünebilen tüm pozitif tam sayıları en küçüğünden başlayarak küçükten büyüğe doğru olacak şekilde sırasıyla yan yana yazıyor.

Buna göre, Simla baştan 100. sayı olarak hangi pozitif tam sayıyı yazmıştır?

- A) 245 B) 248 C) 250 D) 280 E) 285

a ve b birer asal sayı olmak üzere,

$$\begin{array}{c} a \\ \square \\ b \end{array} = a - b$$

$$a \begin{array}{c} \square \\ b \end{array} = a + b$$

eşitlikleri sağlanmaktadır.

$$\begin{array}{c} a \\ \square \\ b \end{array} = a \begin{array}{c} \square \\ b \end{array} - \begin{array}{c} 13 \\ \square \\ 3 \end{array}$$

olduğuna göre, $a \begin{array}{c} \square \\ b \end{array}$ işleminin sonucunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

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

a bir tam sayı olmak üzere,

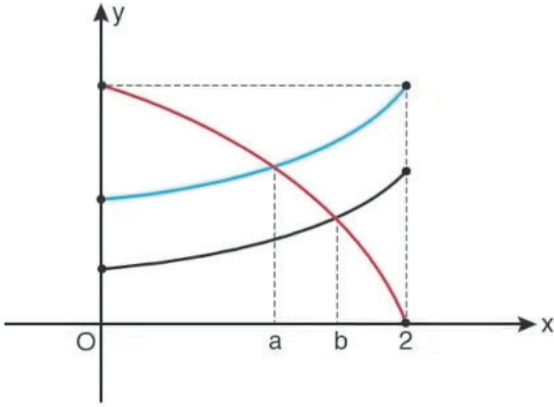
$$\frac{x^2 - |3x| - 4}{(x+4) \cdot (x-a)} \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesinde 3 farklı x tam sayısı bulunmaktadır.

Buna göre, a'nın alabileceği farklı değerlerin toplamı kaçtır?

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

Dik koordinat düzleminde $[0, 2]$ kapalı aralığında tanımlı f, g ve h fonksiyonlarının grafikleri aşağıda verilmiştir.



f, g ve h fonksiyonları ile ilgili

- $g\left(\frac{3}{2}\right) < g\left(\frac{1}{2}\right)$
- $h(2) < f(2)$

eşitsizlikleri sağlanıyor.

a, b, c gerçel sayılar ve $c \in (a, b)$ açık aralığı olduğuna göre; $f(c)$, $g(c)$ ve $h(c)$ değerlerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(c) < g(c) < h(c)$ B) $f(c) < h(c) < g(c)$
C) $g(c) < f(c) < h(c)$ D) $h(c) < g(c) < f(c)$
E) $h(c) < f(c) < g(c)$

m bir gerçek sayı olmak üzere, gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu

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

biçiminde veriliyor.

$y = f(x + 2)$ fonksiyonu gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir çift fonksiyon olduğuna göre, m kaçtır?

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

$$A = \{x \mid 10 < x < 40, x = 4k, k \in \mathbb{N}\}$$

$$B = \{y \mid 9 < y < 39, y = 3m, m \in \mathbb{N}\}$$

kümeleri veriliyor.

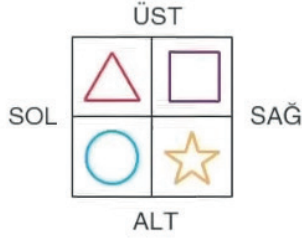
Buna göre,

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

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 9 D) 27 E) 81

Bir hafıza oyununda yarışmacı, dört eş bölmeye ayrılmış bir karenin her bir bölümünde bulunan $\triangle$, $\square$, $\bigcirc$ ve $\star$ şekillerine bir süre baktıktan sonra yerlerini akılda tutmaya çalışıp bir daha şekle bakmadan bu şekillerin her birini doğru bölmelerde olacak şekilde çizmeye çalışmaktadır. Yarışmacının oyun kurallarına uyarak çizdiği şekil aşağıda gösterilmiştir.



Bu şekil ile ilgili,

p: “ $\square$ şeklinin konumu doğrudur.”

q: “ $\star$ şeklinin konumu yanlıştır.”

r: “ $\bigcirc$ şeklinin konumu yanlıştır.”

önergeleri veriliyor.

$$(p' \vee q') \Rightarrow (p \Rightarrow r)$$

önergeleri yanlış olduğuna göre, şekillerin doğru konumlandırılmış hâli aşağıdakilerden hangisidir?

a, b ve c birer gerçekte sayı olmak üzere, gerçekte sayılar kümesi üzerinde tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonu

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

şeklinde veriliyor.

Buna göre, bu fonksiyonun grafiğı

I. $y - a = 0$

II. $x - a = 0$

III. $y = bx$

doğrularından hangileri ile kesinlikle kesişir?

A) Yalnız I

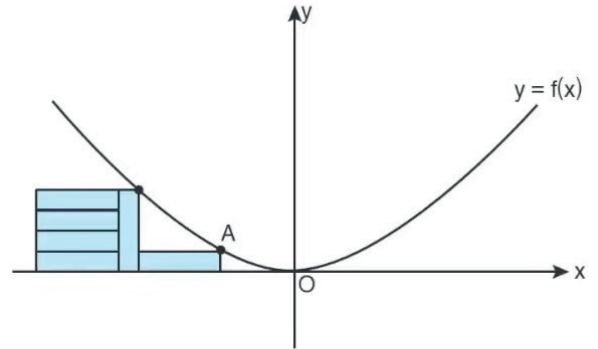
B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde tepe noktası orijinde bulunan ikinci dereceden $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğı ile altı tane eş dikdörtgen gösterilmiştir.



A noktasının apsisi -2 olduğuna göre, dikdörtgenlerden bir tanesinin çevresinin uzunluğu kaç birimdir?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

Terimleri pozitif tam sayı olan (a_n) sonlu geometrik dizisinin ilk üç terimi sırasıyla a_1 , a_2 ve a_3 'tür.

• $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 = 64$

olduğuna göre, kaç farklı (a_n) dizisi oluşturulabilir?

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

x, y ve z pozitif gerçek sayılar olmak üzere,

$$\log(x \cdot y) = \log z + \log 2$$

$$\log(x \cdot z) = \log y + \log 3$$

$$\log(y \cdot z) = \log x + \log 4$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, $x \cdot y - z$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

Doktorunun tavsiyesi üzerine her gün 3 litre su içen Yaşar ile ilgili aşağıdakiler bilinmektedir:

- Yaşar'ın evinde, iş yerinde ve üye olduğu spor salonunda her biri farklı marka olan 0,5 litrelik birer su şişesi bulunmaktadır.
- Yaşar'ın evinde ve iş yerinde her biri farklı marka olan 1 litrelik birer şişe su bulunmaktadır.
- Yaşar'ın iş yerinde ve üye olduğu spor salonunda her biri farklı marka olan 1,5 litrelik birer şişe su bulunmaktadır.

Yaşar, içmek için açtığı her su şişesinin içindeki suyu aynı gün içerisinde bitirmektedir.

Buna göre Yaşar, bir günde üç litre su içebilmek için bu 7 şişe arasından kaç farklı seçim yapabilir?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 36 E) 48

Sevilay ve Didenur'un kendi aralarında oynadıkları oyunun kuralları aşağıdaki gibidir:

- Oyuncuların her biri zihninden 1, 2 ve 3 sayılarından birini seçecek ve boş bir kâğıda yazacaktır.
- Kâğıtlarda yazan sayıların toplamı tek ise oyunu Sevilay, çift ise oyunu Didenur kazanacaktır.

Sevilay ve Didenur'un zihinlerinden 1, 2 ve 3 sayılarını seçme yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Yarışmacılar \ Sayılar	Sayılar		
	1	2	3
Sevilay	%20	%30	%50
Didenur	%30	%40	%30

Buna göre, sadece bir kere oynanan bu oyunu Sevilay'ın kazanma olasılığı yüzde kaçtır?

- A) 46 B) 44 C) 42 D) 40 E) 38

a bir gerçek sayı olmak üzere,

$$\left(x + \frac{a}{x^2}\right)^6$$

ifadesinin açılımındaki sabit terim $5 \cdot a^3$ olduğuna göre, bu ifadenin açılımındaki katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 2^{10} B) 2^{12} C) 2^{13} D) 2^{15} E) 2^{18}

K ve L gerçek sayılar olmak üzere, gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları için

- $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = K$
- $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = L$

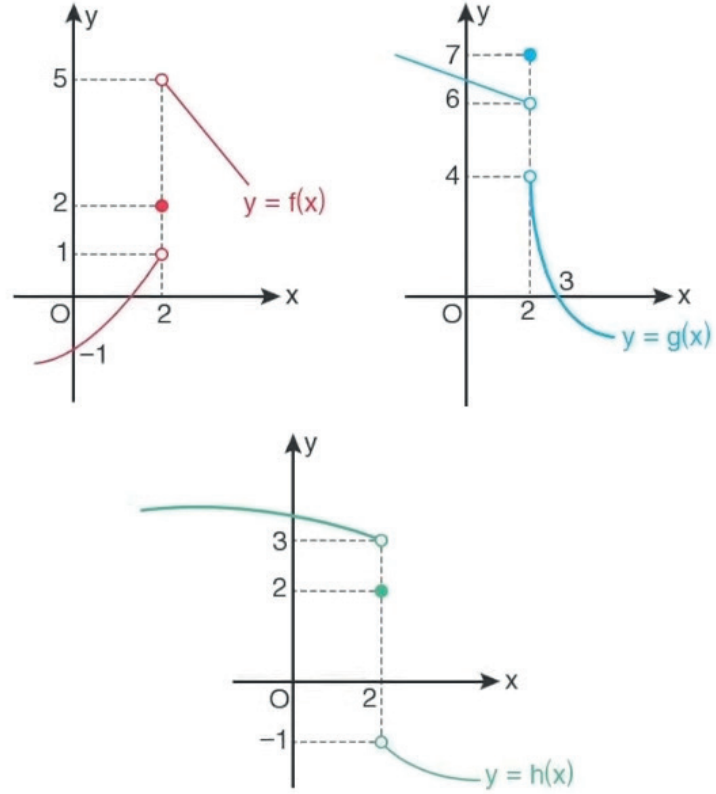
olduğuna göre,

- I. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)}$
II. $\lim_{x \rightarrow a} \sqrt{f(x)}$
III. $\lim_{x \rightarrow a} |g(x)|$

limitlerinden hangilerinin değeri her zaman bir gerçek sayıya eşittir?

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

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f, g ve h fonksiyonlarının grafikleri aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. $f + g$
II. $f + h$
III. $g + h$

fonksiyonlarından hangileri apsisi 2 olan noktada süreklidir?

a ve b gerçek sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde

$$f(x) = x^3 - ax^2 + x - 5$$

fonksiyonunun grafiği $(1, f(1))$ noktasında

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

doğrusuna teğettir.

Buna göre, b gerçek sayısının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) -17 B) -16 C) -15 D) -14 E) -13

a ve b gerçek sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde

$$f(x) = x^3 - ax^2 + x - 5$$

fonksiyonunun grafiği $(1, f(1))$ noktasında

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

doğrusuna teğettir.

Buna göre, b gerçek sayısının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) -17 B) -16 C) -15 D) -14 E) -13

a ve b gerçek sayılar olmak üzere,

$$f(x) = (a - 1)x^3 + x^2 + (a + 3)x + b$$

fonksiyonunun sadece 1 tane ekstremum noktası vardır.

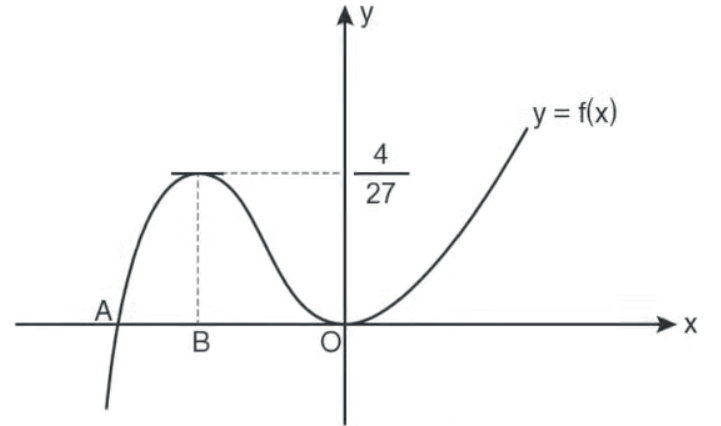
Buna göre,

- I. $f'(-2) = 0$ 'dır.
II. $f'(-2 + b) + f'(-2 - b) = 0$ 'dır.
III. $f(-3) < f(-2) < f(-1)$ 'dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Aşağıda başkatsayısı 1 olan üçüncü dereceden f polinom fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde gösterilmiştir.



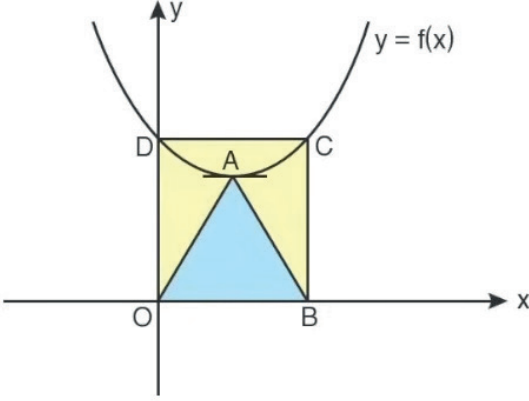
Buna göre, f fonksiyonunun yerel maksimum noktasının apsisi kaçtır?

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

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde

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

fonksiyonunun grafiğiyle AOB üçgeni ve OBCD dikdörtgeni gösterilmiştir.



A noktası f fonksiyonunun grafiğinin tepe noktası olduğuna göre, AOB üçgensel bölgesinin alanının birimkare cinsinden alabileceği en büyük değer kaçtır?

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

a bir gerçek sayı olmak üzere, gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonu için

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

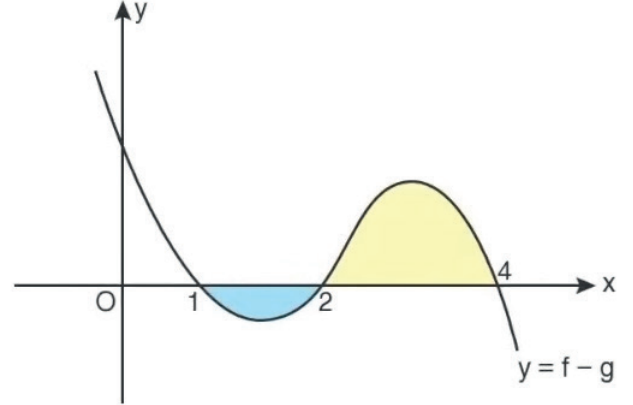
eşitliği veriliyor.

$$\int_{-a}^a [f(x) + f(-x)] dx = 20$$

olduğuna göre, a kaçtır?

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

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı ve sürekli f ile g fonksiyonları için $(f - g)$ fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



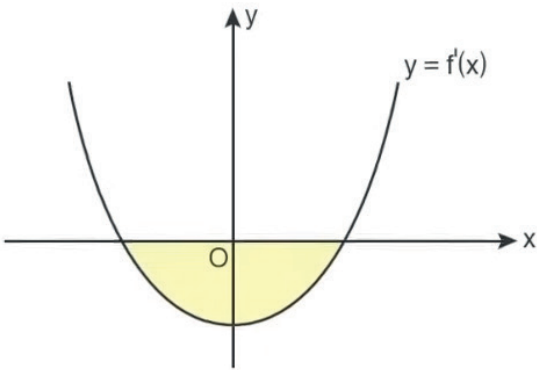
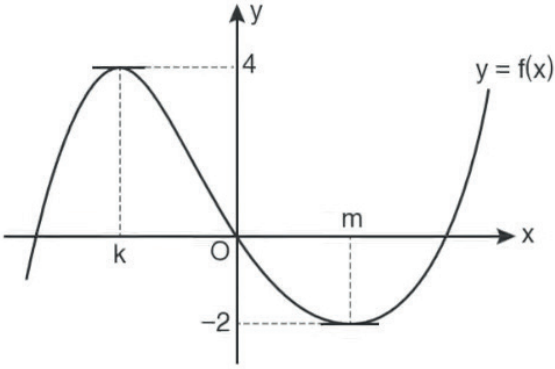
Sarı renkli bölgenin alanı, mavi renkli bölgenin alanından 16 birimkare fazladır.

$$\int_1^{16} \frac{(f+g)(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx = 48$$

olduğuna göre, $\int_1^4 f(x) dx$ integralinin değeri kaçtır?

- A) 20 B) 28 C) 32 D) 36 E) 42

Dik koordinat düzleminde 3. dereceden f polinom fonksiyonunun grafiği ile f fonksiyonunun birinci türevi olan f' fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, sarı renge boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları

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

$$g(x) = \int f(x) dx$$

$$f(2) = 13$$

eşitliklerini sağlamaktadır.

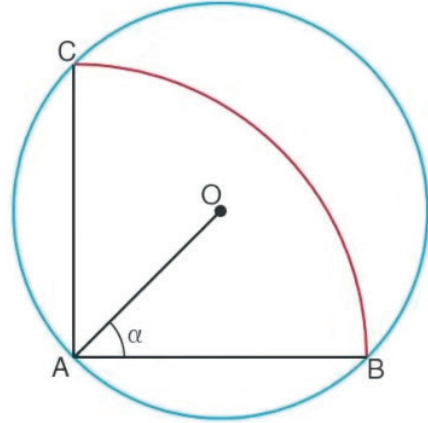
Buna göre,

$$g(3) - g(1)$$

farkının değeri kaçtır?

- A) 22 B) 24 C) 26 D) 28 E) 30

O merkezli çember, A merkezli çeyrek çember ile A, B ve C noktalarında kesişmektedir.



$$m(\widehat{OAB}) = \alpha$$

$$a = \sin \alpha$$

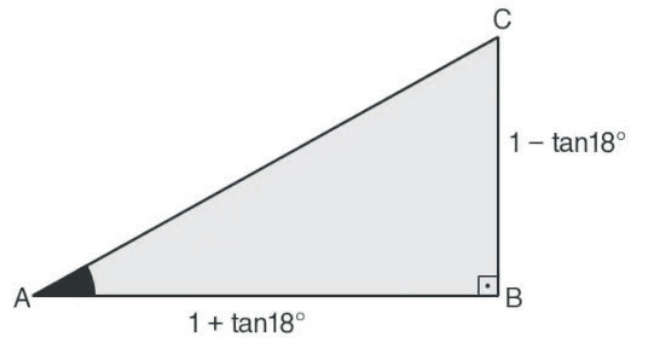
$$b = \cos \alpha$$

$$c = \tan \alpha$$

olmak üzere; a , b ve c sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

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

Aşağıdaki şekilde ABC bir dik üçgendir.



$$[AB] \perp [BC],$$

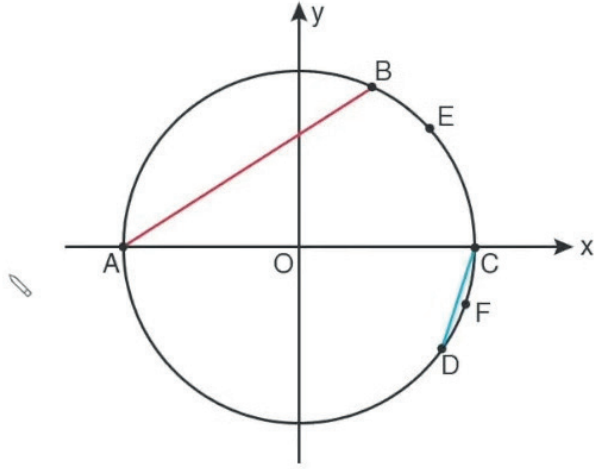
$$|AB| = (1 + \tan 18^\circ) \text{ birim ve}$$

$$|BC| = (1 - \tan 18^\circ) \text{ birimdir.}$$

Buna göre, $m(\widehat{CAB})$ kaçtır?

- A) 18 B) 21 C) 24 D) 27 E) 30

Dik koordinat düzleminde O merkezli birim çember verilmiştir.



A, B, C ve D noktaları birim çember üzerinde olup $m(\widehat{BEC}) = 72^\circ$ ve $m(\widehat{DFC}) = 36^\circ$ dir.

Buna göre, $|AB| \cdot |DC|$ çarpımının sonucu kaç birimkaredir?

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

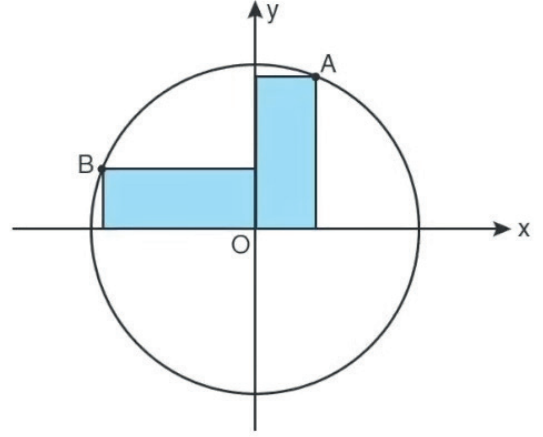
$0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$\frac{1}{3} \cdot \sec x = \frac{\cos x}{1 + \sin x}$$

denklemini sağlayan x gerçekte sayısı için $\sin x$ değeri kaçtır?

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

O merkezli birim çember üzerine birer köşeleri O noktasında olan eş iki dikdörtgen şeklindeki mavi renkli kâğıt aşağıdaki gibi yerleştiriliyor.



A ve B noktaları birim çember üzerinde olduğuna göre, $|AB|$ kaç birimdir?

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

Kalınlıkları önemsiz 13 birim uzunluğunda kırmızı renkli iki eş kırmızı çubuk, mavi renkli bir çubuk ile Şekil 1'deki gibi birleştiriliyor. Şekil 1'de oluşan üçgenin mavi renkli kenarına ait yüksekliği 12 birim oluyor.



Şekil 1

Kırmızı çubuklar siyah renkli bir çubuk ile Şekil 2'deki gibi birleştiriliyor. Şekil 2'de oluşan üçgenin siyah renkli kenarına ait yüksekliği 5 birim oluyor.

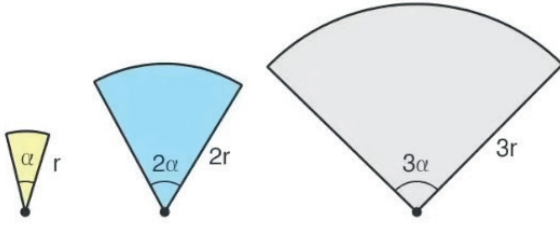


Şekil 2

Buna göre, Şekil 1 ve Şekil 2'de oluşan üçgenlerin çevreleri farkı kaç birimdir?

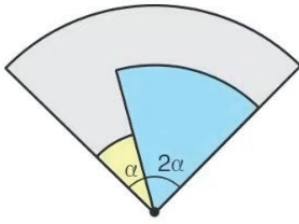
- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

Üç farklı daire diliminin merkez açıları ve yarıçap uzunlukları Şekil 1'deki gibi verilmiştir.



Şekil 1

Gri renkli daire diliminin üzerine, daire dilimlerinin merkezleri çakışacak şekilde mavi ve sarı renkli dilimler Şekil 2'deki gibi yerleştiriliyor.



Şekil 2

Buna göre, Şekil 2'de görünen gri renkli bölgenin alanının, mavi renkli bölgenin alanına oranı kaçtır?

Efe, teknik resim dersinde çizim kâğıdına pergeli ve cetveli kullanarak aşağıdaki adımları sırasıyla takip etmiştir.

- 15 cm uzunluğundaki AB kenarına dik olacak şekilde 20 cm uzunluğundaki AC kenarını çizerek ABC dik üçgenini oluşturuyor.
- Pergelin açıklığını 15 cm olarak ayarlayıp sivri ucunu B noktasına batırıp BC kenarını K noktasında kesen bir çember çiziyor.
- Pergelin açıklığını 20 cm olarak ayarlayıp sivri ucunu C noktasına batırıp BC kenarını L noktasında kesen bir çember çiziyor.

Buna göre, çizim kâğıdındaki K ve L noktaları arasındaki uzaklık kaç santimetredir?

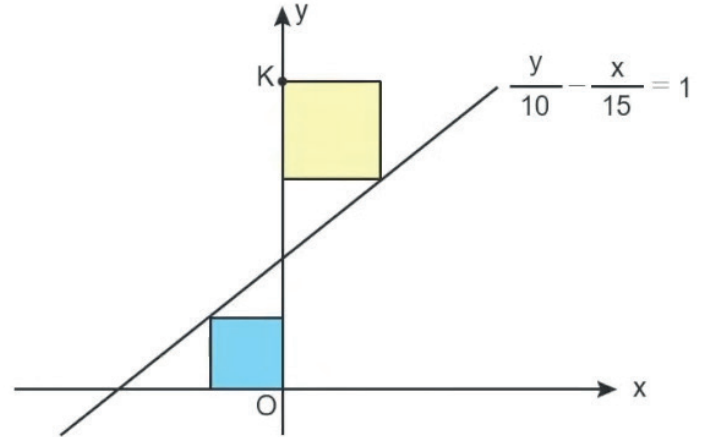
- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

İki köşesinin koordinatları $A(-2, 0)$ ve $B(0, -3)$ olan ABCD karesinin bir köşesi dik koordinat sisteminin birinci bölgesindedir.

Buna göre, bu karenin ağırlık merkezinin koordinatları toplamı kaçtır?

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

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde bir kenarı y ekseninde olan sarı renkli kare ile birer kenarları x ve y ekseninde olan mavi renkli karenin birer köşeleri $\frac{y}{10} - \frac{x}{15} = 1$ doğrusunun üzerinde yer almaktadır.



Sarı renkli karenin bir kenarının uzunluğu mavi renkli karenin bir kenarının uzunluğunun $\frac{3}{2}$ katı olduğuna göre, sarı renkli karenin bir köşesi olan K noktasının ordinatı kaçtır?

- A) 25 B) 27 C) 28 D) 30 E) 32

Dik koordinat düzleminde $P(0, 6)$ noktasından geçen k doğrusu ile $x - y + 2 = 0$ doğrusu dik kesişmektedir.

Buna göre, dik koordinat düzleminin birinci bölgesinde, bu doğrular ile eksenler arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

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

Dik koordinat sisteminde A noktasının x eksenine göre simetriği B noktası ve A noktasının $K(0, 6)$ noktasına göre simetriği C noktasıdır.

ABC üçgeninin ağırlık merkezinin koordinatları $(1, 3)$ olduğuna göre, B ile C noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

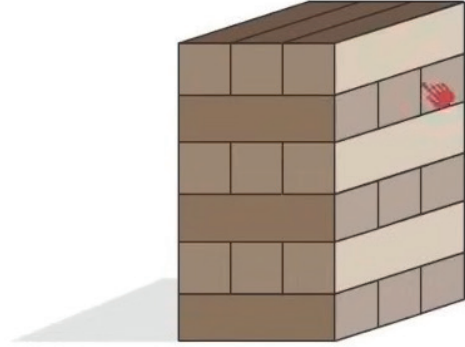
- A) $4\sqrt{10}$ B) $6\sqrt{5}$ C) 14
D) $10\sqrt{2}$ E) 15

Dik koordinat düzleminde x ve y eksenlerinin her ikisine de teğet olan yarıçap uzunlukları farklı iki çemberin kesiştiği noktalardan biri $A(2, 4)$ noktasıdır.

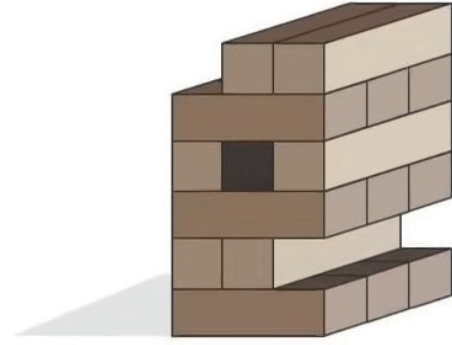
Buna göre, bu çemberlerin yarıçaplarının uzunlukları toplamı kaç birimdir?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

Birbirine eş 18 adet kare dik prizma biçimindeki tahta blok Şekil 1'deki gibi bir araya getirilerek yeni bir kare dik prizma elde edilmiştir.



Şekil 1



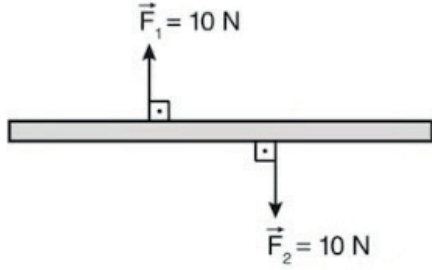
Şekil 2

Şekil 1'deki cismi oluşturan tahta bloklardan üç tanesinin çıkarılmasıyla elde edilen Şekil 2'deki cismin yüzey alanı Şekil 1'deki cismin yüzey alanına göre 48 birimkare artmıştır.

Buna göre, kare prizma biçimindeki tahta bloklardan birinin hacmi kaç birimküptür?

- A) 12 B) 16 C) 20 D) 24 E) 28

Yatay ve sürtünmesiz düzlemde durgun türdeş bir çubuğa iki kuvvet şekildeki gibi etki etmektedir.



Buna göre,

- I. Çubuk üzerindeki toplam kuvvet sıfırdır.
- II. Çubuk üzerinde toplam tork sıfır olamaz.
- III. Çubuk dengededir.

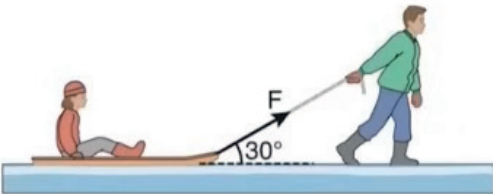
yargılarından hangileri doğrudur?

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

Yatay karlı bir yolda kızak üzerindeki arkadaşını itmeye çalışan Metin, Şekil-I'deki gibi arkadaşını itiyor. Daha sonra kızığa bağlanmış bir ip yardımı ile arkadaşını Şekil-II'deki gibi çekiyor.



Şekil-I



Şekil-II

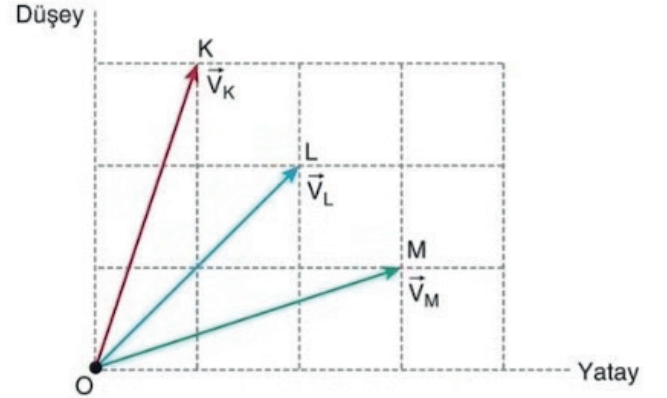
Her iki durumda da uygulanan kuvvetin büyüklüğü F ve sürtünme katsayısı sabit olduğuna göre,

- I. hareket ivmesi,
- II. F kuvvetlerinin eşit d yolu sonunda yaptığı iş,
- III. t süre sonunda kızakların aldıkları yollar

niceliklerinden hangileri iki durum için de eşit büyüklüktedir?

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

Hava direncinin önemsiz olduğu bir ortamda noktasal K, L ve M cisimleri sırasıyla $\vec{V}_K$, $\vec{V}_L$ ve $\vec{V}_M$ hızlarıyla şekildeki gibi O noktasından eğik olarak atılıyorlar.

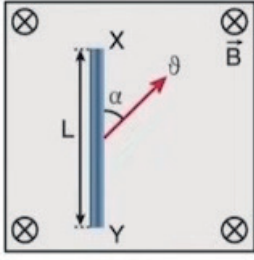


Buna göre, cisimlerin yere düşünceye kadar geçen sürede yatayda aldıkları yollar X_K , X_L ve X_M arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

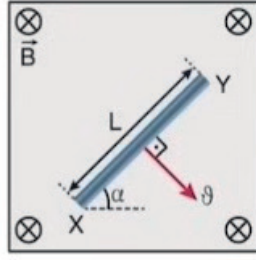
(Düşey düzlemde gösterilen bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $X_K > X_L > X_M$ B) $X_M > X_L > X_K$
C) $X_L > X_K = X_M$ D) $X_K = X_M > X_L$
E) $X_K = X_L = X_M$

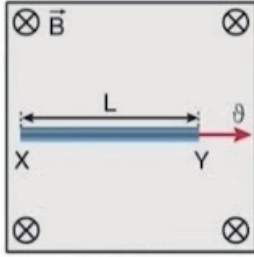
Sayfa düzlemine dik ve içe doğru $\vec{B}$ manyetik alanında ϑ süratleri ile çekilen L uzunluğundaki kalınlığı ihmal edilen iletken nötr çubuklar Şekil-I, II ve III'te gösterilmiştir.



Şekil-I



Şekil-II



Şekil-III

Buna göre çubukların X ve Y uçları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetleri için;

- Şekil-I'de çubuğun X ucu (+) Y ucu (-) yüklenir.
- Şekil-II'de çubuğun uçları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvveti Şekil-I ve Şekil-III'tekinden daha büyüktür.
- Şekil-III'te çubuğun X ve Y uçları arasında potansiyel fark oluşmaz.

yargılarından hangileri doğrudur?

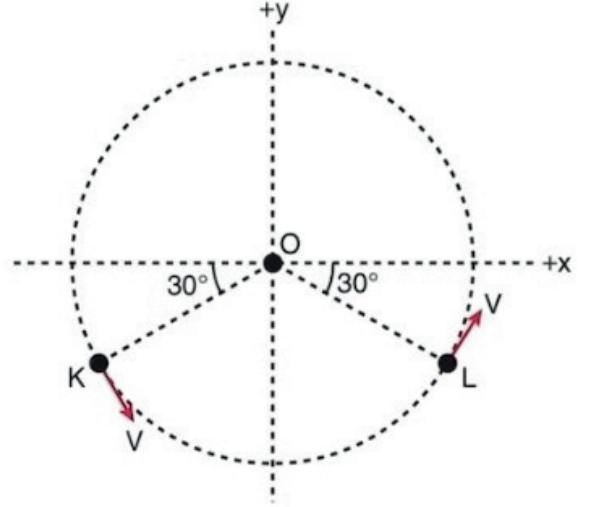
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

Boks sporu yapan sporcuların kullandıkları boks eldivenleri süngerle kaplanarak sporcuların vücutlarının korunması hedeflenmiştir.

Buna göre seçeneklerde verilenlerden hangisi sünger kaplamanın fiziksel açıklaması olabilir?

- Rakibe daha kuvvetli yumruk atabilmek
- Rakibe daha büyük bir itme uygulamak
- Rakibe daha büyük bir momentum uygulamak
- Rakibe uygulanan kuvvetin etki süresini artırmak
- Eldiveni hafif tutarak hızı artırmak

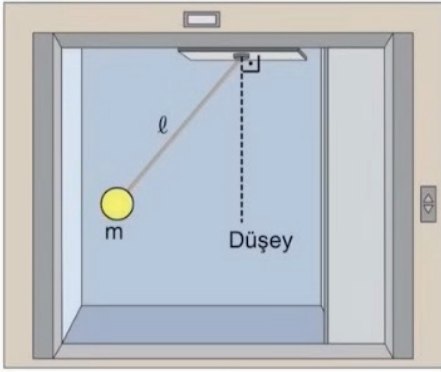
Çizgisel hız büyüklüğü V olan bir cisim O merkezli r yarıçaplı şekildeki yörüngede düzgün çembersel hareket yapmaktadır.



Buna göre, cismin K - L noktaları arasındaki ortalama ivmesinin yönü şıklarda verilen vektörlerden hangisidir?

- A) $\rightarrow +x$ B) $\leftarrow -x$ C) $\uparrow +y$
D) $\downarrow -y$ E) $\swarrow$ (diagonal down-right)

Şekildeki asansör düşey aşağı inerken asansör tavanına bağlı basit sarkacın periyodu T'dir.



Buna göre;

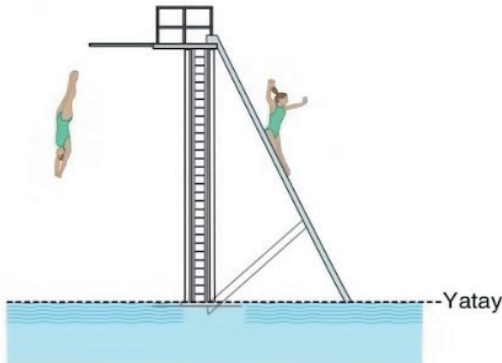
- I. sarkaç ipinin boyu (ℓ),
- II. sarkaca bağlanan cismin kütlesi (m),
- III. asansörün hareketinin ivmesi (a)

niceliklerinden hangilerinin tek başına değişmesi sarkacın periyodunu etkiler?

(Cismin kütlesi değişirken boyutlarının değiştirilmediği kabul edilecektir.)

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

Tüm sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda Ece, önce ilk hızlı olarak kaydırdan kayarak, daha sonra platformdan aşağı kendini ilk hızlı bırakarak havuza ulaşmaktadır.



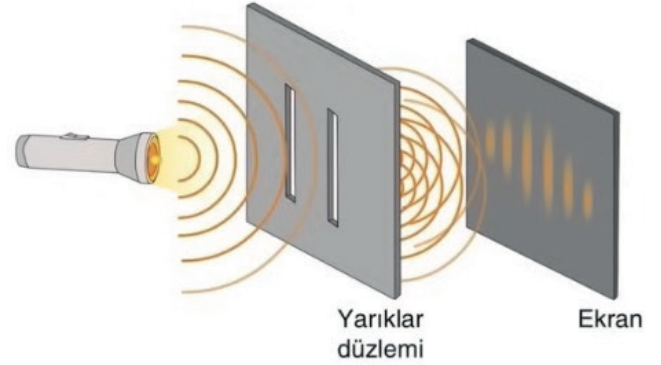
Her iki atlayış başlangıcında da Ece'nin kütle merkezinin havuz yüzeyine uzaklığı eşit olduğuna göre;

- I. hareket ivmesi,
- II. havuza ulaşma süresi,
- III. havuza ulaşma sürati

niceliklerinden hangileri her iki atlayış için eşit büyüklüktedir?

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

Thomas Young tarafından gerçekleştirilen çift yarıktaki ışığın girişimi deney düzeneği, aynı düzlemde bulunan noktasal ve tek renkli ışık kaynağı, engel üzerinde çift yarık ve gözlem yapılan bir ekrandan oluşmaktadır.



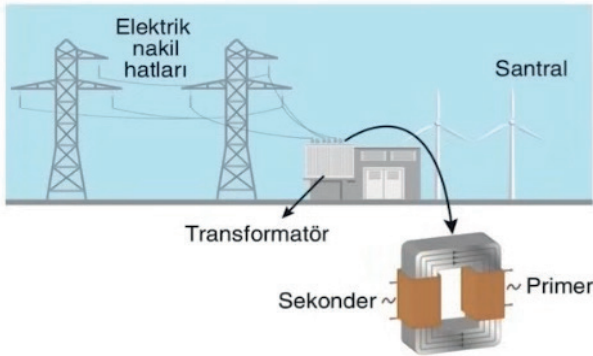
Yapılan deneyde ekran üzerinde, karanlık ve aydınlık saçaklardan oluşan bir girişim deseni elde edildiğine göre;

- I. Çift yarık deneyi, ışığın dalga özelliği sergilediğini göstermektedir.
- II. Karanlık saçakların oluştuğu yerlere hiç ışık düşmemektedir.
- III. Aydınlık saçakların oluştuğu yerlerde yapıcı girişim gerçekleşmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Elektrik santrallerinde üretilen elektrik enerjisi, enerji kayıplarının daha az olması için 2000 volt değerinden 300.000 volt değerine getirilerek yerleşim bölgelerine iletilmektedir. Bu işlem, ideal olmayan bir transformatörle sağlanmaktadır.



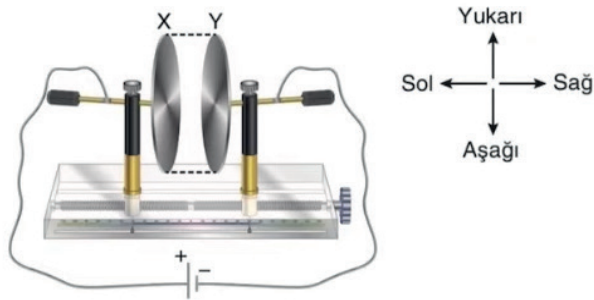
Buna göre,

- I. Kullanılan transformatör yükselticidir.
- II. Çıkış gücü, giriş gücünden fazladır.
- III. Primer sarım sayısı, sekonder sarım sayısından fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Bilge, laboratuvarında bir kondansatör tasarlamıştır. Bu kondansatörün birbirine paralel özdeş levhaları sağa-sola ve yukarı-aşağı hareket edebilmektedir. Bilge, kondansatörü bir pile bağlayarak üzerinde yük depolamaktadır.



Buna göre, Bilge'nin kondansatörde depoladığı yük miktarını artırabilmek için;

- I. X levhasını sağa doğru hareket ettirmek
- II. Y levhasını yukarı yönde hareket ettirmek
- III. Levhalar arasına elektriksel bağıl geçirgenlik katsayısı havanınkinden büyük bir madde yerleştirmek

işlemlerinden hangilerini tek başına yapabilir?

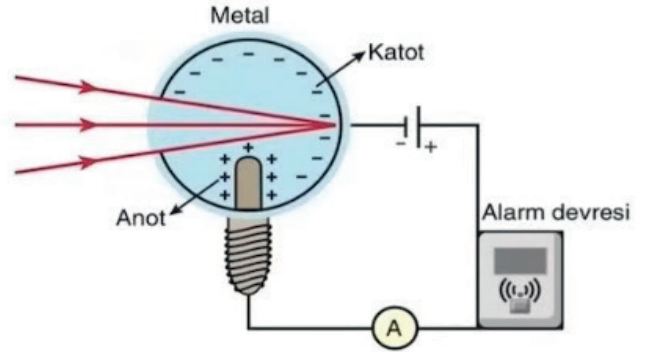
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Radyoaktif $^{131}_{53}\text{I}$ (iyot) çekirdeği bir β^- bozunumu gerçekleştirerek Xe (ksenon) çekirdeğine dönüşüyor.

Buna göre Xe çekirdeğinin kütle ve atom numaraları seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

	Kütle numarası	Atom numarası
A)	131	54
B)	131	52
C)	131	53
D)	127	51
E)	130	54

Mert, evine fotoelektrik olay temelli bir güvenlik sistemi tasarlıyor. Sistemde, bir fotosel devresi ve bir morötesi (UV) ışık kaynağı kullanılıyor. Işık kaynağı sürekli olarak fotoselin üzerine ışık gönderiyor. Fotoselden koparılan elektronların oluşturduğu elektrik akımı, sistemin çalışmasını sağlıyor. Fotosel devresine bağlı alarm, fotoelektrik akımı kesildiğinde devreye giriyor.



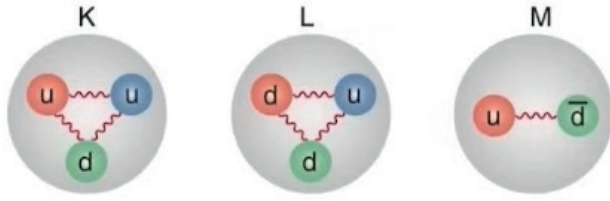
Buna göre, alarm sisteminin çalışması ile ilgili olarak

- I. Fotoselin katoduna yüksek enerjili ışın gönderilip fotoelektrik akımı oluşturulmaktadır.
- II. Işık kaynağı ile fotosel arasına ışığın katoda ulaşmasını engelleyen bir nesne girdiğinde alarm çalar.
- III. Morötesi (UV) ışınlar yerine kızılötesi ışınlar kullanılırsa alarm çalar.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

Günümüzde atom altı parçacıkları en iyi açıklayan model, Standart Modeldir. K, L ve M atom altı parçacıklarının kuark yapıları aşağıda verilmiştir.



Buna göre parçacıkların standart modele göre sınıflandırılması ile ilgili aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

- A) K parçacığı protondur.
- B) L parçacığı mezondur.
- C) M parçacığı elektrondur.
- D) Üç parçacık da leptondur.
- E) Üç parçacık da elektriksel olarak nötrdür.

Temel haldeki bir atomun en yüksek enerjili orbitalinde 3 elektron vardır. Bu elektronların baş kuantum sayısı (n) 3 ve açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 1'dir.

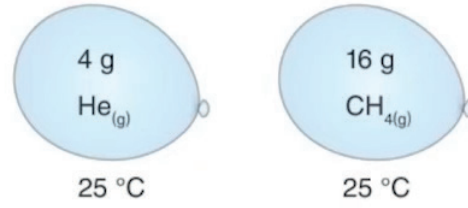
Buna göre, temel haldeki bu atom ile ilgili,

- I. s orbitallerinde toplam 6 elektron bulunur.
- II. Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0 olan 9 elektron bulunur.
- III. Küresel simetri özelliği gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Aynı ortamda bulunan özdeş iki elastik balonda ideal davranışta He ve CH_4 gazları bulunmaktadır.



Buna göre, bu gazlarla ilgili,

- I. Kapladıkları hacim
- II. Ortalama kinetik enerjileri
- III. Balonların ağzı açıldığında tamamen efüze olmaları için geçen süre

niceliklerinden hangileri eşittir?

(H: 1 g/mol, He: 4 g/mol, C: 12 g/mol)

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

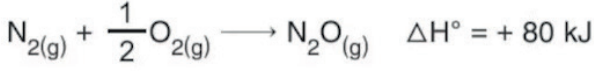
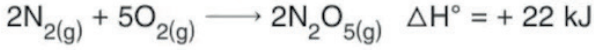
48 gram NaOH katısının suda tamamen iyonlarına ayrışarak çözünmesiyle hazırlanan 200 mL çözeltinin yoğunluğu 1,2 g/mL'dir.

Buna göre, çözeltideki NaOH derişimi kütlece yüzde kaçtır?

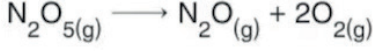
(H: 1 g/mol, O: 16 g/mol, Na: 23 g/mol)

- A) 10
- B) 20
- C) 25
- D) 40
- E) 50

Bazı tepkimelerin belirli sıcaklık ve basınçtaki standart entalpi değişim değerleri aşağıda verilmiştir.



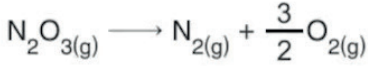
Buna göre aynı koşullarda,



tepkimesinin standart entalpi değişim değeri kaç kJ/mol'dur?

- A) -102 B) -69 C) -62
D) +69 E) +102

Sabit hacimli kapalı bir kaptaki gerçekleşen,



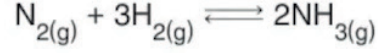
tepkimesindeki maddelerin ortalama harcanma ve oluşma hızları (r) ile ilgili,

- I. $r_{\text{N}_2\text{O}_3} = r_{\text{N}_2}$ 'dir.
II. $2r_{\text{N}_2\text{O}_3} = 3r_{\text{O}_2}$ 'dir.
III. $3r_{\text{N}_2} = 2r_{\text{O}_2}$ 'dir.

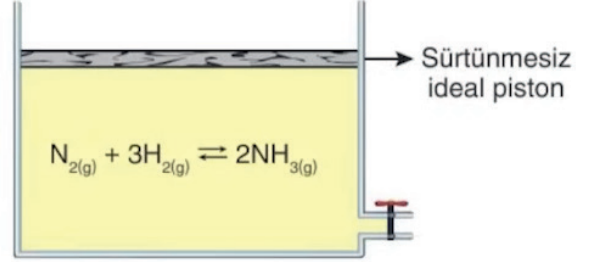
eşitliklerinden hangileri yanlıştır?

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

Sürtünmesiz ideal piston ile kapatılmış bir kaptaki,



tepkimesi dengededir.



Sabit sıcaklıkta piston serbestken kaba bir miktar ideal He gazı gönderilirse aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

- A) Sistemin toplam basıncı artar.
B) Denge ürünler yönünde hareket eder.
C) Denge sabiti (K_c) değeri azalır.
D) NH_3 gazının mol sayısı artar.
E) N_2 gazının molar derişimi azalır.

25 °C sıcaklıkta 30 gram CH_3COOH sıvısı suda çözünerek 5L çözelti hazırlanıyor.

Buna göre oluşan çözeltinin pH değeri (I) ve CH_3COOH sıvısının iyonlaşma yüzdesi (II) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(CH_3COOH : 60 g/mol, 25°C'de CH_3COOH için asitlik sabiti K_a : 1×10^{-5})

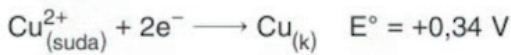
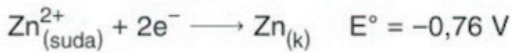
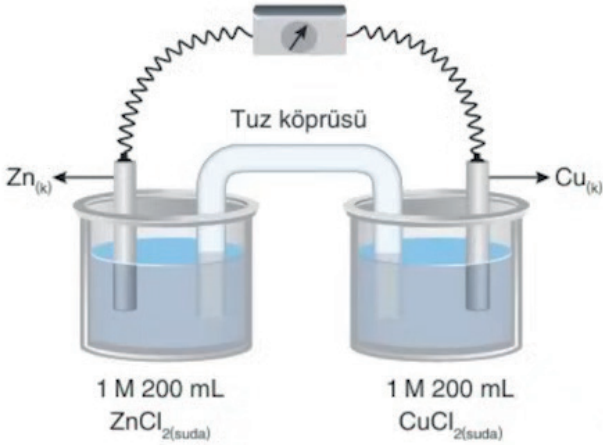
	I	II
A)	4	0,1
B)	5	0,1
C)	3	1
D)	4	0,01
E)	3	0,01

Ag_2SO_4 katısı için belirli bir sıcaklıkta çözünürlük çarpımı değeri 4×10^{-18} 'dir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta Ag_2SO_4 tuzunun saf sudaki çözünürlüğü kaç mol/L'dir?

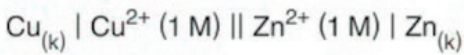
- A) 1×10^{-5} B) 1×10^{-6} C) 1×10^{-7}
D) 2×10^{-8} E) 2×10^{-9}

Aşağıda galvanik bir hücre verilmiştir.



Buna göre, bu galvanik hücre ile ilgili,

- Zamanla Zn elektrot kütlesi azalırken Cu elektrodun kütlesi değişmez.
- Tuz köprüsündeki anyonlar Zn elektrodun bulunduğu kaba geçer.
- Pil tepkimesinin kısa gösterimi

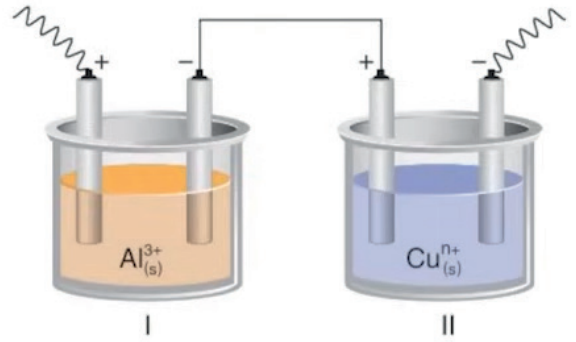


şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

AlCl_3 ve CuCl_n sıvıları aşağıdaki özdeş seri bağlı elektroliz devresinde bulunmaktadır.

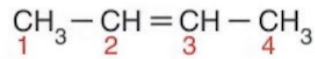


Özdeş seri bağlı elektroliz devresinde I. kabın katodunda 5,4 g Al katısı oluştuğunda II. kabın katodunda 19,2 gram Cu katısı oluşmaktadır.

Buna göre n'nin sayısal değeri kaçtır?

(Al: 27 g/mol, Cu: 64 g/mol)

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

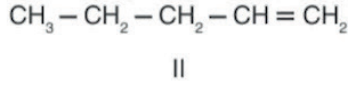


Yukarıda verilen molekül ile ilgili,

- 1 ve 4 nolu karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- 1 ve 2 nolu karbon atomları arasındaki bağ uzunluğu 2 ve 3 nolu karbon atomları arasındaki bağ uzunluğundan fazladır.
- 2 ve 3 nolu karbon atomları arasındaki tüm bağlar özdeştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Yukarıda verilen moleküllerle ilgili,

- I. Cis-trans izomerisi göstermezler.
- II. Birbirinin yapı izomeridirler.
- III. IUPAC adları sırasıyla Siklopentan ve 1-Penten'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

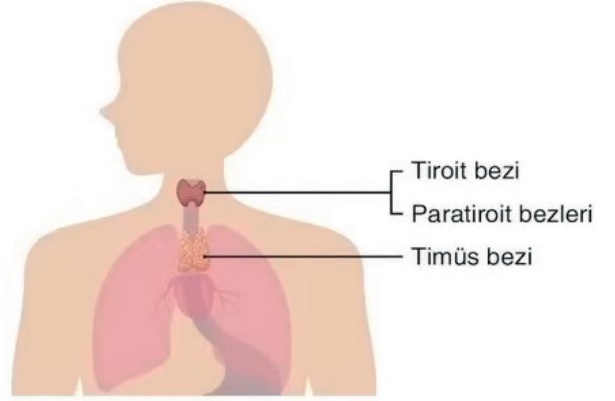
Tablodaki bileşikler belirtilen tepkimeyi veriyor ise "✓" vermiyor ise "X" ile işaretlenmiştir.

	Bileşik	Amonyaklı AgNO_3 çözeltisi ile yer değiştirme tepkimesi	Tollens çözeltisi ile indirgenme-yükseltgenme tepkimesi
I.	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	✓	X
II.	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{H}$	X	✓
III.	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	✓	X
IV.	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{CH}_3$	X	X

Buna göre, yapılan bu işaretlemelerden hangileri doğrudur?

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

Aşağıdaki şekilde insanda bazı endokrin bezler gösterilmiştir.



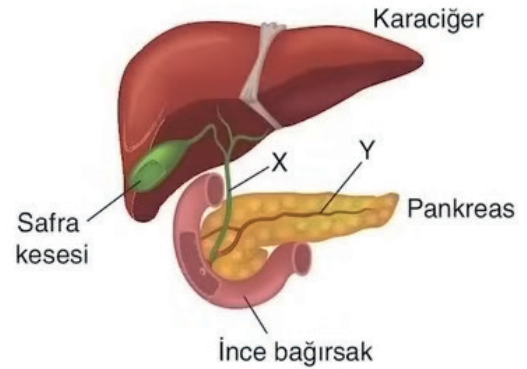
Endokrin bezlerle ilgili olarak,

- I. Timüs bezinin salgıladığı hormonlar T lenfositlerin olgunlaşmasını sağlar.
- II. Tiroit ve paratiroit bezlerinden birbirlerine antagonist çalışan hormonlar üretilir.
- III. Tiroit bezinin salgıladığı tiroksin hormonu sindirim kanalı ile tüm vücuda dağıtılır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

Aşağıdaki şekilde sindirim sisteminin belirli bir bölümü gösterilmiştir.

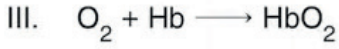
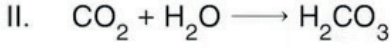
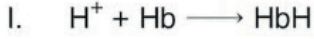


Buna göre, X ve Y kanalları ile taşınan sıvılar için;

- I. mideden gelen sıvının pH'sını artırma,
- II. yağların kimyasal sindirimini gerçekleştirme,
- III. hormon taşıma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

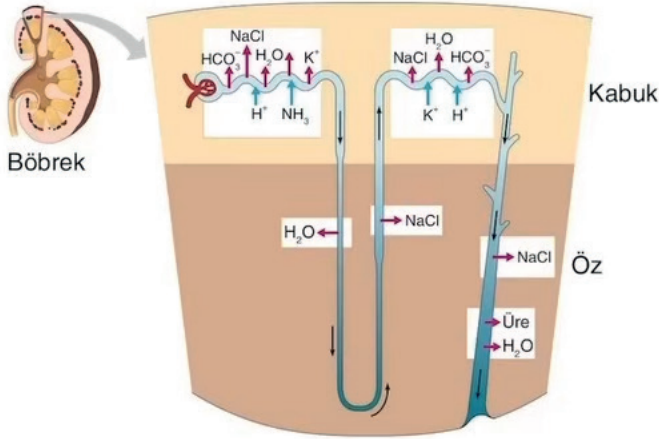
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri alyuvarda gerçekleşir?

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

Aşağıdaki şekilde böbreğin nefron kısmında idrar oluşumu sırasında gerçekleşen olaylar gösterilmiştir.



İdrar oluşumunda gerçekleşen olaylar için,

- Salgılama ve geri emilim nefronun aynı kısmında gerçekleşemez.
- Bir madde nefronun birden fazla bölgesinde geri emilebilir.
- Süzülme ve geri emilimde aynı maddenin geçişi gözlenebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

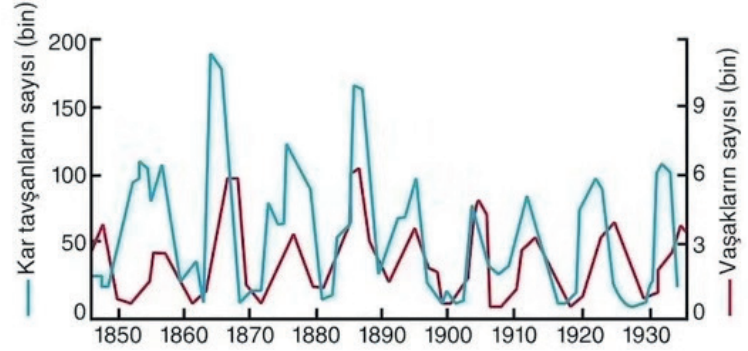
Döllenme sonrası gözlenen embriyonik gelişimde;

- organogenez,
- gastrulasyon,
- segmentasyon

olaylarının gerçekleşme sırası hangi seçenekte doğru verilmiştir?

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

Bir organizma başka bir organizmayı besin olarak tüketmek için saldırıp yaralıyor ya da öldürüyorsa avcı, yaralanan ya da ölen organizmaya ise av adı verilir. Aşağıdaki grafikte vaşak ve kar tavşanının yıllara bağlı birey sayısındaki değişim gösterilmiştir.



Buna göre,

- Avcı olumlu, av olumsuz etkilenir.
- Komünitede genel olarak av sayısı avcı sayısından fazladır.
- Avcının vücut büyüklüğü her zaman avdan daha azdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Belirli bir alanda yaşayan tek türe ait bireylerin oluşturduğu topluluğa popülasyon adı verilir.

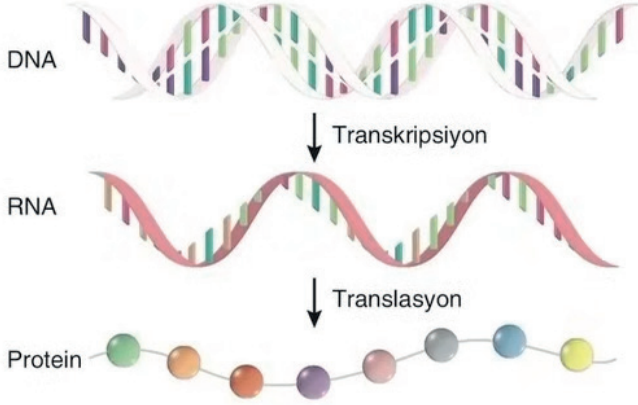
Popülasyonda birey sayısının artışına bağlı olarak;

- I. rekabet,
- II. çevre direnci,
- III. yoğunluk

durumlarından hangileri artabilir?

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

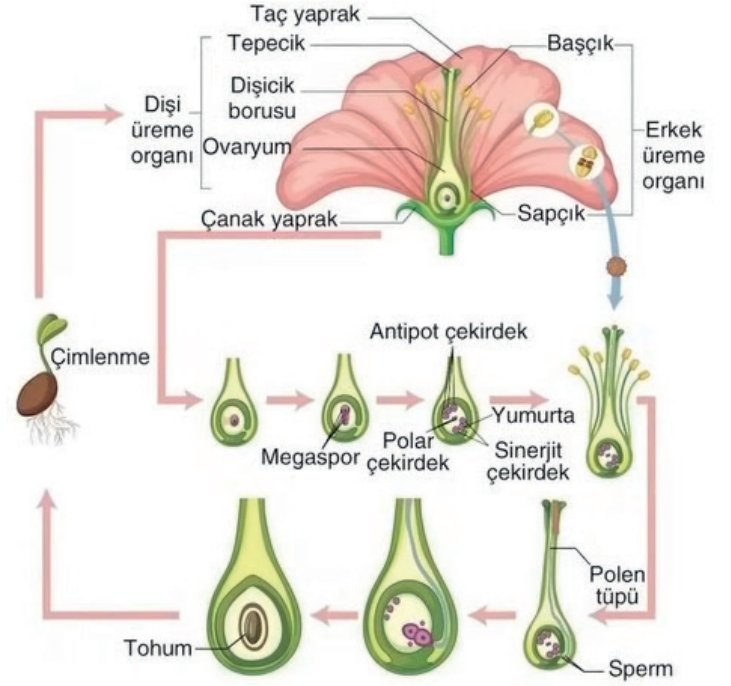
35. Aşağıdaki şekilde hücrede transkripsiyon ve translasyon olayları gösterilmiştir.



Buna göre, transkripsiyon ve translasyon olayında, aşağıdaki moleküllerden hangisinin tüketimi ortak olarak gerçekleşir?

- A) Timin deoksiribonükleotit
B) Amino asit
C) Sitozin ribonükleotit
D) ATP
E) Adenin ribonükleotit

Aşağıdaki şekilde çiçekli bir bitkide dişi üreme hücresinin oluşumu gösterilmiştir.



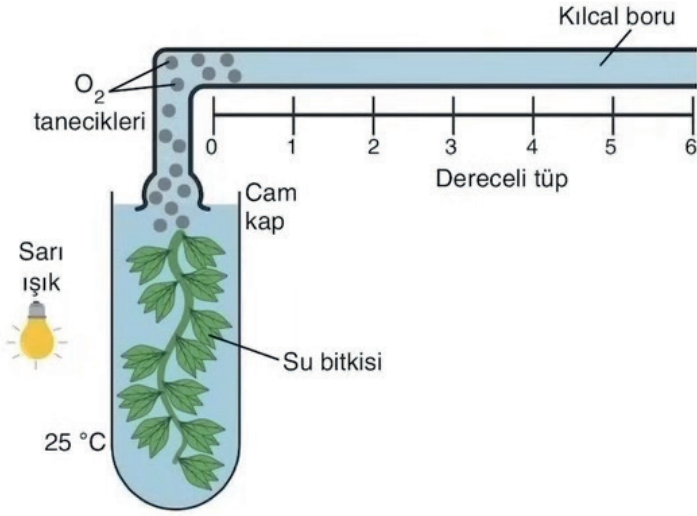
Buna göre, çiçekli bir bitkide embriyo kesesine ait;

- I. polar çekirdek,
- II. antipod çekirdek,
- III. yumurta

kısımlarından hangileri döllenmeye katılabilir?

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

Aşağıdaki cam kap içerisine 25 °C'lik ortamda su bitkisi konulmuştur. Cam kap içerisine ucu dereceli olan ağız açık bir tüp yerleştiriliyor. Ortam sarı ışık varlığında bir süre bekletiliyor.



Dereceli tüp içerisinde birim zamanda oluşan oksijen miktarını artırmak için;

- sarı ışık yerine mor ışık verilmeli,
- ışık kaynağını düzeneğe yaklaştırılmalı,
- cam kaba pipetle üflenmeli,
- sıcaklık 0 °C'ye düşürülmeli

işlemlerinden hangileri uygulanmalıdır?

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

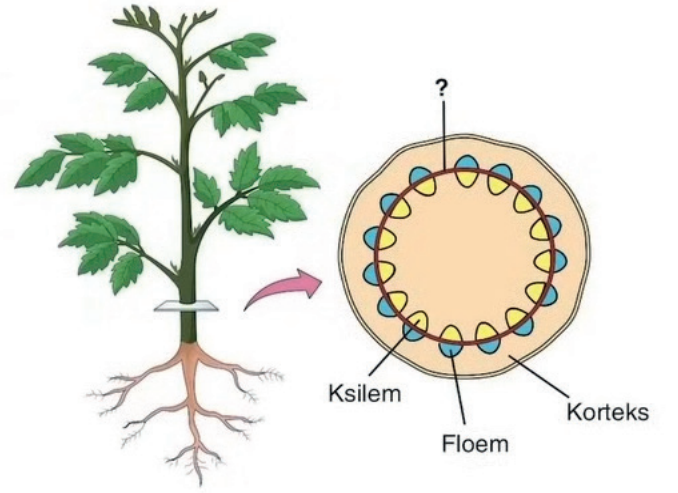
Etil alkol fermentasyonunda gerçekleşen,

- CO₂ miktarı artar.
- Sıcaklık artışı olur.
- Ortam pH'sı azalır.

durumlarından hangileri laktik asit fermentasyonunda da görülebilir?

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

Aşağıdaki şekilde bir bitkinin gövdesinden alınan enine kesit ve kısımlar gösterilmiştir.



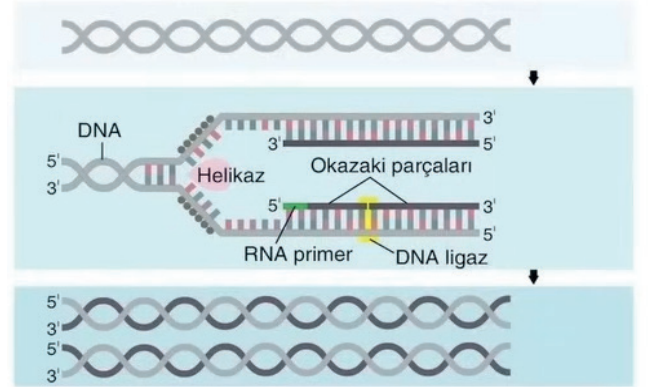
Şekilde soru işareti (?) ile gösterilen bölge için,

- Sadece tek çenekli bitkilerde bulunur.
- Boyca uzamayı sağlar.
- İletim demetlerini oluşturur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

Aşağıdaki şekilde DNA'nın replikasyonu gösterilmiştir.



DNA'nın replikasyonu için,

- Yarı korunumlu olarak gerçekleşir.
- Helikaz enzimi yeni sentezlenen DNA ipliğindeki nükleotitleri birbirine bağlar.
- Ökaryot hücrelerde DNA, çok sayıda replikasyon orijini içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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