

Bir A noktasının B, C ve D noktalarına olan uzaklıkları aşağıdaki harita ve tablo üzerinde gösterilmiştir.



	Mesafe (km)
A ile B arası	$4,41 \cdot 10^a$
A ile C arası	$0,9 \cdot 10^b$
A ile D arası	$1,44 \cdot 10^c$

Buna göre, $a \cdot b \cdot c$ çarpımı kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 21 D) 24 E) 27

n doğal sayı olmak üzere,

$$2^{n+1} - 1$$

asal sayı ise

$$2^n \cdot (2^{n+1} - 1)$$

sayısına "YKS" sayısı denir.

Buna göre,

- I. 28
- II. 120
- III. 496

sayılarından hangileri "YKS" sayısıdır?

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

a bir tam sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} 2x - a & , x > a \\ 2x + a & , x \leq a \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

$$f(x) = 4$$

eşitliğini sağlayan iki farklı x değerinin çarpımı $a + 1$ olduğuna göre, a kaçtır?

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

a ve b aralarında asal pozitif tam sayılar olmak üzere,

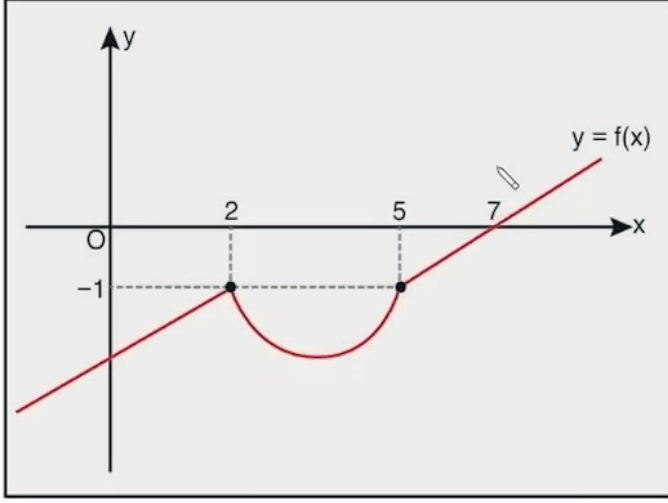
$$\text{EBOB}(9 \cdot a, 5 \cdot b) = 3$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, $\text{EBOB}(a, 25) + \text{EBOB}(b, 27)$ toplamı kaçtır?

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

Gerçek sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun grafiği dik koordinat düzleminde aşağıdaki gibi verilmiştir.



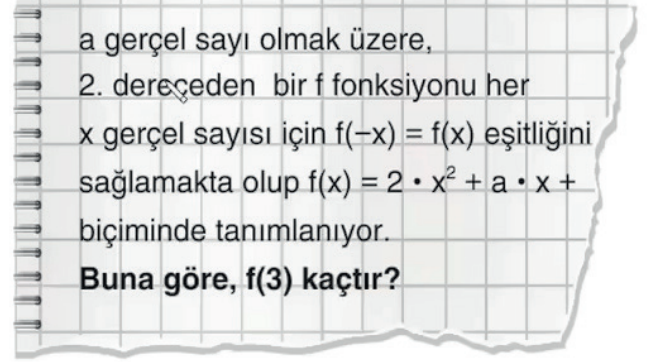
Buna göre,

$$\frac{f(x)}{f(x) + 1} \leq 0$$

eşitsizliğin en geniş çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[5, 7] \cup \{2\}$ B) $(-\infty, 2) \cup (5, 7]$
 C) $(-\infty, 7]$ D) $(5, 7]$
 E) $(2, 5)$

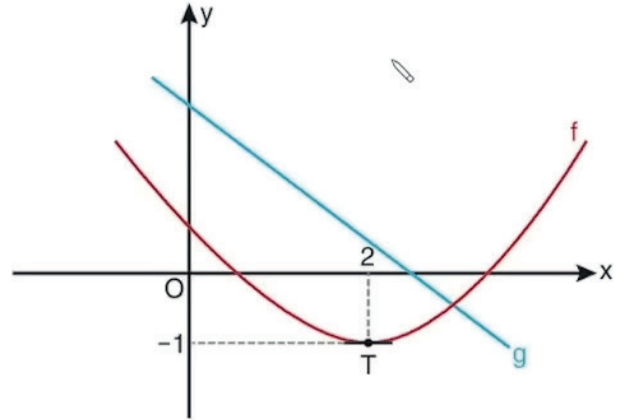
Aşağıda belirli bir kısmı yırtılmış bir defter sayfasında yazılı olan soruda sadece f fonksiyonunun sabit teriminin yazılı olduğu kısmı görünmemektedir.



Yırtılmış defter sayfasındaki bu sorunun doğru cevabı 22 olduğuna göre, $f(-1)$ değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

a ve b tam sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde tepe noktası T olan $f(x) = a \cdot (x - r)^2 + k$ parabolü ile $g(x) = bx + 5$ doğrusal fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibi verilmiştir.



Buna göre, $f(-2)$ değeri kaçtır?

- A) 15 B) 19 C) 21 D) 31 E) 34

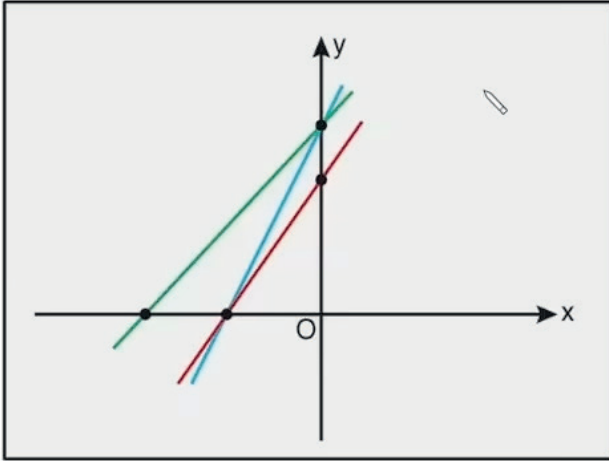
A bir doğal sayı olmak üzere, $\sqrt{A}$ ve $\sqrt{2}$ sayılarının sayı doğrusu üzerinde konumları aşağıdaki gibidir.



$\sqrt{2}$ ile $\sqrt{A}$ sayıları arasında 4 farklı doğal sayı olduğuna göre, A kaç farklı değer alabilir?

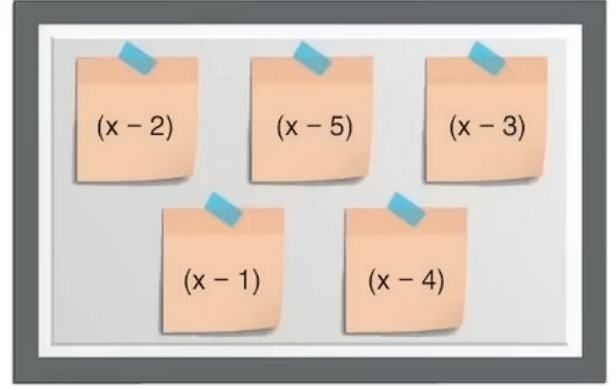
- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

a bir gerçekte sayı ve $0 < a < 1$ olmak üzere, dik koordinat düzleminde $y = f(x)$, $y = a \cdot f(x)$ ve $y = f(a \cdot x)$ fonksiyonlarının grafikleri aşağıdaki gibi verilmiştir.



Buna göre; yeşil, mavi ve kırmızı renkli grafikler sırasıyla aşağıdaki fonksiyonların hangilerine aittir?

- A) $f(x)$, $a \cdot f(x)$, $f(a \cdot x)$
 B) $f(a \cdot x)$, $a \cdot f(x)$, $f(x)$
 C) $f(a \cdot x)$, $f(x)$, $a \cdot f(x)$
 D) $f(x)$, $f(a \cdot x)$, $a \cdot f(x)$
 E) $a \cdot f(x)$, $f(x)$, $f(a \cdot x)$



Ahmet, yukarıdaki pano üzerinde bulunan kâğıtlardan rastgele dört tanesini seçiyor ve seçtiği kâğıtların üzerinde yazılı olan cebirsel ifadelerin çarpımını $P(x)$ polinomu olarak tanımlıyor.

Seçilen cebirsel ifadelerin çarpımı ile oluşan $P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı sıfır olmadığına göre, $P(x)$ polinomunun $(x - 6)$ ile bölümünden kalan kaçır?

- A) 3! B) 4! C) 5! D) 6! E) 7!

n bir pozitif tam sayı olmak üzere, A ve B kümeleri için

- $s(A \times B) = n^2 + 4n + 3$
- $s((A \times B) \cap (B \times A)) = n^2$

eşitlikleri veriliyor.

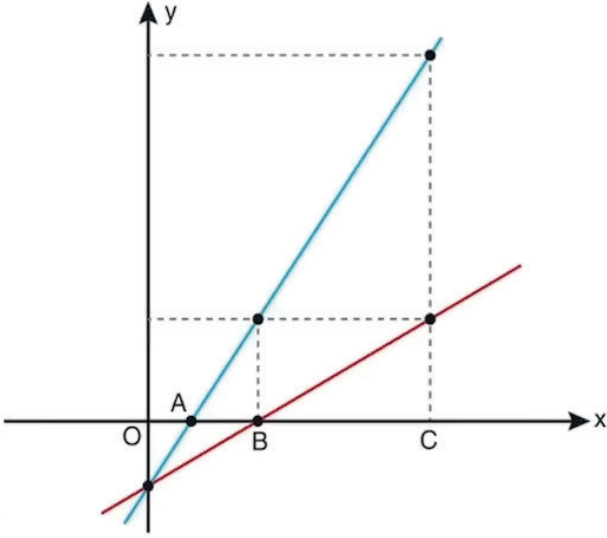
$A \cup B$ kümesinin eleman sayısı

$$n^2 + 2n - 2$$

olduğuna göre, n kaçır?

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

Dik koordinat düzleminde doğrusal olan $y = f(x)$ ve $y = f(3x)$ fonksiyonlarının grafikleri aşağıdaki gibi verilmiştir.



Şekilde $|OA| = \log 2$ birim olduğuna göre, $|BC|$ kaç birimdir?

- A) $\log 8$ B) $\log 16$ C) $\log 32$
D) $\log 64$ E) $\log 128$

Aşağıda gösterilen dikdörtgen biçimindeki kâğıt, önce kırmızı bir çizgi ile iki eş dikdörtgene ayrılmış, sonrasında bu kâğıdın sağ tarafından kâğıdın yatay uzunluğunun $\frac{1}{3}$ 'lük kısmı kesilerek atılmıştır.



Son durumda kâğıdın kalan parçası mavi bir çizgi ile aşağıdaki gibi iki eş dikdörtgene ayrılmıştır.



Kırmızı çizgi ile mavi çizgi arasında en kısa uzaklık $(1 - \log 5)$ birimdir.

Buna göre, kâğıdın başlangıçtaki yatay uzunluğu kaç birimdir?

- A) $\log 16$ B) $\log 32$ C) $\log 40$
D) $\log 56$ E) $\log 64$

İlk terimi sıfırdan farklı olan (a_n) geometrik dizisi için

$$a_3 = 4 \cdot (a_2 - a_1)$$

$$a_4 - a_1 = 21$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, a_5 kaçtır?

- A) 16 B) 32 C) 40 D) 48 E) 64



Melda, 5 farklı renkteki pastel boyasıyla şekildeki boyama defterinin 4 parçaya ayrılmış bir sayfasını aşağıda verilen şartlara uygun olarak boyayacaktır.

- Parçalardan her biri sadece bir renk ile boyanacaktır.
- Ortak sınır çizgisine sahip parçalar farklı renklerde boyanacaktır.

Bu şartlara uygun boyama yapan Melda, bu sayfayı kaç farklı şekilde boyayabilir?

A) 20 B) 60 C) 240 D) 260 E) 320

Uzunluğu 10 cm olan düz bir çubuğa aşağıdaki kesim işlemleri sırasıyla uygulanıyor.

1. işlem: Çubuğun $\frac{1}{5}$ 'i kesilip atılıyor.

2. işlem: Kalan çubuğun $\frac{1}{4}$ 'ü kesilip atılıyor.

3. işlem: Kalan çubuğun $\frac{1}{3}$ 'ü kesilip atılıyor.

4. işlem: Kalan çubuğun $\frac{1}{2}$ 'si kesilip atılıyor.

Kesim işlemi sayısı n ve $n \leq 4$ olmak üzere;



: Çubuğun n . işlemden önceki uzunluğunun cm cinsinden değeri.



: Çubuğun n . işlemden sonraki uzunluğunun cm cinsinden değeri.

olarak tanımlanıyor.

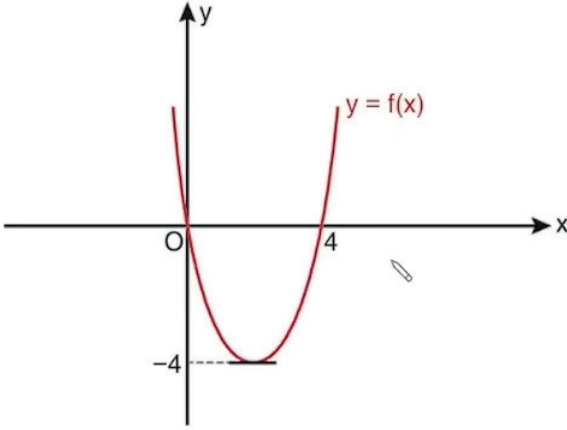
Buna göre,

$$\boxed{m} = \boxed{n}$$

eşitliğini sağlayan (m, n) sıralı ikilileri için $m + n$ toplamının 5'ten büyük olma olasılığı kaçtır?

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

Dik koordinat düzleminde ikinci dereceden $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibidir.



f fonksiyonunun grafiğinin 3 birim sağa, 4 birim yukarı ötelenmesiyle $y = g(x)$ fonksiyonunun grafiği elde edilmektedir.

Buna göre,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + 4}{x - 2} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(x) - 25}{x}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -15 B) -10 C) 0 D) 8 E) 12

Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f ve g fonksiyonları için

- $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = f(1)$
- $\lim_{x \rightarrow 3} [f(x) + g(x)] = f(3) + g(3)$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,

- f fonksiyonu $x = 1$ apsisli noktada süreklidir.
- g fonksiyonu $x = 1$ apsisli noktada sürekli değildir.
- f ve g fonksiyonlarının her ikisi de $x = 3$ apsisli noktada süreklidir.

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

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

a ve b birer gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonu

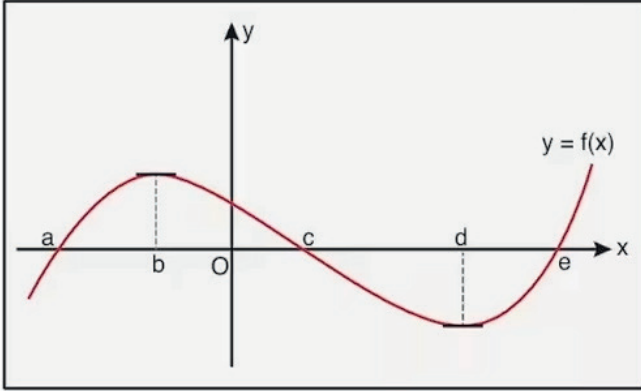
$$f(x) = ax^2 - 4x^2 + bx + 2x + a + b$$

biçiminde veriliyor.

Tanım kümesindeki her eleman için f fonksiyonunun türevi sıfıra eşit olduğuna göre, $f(a + b)$ kaçtır?

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

a, b, c, d ve e birer gerçel sayı olmak üzere, aşağıdaki dik koordinat sisteminde üçüncü dereceden f polinom fonksiyonunun grafiğinin x-eksenini kestiği noktaların ve ekstremum noktalarının apsisi gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. (a, b)
- II. (b, c)
- III. (d, e)

aralıklarından hangileri için

$$f(x) \cdot f'(x) < 0$$

eşitsizliği sağlanır?

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

a ve b gerçel sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde $y = x + a$ doğrusu

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

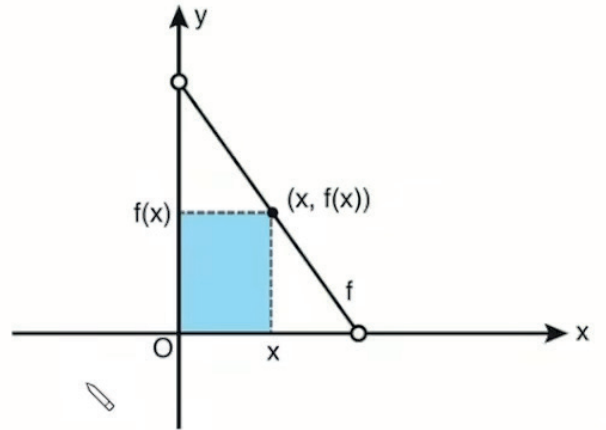
fonksiyonunun grafiğine (1, f(1)) noktasında teğettir.

Buna göre, a · b çarpımı kaçtır?

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

m bir gerçel sayı olmak üzere, dik koordinat düzleminde, pozitif gerçel sayılar kümesinin bir alt kümesi üzerinde tanımlı ve pozitif değerler alan türevlenebilir $f(x) = -4x + m$ fonksiyonunun grafiği şekilde gösterilmiştir.

Bir g fonksiyonu; f fonksiyonunun tanımlı olduğu her x pozitif gerçel sayısındaki değeri, köşeleri (0, 0), (x, 0), (0, f(x)) ve (x, f(x)) noktaları olan dikdörtgenin alanına eşit olacak biçimde tanımlanmaktadır.



$g(1) = 12$ olduğuna göre, $g'(1)$ değeri kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

$$\int \sqrt{x^2 + x} \cdot (4x + 2) dx$$

integralinde $\sqrt{x^2 + x} = u$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

A) $4 \int u^2 du$

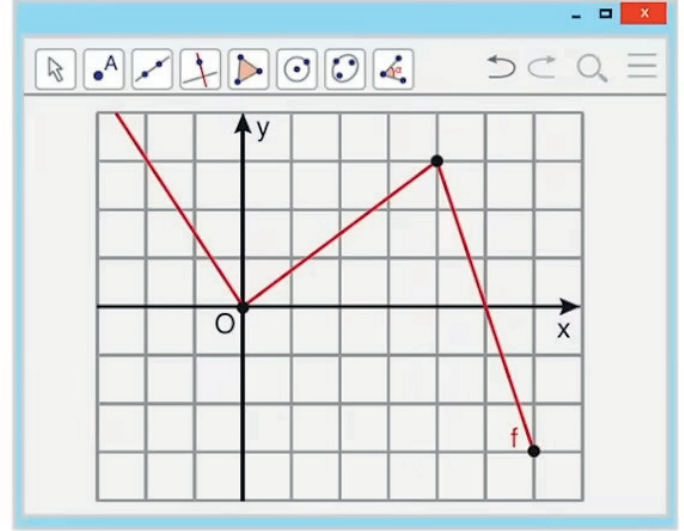
B) $\frac{4}{3} \int u^3 du$

C) $4 \int u^3 du$

D) $2 \int u^2 du$

E) $\int u^4 du$

Emre Öğretmen, derste integral konusunu işlerken akıllı tahtada gerçel sayılar kümesi üzerinde sürekli olan f fonksiyonunun grafiğini birim kareli zemin üzerinde bir matematik - geometri dinamik yazılım programı olan Geogebra'da açmıştır.



Buna göre,

$$\int_{f'(0^-)}^{f'(4^-)} f'(2x) dx$$

değeri kaçtır?

A) $-\frac{27}{16}$

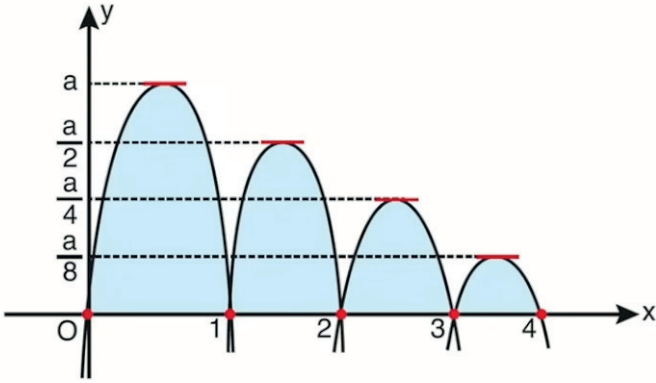
B) $-\frac{9}{16}$

C) $-\frac{3}{4}$

D) $\frac{3}{4}$

E) $\frac{4}{3}$

Aşağıdaki dik koordinat sisteminde ikinci dereceden dört adet polinom fonksiyonunun grafikleri ve tepe noktalarının ordinatları gösterilmiştir.



Mavi renkteki bölgelerin alanları toplamı 30 birimkaredir.

Buna göre, bu dört polinom fonksiyonun başkatsayılarının toplamı kaçtır?

- A) -40 B) -70 C) -100
D) -110 E) -180

$f: (a, b) \rightarrow (c, d)$ biçiminde tanımlanan türevlenebilir bir f fonksiyonu için aşağıdaki gibi bir ifade oluşturuluyor.

$x_1 < x_2 < x_3$ olmak üzere, (a, b) aralığındaki her x_1, x_2 ve x_3 gerçel sayıları için $f(x_1) < f(x_2) < f(x_3)$ ise'dir.

Buna göre,

I. $\int_{x_1}^{x_2} f(x) dx < \int_{x_2}^{x_3} f(x) dx$

II. $f'(x_1) < f'(x_2) < f'(x_3)$

III. $2 \cdot f(x_1) < f(x_2) + f(x_3)$

ifadelerinden hangileri yukarıda verilen noktalı yere getirilirse küçük içine alınmış olan ifade kesinlikle doğru olur?

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

a ve b birer gerçel sayı olmak üzere, ikinci dereceden

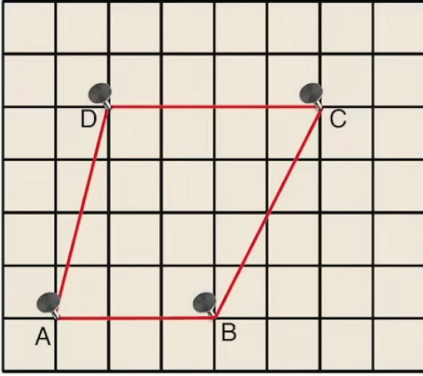
$$x^2 + ax - b = 0$$

denkleminin çözüm kümesi $\{\cot 65^\circ, \tan 20^\circ\}$ 'dir.

Buna göre, aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur?

- A) $a = b + 1$ B) $a \cdot b = 1$ C) $a + b = -1$
D) $a + b = 1$ E) $a - b = -1$

Aşağıda 56 eş kareden oluşan bir dikdörtgende bazı karelerin birer köşesine çivi çakıldıktan sonra gergin bir lastik takılarak ABCD yamuğu elde edilmiştir.

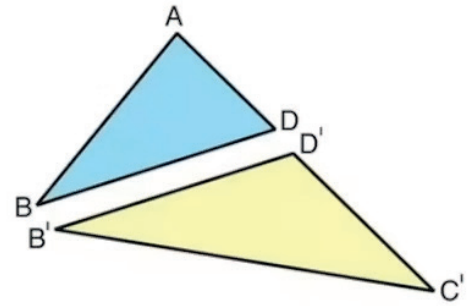
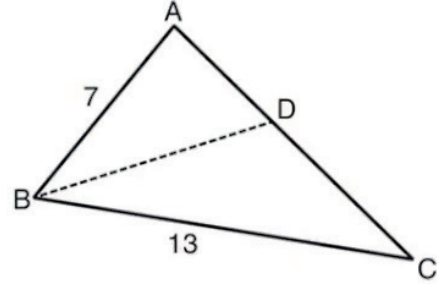


Buna göre, $\tan(\widehat{DBC})$ kaçtır?

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

Çevresi 32 birim uzunluğunda olan ABC üçgeni biçimindeki beyaz bir kâğıt [BD] boyunca kesiliyor. Oluşan parçalardan biri mavi renge diğeri ise sarı renge boyanıyor.

Mavi renkli parçanın bir yüzünün alanının sarı renkli parçanın bir yüzünün alanına oranı $\frac{5}{7}$ 'dir.



$|AB| = 7$ birim, $|BC| = 13$ birim

Buna göre, $|BD|$ kaç birimdir?

$x \in \left(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}\right)$ olmak üzere,

$$a = \cot x$$

$$b = \cot(2x)$$

$$c = \cot(3x)$$

sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

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

a ve b birer pozitif tam sayı olmak üzere,

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

ifadesinin açılımında sabit terim 240 olduğuna göre, b kaçtır?

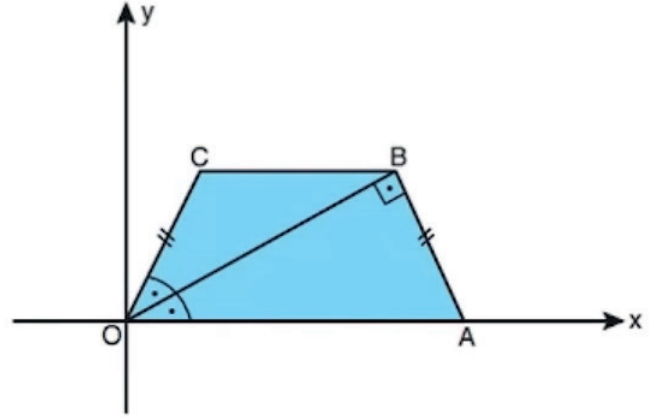
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Analitik düzlemde OABC ikizkenar yamuğunun bir kenarı x-ekseni üzerindedir.

$$[OB] \perp [AB], |OC| = |AB|$$

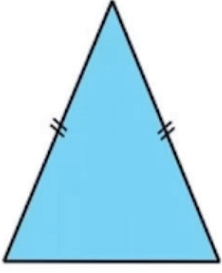
$$m(\widehat{COB}) = m(\widehat{BOA})$$

$$\text{Alan}(OABC) = 36\sqrt{3} \text{ br}^2$$



Buna göre, B noktasının apsisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3\sqrt{3}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $5\sqrt{3}$
D) $6\sqrt{3}$ E) $7\sqrt{3}$



Şekil 1



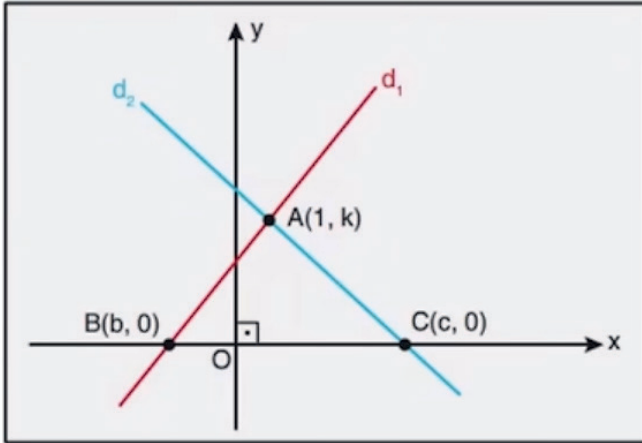
Şekil 2

Şekil 1’de verilen mavi renkli şeffaf üçgen ile rengi dışında eş olan sarı renkli şeffaf bir üçgen birer kenarları ve birer köşeleri çakışacak biçimde birleştirildiğinde Şekil 2’deki görünüm elde ediliyor. Üçgenlerin birleşmesiyle oluşan bazı açıların ölçüleri Şekil 2’deki gibidir.

Buna göre, α açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 20 B) 24 C) 28 D) 30 E) 32

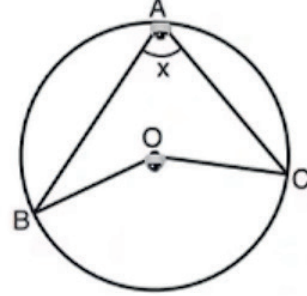
Dik koordinat düzleminde $A(1, k)$ noktasında kesişen d_1 ve d_2 doğrularının eğimlerinin toplamı sıfırdır.



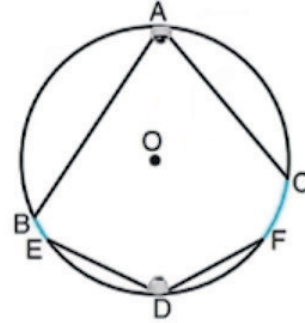
Buna göre, $b + c$ toplamı kaçtır?

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

Görüş açılarının ölçüleri sabit ve birbirinden farklı olan iki kamera, O merkezli dairesel pistin merkezine ve pistin üzerindeki A noktasına Şekil 1’deki gibi yerleştirildiğinde iki kamera da pistin BC yayını görmektedir.



Şekil 1



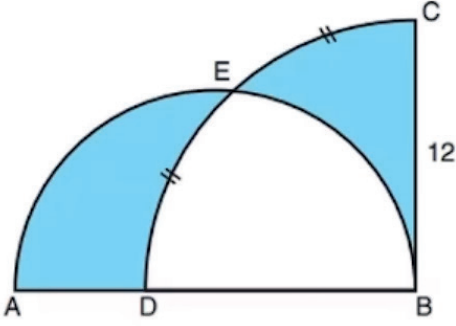
Şekil 2

O noktasındaki kamera Şekil 2’deki gibi pistin üzerindeki D noktasına yerleştirildiğinde her iki kameranın görüş açısında olan BE ve CF yaylarının ölçüleri toplamı 60° olmaktadır.

Buna göre, A noktasındaki kameranın görüş açısının (x) ölçüsü kaç derecedir?

- A) 50 B) 55 C) 70 D) 75 E) 80

Aşağıdaki şekilde $[AB]$ çaplı yarım çember ve B merkezli çeyrek çember verilmiştir. E noktası çemberlerin kesişim noktasıdır.

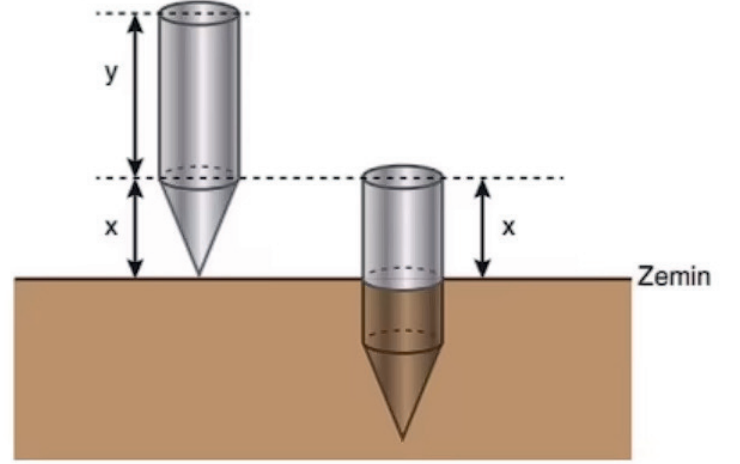


$|BC| = 12$ birim, $\widehat{DEI} = \widehat{ECI}$ ve $D \in [AB]$ 'dir.

Buna göre, boyalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 36π B) 72
C) $18\pi + 15$ D) $18\pi - 16$
E) 36

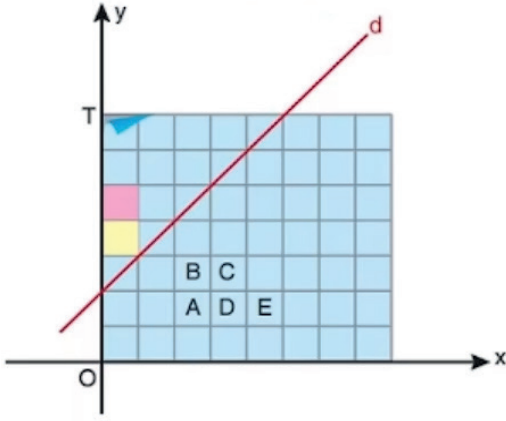
Aşağıdaki metal cisim yüksekliği y birim olan dik dairesel silindir ve yüksekliği x birim olan dik dairesel koninin yapıştırılması ile elde edilmiştir. Dik dairesel silindir ile dik dairesel koninin taban daireleri eşittir.



Metal cismin x birimlik kısmı dışarda kalacak şekilde düz ve yumuşak bir zemine dik olarak saplanmıştır.

Metal cismin zemine saplanan kısmının hacmi metal cismin hacminin yarısı olduğuna göre, $\frac{x}{y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{5}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{4}{3}$



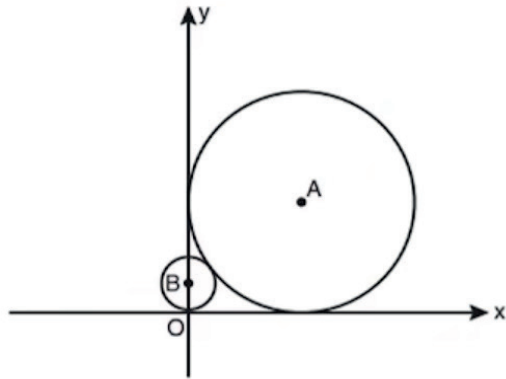
Dik koordinat düzleminde kenarlarından iki tanesi eksenler üzerinde bulunan ve 56 birim kareden oluşan bir kâğıt, T noktasından d doğrusu boyunca katlanıyor.

Buna göre,

- I. Pembe renge boyalı kare, içerisinde B harfi bulunan kare ile çakışır.
- II. Sarı renge boyalı kare, içerisinde A harfi bulunan kare ile çakışır.
- III. İçerisinde E harfi bulunan kare tamamen kapanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



Merkezi y-ekseni üzerinde bulunan B merkezli çember x-eksenine ve A merkezli çembere teğettir.

A merkezli çemberin denklemi

$$(x - 4)^2 + (y - 4)^2 = 16$$

dır.

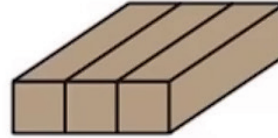
Buna göre, B merkezli çemberin yarıçapı kaç birimdir?

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

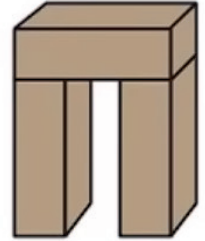
Kare dik prizma şeklindeki bir cisim 1. durumdaki gibi üç eş parçaya ayrılıyor.



1. durum



2. durum



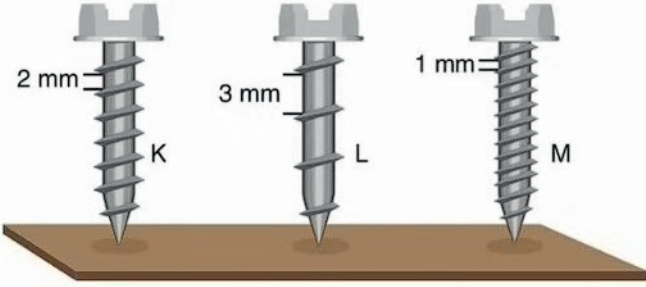
3. durum

Eş parçalar 2. durumdaki gibi birer yüzeyleri tamamen çakışacak biçimde bir araya getirildiğinde yüzey alanı 480 birimkare olan bir kare dik prizma oluşmaktadır.

Bu eş parçalar 3. durumdaki gibi birer yüzeyleri ve bazı ayrıtları çakışacak biçimde bir araya getirilirse oluşan cismin yüzey alanı kaç birimkare olur?

- A) 596 B) 600 C) 608 D) 612 E) 620

Şekildeki K, L ve M vidalarının adımları sırasıyla 2 mm, 3 mm ve 1 mm'dir. Vidaların aynı zemine sabit açısal hızla döndürülerek ilerlemeleri sağlanıyor. Vidaların yarıçapları ve vidaları çevirmek için kullanılan araçlar özdeşdir.



Buna göre,

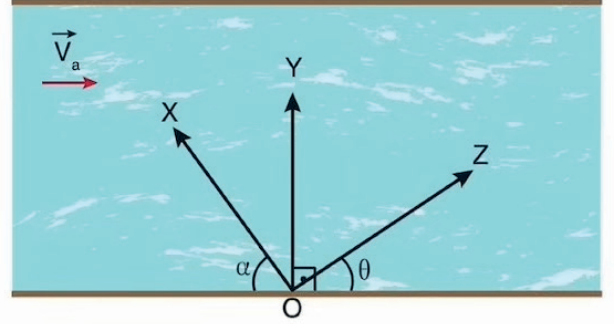
- I. Vidalar eşit tur döndürüldüğünde, zeminde eşit miktarda ilerlerler.
- II. Vidaları belirtilen şartlarda çevirmek için uygulanması gereken kuvvetler eşit büyüklüktedir.
- III. M vidasındaki kuvvet kazancı, K ve L vidalarındaki kuvvet kazancından büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Vidalara etki eden direnç kuvvetleri eşit büyüklükte kabul ediliyor.)

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

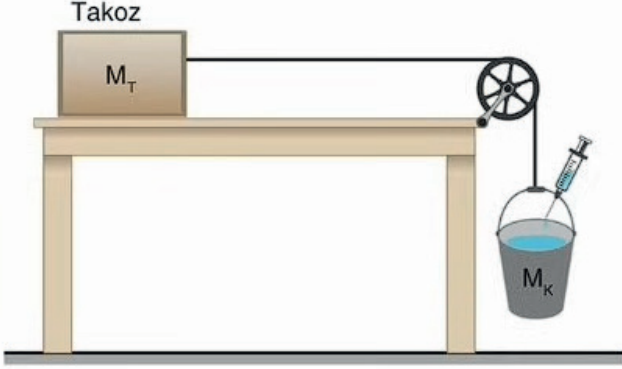
Akıntı hızının her yerde aynı, kıyıya paralel ve $\vec{V}_a$ olduğu nehirde suya göre eşit büyüklükteki hızlarla O noktasından harekete geçen X, Y ve Z yüzücülerinin karşı kıyıya ulaşma süreleri sırasıyla t_X , t_Y ve t_Z 'dir.



$\alpha > \theta$ olduğuna göre, t_X , t_Y ve t_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $t_X > t_Y > t_Z$ B) $t_X > t_Z > t_Y$
C) $t_Y > t_X > t_Z$ D) $t_Y > t_Z > t_X$
E) $t_Z > t_X > t_Y$

Bir fizik öğretmeni statik sürtünme katsayısını hesaplamak için bir deney tasarlıyor. Bu deneyde boş bir kap ve sürtünmeli zeminde takoz, su ve enjektör kullanıyor.



Fizik Öğretmeni bu deneyde aşağıda verilen adımları sırasıyla takip ediyor.

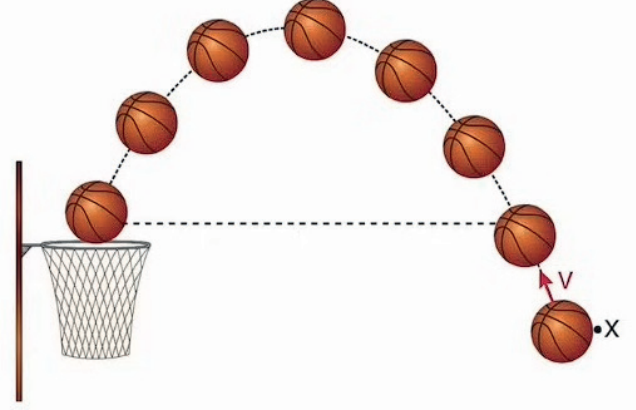
1. Önce takozun kütlesini ölçüyor. (M_T)
2. Boş kaba enjektör yardımıyla yavaş yavaş su ilave ediyor.
3. Sistem harekete geçtiği anda kovanın kütlesini su ile birlikte ölçüyor. (M_K)

Yerçekimi ivmesi g olduğuna göre, statik sürtünme katsayısı hangi ifade ile hesaplanabilir?

(Makara sürtünmesi ve ipin kütlesi ihmal ediliyor.)

- A) $\frac{M_K}{M_T}$ B) $\frac{M_K \cdot g}{M_T}$ C) $\frac{M_T}{M_K}$
D) $\frac{M_T}{M_K \cdot g}$ E) $\frac{M_T \cdot M_K}{g}$

Tüm sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda X noktasından V sürati ile fırlatılan top şekildeki yörüngeyi izleyerek potaya ulaşıyor.



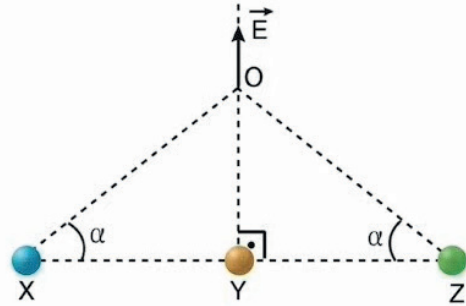
Buna göre, topun hareketi süresince,

- I. Mekanik enerjisi korunur.
- II. Çizgisel momentumu korunur.
- III. Potaya ulaşma sürati, V süratinden küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Elektrik yüklü X, Y ve Z noktasal cisimlerinin O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan şiddeti $\vec{E}$ şekildeki gibidir.



Buna göre,

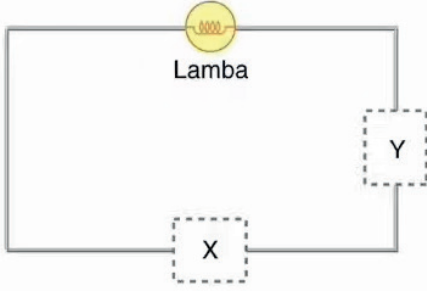
- I. X'in elektrik yükü, Y'nin elektrik yüküne eşittir.
- II. X, Y ve Z'nin elektrik yükü pozitiftir.
- III. X ve Z'nin elektrik yükleri aynı işaretlidir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

(Ortamin elektriksel geçirgenliği her yerde aynıdır.)

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

X ve Y bölgelerine yerleştirilen bir üretici, bir devre elemanı ve lamba kullanılarak oluşturulan elektrik devresi şekildeki gibidir.



Buna göre, üreticinin devreye gerilim sağladığı sürece lambanın ışık verebilmesi için, X ve Y bölgelerine yerleştirilen devre elemanları;

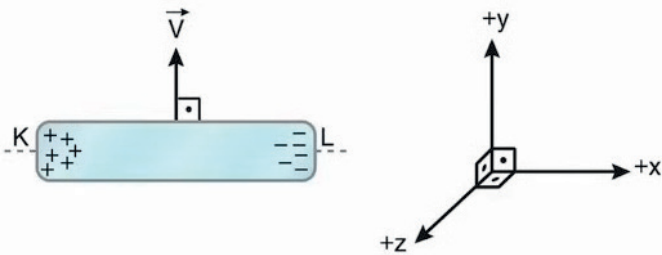
	X	Y
I.	Sıfır	DC kaynağı
II.	Bobin	DC kaynağı
III.	Sıfır	AC kaynağı

durumlarından hangileri olabilir?

(DC: Doğru akım; AC: Alternatif akım)

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

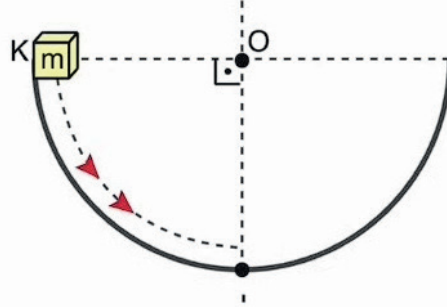
Toplamda nötr olan yüklü iyonlardan oluşmuş sulu çözelti bir cam tüpe doldurulmuştur. Cam tüp manyetik alan ortamında +y yönünde sabit hızla hareket ettirildiğinde pozitif (+) yüklü iyonlar tüpün K ucunda, negatif (-) yüklü iyonlar L ucunda toplanmaktadır.



Buna göre ortamdaki manyetik alanın yönü aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) +x B) -x C) +z D) -z E) -y

Sürtünmelerin önemsenmediği O merkezli yarım çember şeklindeki rayın üzerinde kayarak hareket edebilen m kütleli cisim şekilde verilmiştir. m kütleli cisim K noktasından serbest bırakılmıştır.



Buna göre, m kütleli cisim serbest bırakıldıktan sonra K noktasından L noktasına doğru ilerlerken aşağıda verilenlerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Çizgisel hızı artar.
B) O noktasına göre açısal ivmesi artar.
C) Açısal hızı artar.
D) Merkezci ivmesi artar.
E) Yüzeyin cisme uyguladığı tepki kuvveti artar.

Dünyamızın etrafında dolanan eşit kütleli K ve L yapay uydularının yörüngeleri şekildeki gibi gösterilmiştir. Uyduların yörüngeleri çembersel olarak kabul edilmektedir. K uydusunun dolanma yarıçapı L uydusunun dolanma yarıçapından daha küçüktür.



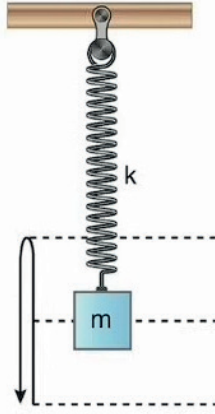
Buna göre K uydusunun;

- I. Çizgisel sürati,
II. Dünya'nın merkezine göre eylemsizlik momenti,
III. Dünya etrafındaki dolanma periyodu

niceliklerinden hangileri L uydusununkinden daha büyüktür?

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

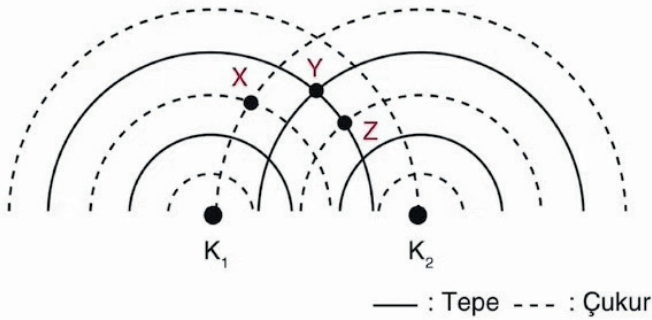
Sürtünmelerin önemsenmediği ortamda yay sabiti k olan yayın ucuna m kütleli cisim bağlanarak şekildeki gibi basit harmonik hareket yaptırıldığında, cismin periyodu T , maksimum hızı V ve maksimum ivmesi a büyüklüğünde oluyor.



Yay ve cismin kütlesi değiştirilmeden salınım hareketi durdurularak aynı ortamda cismin tekrar basit harmonik hareket yapması sağlanırsa T , V ve a niceliklerinden hangileri değişebilir?

- A) Yalnız V B) Yalnız a C) T ve V
D) V ve a E) T , V ve a

Özdeş ve aynı fazlı K_1 ve K_2 kaynaklarının derinliği her yerde aynı olan dalga leğeninde oluşturdukları girişim deseni şekildeki gibidir.



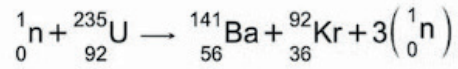
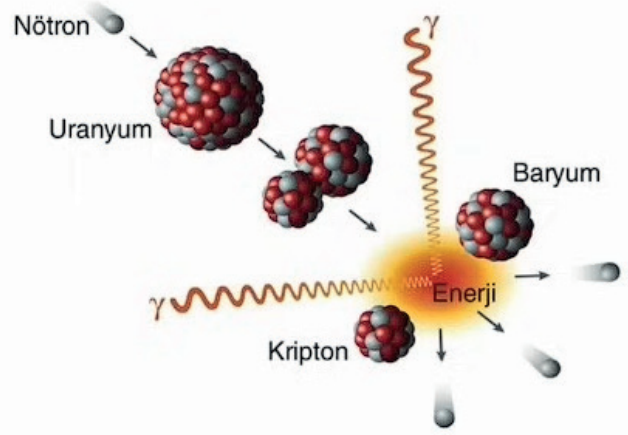
Buna göre,

- I. X noktası bir dalga katarı üzerinde, çift çukurdur.
- II. Z noktası bir düğüm çizgisi üzerindedir.
- III. Y noktası merkez doğrusu üzerinde, çift tepedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Ağır radyoaktif elementlerin çekirdeklerinin nötron bombardımanı sonucu parçalanması olayına fisyon reaksiyonu denir. Aşağıda bir fisyon tepkimesi gösterilmiştir.



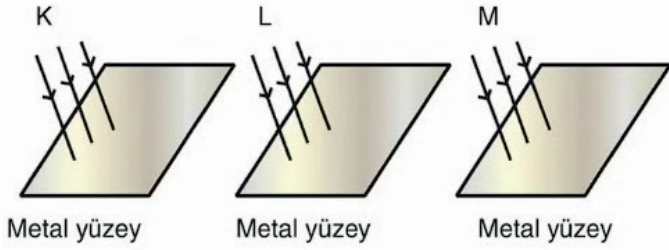
Buna göre fisyon tepkimesi ile ilgili olarak;

- I. Güneş, fisyon tepkimeleri ile enerji üretir.
- II. Nükleer enerji santrallerinde enerji üretmek için kullanılır.
- III. Atom bombası, kontrolsüz zincirleme bir fisyon reaksiyonudur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Aynı ortamda özdeş metal yüzeylere tek renkli K, L ve M ışınları gönderildiğinde, K ışını metal yüzeyden elektron koparamazken, L ve M ışınları metal yüzeyden elektron koparabiliyor.



L ışınının metal yüzeyden söktüğü elektronların maksimum kinetik enerjisi $5E$, M ışınının metal yüzeyden söktüğü elektronların maksimum kinetik enerjileri $4E$ olduğuna göre, K, L ve M ışınlarının renkleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	K	L	M
A)	Mavi	Kırmızı	Yeşil
B)	Kırmızı	Yeşil	Mavi
C)	Yeşil	Kırmızı	Mavi
D)	Mavi	Yeşil	Kırmızı
E)	Kırmızı	Mavi	Yeşil

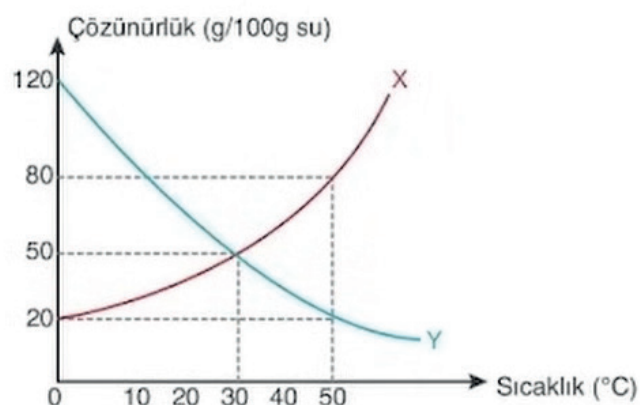
Tıpta kullanılan bazı görüntüleme teknikleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

- Bu görüntüleme tekniği, vücut dokularının, organların ve anne karnındaki bebeklerin görüntülerini üretmek için yüksek frekanslı ses dalgalarını kullanır.
- Bu teknikte, bir X-ışını kaynağı ve alıcılar kullanılarak nesne çeşitli açılardan taranır. Tarayıcıdan alınan veriler, bilgisayarlar aracılığıyla işlenerek kesitsel görüntüler oluşturulur.
- Bu teknikte, dedektörler vücuda enjekte edilen hafif radyoaktif izotoplardan yayılan pozitronların elektronlarla yok edilmesiyle üretilen bir çift gama ışınının kaydedilmesi ile görüntü oluşturulur.

Buna göre, bahsedilen görüntüleme cihazları aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	II
A)	Sonar	MR cihazı	Bilgisayarlı Tomografi
B)	Ultrason	Bilgisayarlı Tomografi	PET
C)	Ultrason	Röntgen	PET
D)	Ultrason	Röntgen	MR cihazı
E)	Ultrason	Bilgisayarlı Tomografi	MR cihazı

X ve Y tuzlarının saf sudaki çözünürlüklerinin sıcaklıkla değişim grafiği aşağıda verilmiştir.

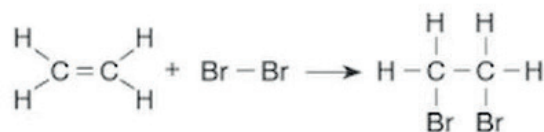


Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) X tuzunun doymuş çözeltisi soğutulursa kütlece yüzde derişimi azalır.
- B) Y tuzunun doymamış çözeltisi ısıtılırsa doymuş çözelti elde edilebilir.
- C) 30°C'de X ve Y tuzlarının saf sudaki çözünürlükleri eşittir.
- D) 30°C'de eşit kütlede su kullanılarak hazırlanan doymuş X ve Y çözeltileri 50°C'ye ısıtıldığında X çözeltisinin tekrar doymuş olması için gereken tuz kütlesi Y çözeltisinde çöken tuz kütlesine eşittir.
- E) 50°C'de eşit kütlede tuz kullanılarak hazırlanan doymuş X çözeltisindeki su kütlesi doymuş Y çözeltisindeki su kütlesinin 4 katına eşittir.

Bağ Türü	Ortalama Bağ Enerjisi (kJ/mol)
C = C	620
C - C	347
C - H	414
Br - Br	193
C - Br	X

Tablodaki veriler kullanılarak

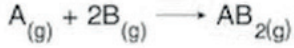


tepkimesinin entalpi değeri -86 kJ/mol

hesaplandığına göre, C - Br bağının ortalama bağ enerjisi (X) kaç kJ/mol'dür?

- A) 276 B) 295 C) 314 D) 380 E) 464

Tek basamakta gerçekleşen



tepkimesine ait A ve B'nin farklı başlangıç derişimlerinde elde edilen tepkime hızları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Deney	Başlangıç derişimi (mol · L ⁻¹)		Başlangıç hızı (mol · L ⁻¹ · s ⁻¹)
	[A]	[B]	
1	0,50	0,25	1,25 x 10 ⁻⁵
2	0,50	0,50	V
3	M	0,50	1,5 x 10 ⁻⁴

Buna göre,

- I. 2. deneydeki hız değeri (V) 5x10⁻⁵'dir.
- II. 3. deneydeki A'nın başlangıç derişimi (M) değeri 1,50'dir.
- III. Tepkime hız sabiti k'nin değeri 4x10⁻⁴ L² · mol⁻² · s⁻¹'dir.

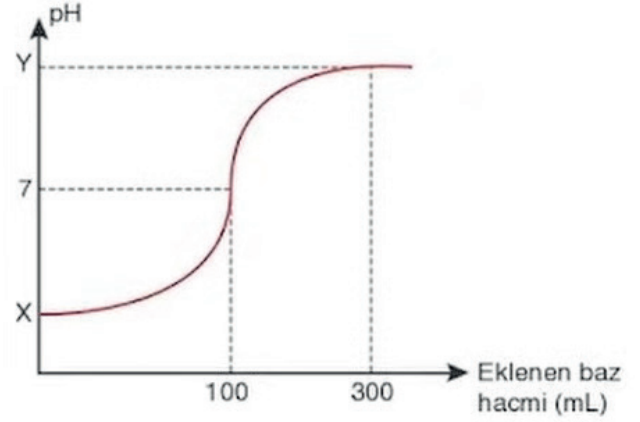
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Sabit sıcaklıkta sürtünmesiz hareketli bir pistonla kapatılmış kaplarda dengede bulunan aşağıdaki tepkimelerin hangisinde diğer değişkenlerin sabit kalması koşuluyla sadece sıcaklık ve hacim artışı dengeyi zıt yönlere kaydırır?

- A) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H < 0$
B) $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} + ısı \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$
C) $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)} + ısı$
D) $Fe_3O_{4(k)} + 4H_{2(g)} \rightleftharpoons 3Fe_{(k)} + 4H_2O_{(g)}$ $\Delta H > 0$
E) $CaCO_{3(k)} + ısı \rightleftharpoons CaO_{(k)} + CO_{2(g)}$

Kuvvetli bir monoproitik asitin 0,01 M'lik sulu çözeltisinin 0,03 M kuvvetli KOH çözeltisi ile 25°C'deki titrasyonuna ait pH – eklenen baz hacmi grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Başlangıçtaki asit çözeltisinin pH değeri (X) 2'dir.
B) Asit çözeltisinin hacmi 300 mL'dir.
C) Eşdeğerlik noktasında çözelti hacmi 400 mL'dir.
D) 300 mL baz eklendiğinde çözeltinin pH değeri (Y) 12'dir.
E) Tepkime sonucu oluşan tuz hidroliz olur.

t °C'de PbCl₂ tuzunun saf sudaki çözünürlüğü 2 · 10⁻⁴ M ise aynı sıcaklıkta 0,02 M Pb(NO₃)₂ çözeltisindeki çözünürlüğü kaç molardır?

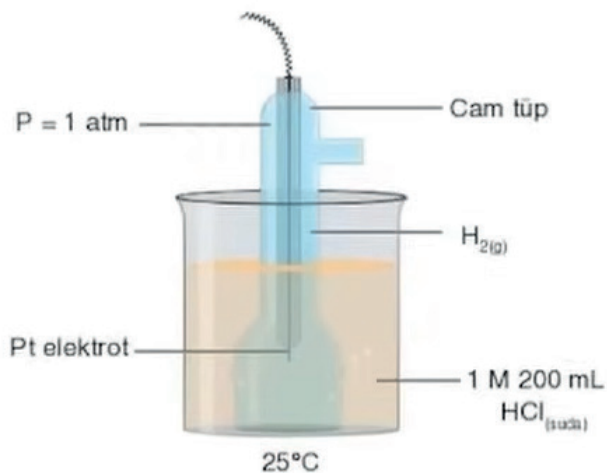
- A) 1 · 10⁻⁵ B) 2 · 10⁻⁵ C) 2 · 10⁻⁶
D) 4 · 10⁻⁶ E) 4 · 10⁻⁸

HCl ve XCl sıvıları X ve Y metal kaplarına ekleniyor.



Metal kaplarda herhangi bir aşınma olmadığına göre, X, Y ve H_2 'nin elektron verme eğilimleri arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $X > Y > H_2$ B) $Y > H_2 > X$
C) $H_2 > X > Y$ D) $H_2 > Y > X$
E) $X > H_2 > Y$



Yukarıda verilen yarı hücreyle ilgili,

- I. Standart hidrojen elektrota (SHE) aittir.
II. Cam tüpte zamanla basınç artışı gözleniyorsa anot olarak davranmaktadır.
III. Sulu çözeltisinin pH'sı zamanla artıyorsa katot olarak davranmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Lewis gösterimi verilen HCN molekülüyle ilgili,



aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

($_1H$, $_6C$, $_7N$)

- A) Polar moleküldür.
B) Merkez atom sp hibritleşmesi yapmıştır.
C) H - C bağı s - sp orbital örtüşmesi ile oluşmuştur.
D) $C \equiv N$ bağlarından bir tanesi sigma diğer ikisi pi bağlarıdır.
E) VSEPR gösterimi AX_2E şeklindedir.

Etan, etilen ve asetilen olduğu bilinen sıvılar ayrı ayrı aşağıdaki üç etiketsiz kapta bulunmaktadır.

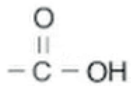


Bu kaplardaki sıvılarla şu işlemler yapılıyor.

- Her üç kaba eşit miktarda Br_2 sıvısı damlatıldığında I ve III. kapta Br_2 'li sıvının rengi kaybolmaktadır.
- Her üç kaba eşit miktarda NH_3 'lü AgNO_3 çözeltisi damlatıldığında yalnızca III. kapta beyaz çökelek oluşmaktadır.

Buna göre; I, II ve III numaralı kapların içerisinde bulunan sıvılar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

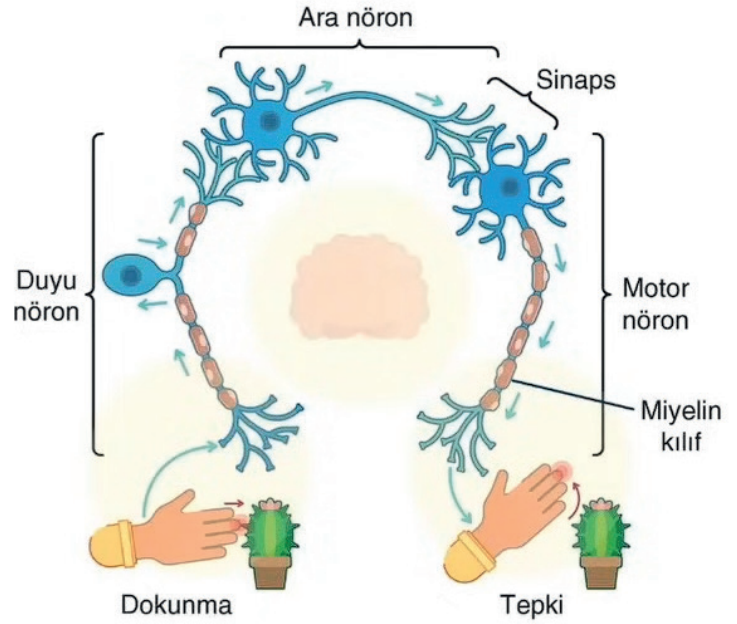
	I. kap	II. kap	III. kap
A)	Etan	Etilen	Asetilen
B)	Etilen	Etan	Asetilen
C)	Asetilen	Etilen	Etan
D)	Asetilen	Etan	Etilen
E)	Etilen	Asetilen	Etan



Yukarıdaki fonksiyonel grubu içeren en küçük karbon sayılı organik bileşiğin adı seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | |
|----------------|----------------|
| A) Formaldehit | B) Aseton |
| C) Formik asit | D) Asetik asit |
| E) Metanol | |

Aşağıdaki şekilde bir cisme dokunulduğunda tepki sürecinde görev alan nöronlar gösterilmiştir.

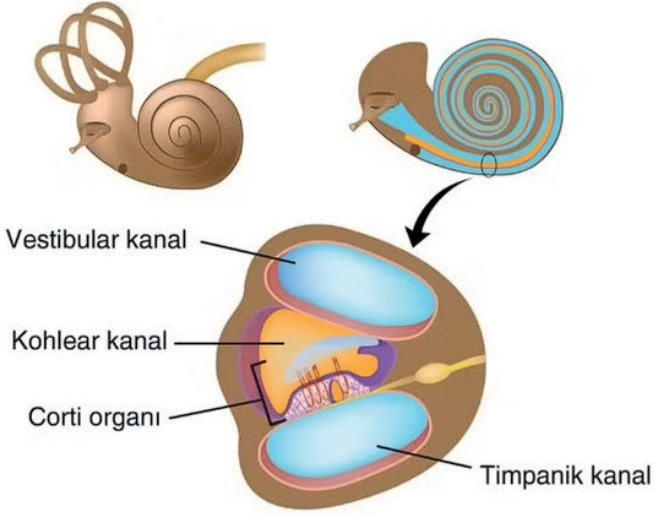


Buna göre,

- Sinaps bölgesinde impuls iletimi aksondan dendrite doğrudur.
- Duyu ve motor nöronları çevresel sinir sisteminde bulunur.
- Nöronda impuls iletimi sırasında $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ pompası görev alır.

ifadelerinin hangileri doğru olabilir?

Aşağıda verilen şekilde iç kulağa ait bazı kısımlar gösterilmiştir.



İç kulakla ilgili olarak,

- I. Vestibular ve timpanik kanal içerisinde perilenf sıvısı bulunur.
- II. Corti organı vücut dengesinin sağlanmasında görev alır.
- III. Corti organında kemoreseptörler bulunur.

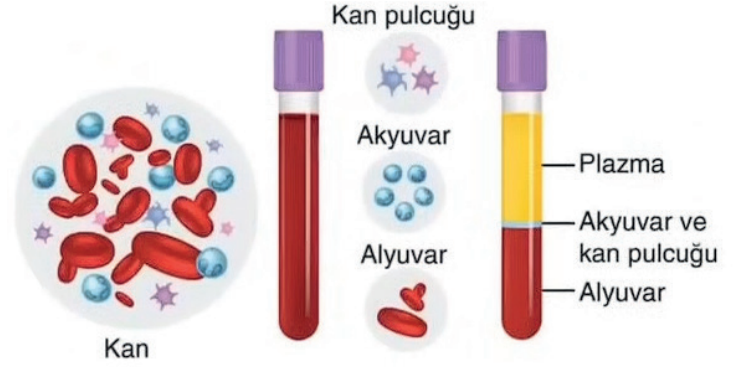
yargılarından hangileri doğrudur?

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

Aşağıda verilen enzimlerden hangisi diğerlerinden farklı bir organik besin çeşidinin sindiriminde görev alır?

- A) Aminopeptidaz
B) Dipeptidaz
C) Lipaz
D) Karboksipeptidaz
E) Pepsin

Aşağıdaki şekilde kan dokuyu oluşturan kısımlar gösterilmiştir.



Kan dokunun kısımları ile ilgili,

- I. Plazma kısmından antikor çıkarılırsa serum elde edilir.
- II. Memelilerde olgun alyuvarlar glikoliz ile ATP üretir.
- III. Akyuvarlar enfeksiyon durumunda antikor üretir.

açıklamalarının hangileri doğru olabilir?

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

Aşağıda verilen olaylardan hangisi soluk verme sırasında gerçekleşmez?

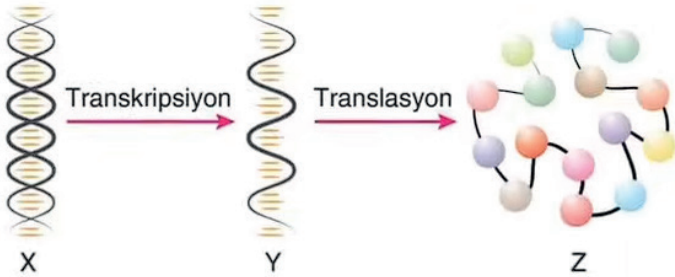
- A) Kaburga kasları gevşer.
B) Karın boşluğu hacmi artar.
C) Akciğer basıncı artar.
D) Diafram yukarı doğru gevşer.
E) Akciğer hacmi artar.

Yer altına inşa ettikleri tüneller ve yuvalar sanki bir yer altı şehri gibidir. Tünellerin bir tarafı yüksek diğer tarafının alçak olması ile içeride sürekli temiz hava bulunur. Tünellerin üst girişinde predatörlerini izleyebilecek tümsekler bulunur. Çünkü yaban gelincikleri, şahin, çakal ve kartallar için önemli bir besin kaynağıdır. Kendilerinin bizzat yaptığı tüneller toprağın havalanmasını, yağmur suyunun yataktan akmasını ve erozyonun engellenmesini sağlar. Dışkıları toprak için gübre kaynağıdır. Ayrıca büyük otçullar olan bizonların verimli otlanmasını ve böcek gibi canlılar için de yaşam alanı oluşturur. Çayır köpekleri yaşadığı habitatta üstlendiği rol ve komünite üzerinde güçlü bir kontrol sağladığı için olarak adlandırılmıştır.

Buna göre, paragrafta boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Kilit taşı tür
- B) Baskın tür
- C) Gösterge tür
- D) İstilacı tür
- E) Ayırıştırıcı tür

Aşağıdaki şekillerde X, Y ve Z molekülleri gösterilmiştir.

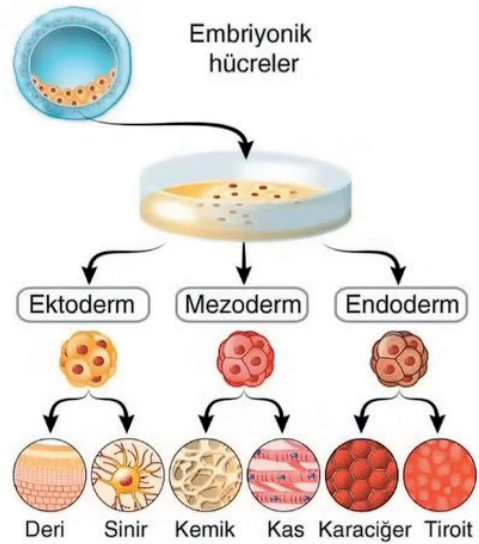


X, Y ve Z molekülleri için,

- I. X ve Y polinükleotit yapılıdır.
- II. Y ve Z'de riboz molekülü ortak olarak bulunur.
- III. X, Y ve Z moleküllerinin yapısında azot elementi ortak olarak bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Embriyonik kök hücreler için,

- I. Embriyonun erken evrelerinde elde edilirler.
- II. Temas ettikleri hücrelere dönüşme potansiyelleri bulunur.
- III. Uygun bir ortamda mayoz bölünme ile çoğalma özellikleri vardır.

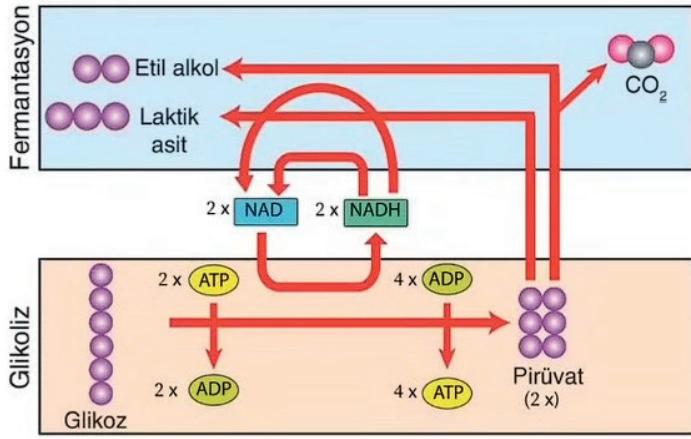
ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

Fotosentezin ışıktan bağımsız reaksiyonları ve ışığa bağımlı reaksiyonları için aşağıdaki durumlardan hangisi ortaktır?

- A) Oksijen üretilir.
- B) Enzimler görev alır.
- C) Glikoz üretimi olur.
- D) Su fotolize uğrar.
- E) Karbondioksit harcanır.

Aşağıdaki şekilde etil alkol ve laktik asit fermantasyon tepkimeleri gösterilmiştir.



Etil alkol ve laktik asit fermantasyon tepkimeleri ile ilgili olarak,

- I. Laktik asit ve etil alkol fermantasyonunda substrat düzeyinde fosforilasyon ve oksidatif fosforilasyon görülür.
- II. Laktik asit oluşumunda oksijen kullanımı yokken, etil alkol oluşumunda oksijen kullanılır.
- III. Laktik asit ve etil alkol fermantasyon tepkimelerinin sonucunda ortam pH'si düşer.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

Parankima doku hücreleri için,

- I. Canlı hücrelerdir.
- II. Fotosentezle besin üretirler.
- III. Organik besinleri depo ederler.

ifadelerinin hangileri doğru olabilir?

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

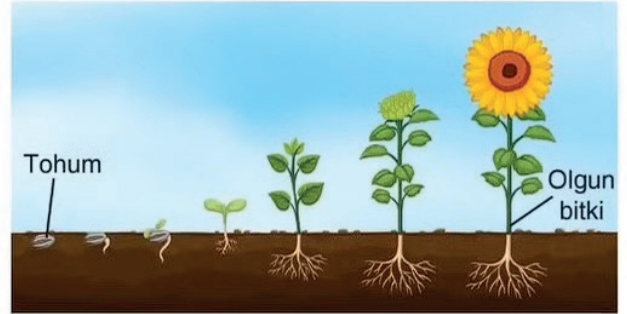
Bitki kökünde su ve minerallerin emilimi ve ksileme kadar taşınmasında görev alan kısımlar aşağıda verilmiştir.

- I. Epidermis
- II. Korteks
- III. Endodermis
- IV. Emici tüy

Buna göre, topraktan alınan suyun ksileme ulaşınca kadar görev alan kısımlar hangi seçenekte doğru sıralanmıştır?

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

Aşağıdaki şekilde bir tohumdan olgun bir bitki oluşuncaya kadarki gelişim süreci verilmiştir.



Gelişim süreci ile ilgili olarak;

- I. Çimlenme için oksijen, su ve sıcaklık gereklidir.
- II. Önce embriyonik kök, sonra embriyonik gövde gelişir.
- III. İlk yaprak oluşumu gerçekleşinceye kadar kuru ağırlık azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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