

Jika $0 < a < 1$, maka

$$\frac{3+3a^x}{1+a^x} < a^x$$

mempunyai penyelesaian

- (A) $x > \log_a 3$
- (B) $x < -2\log_a 3$
- (C) $x < \log_a 3$
- (D) $x > -\log_a 3$
- (E) $x < 2\log_a 3$

Lingkaran yang berpusat di (a, b) , dengan $a, b > 3$, menyinggung garis $3x + 4y = 12$. Jika lingkaran tersebut berjari-jari 12, maka $3a + 4b = \dots$

- (A) 24
- (B) 36
- (C) 48
- (D) 60
- (E) 72

Jumlah semua ordinat penyelesaian sistem persamaan

$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 2y + 8 \\ x^2 + y^2 - 4x + 2y - 8 = 0 \end{cases}$$

adalah

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

Himpunan penyelesaian dari $|x - 1| < \frac{6}{x}$ adalah interval (a, b) . Nilai $3a + 2b$ adalah

- (A) 0
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 6
- (E) 12

Jika $p(x) = ax^3 + bx^2 + 2x - 3$ habis dibagi $x^2 + 1$, maka nilai $3a - b$ adalah

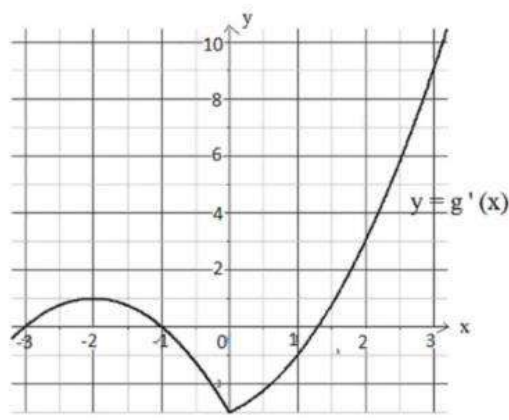
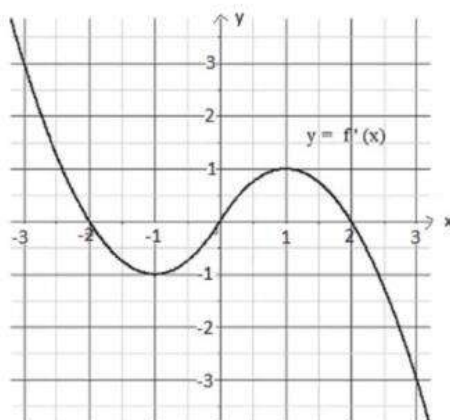
- (A) -9
- (B) -3
- (C) 3
- (D) 9
- (E) 12

Jika diketahui suku barisan aritmetika bersifat $x_{k+2} = x_k + p$, dengan $p \neq 0$, untuk sebarang bilangan asli positif k , maka $x_3 + x_5 + x_7 + \dots + x_{2n+1} = \dots$

- (A) $\frac{pn^2 + 2nx_2}{2}$
- (B) $\frac{2pn^2 + nx_2}{2}$
- (C) $\frac{pn^2 + nx_2}{2}$
- (D) $\frac{pn^2 + 2x_2}{2}$
- (E) $\frac{pn^2 + 2pnx_2}{2}$

Jika $\lim_{t \rightarrow a} \frac{(|t| - 1)^2 - (|a| - 1)^2}{t^2 - a^2} = K$, maka $\lim_{t \rightarrow a} \frac{(|t| - 1)^4 - (|a| - 1)^4}{t - a} = \dots$

- (A) $2K(|a| - 1)^2$
- (B) $K(|a| - 1)^2$
- (C) $4aK(|a| - 1)^2$
- (D) $aK(|a| - 1)^2$
- (E) $K^2(|a + K| - 1)^2$



Diketahui grafik fungsi f' dan g' dengan beberapa nilai fungsi f dan g sebagai berikut.

x	f(x)	g(x)
1	3	2
2	1	3
3	2	1

Jika $h(x) = (f \circ g)(x)$, maka nilai $h'(2)$ adalah

- (A) -27
- (B) -9
- (C) 0
- (D) 3
- (E) 9

Diberikan fungsi f dengan sifat $f(x+3) = f(x)$ untuk tiap x . Jika $\int_{-3}^6 f(x) dx = -6$, maka $\int_3^9 f(x) dx = \dots$

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

Misalkan l_1 menyatakan garis singgung kurva $y = x^2 + 1$ di titik $(2, 5)$ dan l_2 menyatakan garis singgung kurva $y = 1 - x^2$ yang sejajar dengan garis l_1 . Jarak l_1 dan l_2 adalah

- (A) $\frac{2}{\sqrt{17}}$
- (B) $\frac{4}{\sqrt{17}}$
- (C) $\frac{6}{\sqrt{17}}$
- (D) $\frac{8}{\sqrt{17}}$
- (E) $\frac{10}{\sqrt{17}}$

Jika garis $y = mx + 4$ tidak memotong elips $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{8} = 1$, maka nilai m adalah

- (A) $-\frac{1}{2} < m < \frac{1}{2}$
- (B) $-\frac{1}{\sqrt{2}} < m < \frac{1}{\sqrt{2}}$
- (C) $-1 < m < 1$
- (D) $-\sqrt{2} < m < \sqrt{2}$
- (E) $-2 < m < 2$

Diketahui $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ dan $B + C = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$. Jika A adalah matriks berukuran 2×2 sehingga

$AB + AC = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$, maka determinan dari AB adalah

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

Sebuah kotak berisi 10 bola berwarna merah dan berwarna biru. Diambil 2 bola sekaligus secara acak. Jika peluang terambil sedikitnya 1 bola berwarna merah adalah $\frac{1}{5}$, maka banyaknya bola berwarna biru adalah

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 9

Diberikan 7 data, setelah diurutkan, sebagai berikut: a , $a + 1$, $a + 1$, 7, b , b , 9. Jika rata-rata data tersebut 7 dan simpangan rata-ratanya $\frac{8}{7}$, maka $a + b = \dots$

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

Jika diketahui $x = \sin \alpha + \sin \beta$ dan $y = \cos \alpha - \cos \beta$, maka nilai terbesar $x^2 + y^2$ tercapai saat

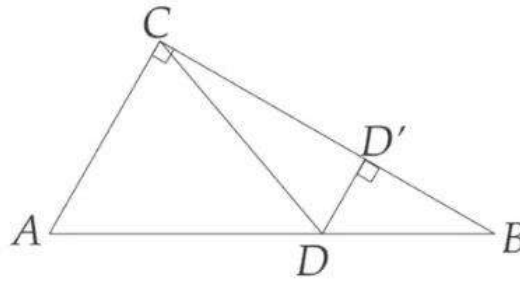
- (A) $\alpha = -\beta + 45^\circ$
- (B) $\alpha = -\beta + 60^\circ$
- (C) $\alpha = -\beta + 90^\circ$
- (D) $\alpha = -\beta + 120^\circ$
- (E) $\alpha = -\beta + 180^\circ$

Joni menabung di Bank Central yang menggunakan sistem bunga majemuk dengan saldo awal A . Dalam waktu 3 tahun, saldo Joni di tabungan menjadi B . Citra menabung di bank yang sama dengan saldo awal X . Jika dalam waktu 6 tahun, saldo Citra A lebih banyak daripada saldo milik Joni, maka $X = \dots$

- (A) $\frac{A^2}{B} + A$
- (B) $\frac{A^2}{B^2} + A$
- (C) $\frac{A^3}{B} + A$
- (D) $\frac{A^3}{B^3} + A$
- (E) $\frac{A^3}{B^2} + A$

Jika garis $y = ax + b$ digeser ke bawah sejauh 6 satuan kemudian diputar, dengan pusat di titik $O(0,0)$, searah jarum jam sebesar 90° sehingga menghasilkan bayangan garis $y = \frac{1}{\sqrt{3}}x$, maka nilai $\frac{b}{a^2}$ adalah

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 6



Diketahui segitiga ABC siku-siku di C . Titik D berada pada sisi AB sehingga $AD = 2BD$. Jika $AC = a$ dan $BC = b$, maka luas segitiga CDD' adalah

- (A) $\frac{1}{24}ab$
- (B) $\frac{1}{18}ab$
- (C) $\frac{1}{12}ab$
- (D) $\frac{1}{9}ab$
- (E) $\frac{1}{6}ab$

Misalkan balok $ABCD.EFGH$ dengan $AB = 2$ cm, $BC = 1$ cm, dan $AE = 1$ cm. Jika P adalah titik tengah AB dan θ adalah $\angle EPG$, maka $\cos \theta$ adalah

- (A) 0
- (B) $\frac{1}{\sqrt{6}}$
- (C) $\frac{2}{\sqrt{6}}$
- (D) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}$
- (E) 1

Jika (x, y) , dengan $0 < x, y < \pi$, merupakan penyelesaian dari sistem persamaan

$$\begin{cases} \cos 2x + \cos 2y = \frac{2}{5} \\ \sin y = 2 \sin x, \end{cases}$$

maka $3 \sin x - 2 \sin y = \dots$

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

Satuan-satuan berikut merupakan satuan besaran pokok, KECUALI

- (A) kelvin, mole, celcius
- (B) meter, sekon, kandela
- (C) celcius, kilogram, mole
- (D) kandela, meter, watt
- (E) kilogram, kelvin, ampere

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Mobil A dan mobil B bergerak saling menjauh dari saat $t = 0$ s dengan kecepatan konstan berturut-turut sebesar 20 m/s dan 30 m/s. Pada saat $t = \dots$ s, keduanya terpisah sejauh 1200 m dan jarak tempuh mobil A pada saat itu adalah ... m.

- (A) 12 dan 480
- (B) 12 dan 680
- (C) 12 dan 720
- (D) 24 dan 480
- (E) 24 dan 720

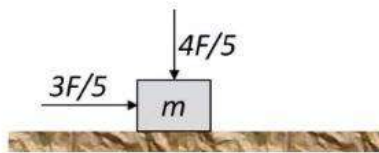
A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 23 dan 24.

Suatu balok bermassa 2 kg yang berada pada suatu bidang datar licin mengalami dua gaya konstan seperti ditunjukkan gambar dengan $F = 10$ newton. Kecepatan pada saat $t = 0$ sekon adalah 2 m/s ke arah kiri.



Besar gaya normal yang bekerja pada balok (dalam satuan newton) dan percepatan balok (dalam satuan m/s^2) berturut-turut sama dengan

- (A) 12 dan 3
- (B) 18 dan 6
- (C) 28 dan 3
- (D) 34 dan 6
- (E) 40 dan 3

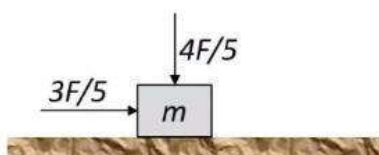
A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 23 dan 24.

Suatu balok bermassa 2 kg yang berada pada suatu bidang datar licin mengalami dua gaya konstan seperti ditunjukkan gambar dengan $F = 10$ newton. Kecepatan pada saat $t = 0$ sekon adalah 2 m/s ke arah kiri.



Perpindahan balok selama t detik pertama adalah

- (A) $(2t - 3t^2)$ m
- (B) $(-2t + 3t^2)$ m
- (C) $(2t - 4,5t^2)$ m
- (D) $(-2t + 1,5t^2)$ m
- (E) $(2t - 1,5t^2)$ m

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 25 dan 26.

Sebuah beban bermassa m yang diikatkan pada ujung kanan sebuah pegas dengan konstanta pegas k diletakkan pada lantai datar dengan ujung pegas sebelah kiri terikat pada dinding. Beban ditarik ke kanan sampai ke titik A yang berjarak a dari titik setimbang dan kemudian dilepaskan sehingga beresilasi.

Setelah dilepas, beban bergerak ke kiri melewati titik setimbang O dan berhenti sesaat pada jarak b di sebelah kiri titik setimbang. Kemudian, beban bergerak ke kanan dan berhenti sesaat pada jarak c di sebelah kanan titik setimbang. Apabila E_k adalah energi kinetik sistem dan E_k di O sama dengan $\frac{1}{2}kb^2$, maka

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

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 25 dan 26.

Sebuah beban bermassa m yang diikatkan pada ujung kanan sebuah pegas dengan konstanta pegas k diletakkan pada lantai datar dengan ujung pegas sebelah kiri terikat pada dinding. Beban ditarik ke kanan sampai ke titik A yang berjarak a dari titik setimbang dan kemudian dilepaskan sehingga beresilasi.

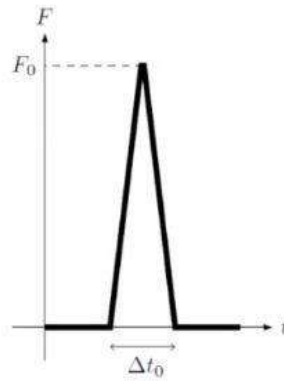
Setelah dilepas, beban bergerak ke kiri melewati titik setimbang dan berhenti sesaat di titik B, pada jarak b di sebelah kiri titik setimbang. Andaikan lantai kasar dan sampai di titik setimbang energi mekanik berkurang sebesar ϵ , usaha gaya gesek dari titik A sampai titik B adalah

- (A) $\epsilon \frac{(a+b)}{a}$
- (B) $-\epsilon \frac{(a+b)}{a}$
- (C) $\epsilon \frac{(a-b)}{a}$
- (D) $\epsilon \frac{(b-a)}{a}$
- (E) $-\epsilon \frac{(a+b)}{b}$

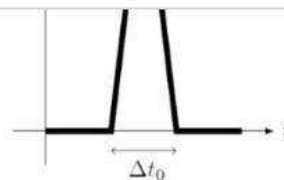
A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian



Sebuah benda A bermassa m_A bergerak sepanjang sumbu x positif dengan laju konstan. Benda tersebut menumbuk benda B bermassa m_B yang diam. Selama tumbukan, gaya interaksi yang dialami benda B ditunjukkan dalam gambar. Jika laju benda A setelah bertumbukan adalah v_A , lajunya mula-mula adalah



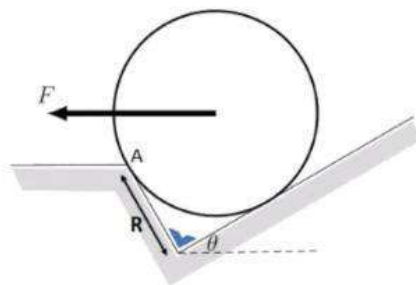
Sebuah benda A bermassa m_A bergerak sepanjang sumbu x positif dengan laju konstan. Benda tersebut menumbuk benda B bermassa m_B yang diam. Selama tumbukan, gaya interaksi yang dialami benda B ditunjukkan dalam gambar. Jika laju benda A setelah bertumbukan adalah v_A , lajunya mula-mula adalah

- (A) $v_A + \frac{2F_0(\Delta t_0)}{m_A}$
- (B) $v_A + \frac{F_0(\Delta t_0)}{2m_A}$
- (C) $v_A + \frac{F_0(\Delta t_0)}{m_B}$
- (D) $v_A + \frac{2F_0(\Delta t_0)}{(m_A + m_B)}$
- (E) $v_A + \frac{F_0(\Delta t_0)}{2(m_A + m_B)}$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian



Sebuah silinder bermassa 5 kg dengan jari-jari 50 cm berada dalam celah lantai miring seperti ditunjukkan gambar. Sudut kemiringan salah satu sisi lantai adalah θ ($\tan \theta = \frac{3}{4}$). Jika silinder ditarik dengan gaya horizontal $F = 90$ N dan momen inersia silinder relatif terhadap titik A adalah $2,0 \text{ kgm}^2$, percepatan sudut sesaat silinder relatif terhadap titik A adalah

- (A) $3,0 \text{ rad/s}^2$
- (B) $3,5 \text{ rad/s}^2$
- (C) $4,0 \text{ rad/s}^2$
- (D) $4,5 \text{ rad/s}^2$
- (E) $5,0 \text{ rad/s}^2$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Seutas pita elastis memiliki panjang l dan lebar b . Jika salah satu ujung pita itu diklem pada dinding dan ujung yang lain ditarik dengan gaya sebesar F , pita itu bertambah panjang sebesar Δl . Pita kedua memiliki panjang l dan lebar $2b$ serta ketebalan yang sama. Jika salah satu ujung pita kedua itu diklem pada dinding dan ujung yang lain ditarik dengan gaya sebesar F , pita bertambah panjang $2\Delta l$. Rasio modulus Young pita kedua dan modulus Young pita pertama adalah

- (A) 1:4
- (B) 1:2
- (C) 1:1
- (D) 2:1
- (E) 4:1

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Gas sebanyak n mol dan bersuhu T kelvin disimpan dalam sebuah silinder yang berdiri tegak. Tutup silinder berupa piston bermassa m kg dan luas penampang S m² dapat bergerak bebas. Mula-mula piston diam dan tinggi kolom gas h meter. Kemudian, piston ditekan sedikit ke bawah sedalam y meter, lalu dilepas sehingga berosilasi. Jika suhu gas tetap, gas berperilaku sebagai pegas dengan konstanta pegas k , dan $\frac{1}{h-y} = \frac{1}{h} \left(1 + \frac{y}{h}\right)$, tekanan gas sama dengan ... pascal.

- (A) $\frac{kh}{S}$
- (B) $\frac{kh}{nR}$
- (C) $\frac{kh}{RT}$
- (D) $\frac{kh^2}{nS}$
- (E) $\frac{kh^2}{TS}$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Sebuah gelas ukur diisi dengan suatu cairan hingga ketinggian h . Sebuah batu dengan volume V dimasukkan ke dalam cairan itu sehingga tenggelam sepenuhnya. Jika luas penampang gelas ukur itu A dan percepatan gravitasi g , perubahan tekanan hidrostatik di dasar gelas ukur dan ketinggian $\frac{1}{2}h$ berturut-turut adalah

- (A) $\rho g \frac{V}{A}$ dan $\rho g \frac{V}{A}$
- (B) ρgh dan $\rho g \frac{h}{2}$
- (C) $\rho g \frac{h}{2}$ dan ρgh
- (D) $\rho g \frac{V}{2A}$ dan $\rho g \frac{V}{A}$
- (E) $\rho g \frac{V}{A}$ dan $\rho g \frac{V}{2A}$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Suatu selang mengalirkan gas dengan debit yang tetap. Gas yang keluar dari ujung selang itu mendorong sebuah balok yang diletakkan pada lantai yang licin. Tumbukan molekul-molekul gas dengan muka balok dianggap tumbukan lenting sempurna. Jika selang itu sekarang mengalirkan gas dengan debit yang sama, tetapi rapat massanya sepertiga rapat massa gas semula, percepatan balok menjadi

- (A) seperempat kali semula
- (B) sepertiga kali semula
- (C) sama dengan semula
- (D) dua kali semula
- (E) empat kali semula

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

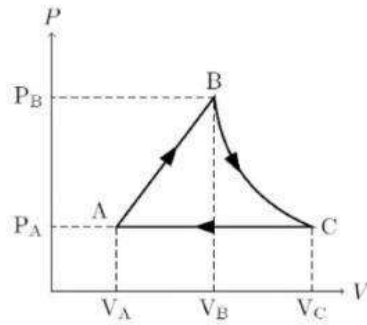
Dalam wadah tertutup A, terdapat sejumlah es pada titik leburnya. Sementara itu, dalam wadah tertutup B terdapat sejumlah es asin (es yang terbuat dari air asin) pada titik leburnya yang massanya sama. Kedua wadah terbuat dari logam. Kemudian, kedua wadah diletakkan saling bersentuhan. Pada keadaan akhir, terdapat air asin bersama es asin dalam wadah B dan es dalam wadah A, karena

- (A) kalor jenis es lebih besar daripada kalor lebur es asin
- (B) titik lebur es asin lebih tinggi daripada titik lebur es
- (C) kalor jenis es asin lebih besar daripada kalor lebur es
- (D) titik lebur es asin lebih rendah daripada titik lebur es
- (E) kalor jenis air asin lebih besar daripada kalor lebur es

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian



Sejumlah gas argon mengalami proses kuasistatik dari keadaan A ke keadaan B kemudian ke keadaan C dan kembali ke keadaan A seperti ditunjukkan gambar. Anggaplah gas argon sebagai gas ideal. Sketsa grafik temperatur gas sebagai fungsi volume pada proses AB yang mungkin adalah

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Simpangan suatu gelombang diberikan oleh $y = 0,3 \cos \left(2t - x + \frac{\pi}{6} \right)$ dengan x dan y dalam meter serta t dalam sekon. Pernyataan yang benar untuk gelombang tersebut adalah

- (A) Periode simpangan sebesar π s
- (B) Kecepatan awal simpangan adalah 0,300 m/s
- (C) Frekuensi simpangan π Hz
- (D) Gelombang merambat dipercepat
- (E) Laju perubahan simpangan adalah $v = 0,6 \sin \left(2t + \frac{\pi}{6} \right)$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Yang merupakan sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung adalah

- (A) diperbesar, maya, tegak
- (B) diperbesar, nyata, terbalik
- (C) diperbesar, maya, terbalik
- (D) diperkecil, nyata, tegak
- (E) diperkecil, maya, tegak

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

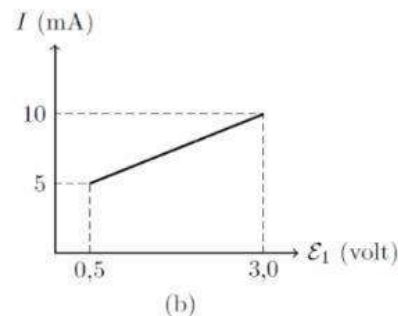
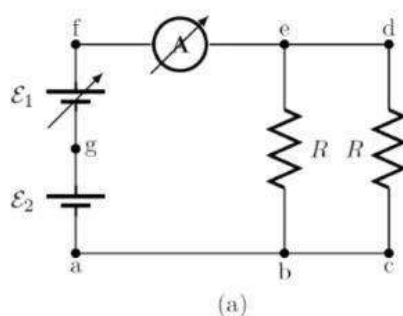
Dua kapasitor identik dirangkai secara seri. Tiap kapasitor memiliki kapasitansi C . Berapakah muatan keseluruhan yang harus disimpan pada rangkaian kapasitor itu agar energi listrik yang tersimpan pada tiap kapasitor itu sebesar W ?

- (A) $\sqrt{CW}$
- (B) $\sqrt{2CW}$
- (C) $2\sqrt{CW}$
- (D) $2\sqrt{2CW}$
- (E) $4\sqrt{CW}$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

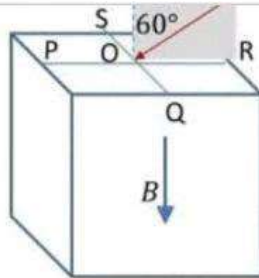
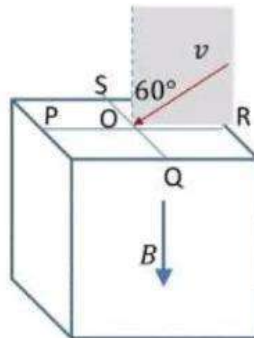


Dua buah sumber tegangan, dua buah hambatan identik dan sebuah amperemeter ideal disusun menjadi rangkaian sederhana seperti ditunjukkan pada gambar (a). Sumber tegangan ϵ_1 adalah sumber tegangan yang besar tegangannya dapat diubah-ubah, sedangkan sumber tegangan ϵ_2 tetap. Grafik antara arus yang terbaca pada amperemeter dan besar tegangan ϵ_1 ditunjukkan oleh gambar (b). Jika tegangan pada sumber $\epsilon_1 = 0$, beda tegangan antara titik b dan e pada rangkaian adalah

- (A) 3,5 volt
- (B) 3,0 volt
- (C) 2,5 volt
- (D) 2,0 volt
- (E) 1,5 volt

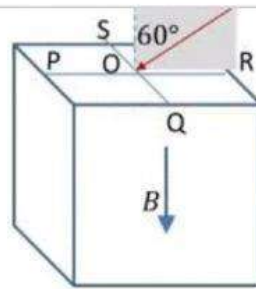
Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 39 dan 40.

Partikel bermuatan $+q$ yang bergerak dengan kecepatan v memasuki daerah bermedan magnetik konstan B melalui titik O seperti ditunjukkan gambar. Arah medan magnetik B ke bawah.



Sesaat setelah melewati titik O, gaya yang bekerja pada partikel sama dengan

- (A) nol
- (B) $\frac{1}{2}qvB$
- (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}qvB$
- (D) qvB
- (E) $\sqrt{3}qvB$



Di daerah bermedan magnetik, partikel bergerak dalam lintasan berbentuk

- (A) solenoida dengan sumbu melengkung
- (B) toroida dengan sumbu sejajar v
- (C) spiral dengan ukuran penampang mengecil
- (D) solenoida dengan sumbu sejajar medan magnetik
- (E) spiral dengan ukuran penampang membesar

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 41 sampai dengan 43.

Data nomor atom dan nomor massa untuk lima atom diberikan dalam tabel berikut.

Nomor Atom	Simbol	Nomor Massa
4	M	9
8	L	16
9	Z	19
12	Q	24
20	X	40

Pasangan atom yang dalam Tabel Periodik Unsur terletak dalam satu golongan adalah

- (A) M dan L
- (B) L dan Z
- (C) Z dan Q
- (D) Z dan X
- (E) Q dan X

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 41 sampai dengan 43.

Data nomor atom dan nomor massa untuk lima atom diberikan dalam tabel berikut.

Nomor Atom	Simbol	Nomor Massa
4	M	9
8	L	16
9	Z	19
12	Q	24
20	X	40

Atom yang mempunyai energi ionisasi pertama paling kecil adalah

- (A) L
- (B) M
- (C) Q
- (D) X
- (E) Z

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 41 sampai dengan 43.

Data nomor atom dan nomor massa untuk lima atom diberikan dalam tabel berikut.

Nomor Atom	Simbol	Nomor Massa
4	M	9
8	L	16
9	Z	19
12	Q	24
20	X	40

Senyawa dengan L yang bersifat paling basa dalam air adalah

- (A) ML
- (B) XL
- (C) QL
- (D) ZL
- (E) ZL_2

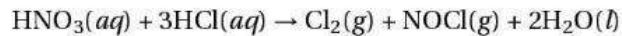
A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 44 sampai dengan 46.

Percobaan membuat air raja dilakukan menurut persamaan reaksi berikut.



Pada percobaan tersebut digunakan larutan pekat HCl 9,0 M dan 20 mL larutan HNO₃ 6 M yang diperoleh dari pengenceran HNO₃ yang lebih pekat.

Jika 1 mol HNO₃ habis bereaksi, jumlah elektron yang terlibat dalam reaksi stoikiometris setara adalah

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

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 44 sampai dengan 46.

Percobaan membuat air raja dilakukan menurut persamaan reaksi berikut.



Pada percobaan tersebut digunakan larutan pekat HCl 9,0 M dan 20 mL larutan HNO₃ 6 M yang diperoleh dari pengenceran HNO₃ yang lebih pekat.

Jika larutan HNO₃ yang digunakan pada reaksi tersebut diperoleh dari pengenceran larutan HNO₃ pekat 12 M, volume HNO₃ pekat yang diperlukan adalah

- (A) 3,0 mL
- (B) 5,0 mL
- (C) 7,0 mL
- (D) 10,0 mL
- (E) 12,0 mL

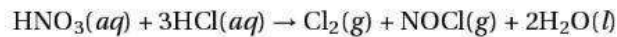
A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 44 sampai dengan 46.

Percobaan membuat air raja dilakukan menurut persamaan reaksi berikut.



Pada percobaan tersebut digunakan larutan pekat HCl 9,0 M dan 20 mL larutan HNO₃ 6 M yang diperoleh dari pengenceran HNO₃ yang lebih pekat.

Jika gas Cl₂ yang dihasilkan adalah 0,12 mol dan semua reaktan habis bereaksi, volume larutan HCl yang bereaksi adalah

- (A) 10 mL
- (B) 20 mL
- (C) 30 mL
- (D) 40 mL
- (E) 60 mL

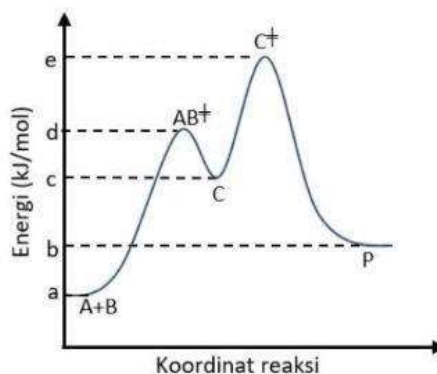
A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 47 dan 48.

Gambar berikut menunjukkan profil energi untuk reaksi $A + B \rightarrow P$.



Pembentukan setiap mol P dari A dan B akan disertai dengan

- (A) pelepasan energi sebesar $(b - a)$ kJ/mol
- (B) pelepasan energi sebesar $(e - b)$ kJ/mol
- (C) penyerapan energi sebesar $(c - a)$ kJ/mol

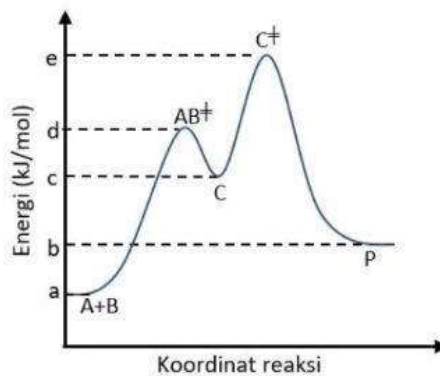
A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

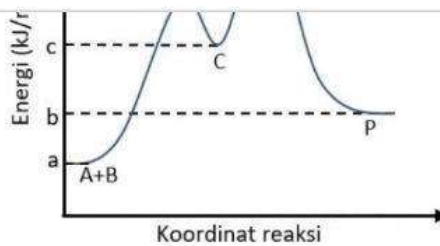
Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 47 dan 48.

Gambar berikut menunjukkan profil energi untuk reaksi $A + B \rightarrow P$.



Jika semua spesies yang terlibat berwujud gas, menurut teori kinetik gas, pernyataan yang benar untuk reaksi tersebut adalah



Jika semua spesies yang terlibat berwujud gas, menurut teori kinetik gas, pernyataan yang benar untuk reaksi tersebut adalah

- (A) reaksi pembentukan P dari C merupakan tahap penentu laju reaksi
- (B) pada temperatur yang sama, tetapan laju reaksi pembentukan P dari C lebih besar dibandingkan tetapan laju reaksi pembentukan C dari $A + B$
- (C) senyawa antara C pasti akan dihasilkan jika sudah terbentuk senyawa teraktivasi $AB^\ddagger$
- (D) produk P dapat dihasilkan dari reaksi antara A dan B dengan melewati satu senyawa teraktivasi
- (E) A dan B dapat menghasilkan produk P tanpa melalui pembentukan senyawa antara C

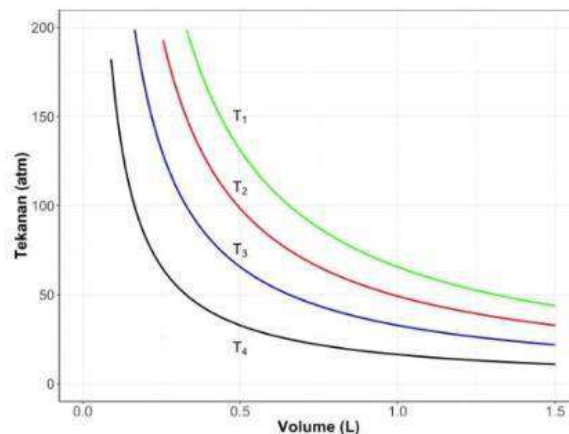
Atom pusat Br dalam molekul BrF_5 dikelilingi oleh 6 domain pasangan elektron, yaitu 5 domain merupakan pasangan elektron ikatan dan 1 domain merupakan pasangan elektron bebas yang tidak berikatan. Geometri molekul BrF_5 adalah

- (A) piramida segiempat
- (B) planar segiempat
- (C) trigonal bipiramidal
- (D) piramida segilima
- (E) piramida segitiga

A B C D E

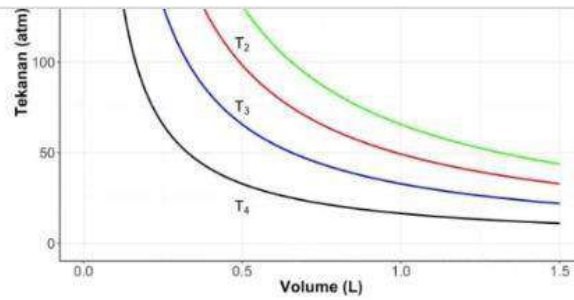
< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian



Pengukuran tekanan (P) suatu gas ideal sebagai fungsi volume (V) pada temperatur tetap (T) dilakukan pada berbagai temperatur yang berbeda, yaitu T_1 , T_2 , T_3 , dan T_4 . Data yang didapat digambarkan dalam grafik di atas. Berdasarkan grafik tersebut, dapat disimpulkan bahwa

- (A) $T_1 < T_2$



Pengukuran tekanan (P) suatu gas ideal sebagai fungsi volume (V) pada temperatur tetap (T) dilakukan pada berbagai temperatur yang berbeda, yaitu T_1 , T_2 , T_3 , dan T_4 . Data yang didapat digambarkan dalam grafik di atas. Berdasarkan grafik tersebut, dapat disimpulkan bahwa

- (A) $T_1 > T_2$
- (B) $T_2 > T_3$
- (C) $T_3 > T_4$
- (D) $T_4 > T_1$
- (E) $T_1 > T_3$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Penambahan toluena ke dalam bensin bebas timbal bertujuan untuk

- (A) menurunkan tekanan uap bensin
- (B) meningkatkan viskositas bensin
- (C) meningkatkan titik nyala bensin
- (D) menurunkan titik didih bensin
- (E) menaikkan tingkat oksidasi bensin

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

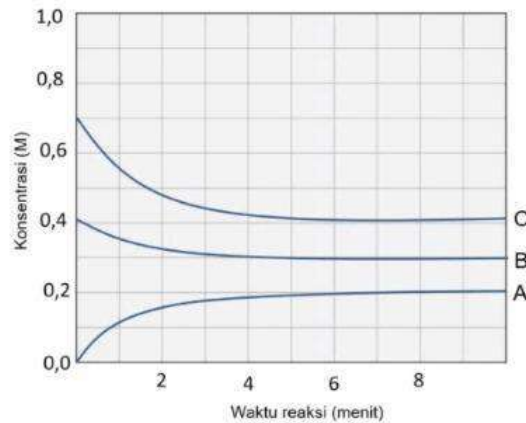


Diagram di atas menunjukkan perubahan konsentrasi pada reaksi kesetimbangan antara A, B, dan C pada temperatur tertentu. Reaksi kesetimbangan yang terjadi adalah

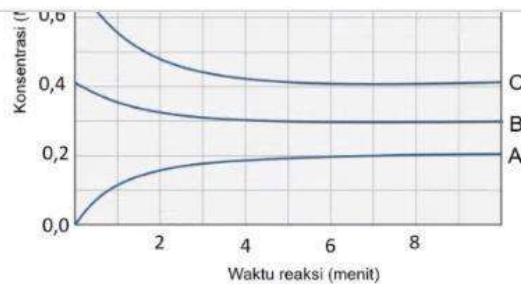


Diagram di atas menunjukkan perubahan konsentrasi pada reaksi kesetimbangan antara A, B, dan C pada temperatur tertentu. Reaksi kesetimbangan yang terjadi adalah

- (A) $A + B \rightleftharpoons 2C$
- (B) $2A \rightleftharpoons C + B$
- (C) $A + 2B \rightleftharpoons 3C$
- (D) $2A + B \rightleftharpoons 2C$
- (E) $3C + B \rightleftharpoons 2A$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Paku besi lebih cepat berkarat jika berada pada lingkungan yang lembap karena

- (A) besi dapat bereaksi dengan air dan menghasilkan besi hidroksida
- (B) besi lebih mudah bereaksi dengan oksigen pada lingkungan yang lembap
- (C) kotoran yang menempel pada permukaan besi larut dalam air
- (D) besi lebih mudah tereduksi pada lingkungan yang lembap
- (E) uap air pada permukaan besi dapat berfungsi sebagai medium tumbuhnya bakteri yang menyebabkan korosi

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 54 sampai dengan 56.

Sebanyak 20 mL larutan hidrazin (N_2H_4) 0,02 M ($K_b \text{ N}_2\text{H}_4 = 2,0 \times 10^{-6}$) dititrasi dengan larutan asam kuat HCl 0,01 M.

pH larutan hidrazin sebelum dititrasi adalah

- (A) $4 - \log 2$
- (B) $6 - \log 2$
- (C) $8 + 2 \log 2$
- (D) $10 + \log 2$
- (E) $10 + 2 \log 2$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 54 sampai dengan 56.

Sebanyak 20 mL larutan hidrazin (N_2H_4) 0,02 M ($K_b \text{ N}_2\text{H}_4 = 2,0 \times 10^{-6}$) dititrasi dengan larutan asam kuat HCl 0,01 M.

pH larutan setelah dititrasi dengan 20 mL larutan HCl adalah

- (A) $6 - \log 2$
- (B) $6 - 2 \log 2$
- (C) 7
- (D) $8 + \log 2$
- (E) $10 + \log 2$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 54 sampai dengan 56.

Sebanyak 20 mL larutan hidrazin (N_2H_4) 0,02 M ($K_b \text{ N}_2\text{H}_4 = 2,0 \times 10^{-6}$) dititrasi dengan larutan asam kuat HCl 0,01 M.

Pada titik ekuivalen (tepat saat penambahan 40 mL HCl), pH larutan adalah

- (A) lebih kecil dari 7
- (B) lebih besar dari 7
- (C) sama dengan 7
- (D) sama dengan $\text{p}K_b \text{ N}_2\text{H}_4$
- (E) sama dengan $\text{p}K_a \text{ H}_2\text{N-NH}_3^+$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Suatu sampel batuan diketahui mengandung garam natrium, kalium, magnesium, barium, dan seng. Sampel ini dilarutkan secara sempurna dalam HCl pekat, dan zat pengotor yang tidak larut dipisahkan melalui penyaringan. Jika ke dalam larutan hasil penyaringan ditambahkan padatan KOH secara perlahan-lahan, ion logam yang akan mengendap sebagai padatan hidroksida adalah

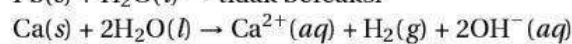
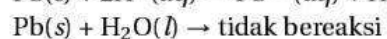
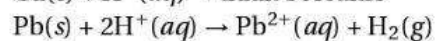
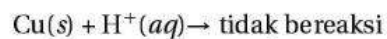
- (A) Na
- (B) K
- (C) Mg
- (D) Ba
- (E) Zn

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Perhatikan reaksi di bawah ini.



Berdasarkan reaksi di atas, urutan kereaktifan logam berdasarkan kemudahan teroksidasi adalah

- (A) $\text{Ca} > \text{Cu} > \text{Pb}$
- (B) $\text{Pb} > \text{Ca} > \text{Cu}$
- (C) $\text{Pb} > \text{Cu} > \text{Ca}$
- (D) $\text{Cu} > \text{Pb} > \text{Ca}$
- (E) $\text{Ca} > \text{Pb} > \text{Cu}$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Reaksi yang tidak dapat digunakan untuk membuat asam asetat adalah

- (A) hidrolisis etilasetat
- (B) hidrolisis asetilamina
- (C) oksidasi etanol
- (D) oksidasi isopropanol
- (E) oksidasi asetaldehida

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Biokatalis yang digunakan dalam penjernihan jus buah dan sayuran di beberapa industri minuman adalah

- (A) amilase
- (B) lipase
- (C) laktase
- (D) selulase
- (E) protease

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Apakah yang akan terjadi jika retikulum endoplasma kasar di dalam sel suatu organisme kehilangan semua ribosomnya?

- (A) Produksi protein organisme tersebut akan berhenti.
- (B) Penyimpanan protein dalam sel akan meningkat.
- (C) Produksi ATP dalam sel akan berhenti.
- (D) Protein tidak lagi diekspor dari dalam sel.
- (E) Protein diimpor dari luar sel.

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Salah satu tahapan dalam fotosintesis adalah reaksi terang. Manakah pernyataan yang BENAR berkenaan dengan reaksi terang?

- (A) Reaksi terang terjadi di stroma dan menghasilkan energi.
- (B) Reaksi terang terjadi di grana dan menghasilkan energi.
- (C) Reaksi terang adalah reaksi yang mengubah energi cahaya menjadi energi mekanik sehingga dihasilkan energi.
- (D) Hasil dari reaksi terang adalah NADPH_2 , ATP, dan pembebasan O_2 .
- (E) O_2 yang dibebaskan dari reaksi terang berasal dari fotolisis dengan menggunakan isotop ^{16}O .

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Hal yang TIDAK dibutuhkan dalam proses biosintesis adalah

- (A) senyawa prekursor
- (B) energi kimia
- (C) enzim pengkatalisis
- (D) oksigen
- (E) ko-enzim

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Pernyataan yang TIDAK tepat berkenaan dengan mikroalga adalah

- (A) termasuk sebagai organisme yang hadir paling awal di muka bumi
- (B) merupakan organisme multiseluler
- (C) dapat ditemukan di laut dan air tawar
- (D) mensuplai lebih kurang separuh dari oksigen di atmosfer
- (E) mikroalga yang mati milyaran tahun lalu memfosil menjadi minyak bumi

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian



sumber : <https://informazone.com/jaring-jaring-makanan/>

Manakah pernyataan yang TEPAT dalam kaitannya dengan aliran energi?



sumber : <https://informazone.com/jaring-jaring-makanan/>

Manakah pernyataan yang TEPAT dalam kaitannya dengan aliran energi?

- (A) Energi yang diperoleh oleh beruang Grizzly akan sama besar dengan yang diterima oleh elang ekor merah.
- (B) Jika belibis punah, maka aliran energi yang diterima beruang Grizzly akan menjadi lebih besar dibandingkan elang ekor merah.
- (C) Aliran energi dari seluruh produsen dipastikan sama untuk seluruh herbivora.
- (D) Detritivora tidak termasuk dalam siklus aliran energi.
- (E) Dapat dipastikan bahwa aliran energi pada jejaring makanan tersebut tidak akan pernah berubah.

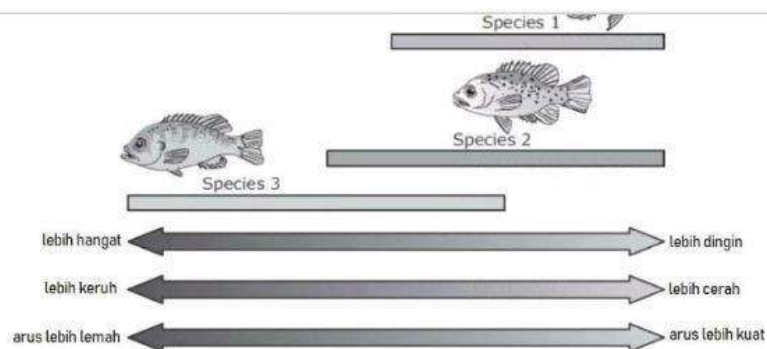
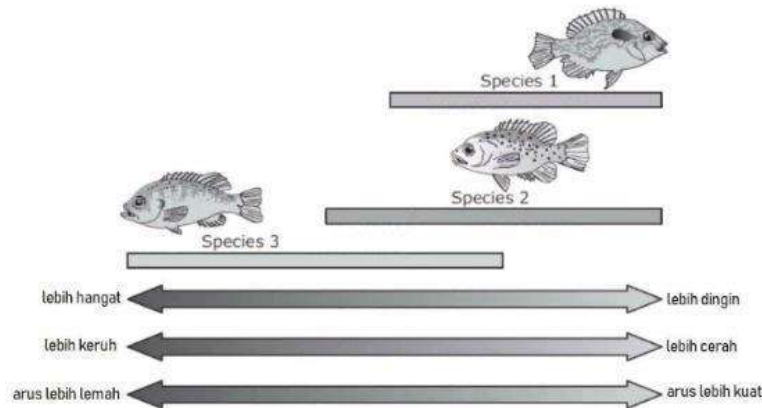
A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 66 sampai dengan 68.

Tiga spesies ikan hidup di suatu perairan yang sama. Beberapa parameter kualitas lingkungan memberikan pembatasan pada ketiga spesies tersebut sehingga membentuk karakter spesifik dan eksis di antara mereka sendiri.



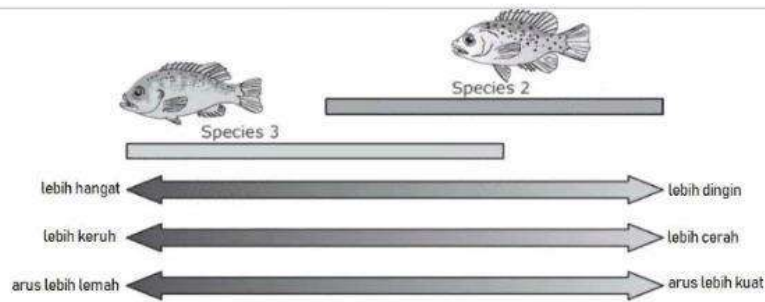
Jika dikaitkan dengan kondisi insang ikan yang mengalami hemoragik (pecahnya pembuluh darah pada insang), maka spesies yang diperkirakan mengalami hemoragik paling tinggi hingga paling rendah secara berurutan adalah

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

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian



Hal yang paling memungkinkan, jika ketiga spesies tersebut masih bisa ditemukan pada habitat yang sama dengan jumlah merata adalah

- (A) ketersediaan sumberdaya habitat dalam jumlah besar
- (B) sumberdaya makanan tersedia dalam jumlah terbatas
- (C) tidak terjadi kompetisi antara spesies 1, 2, dan 3 di habitat tersebut
- (D) daya dukung lingkungan dari masing-masing spesies dapat dipenuhi meskipun terbatas
- (E) spesies 1, 2, dan 3 secara bergantian akan menjadi dominan agar ketersediaan makanan dapat berganti-ganti

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian



Kompetisi tertinggi dalam hal perebutan habitat dengan menggunakan parameter fisik lingkungan pertemuan antara air laut dan air tawar akan terjadi antara spesies

- (A) 1 dan 2
- (B) 1 dan 3
- (C) 2 dan 3
- (D) 1, 2, dan 3
- (E) Tidak bisa ditentukan

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Setelah telofase I meiosis, susunan kromosom setiap sel anak adalah

- (A) diploid, dan kromosom masing-masing tersusun dari satu kromatid tunggal
- (B) diploid, dan kromosom masing-masing terdiri dari dua kromatid
- (C) haploid, dan kromosom masing-masing tersusun dari satu kromatid tunggal
- (D) haploid, dan kromosom masing-masing tersusun atas dua kromatid
- (E) tetraploid, dan kromosom masing-masing terdiri dari dua kromatid

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Kodominan, alel ganda, dan alel letal adalah beberapa contoh dari penyimpangan semu hukum Mendel. Penyimpangan tersebut dinyatakan semu karena

- (A) penyimpangan hanya terjadi pada fenotip, bukan pada perilaku alel pada saat meiosis
- (B) jumlah rasio fenotip hasil persilangan pada ketiga penyimpangan tersebut tetap
- (C) jumlah rasio genotip hasil persilangan pada ketiga penyimpangan tersebut tetap
- (D) penyimpangan hanya terjadi pada tingkat alel saja, bukan pada tingkat gen
- (E) penjumlahan rasio fenotip dan genotip pada setiap penyimpangan selalu berbeda

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Sekuensing DNA dapat dilakukan karena atom C ke-2 dari molekul gula pada nukleotida mengalami

- (A) oksidasi
- (B) deoksi
- (C) dideoksi
- (D) reduksi
- (E) oksidoreduksi

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Teknik kultur sel merupakan teknik dalam bioteknologi tanaman yang memanfaatkan sel tak terdiferensiasi untuk menghasilkan sel fungsional dan atau individu baru. Teknik ini memanfaatkan sel tumbuhan yang bersifat

- (A) totipoten
- (B) meristematik
- (C) embrionik
- (D) fluripoten
- (E) zigotik

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Kambium pembuluh pada batang dikotil akan berkembang menjadi floem sekunder dan xilem sekunder. Arah pertumbuhan yang benar adalah

- (A) ke luar membentuk floem sekunder, ke dalam membentuk xilem sekunder
- (B) ke dalam membentuk floem sekunder, ke luar membentuk xilem sekunder
- (C) ke luar membentuk floem dan xilem sekunder
- (D) ke dalam membentuk floem dan xilem sekunder
- (E) ke arah transversal kedua jenis membentuk jaringan pembuluh

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Pergerakan air secara simplas pada silinder pusat akar dikotil disebabkan

- (A) pita kaspari tak tembus air pada lapisan endodermis
- (B) silinder pusat tersusun atas sel-sel berdinding tebal
- (C) endodermis memiliki dinding sel berlignin
- (D) sel-sel pada silinder pusat tidak bisa dimasuki oleh air
- (E) terdapat rongga antar sel pada silinder pusat

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Mekanisme yang BUKAN merupakan fungsi dari jaringan epitel adalah

- (A) proteksi
- (B) kontraksi
- (C) absorpsi
- (D) sekresi
- (E) adsorpsi

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Pernyataan manakah yang TIDAK benar dalam kaitan dengan pertukaran oksigen dan karbon dioksida pada sistem pernapasan manusia?

- (A) Pertukaran oksigen dan karbon dioksida dalam kapiler terjadi secara osmosis di alveolus dan sel jaringan tubuh.
- (B) Pada alveolus, molekul gas akan bergerak melalui membran respirasi dari tekanan parsial tinggi ke rendah.
- (C) Pertukaran oksigen dan karbon dioksida yang terjadi di jaringan tubuh sangat dipengaruhi oleh tekanan parsial.
- (D) Jika tekanan CO_2 di alveolus 40 mmHg dan tekanan CO_2 di dalam kapiler 46 mmHg, maka CO_2 akan berdifusi dari kapiler ke alveolus.
- (E) Jika tekanan O_2 di alveolus 100 mmHg sedangkan tekanan O_2 di paru-paru 40 mmHg, maka O_2 akan berdifusi dari alveolus menembus membran respirasi menuju ke kapiler paru-paru.

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Untuk membantu orientasi posisi atas dan bawah, sebagian besar ikan memiliki organ yang disebut

- (A) proprio reseptor
- (B) pit organ
- (C) cochlea
- (D) statosist
- (E) neuromast

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Persentase laki-laki buta warna di Indonesia sekitar 7%. Persentase wanita *carrier* dan wanita buta warna adalah

- (A) 13,02% dan 0,49%
- (B) 0,07% dan 0,7%
- (C) 13,02% dan 49%
- (D) 93% dan 7%
- (E) 0,93% dan 0,49%

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian



Lumut yang kita lihat sehari-hari tersebut adalah fase gametofit yang berarti fase dari tumbuhan lumut

- (A) yang mampu menghasilkan spora
- (B) yang mampu menghasilkan gamet
- (C) yang paling pendek dalam proses metagenesisnya
- (D) setelah melakukan perkembangbiakan secara generatif
- (E) yang mempunyai kromosom $2n$

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian

Hewan dengan ciri utama triploblastik aselomata adalah

- (A) Platyhelminthes
- (B) Nematoda
- (C) Annelida
- (D) Molusca
- (E) Echinodermata

A B C D E

< Sebelumnya Selanjutnya >

Akhiri Ujian