

Rakamları toplamı 17 olan üç basamaklı ÜÇD doğal sayısı; alt alta, sağa ve sola kaydırma işlemi yapılarak yazılmış ve aşağıdaki toplama işlemi oluşturulmuştur.

$$\begin{array}{r} \text{ÜÇD} \\ \text{ÜÇD} \\ + \text{ÜÇD} \\ \hline X \end{array}$$

Buna göre bu işlemin sonucu olan X sayısının 9 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

Aşağıda verilen 6 kutu içerisine birer asal sayı yazıldığında eşitlikler sağlanmaktadır. Mavi renkli kutular içerisindeki sayıların toplamı 16'dır.

$$\begin{array}{l} \square - \text{mavi} = \square \\ \text{mavi} + \square = \square \end{array}$$

Buna göre, şekildeki tüm kutular içerisindeki sayıların toplamı kaçtır?

- A) 30 B) 35 C) 36 D) 40 E) 45

a ve b sıfırdan farklı birer gerçel sayı olmak üzere, $a - b$, $a + 2b$ ve $a^2 + b^2$ sayıları sırasıyla 2, 5 ve 20 ile orantılıdır.

Buna göre $a + b$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 1

A ve B pozitif tam sayılar olmak üzere,

$$\text{EKOK}(A, B) - \text{EBOB}(A, B)$$

işleminin sonucu pozitif değildir.

$$\text{EKOK}(A^2, B) = 144$$

olduğuna göre $A + B$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 12 B) 24 C) 36 D) 40 E) 48

a negatif, b pozitif gerçel sayılar olmak üzere gerçel sayılar kümesinde tanımlı f ve g fonksiyonları için

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

$$g(x) = \frac{x-1}{2}$$

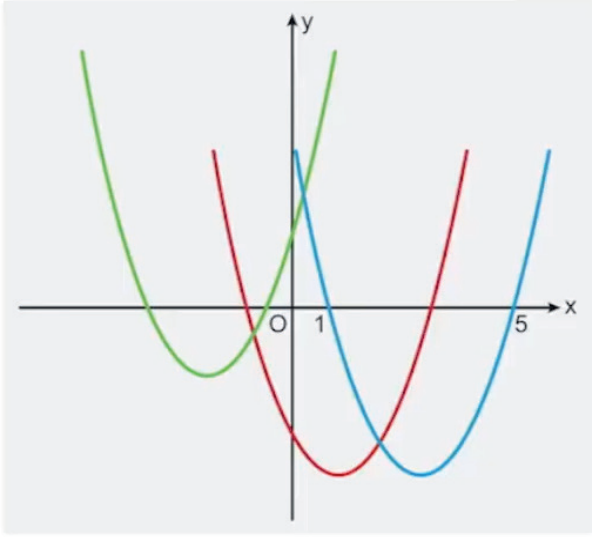
$$(f + g)(a) = (g \circ f)(a) = b$$

eşitlikleri sağlanıyor.

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

- A) -5 B) -6 C) -8 D) -10 E) -12

Aşağıda $y = f(x)$, $y = g(x)$ ve $y = h(x)$ parabolleri isim belirtmeksizin dik koordinat sisteminde gösterilmiştir. f , g ve h fonksiyonlarının başkatsayıları toplamı 6'dır.

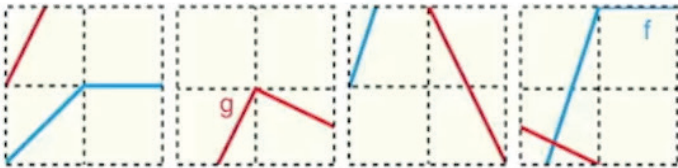
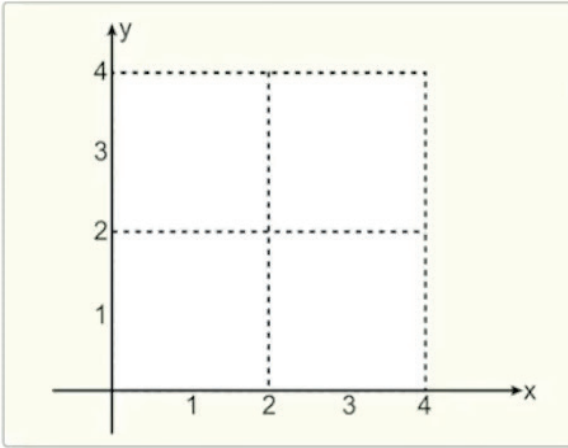


$$f(x) = h(x - 3) - 3 \text{ ve } h(x) = g(x + 5) + 3$$

olduğuna göre $f(3) + g(2)$ toplamının değeri kaçtır?

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

Birim kareli dik koordinat düzleminde $[0, 4]$ aralığında tanımlı ve sürekli f ve g fonksiyonları çizilmiştir. Bu kâğıdın grafik kısmı 4 eş parçaya ayrılmış ve oluşan parçalar kâğıt altına, döndürme işlemi yapılmadan karışık olarak yerleştirilmiştir.



Buna göre, $(f \circ g \circ f)(1)$ kaçtır?

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

A ve B kümeleriyle ilgili

$$s((A \cup B) \times (A \cap B)) = 17$$

$$s(A \times (A - B)) = 20$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre B kümesinin eleman sayısı kaçtır?

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

Analitik düzlemde apsisi tam sayı, ordinatı negatif gerçel sayı olan noktalara "**şartlı nokta**" denir.

Buna göre

$$f(x) = \frac{x+4}{x-3}$$

fonksiyonunun grafiği üzerindeki noktalardan kaç tanesi **şartlı nokta**dır?

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

İkinci dereceden $Q(x)$ polinomuyla ilgili

p : Başkatsayısı 2'dir.

q : $\forall x \in \mathbb{R}$ için $Q(x) \geq x$ tir.

r : x ile bölümünden kalan 0'dır.

önergeleri için

$$(p \Rightarrow r') \vee (r \wedge q)^I$$

önergemesinin yanlış olduğu biliniyor.

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

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

m bir gerçel sayı olmak üzere

$$(x + m \cdot x^5)^6$$

İfadesinin açılımındaki terimlerden biri $12x^{10}$ dur.

Buna göre m kaçtır?

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

Köklerinden biri diğerinin 2 katına eşit olan ikinci dereceden denklem, m bir gerçel sayı olmak üzere,

$$-x^2 + 12x + m = 0$$

olarak veriliyor.

Buna göre m kaçtır?

- A) -36 B) -32 C) 18 D) 32 E) 36

Güneş, yazılı haftasından bir önceki hafta, üç gün ders çalışacaktır. Ders çalışacağı günlerin birini hafta sonu, diğer ikisini hafta içi olarak seçmiş ve bu günlerin her birinde farklı bir dersin sınavına hazırlanmıştır. Bu üç günde matematik, Türkçe, fizik, kimya ve biyoloji derslerinden üçüne çalışacak olan Güneş, hafta sonu çalışacağı dersi sayısal derslerden seçmiştir.

Buna göre Güneş çalışacağı günleri ve dersleri kaç farklı şekilde seçebilir?

- A) 720 B) 840 C) 960 D) 1080 E) 1200

Yazdığı tüm soruları analiz ettiren Özgür, yazdığı sorunun seviyesinin kolay olma olasılığının %10, orta olma olasılığının %60 ve zor olma olasılığının %30 olduğu sonucuna varmıştır.

Özgür kolay, orta ve zor seviyedeki sorulara sırasıyla 2, 4 ve 6 seviye puanı vermiş ve iki soru yazmıştır.

Buna göre Özgür'ün yazmış olduğu 2 sorunun ortalama puanının 4 veya 4 ten küçük olma olasılığı yüzde kaçtır?

- A) 35 B) 40 C) 45 D) 50 E) 55

$$2^{\log_4 9} \cdot \log_{64} m$$

çarpımının sonucu 1 olduğuna göre m kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 9 E) 16

f, g ve h fonksiyonları sarı, siyah, kırmızı, yeşil ve mavi renkli soru işaretleri kullanılarak aşağıdaki gibi gösterilmiştir. Bu soru işaretlerinin her biri "-4, -2, 5, 7, 10, 12" sayılarından farklı bir tanesini temsil etmektedir.

$$f(x) = ? \cdot \log_{\frac{1}{2}} (? \cdot x + 2)$$

$$g(x) = \log_3 (? \cdot x + 4)$$

$$h(x) = ? \cdot \log_5 (? \cdot x - 2)$$

f, g ve h tanımlı oldukları aralıklarda sırasıyla azalan, azalan ve artan fonksiyonlar olduğuna göre yeşil, kırmızı ve mavi renkli soru işaretlerinin temsil ettiği sayıların işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +, +, + B) +, +, - C) +, -, +
D) -, +, + E) +, -, -

Dikdörtgen biçimindeki bir kâğıt ortasından kesilerek iki eş kareye dönüştürülüyor. Oluşan kare kâğıtlardan birinin çevre uzunluğu $2\log_{\sqrt{3}} 15$ cm, dikdörtgen kâğıdın başlangıçtaki çevre uzunluğu $\frac{1}{2}\log_{\sqrt{3}}(x+2)$ cm dir.

Buna göre x kaçtır?

- A) 17 B) 92 C) 223 D) 227 E) 252

İlk terimi 2 olan pozitif terimli artan (a_n) geometrik dizisinde,

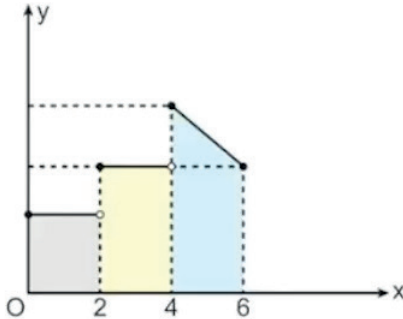
$$(a_4 - a_2)^2 = (a_3 - a_1)^3$$

eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre a_{29} kaçtır?

- A) 2^9 B) 2^{10} C) 2^{12} D) 2^{15} E) 2^{16}

Aşağıda, dik koordinat düzleminde $[0, 6]$ kapalı aralığında tanımlı olan $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. $y = f(x)$ fonksiyonunu oluşturan üç doğru parçası ile x eksenini arasında kalan bölgeler gri, sarı ve mavi renkle boyanmıştır. Gri ve sarı renkli dikdörtgenlerin çevre uzunlukları 8 birim ve 10 birimdir.



x değişkeni 3 sayısına sağdan yaklaştığında $f(x-2)$, $f(x+1)$ ve $f(7-x)$ fonksiyonlarının limitleri toplamı 10 olmaktadır.

Buna göre mavi renkli dörtgensel bölgenin alanı kaç birimkaredir?

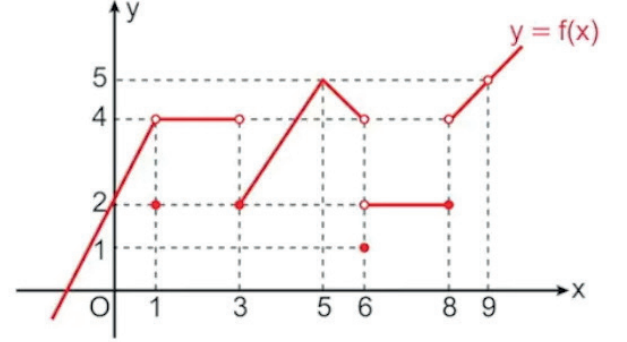
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 10

Tanım kümesindeki n farklı noktada süreksiz olan bir f fonksiyonunda

$$\lim_{x \rightarrow n^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow n^+} f(x)$$

işleminin sonucuna fonksiyonun **limit temsili** denir.

Buna göre uygun koşullarda tanımlı olan



f fonksiyonunun limit temsili kaçtır?

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

$y = f(x)$ doğrusal fonksiyonuyla $y = g(x)$ fonksiyonu, $A(2, 4)$ noktasında birbirine teğettir.

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

olmak üzere, $h(x)$ fonksiyonuna $x = 0$ noktasında teğet olan doğrunun x eksenini kestiği nokta B dir.

Buna göre B noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

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

Üçüncü dereceden $y = f(x)$ polinom fonksiyonunun azalan olduğu en geniş aralık $[1, 2]$ dir.

$$f(x) = 6 \text{ ve } f(x) = 5$$

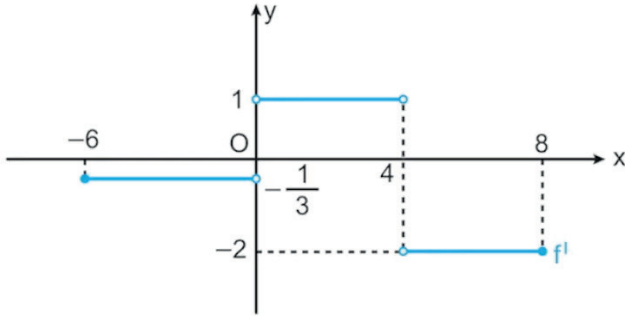
denklemlerinin çözüm kümeleri ikiye elemanlıdır.

$y = f(x)$ fonksiyonunun başkatsayısı, yerel maksimum değerinin 4 eksiğine eşittir.

Buna göre $f'(0) + f(2)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 16 E) 17

Orijinden geçen ve tanım kümesi $[-6, 8]$ olan f fonksiyonu, tanım kümesindeki her gerçel sayı için süreklidir. Aşağıda bu f fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



Buna göre, f fonksiyonu ile x eksenı arasında kalan kapalı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) 22 B) 23 C) 24 D) 25 E) 26

Bir deneyde başlangıçtan x saniye sonra ortamda oluşan bakteri sayısı $y = f(x)$ fonksiyonuyla belirlenmektedir.

m bir gerçel sayı olmak üzere,

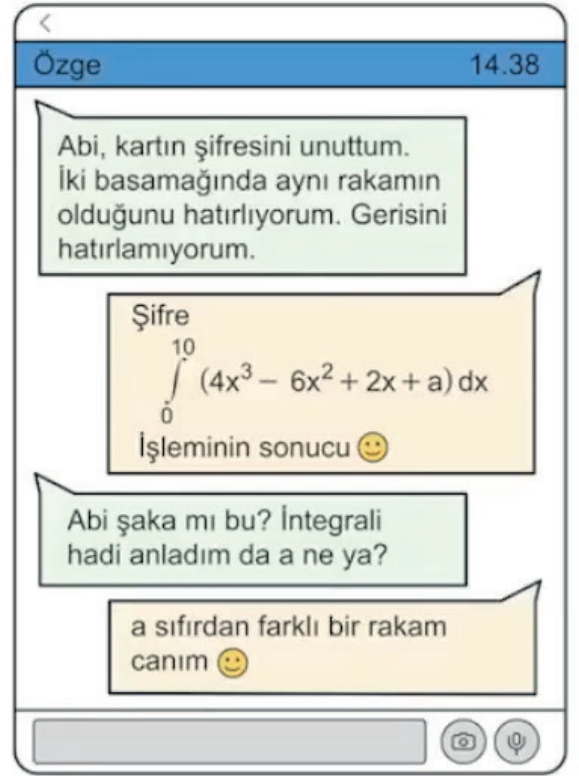
$$f(2x + 1) + f(3x) = x^5 + x^4 + mx + 2$$

eşitliği veriliyor.

Bu deneydeki bakteri sayısının $x = 3$ anındaki anlık değişim hızı 2 olduğuna göre m kaçtır?

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

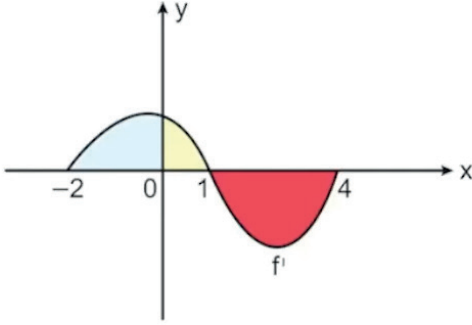
Abisinin kredi kartını alarak alışverişe giden Özge, kartın şifresini hatırlamadığından, abisiyle arasında aşağıdaki mesajlaşma gerçekleşmiştir.



Buna göre a sayısının alabileceği kaç farklı değer vardır?

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

Aşağıda dördüncü dereceden $y = f(x)$ polinom fonksiyonunun türevinin grafiğinin bir kısmı gösterilmiştir. Grafik ile x eksenini arasında kalan bölgeler sarı, mavi ve kırmızı rengine boyanmıştır. Mavi ve kırmızı renkli bölgelerin alanları sırasıyla 64 br^2 ve 81 br^2 dir. $y = f(x)$ fonksiyonunun yerel minimum değerlerinin her ikisi de 4 tür.



Buna göre sarı renkli bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 20

Başkatsayısının karesi 1 e eşit olan ikinci dereceden $y = f(x)$ polinom fonksiyonu ile $y = 8$ doğrusu arasında kalan kapalı bölgenin alanı,

$$\int_1^5 (f(x) - 8) dx$$

integraliyle hesaplanmaktadır.

Buna göre $f(0)$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

Aşağıda verilen üç ifadenin de değeri tam sayı olup, bu tam sayılar yukarıdan aşağıya doğru artmaktadır.

$$\sin A - 0,6$$

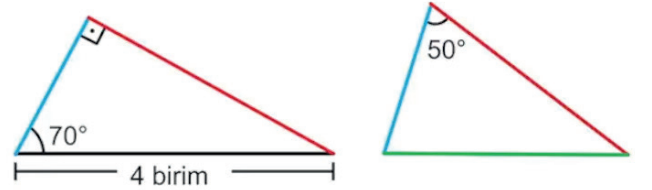
$$\cos B + 0,8$$

$$\sin C + 0,3$$

Buna göre A, B ve C açılarının dik koordinat düzlemindeki bölgeleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

Asya, mavi, kırmızı, yeşil ve siyah renkli çubukları uç uca ekleyerek iki üçgen oluşturmuştur. Renkleri aynı olan çubukların uzunlukları birbirine eşittir. Mavi, kırmızı ve siyah renkli çubuklarla bir iç açısı 70° olan dik üçgen, mavi, kırmızı ve yeşil renkli çubuklarla bir iç açısı 50° olan başka bir üçgen oluşturmuştur.



Buna göre bu üçgenlerden bir kenarı yeşil renkli çubukla oluşturulmuş olanın alanı kaç birimkaredir?

- A) $8 \cdot \sin 70^\circ$ B) $8 \cdot \sin 80^\circ$ C) $4 \cdot \cos 40^\circ$
D) $2 \sin 20^\circ$ E) $2 \cos 10^\circ$

$$\frac{\sin x + \cot x - \operatorname{cosec} x}{\cot x} \cdot (1 + \cos x)$$

ifadesine tanımlı oldukları aralıklarda

- I. $\cos^2 x$ ekleme
- II. $\operatorname{cosec}^2 x$ ile çarpma
- III. $\cos x$ ile bölme

işlemlerinden hangileri uygulanırsa sonuç her zaman tam sayı olur?

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

$$\tan 35^\circ = \frac{1}{m}$$

olduğuna göre

$$\cos 10^\circ \cdot \sin 10^\circ + \tan 70^\circ \cdot \cos^2 10^\circ$$

işleminin m cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

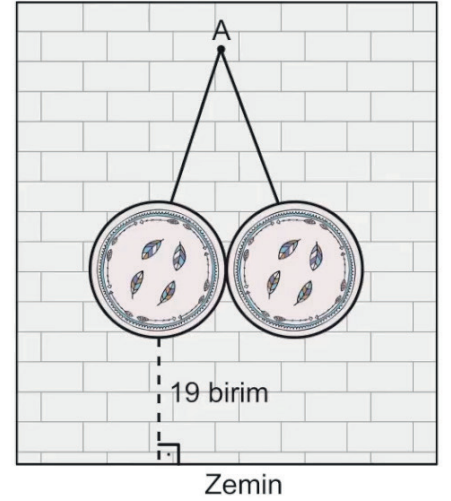
ABCDE düzgün beşgeni biçimindeki karton kâğıdın [AB] kenarı üzerinde bir N noktası belirlenmektedir. Karton kâğıdın ANE üçgensel bölgesi NE doğrusu boyunca katlanmaktadır.

Katlama işlemi sonucunda, [ED] doğru parçası ile [AE] doğru parçasının yeni konumu arasındaki açı 70° olmaktadır.

Buna göre [BN] doğru parçası ile [AN] doğru parçasının yeni konumu arasındaki dar açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 60 B) 64 C) 70 D) 74 E) 84

Özdeş dairesel süsler, doğrultuları bağlı olduğu dairenin merkezinden geçen 18 birim uzunluğunda iplerle birbirine teğet olacak biçimde A noktasına asıldığında, süslerin zemine uzaklıkları 19 ar birim oluyor.



A noktasının zemine uzaklığı 50 birim olduğuna göre süslerden birinin bir yüzünün yüzey alanı kaç birimkaredir?

- A) 16π B) 25π C) 36π D) 49π E) 64π

Dik koordinat düzleminin birinci bölgesinde bulunan ABCD karesinin [BC] kenarı, x eksenini üzerindedir. A ve C noktalarından geçen negatif eğimli doğru ile D noktasından geçen d doğrusu, karenin iç bölgesindeki E(5, 3) noktasında kesişmektedir.

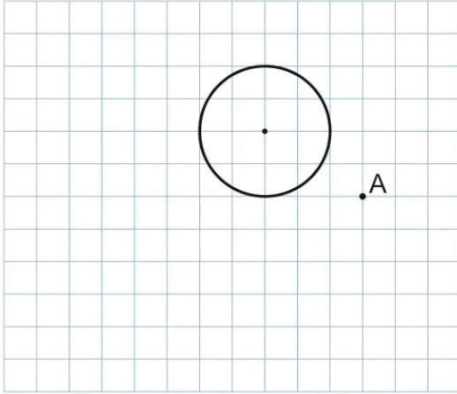
d doğrusu üzerindeki hiçbir noktanın koordinatları çarpımı, negatif değildir.

Buna göre B noktasının orijine uzaklığı kaç birimdir?

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

Birim kareli kâğıt üzerine, koordinat eksenleri birim karelerin kenarlarından geçen bir koordinat sistemi ve y eksenine teğet olan bir çember çizilmiştir.

Aşağıda bu kâğıdın, eksenleri silinmiş hâli gösterilmiştir.

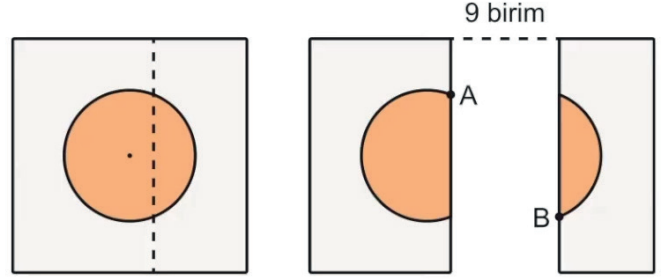


Çemberin merkezinden ve B(5, 8) noktasından geçen doğrunun eğimi 1 dir.

Birim karelerin köşe noktalarından biri olan A'nın koordinatları toplamının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

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

Şekil 1 de verilen kare şeklindeki kâğıt üzerine, merkezi karenin ağırlık merkezi olan turuncu renkli daire çizilmiş ve daha sonra kesikli çizgi boyunca kesilerek iki dikdörtgen kâğıt elde edilmiştir. Oluşan dikdörtgen kâğıt parçalarının alanları oranı 2 dir. Kâğıt parçalarından küçük olanı 9 birim sağa doğru kaydırıldığında Şekil 2 elde edilmiştir. Şekil 2 deki A ve B noktaları arasındaki uzaklık, çevre uzunluğu 15π olan turuncu renkli dairenin çap uzunluğuna eşittir.



Şekil 1

Şekil 2

Buna göre kâğıdın Şekil 1 deki hâlinin çevre uzunluğu kaç birimdir?

- A) 120 B) 108 C) 100 D) 96 E) 94

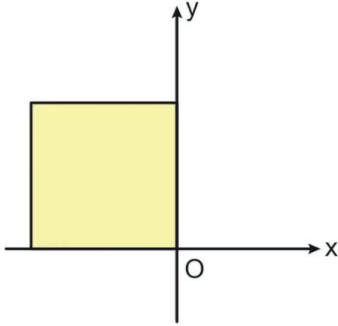
Dik koordinat düzleminde A noktasında kesişen iki doğrunun eğimleri 2 ve -3 tür.

A noktasının orijin etrafında saat yönünde 90° döndürülmesinden sonra oluşan yeni noktanın B(1, 2) noktasına göre simetriği C(−1, 5) olmaktadır.

Buna göre bu iki doğrunun y eksenini kestiği noktalar arasındaki uzaklık kaç birimdir?

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

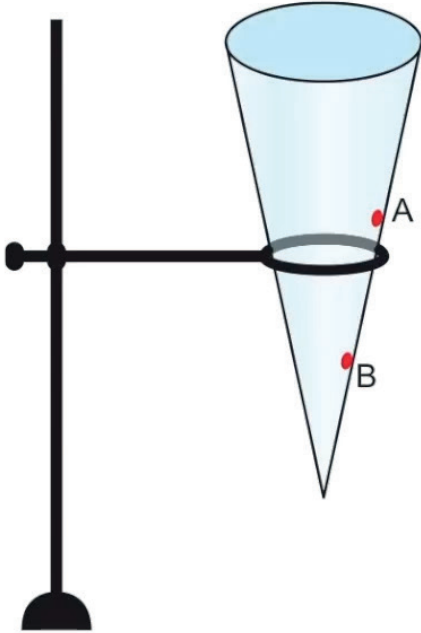
Dik koordinat düzleminin ikinci bölgesine, iki kenarı eksenler üzerinde olan bir kare çizilmiştir. Bu kare orijin etrafında saat yönünde 45° döndürüldükten sonra, karenin birinci bölgede kalan kısmını oluşturan üçgenin kenarortay doğrularından biri çiziliyor.



Çizilen bu kenarortay doğrusu x eksenini $A(4, 0)$ noktasında kestiğine göre karenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 64 B) 72 C) 80 D) 120 E) 144

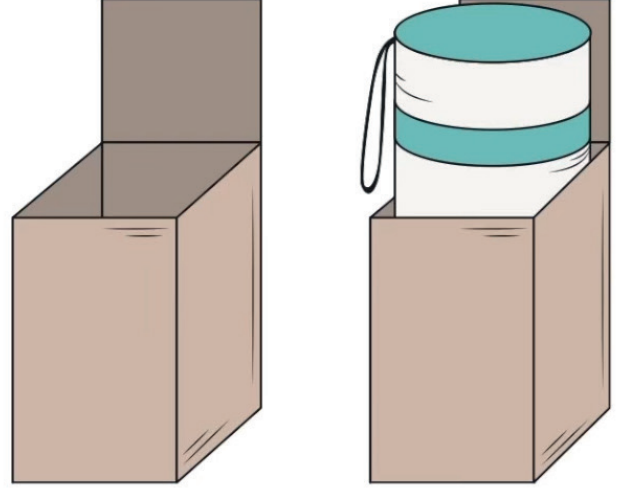
Taban yarıçapı 3 santimetre ve içi tamamen su ile dolu olan dik dairesel koni biçimindeki şeffaf kap bir tutucu yardımıyla üst yüzeyi zemine paralel olacak şekilde yerleştirilmiştir. Kap A noktasından delindikten sonra su akışının durması beklenmiş ve bu süreçte kaptan $38\pi \text{ cm}^3$ su boşalmıştır. Sonra B noktasından delinen kaptan aynı biçimde hareket edilerek $14\pi \text{ cm}^3$ su boşaltılmış ve son durumda kapta $2\pi \text{ cm}^3$ su kalmıştır.



Buna göre A noktası B noktasına göre zeminden kaç cm daha yukarıdadır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9

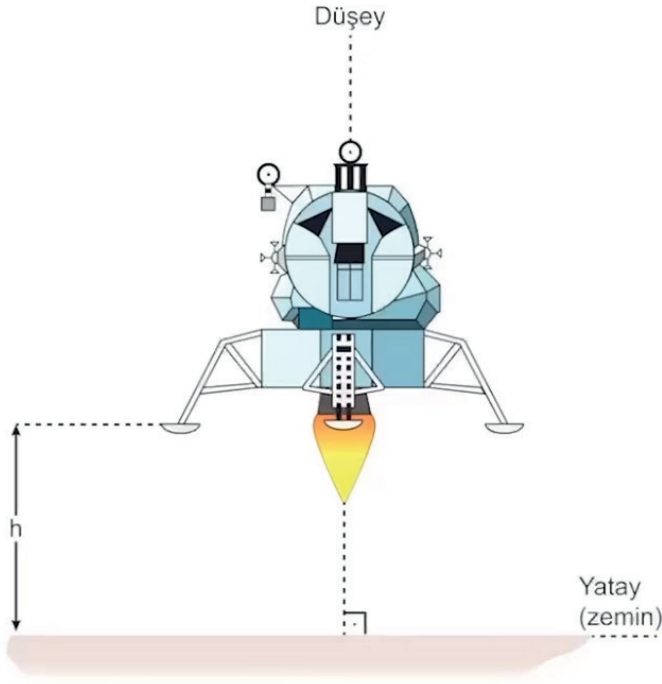
Kare dik prizma biçimindeki karton kutunun üst tabanı üç ayrıtı boyunca kesilerek kapak oluşturulmuştur. Kutunun yüksekliği, kare tabanının bir ayrıtının 2 katı uzunluğa sahiptir. Oluşturulan kapak 90° lik açı ile açıldıktan sonra kutu içerisine hacmi $48\pi \text{ cm}^3$ olan dik dairesel silindir biçimindeki termos kutunun tabanına değecek şekilde yerleştiriliyor. Son durumda kapağın üst kenarının zemine uzaklığı, termosun üst tabanının zemine uzaklığına eşittir.



Termos, kutunun kenarlarına teğet olduğuna göre kutunun başlangıçtaki hâlinin yüzey alanı kaç cm^2 dir?

- A) 120 B) 132 C) 144 D) 150 E) 160

Mars yüzeyine düşey doğrultuda yaklaşan uzay aracı yüzeyden h kadar yükseklikte iken itici roketini ateşliyor. Uzay aracı ($0 - 2t$) zaman aralığında düzgün yavaşlıyor ve yüzeye ulaştığı anda duruyor.



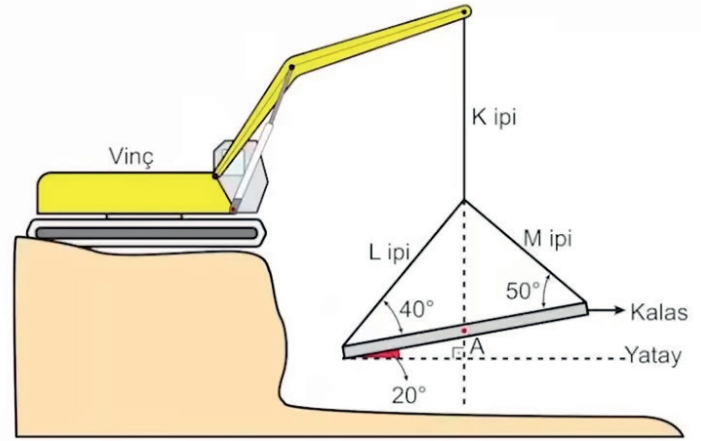
Buna göre uzay aracının ($0 - 2t$) zaman aralığındaki hareketi ile ilgili;

- I. Uzay aracının ($0 - t$) zaman aralığındaki yer değiştirmesi, ($t - 2t$) zaman aralığındaki yer değiştirmesinden büyüktür.
- II. Uzay aracının ivmesinin yönü ile hareket yönü zıttır.
- III. Uzay aracının Mars'taki ağırlığı, roketinin sağladığı itiş kuvvetinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur? (Sürtünmeler ihmal ediliyor.)

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

Ağırlığı ve esnemesi önemsiz K, L ve M ipleri yardımıyla vinç tarafından dengede tutulan kalas şekilindeki gibidir.



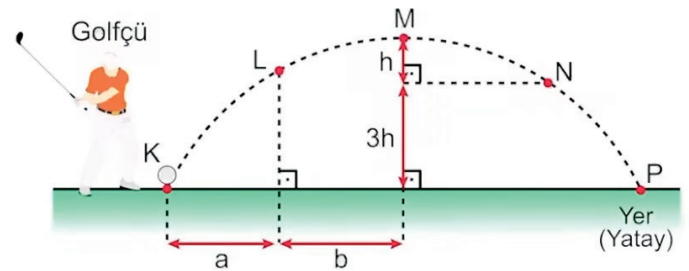
Buna göre,

- I. Kalasın kütle merkezi A noktasında olabilir.
- II. K ipinde oluşan gerilme kuvveti ile kalasın ağırlığı eşit büyüklüktedir.
- III. Kalasın ağırlığı, M ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğünün 2 katıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

Hava direncinin önemsenmediği ortamda bulunan golfçü K noktasında durmakta olan topa vurduğunda top şeklindeki yörüngeyi izleyip P noktasında yere çarpıyor.



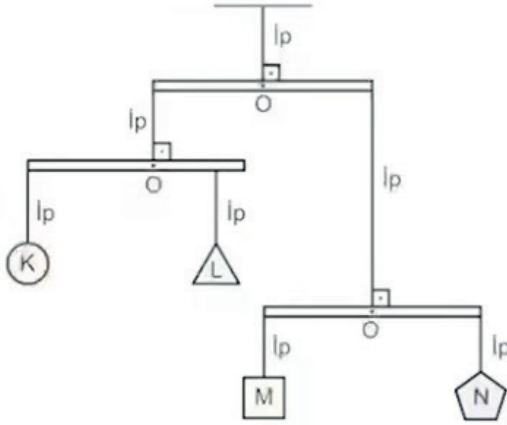
KL, LM ve MN noktaları arasında topun momentum değişimlerinin büyüklükleri sırasıyla P_{KL} , P_{LM} ve P_{MN} dir.

Buna göre P_{KL} , P_{LM} ve P_{MN} arasındaki ilişki nedir?

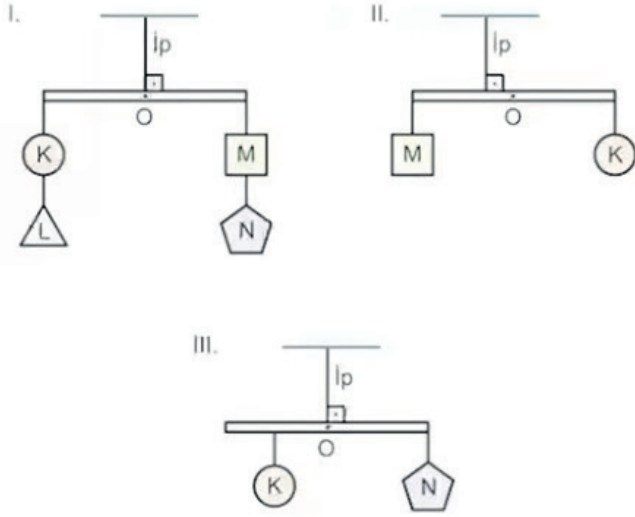
($a > b$)

- A) $P_{KL} > P_{MN} > P_{LM}$ B) $P_{KL} = P_{LM} = P_{MN}$
C) $P_{KL} > P_{LM} > P_{MN}$ D) $P_{LM} > P_{KL} > P_{MN}$
E) $P_{LM} > P_{MN} > P_{KL}$

Ağırlıkları önemsiz ipler, ağırlıkları önemsiz düzgün çubuklar ve K, L, M, N cisimleri ile oluşturulan düzenek şekildeki gibi dengededir.



Buna göre,

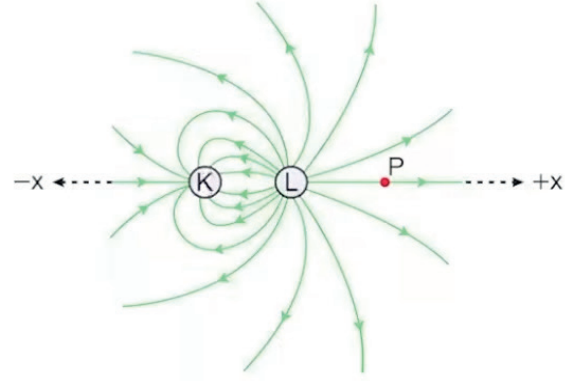


I, II ve III nolu düzeneklerden hangileri şekillerdeki gibi dengede kalabilir?

(Çubukların geometrik merkezleri O noktalarıdır.)

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

Elektriksel olarak yalıtılmış ortamda bulunan elektrik yüklü K ve L noktasal cisimlerinin bulundukları düzlemde oluşturdukları elektriksel alan çizgileri şekildeki gibidir.



Buna göre;

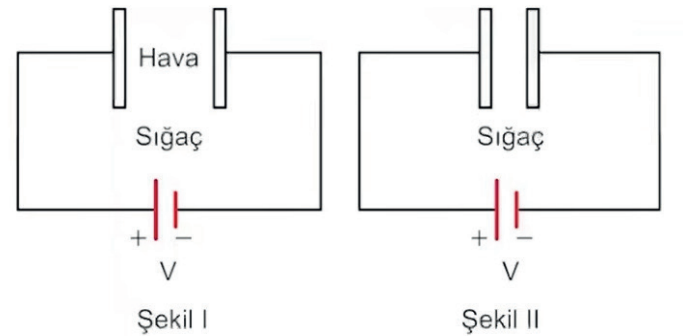
- I. K'nin L'ye uyguladığı elektriksel kuvvetin büyüklüğü, L'nin K'ye uyguladığı elektriksel kuvvetin büyüklüğünden fazladır.
- II. L'nin K'ye uyguladığı elektriksel kuvvet $+x$ yönündedir.
- III. P noktasına bırakılan negatif yüklü parçacığa uygulanan bileşke elektriksel kuvvet $-x$ yönünde olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Şekil I'deki sığaç, gerilimi V olan üretece bağlandığında sığaçta depolanan yük miktarı q oluyor.

Sığacın üreteçle bağlantısı kesilmeden levhaları arasındaki uzaklık azaltılıyor.



Buna göre, sığaçta depolanan yük ve sığacın levhaları arasındaki gerilim ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	Depolanan yük	Gerilim
A)	q	V'den fazla
B)	q'dan fazla	V'den fazla
C)	q'dan fazla	V
D)	q'dan az	V
E)	q'dan az	V'den az

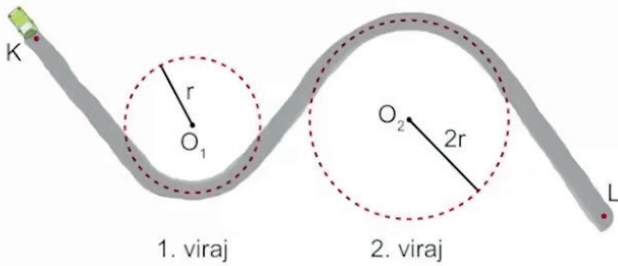
Bir alternatif gerilim üreticisine bir direnç, bir bobin ve bir sığaç (kondansatör) seri bağlanarak alternatif akım devresi oluşturuluyor.

Bu devre rezonans frekansında çalışırken, gerçekleştirilen bir değişiklik sonucunda devredeki etkin akım şiddetinin arttığı gözlemleniyor.

Buna göre devrede meydana getirilen değişiklik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Üreticinin etkin gerilim değiştirilmeden frekansının artırılması
- B) Üreticinin etkin gerilim değiştirilmeden frekansının azaltılması
- C) Sığağın sığasının artırılması
- D) Üreticinin frekansının değiştirilmeden, etkin geriliminin artırılması
- E) Bobinin öz indüksiyon katsayısının artırılması

Bir otomobil yatay düzlemde bulunan yolun K ve L noktaları arasında v büyüklüğündeki sabit süratle hareket ediyor. Yolun 1. virajı O_1 merkezli, r yarıçaplı çembersel yörünge, 2. virajı ise O_2 merkezli, $2r$ yarıçaplı çembersel yörünge şeklindedir.



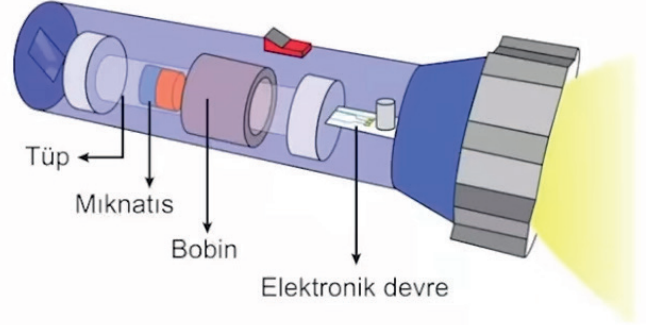
Buna göre, otomobilin KL noktaları arasındaki hareketi ile ilgili;

- I. İvmesi yol boyunca sıfırdır.
- II. Otomobilin 1. virajdaki açısal sürati, 2. virajdaki açısal süratinin 2 katıdır.
- III. Otomobilin 1. virajdaki merkezci ivmesinin büyüklüğü 2. virajdaki merkezci ivmesinin büyüklüğünün 2 katıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Şekildeki el fenerinin içinde yalıtkan bir tüp ve bu tüpün içinde serbestçe hareket edebilen silindirik bir mıknatıs bobin ve elektronik devre bulunmaktadır. El feneri sallandığında mıknatıs, bobinin içinden geçecek şekilde ileri geri hareket eder ve bu durum düzenekte elektrik akımı oluşmasını sağlar. Bu akım elektronik bir devre ile doğru akıma dönüştürülür ve bir sığaç veya şarj edilebilir pilde elektrik enerjisi depolanır. Depolanan enerji ile el fenerindeki LED lamba çalıştırılır.



Buna göre yukarıdaki el fenerinin çalışma prensibi ile ilgili;

- I. Elektromanyetik indüksiyon yoluyla elektrik enerjisi üretilir.
- II. Düzenekte



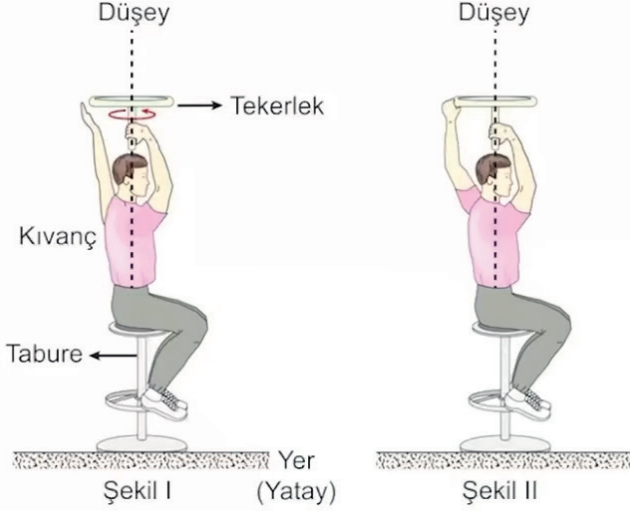
şeklinde enerji dönüşümü gerçekleşir.

- III. Mıknatıs şeklindeki konumundan bobine doğru yaklaşırken, bobinin içinden geçen manyetik akı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Merkezinden geçen düşey sürtünmesiz mil etrafında serbestçe dönebilen tabure üzerinde oturan Kıvanç, merkezinden geçen sürtünmesiz mil etrafında dönebilen bir tekerlek tutmaktadır. Kıvanç ve tabure dönmekte iken tekerlek Şekil I deki gibi ω açısal hızı ile dönmektedir. Bir süre sonra Kıvanç tekerleği Şekil II deki gibi tutarak durduruyor.



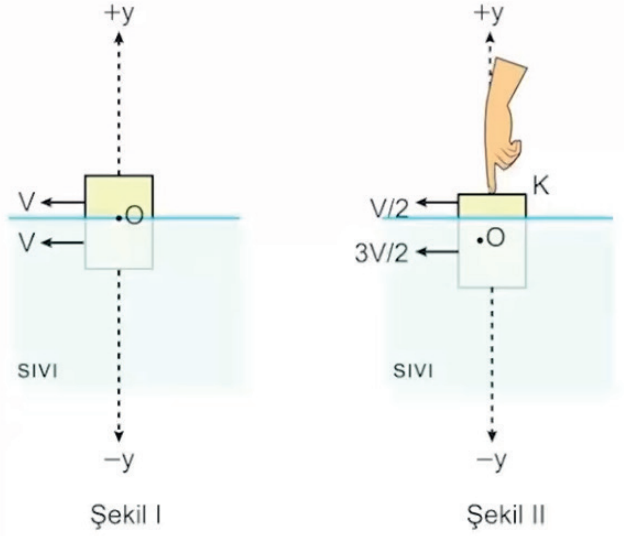
Kıvanç tekerleği tutarak kendi mili etrafında dönmesini engellediğinde Kıvanç, tabure ve tekerlekten oluşan sistem ile ilgili;

- Açısal hızı ω 'dan küçüktür.
- Toplam açısal momentumu korunur.
- Tekerleğin başlangıçtaki dönme yönünün tersi yönde dönmeye başlar.

yargılarından hangileri doğrudur? (Tutma işlemi sırasında Kıvanç'ın vücudunda meydana gelen değişim ve hava direnci önemsizdir. Tabure ve tekerlek aynı düşey eksen etrafında dönmektedir.)

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

Silindir şeklindeki $2V$ hacimli, türdeş K cismi, türdeş sıvıda V hacmi batarak Şekil I deki gibi dengeleniyor. Düşey doğrultuda bir miktar aşağı itilip Şekil II'deki gibi $3V/2$ hacmi batırılıp yeniden dengelendikten sonra serbest bırakılan K cismi basit harmonik hareket yapıyor.



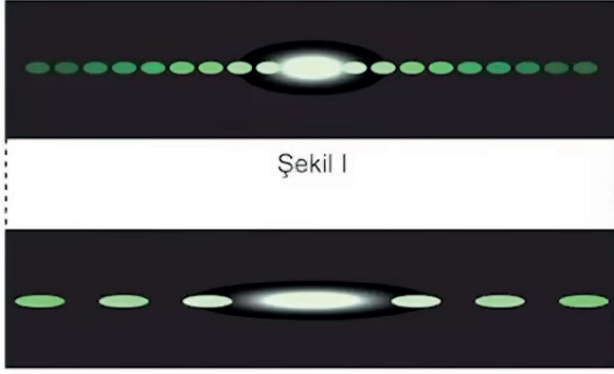
Basit harmonik hareket yapan K cismi ile ilgili;

- Batan hacmi V iken ivmesi sıfırdır.
- İvmesinin büyüklüğü O noktasının sıvı yüzeyine olan düşey uzaklığı ile doğru orantılıdır.
- Batan hacmi $3V/2$ iken hızı sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur? (Sıvı yüzeyinde meydana gelen dalgalanmalar ve sürtünmeler önemsiz olup K cisminin sonsuz basit harmonik hareket yaptığı kabul edilecektir.)

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

Karanlık bir ortamda tek yarıkla fant düzlemi yeşil ışıkla aydınlatıldığında ekranda oluşan aydınlık saçakların görünümü Şekil I'deki gibidir.



Şekil I

Şekil II

Bu deney düzeneğinde meydana getirilen bir değişiklik sonucunda aydınlık saçakların görünümü Şekil II'deki gibi oluyor.

Buna göre,

- Ekranın fant düzleminden uzaklaştırılması
- Işık kaynağının fant düzlemine yaklaştırılması
- Yarık genişliği daha büyük fant kullanılması

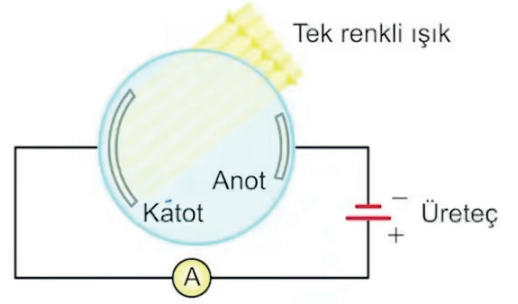
değişikliklerinden hangileri tek başına gerçekleştirilmiş olabilir?

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

Elektromanyetik dalgaların genel özellikleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- Elektromanyetik dalgalar elektrik yüklerinin ivmeli hareketi sonucunda oluşur.
- Elektromanyetik dalgalar elektriksel ve manyetik alanlarda sapmazlar.
- Elektromanyetik dalgalar foton adı verilen enerji paketçikleri halinde yayılırlar.
- Elektromanyetik dalgayı oluşturan elektrik ve manyetik alan bileşenleri elektromanyetik dalganın yayılma doğrultusuna paraleldir.
- Elektromanyetik dalgaların yayılmaları için maddesel bir ortama ihtiyaçları yoktur.

Şekildeki fotoselin katot levhasına λ dalga boyu sarı ışık düşürüldüğünde fotosel devrede elektrik akımı oluşuyor.



Buna göre, devrede oluşan fotoelektrik akım şiddetinin artırılması için;

- Katoda düşürülen ışığın akısını artırmak,
- Gelen ışığı engellemeyecek şekilde anot levhayı katot levhaya yaklaştırmak,
- Üretecin gerilimini artırmak

değişikliklerinden hangileri tek başına yapılabilir?

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

$^{26}_{\text{Fe}^{3+}}$ iyonu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- p orbitallerinde toplam 12 elektron bulunur.
- Baş kuantum sayısı (n) 4 olan toplam 2 elektronu vardır.
- Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 2 olan toplam 5 elektronu vardır.
- Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0 olan toplam 11 elektronu vardır.
- $^{24}_{\text{Cr}^{+}}$ iyonu ile izoelektroniktir.

Aynı dış basınç altında ideal pistonlu üç ayrı kapta bulunan ideal gazların mol sayısı, türü ve sıcaklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kap	Gazların mol sayısı ve türü	Gazların sıcaklığı (°C)
A	2 mol CH ₄	127
B	2 mol He	227
K	1 mol He ve 1 mol CH ₄	227

Buna göre kaplarda bulunan gazların,

- yoğunluk,
- hacim,
- kaplara açılan küçük bir delikten tamamen efüzlenme süresi

niceliklerinden hangileri arasında $A > K > B$ ilişkisi vardır? (He = 4 g/mol, CH₄ = 16 g/mol)

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

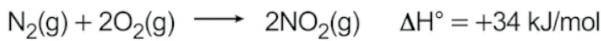
Belirli bir sıcaklıkta bulunan 5 molal NaOH sulu çözeltisinin 480 gramına kütlece %25'lik 800 gram NaOH sulu çözeltisi ekleniyor.

Buna göre, yeni oluşan çözeltinin molal derişimi kaçtır? (NaOH = 40 g/mol)

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

Aşağıda bazı tepkimeler ve standart entalpi değışim değeri verilmiştir.

Buna göre,



standart koşullarda 1 mol NO₂(g)'nin NO(g) ve O₂(g)'ye ayrışmasına ilişkin tepkimenin entalpi değışim değeri kaç kJ'dir?

- A) -146 B) -73 C) +73 D) +146 E) +292

$n\text{A}(\text{g}) + m\text{B}(\text{g}) \longrightarrow \text{C}(\text{g})$ tepkimesi için A ve B'nin farklı başlangıç derişimlerinde elde edilen tepkime başlangıç hızları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Deney	Başlangıç derişimi (mol/L)		Başlangıç hızı (mol/L · s)
	[A]	[B]	
1	0,5	0,4	2×10^{-6}
2	0,5	2	1×10^{-5}
3	1,5	0,4	$1,8 \times 10^{-5}$

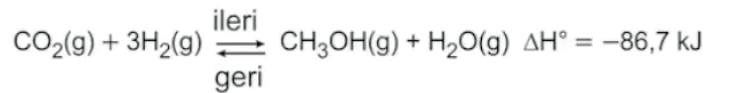
Buna göre,

- Tepkime, A'ya göre 2. derecedendir.
- Tepkimenin derecesi 3'tür.
- Tepkime hız sabitinin (k) birimi $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Kütlesi ve sürtünmesi ihmal edilen ideal pistonla kapatılmış bir kapta,



tepkimesi dengeye ulaşıyor.

Dengedeki bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Piston serbest iken sıcaklık artırıldığında denge sabiti (K_c) azalır.
- Sabit sıcaklıkta piston itilerek kabın hacmi azaltıldığında CO₂ gazının hem mol sayısı hem de derişimi azalır.
- Piston sabit tutularak, sabit sıcaklıkta ortama H₂ gazı eklendiğinde tekrar dengeye ulaşana kadar ileri yönlü hız geri yönlü hızdan büyük olur.
- Piston sabit tutularak sabit sıcaklıkta ortamdan bir miktar H₂O uzaklaştırılırsa denge ürünler lehine bozulur.
- Piston serbest iken sabit sıcaklıkta kaba bir miktar He gazı eklenirse CO₂ gazının mol sayısı artar.

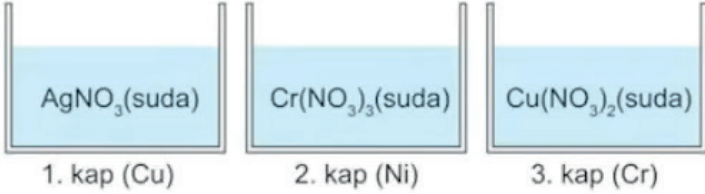
Kütlece %20'lik CH_3COOH sulu çözeltisinin $t^\circ\text{C}$ 'deki yoğunluğu $1,2 \text{ g/cm}^3$ tür.

$t^\circ\text{C}$ 'de CH_3COOH suda %0,5 oranında iyonlaştığına göre CH_3COOH 'nin iyonlaşma sabiti (K_a) kaçtır?

($\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g/mol}$)

- A) 1×10^{-4} B) 2×10^{-4} C) 1×10^{-5}
D) 4×10^{-6} E) 1×10^{-8}

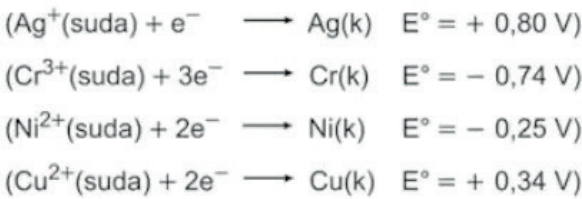
Cu metalinden yapılmış 1. kapta AgNO_3 sulu çözeltisi, Ni metalinden yapılmış 2. kapta $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ sulu çözeltisi ve Cr metalinden yapılmış 3. kapta $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ sulu çözeltisi vardır.



Kaplarda ve çözeltilerde gerçekleşen değişiklikler ile ilgili;

- I. Zamanla 1. kapta katyon derişimi azalır.
II. 2. kapta Cr^{3+} iyonları indirgenirken, Ni metali yükseltgenir.
III. 3. kapta herhangi bir tepkime gerçekleşmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

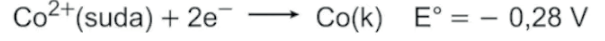
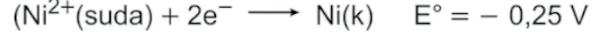


- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Şematik gösterimi aşağıdaki gibi olan galvanik hücrenin 25°C 'deki $E_{\text{hücre}}$ değeri 0 V'dir.



Buna göre, Co^{2+} sulu çözeltisinin derişimi (x) kaç molardır?



25°C 'de Nernst eşitliğinde logaritmik terimin katsayısı

$\frac{0,06}{n}$ alınacaktır; n, hücre tepkimesinde aktarılan elektron sayısıdır.)

- A) 0,01 B) 0,1 C) 0,2 D) 1 E) 10

Birbirine seri bağlanmış elektroliz kaplarından birinde sıvı XCl_n bileşiği, diğerinde ise sıvı FeCl_3 bileşiği bulunmaktadır.

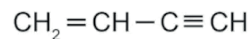
Sistemden 0,6 Faradaylık yük geçtiğinde aşağıdaki sonuçlar elde ediliyor.

- Katot elektrotlarda biriken metallerin mol sayıları arasındaki oran $\left(\frac{n_X}{n_{\text{Fe}}} \right) \frac{3}{2}$ 'dir.
- Kapların katot elektrotlarında toplam 30,4 g metal birikiyor.

Buna göre X'in mol kütlesi kaç g/mol'dür?

($\text{Fe} = 56 \text{ g/mol}$, $1\text{F} = 1 \text{ mol e}^- = 96500 \text{ C}$)

- A) 27 B) 40 C) 56 D) 64 E) 108

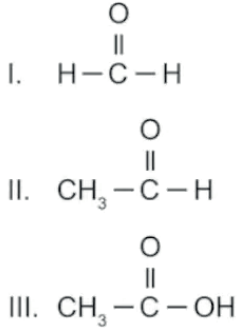


bileşiği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Sistemik adı (IUPAC) 1 - Büten - 3 - in'dir.
B) Vinil asetilen olarak adlandırılır.
C) p orbitallerinin örtüşmesiyle oluşan 3 tane bağ vardır.
D) Cis-trans geometrik izomeri göstermez.
E) sp^2 - sp orbital örtüşmesiyle oluşan 3 tane bağ vardır.

Bir organik bileşiğin 3 gramının yeterli miktar $O_2(g)$ ile tamamen yanması sonucu normal şartlar altında 2,24 L $CO_2(g)$ ve 1,8 g $H_2O(s)$ oluşuyor.

Buna göre bu bileşik,



yukarıdakilerden hangileri olabilir?

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

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

Yasemin çiçeğine hoş kokusunu veren ester bileşiğinin adı benzil asetat'tır.

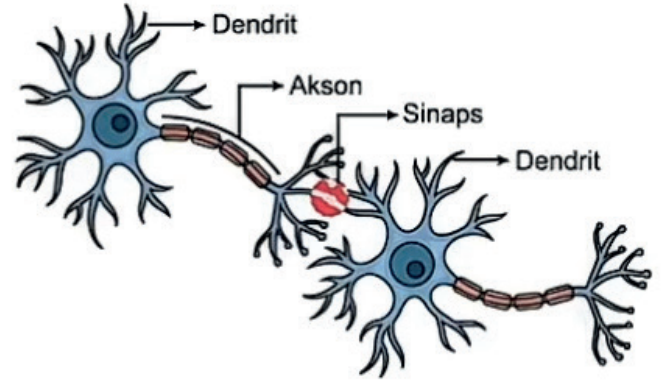
Benzil asetat'ın su ile hidrolizi sonucu oluşan karboksilik asit ve alkol çifti aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

Karboksilik asit	Alkol
A) $\begin{array}{c} O \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5-C-OH \end{array}$	CH_3-CH_2-OH
B) $\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3-C-OH \end{array}$	$\text{C}_6\text{H}_5-CH_2-OH$
C) $\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3-C-OH \end{array}$	C_6H_5-OH
D) $\begin{array}{c} O \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5-C-OH \end{array}$	CH_3-OH
E) $\begin{array}{c} O \\ \\ H-C-OH \end{array}$	$\text{C}_6\text{H}_5-CH_2-OH$

Sağlıklı bir insandaki iskelet kaslarının yapısı ve özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Vücutta en fazla oranda bulunan kas çeşididir.
B) Hücreleri çok çekirdekli olup çekirdekleri hücre zarına yakın olarak konumlanmıştır.
C) Aktin ve miyozin filamentleri enine çizgili görüntü oluşturduğundan çizgili kas adı da verilir.
D) Yavaş, ritmik ve düzenli çalıştıklarından yorulma özellikleri yoktur.
E) Gerektiğinde oksijenli solunuma ek olarak laktik asit fermentasyonu ile ATP sentezi yapabilir.

Aşağıdaki şekilde özdeş iki nöron ile bu nöronlar arasındaki sinaps bölgeleri gösterilmiştir.



Nörondaki ve sinaps bölgelerindeki impuls iletimi ile ilgili,

- I. Nöronda impuls iletimi nöron aksonunun tüm bölgelerinde aynı anda aksiyon potansiyeli oluşumu ile gerçekleşir.
II. İmpuls iletimi nöronda elektrokimyasal, sinaps bölgelerinde ise kimyasaldır.
III. Nöronda impuls iletimi sinaps bölgelerine göre daha hızlı gerçekleşir.
IV. İmpuls iletim yönü nöronda dendritten aksona doğru iken sinaps bölgelerinde akson uçlarından sonraki nöronun dendritine doğrudur.

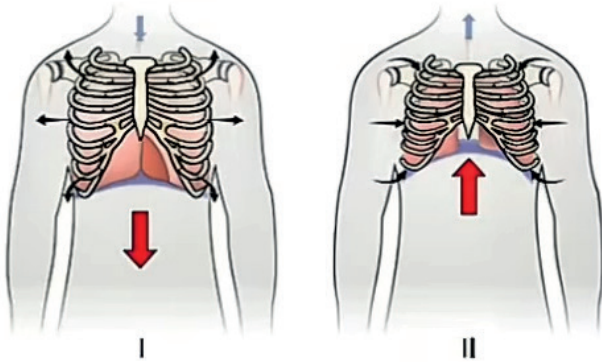
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Sağlıklı bir insanda kalbin yapısı ve çalışması ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kalp dıştan içe doğru perikart, miyokart ve endokart tabakalarından oluşur.
- B) Kalp, iki kulakçık ve iki karıncık olmak üzere toplam dört odacıktan oluşmuş olup kulakçıklar ile karıncıklar arasında kanın geri dönmesini engelleyen atrioventriküler (AV) kapakçıklar bulunur.
- C) Kalp döngüsü sırasında kulakçıkların ve karıncıkların birlikte gevşediği dinlenme evresinde kulakçıklara ve karıncıklara doğru kan akımı tamamen durur.
- D) Kalbin sol karıncığından çıkan oksijence zengin kan aort ile vücuda, sağ karıncığından çıkan oksijence fakir kan ise akciğer atardamarları ile akciğerlere iletilir.
- E) Kalbin sağ kulakçığına vücuttan, sol kulakçığına ise akciğerlerden gelen toplardamarlar kan getirir.

Aşağıdaki şekilde sağlıklı bir insandaki soluk alıp verme mekanizması numaralandırılarak gösterilmiştir.

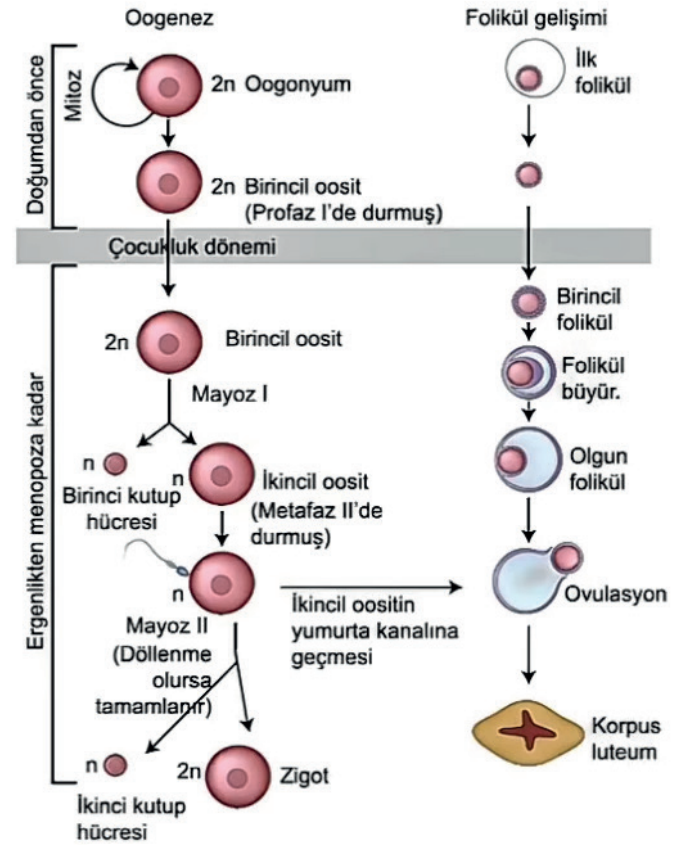


Buna göre numaralandırılmış mekanizmaların ifade ettiği olaylar sırasında gerçekleşebilecek değişimler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(↑ : artar, ↓ : azalır)

	I	II
A) Diafram kasının boyu	↓	↑
B) Karın boşluğunun iç basıncı	↓	↑
C) Akciğer hacmi	↑	↓
D) Akciğer iç basıncı	↓	↑
E) Göğüs boşluğunun hacmi	↑	↓

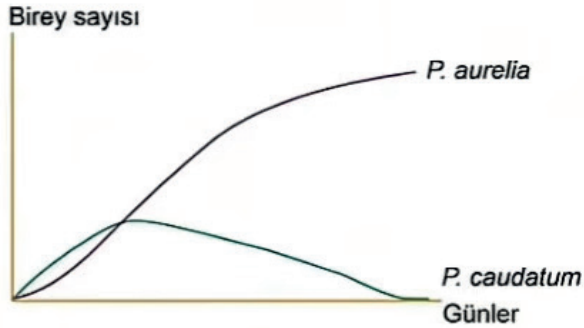
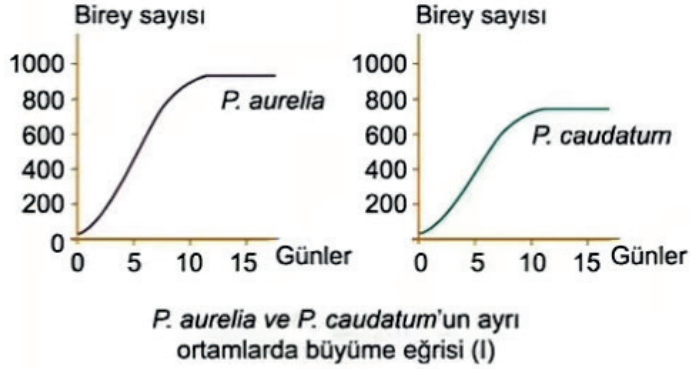
Aşağıdaki şekilde sağlıklı dişi bir bireyde oogenezi olayı ve folikül gelişim süreci gösterilmiştir.



Bu süreç ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Oogenezi embriyonik gelişim döneminde başlar.
- B) Çocukluk dönemindeki dişi bireyin yumurtalıklarındaki birincil oositler diploittir.
- C) Birincil oositten ikincil oosit oluşumu ergenlikten itibaren gerçekleşir.
- D) Olgun foliküllerin yırtılması ile yumurta kanalına geçen ikincil oositlerin tamamı mayoz II evresini yumurta kanalında tamamlayarak yumurtaları oluşturur.
- E) Oogenezi süreci doğumdan önce mayozun profaz I evresinde, ergenlikten itibaren ise mayozun metafaz II evresinde bir süre durdurulur.

Ekolojik nişleri benzer olan iki *Paramecium* türü ile yapılan deneylerde, iki canlının laboratuvar ortamında ve özdeş besin ortamlarında eşit süre ayrı ayrı yetiştirilmesi sonucu (I) ve bu iki türün aynı besin ortamında birlikte yetiştirilmesi sonucu (II) birey sayılarında meydana gelen değişimler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir.



Bu grafiklerdeki değişimlere göre,

- P. aurelia*, *P. caudatum* 'a göre kaynakları daha etkili kullanmıştır.
- P. caudatum* rekabette elenmiştir.
- P. aurelia* ile *P. caudatum* arasındaki türler arası rekabet kaynak paylaşımı ile sonuçlanmıştır.

yorumlarından hangileri **yanlıştır**?

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

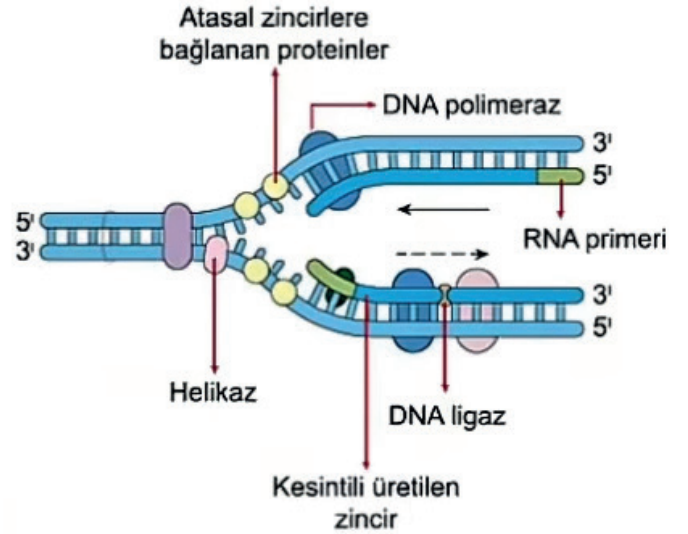
S tipi büyüme eğrisi göstererek denge evresine ulaşmış olan memeli bir hayvan popülasyonunun büyüme eğrisinin logaritmik artış evresindeki;

- birey sayısı artış hızı,
- evrenin tamamlandığı andaki birey sayısı,
- çevresel direnç

değişkenlerinden hangilerinin negatif artış evresine oranla daha fazla olması beklenir?

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

Aşağıdaki şekilde ökaryot bir hücreye ait doğrusal yapı bir DNA molekülünün replikasyonu ve bu olay sırasında işlev gören enzimler verilmiştir.



Bu enzimlerin işlevleri ile ilgili,

- DNA polimeraz yeni DNA zincirlerinin sentezini başlatır.
- Helikaz, atasal DNA zincirlerini birbirinden ayırır.
- DNA ligaz, kesintili olarak sentezlenen yeni zincirdeki parçaları birleştirir.

ifadelerinden hangileri **yanlıştır**?

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

Özdeş iki mRNA molekülünün farklı polizomlarda translasyonunun tamamlanması ile oluşan polipeptit moleküllerinin;

- I. amino asit çeşitlerinin dizilimleri,
- II. peptit bağı sayıları,
- III. büyüklükleri

verilenlerden hangileri bakımından farklılık göstermesi **beklenmez**?

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

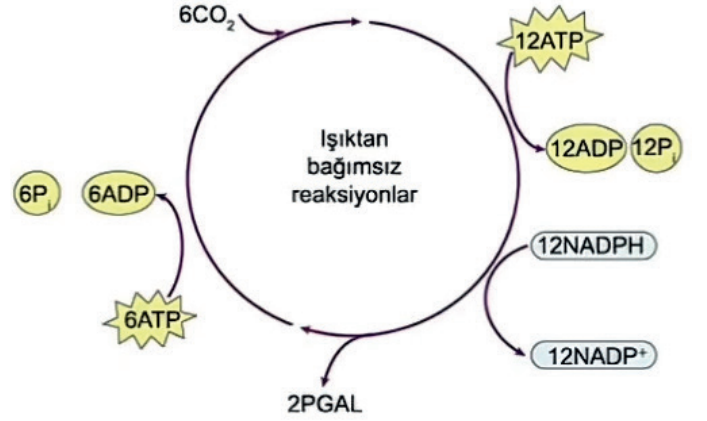
Substrat olarak glikoz molekülü kullanan ökaryot bir hücrenin mitokondri organelinde ve oksijensiz solunum yapan prokaryot bir hücrenin sitoplazmasında hücresel solunum sürecinde;

- I. glikoliz reaksiyonları ile glikozun piruvata kadar yıkılması,
- II. substrat düzeyinde fosforilasyon ile ATP sentezlenmesi,
- III. elektron taşıma sisteminin son molekülünden aldığı elektronlar ile indirgenen oksijenin bir çift proton ile birleşerek suyu oluşturması

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

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

Aşağıdaki şekilde bir bitki hücresindeki fotosentez olayının ışıktan bağımsız reaksiyonları verilmiştir.



Bu reaksiyonlar ile ilgili,

- I. Kloroplastın stromasında gerçekleşir.
- II. Işığa bağımlı reaksiyonlarda oluşan ATP ve NADPH molekülleri kullanılır.
- III. Sentezlenen PGAL molekülleri granaya aktarılaraq ışığa bağımlı reaksiyonlarda substrat olarak tüketilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

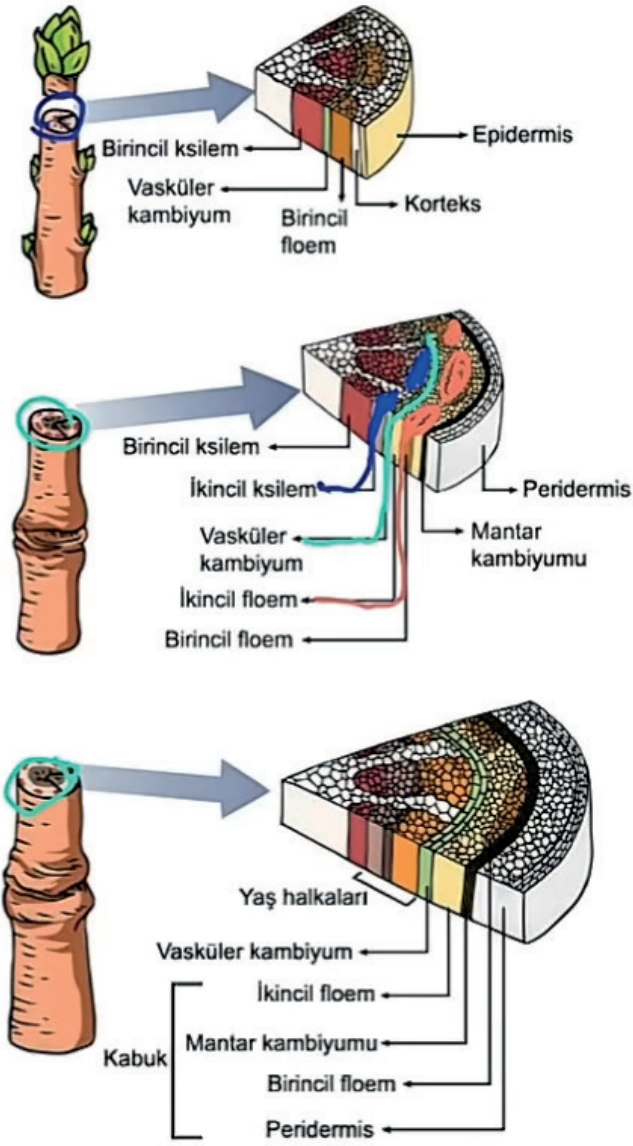
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Çiçekli bir bitkinin eşeyli üremesi sürecindeki;

- I. mikrosporun mitoz geçirerek vejetatif hücreyi ve generatif hücreyi oluşturması,
- II. generatif hücrenin mitoz geçirerek spermli oluşturması,
- III. spermin yumurtayı dölleyerek zigotu oluşturması,
- IV. zigotun mitoz geçirerek embriyoyu oluşturması

olaylarından hangileri dişi organda gerçekleşir?

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



Çift çenekli bir bitki gövdesinin farklı kısımlarından alınan enine kesitlerin gösterildiği yukarıdaki şekil ve verilen yapılar için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İkincil floem ve ikincil ksilem vasküler kambiyum faaliyeti ile oluşur.
- B) Birincil ksilemlerin sayısına bakılarak gövde kısımlarının yaşları belirlenebilir.
- C) Çift çenekli bir bitkinin genç gövde kısımlarının örtü dokusu epidermis, yaşlı gövde kısımlarının örtü dokusu peridermistir.
- D) Gövdenin kabuk kısmı canlı hücreler içerir.
- E) Vasküler kambiyum ve mantar kambiyumu tarafından oluşturulan hücrelerin sayısı arttıkça gövde kalınlığı artar.