
01. O resultado de

$$\left(1 - \frac{1}{10}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{11}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{12}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{100}\right)$$

é

- (A) $\frac{1}{99}$.
- (B) 9×10^{-2} .
- (C) $\frac{1}{9}$.
- (D) 9×10^{-1} .
- (E) 1.

02. Sendo a e b números reais quaisquer, considere as afirmações abaixo.

I - Se $a < b$, então $-a < -b$.

II - Se $|a| < |b|$, então $a < b$.

III- Se $a < b$, então $\frac{a}{2} < \frac{b}{2}$.

Quais estão corretas?

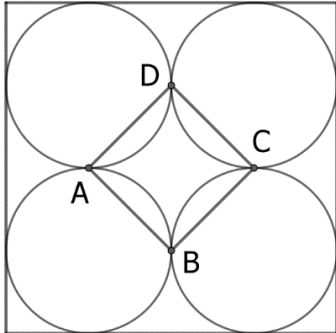
- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e III.
- (E) I, II e III.

03. Considere uma esfera de raio 6378,14 km como modelo para representar a Terra.

Entre as alternativas abaixo, a melhor aproximação para a distância, via superfície da esfera, entre dois pontos diametralmente opostos, é

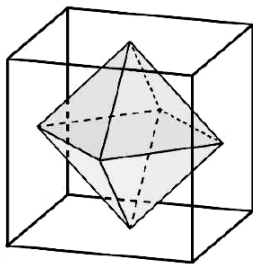
- (A) 18.000 km.
- (B) 20.000 km.
- (C) 20.500 km.
- (D) 21.000 km.
- (E) 21.500 km.

04. Quatro circunferências tangentes entre si nos pontos A, B, C e D estão inscritas em um quadrado de lado a , conforme representado na figura abaixo.



Entre as alternativas abaixo, a função f que representa a área do quadrilátero ABCD em função de a é

- (A) $f(a) = \frac{a}{8}$.
(B) $f(a) = \frac{a^2}{2}$.
(C) $f(a) = \frac{a}{4}$.
(D) $f(a) = \frac{a^2}{4}$.
(E) $f(a) = \frac{a^2}{8}$.
05. Considere um octaedro inscrito em um cubo de aresta a , como representado na figura abaixo. Considere que os vértices do octaedro estão nos centros das faces do cubo.



O volume do octaedro é

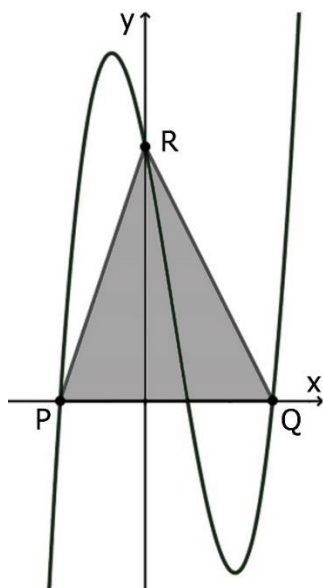
- (A) $\frac{a^3}{12}$.
(B) $\frac{a^3}{8}$.
(C) $\frac{a^3}{6}$.
(D) $\frac{a^3}{4}$.
(E) $\frac{a^3}{2}$.

06. O volume de um prisma reto de base quadrada e altura $x + 3$ é dado pela função V , definida por $V(x) = \frac{1}{4}(x^3 + 3x^2)$.

A área da base desse prisma é

- (A) $\left(\frac{x}{2}\right)^2$.
- (B) $\left(\frac{x}{2}\right)$.
- (C) $\left(\frac{x}{4}\right)$.
- (D) $\left(\frac{x}{4}\right)^2$.
- (E) $\left(\frac{3x}{2}\right)^2$.

07. A função f , definida por $f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$, encontra-se representada na figura abaixo.



Considere as seguintes informações: 1 é um zero da função f ; P e Q pertencem ao gráfico de f e intersectam o eixo x ; R pertence ao gráfico de f e intersecta o eixo y .

Com essas informações, a área do triângulo PQR é

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

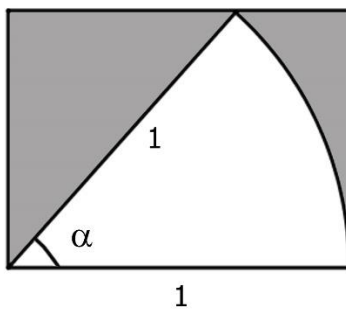
08. Considere a função f , definida nos números reais por

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{se } x \geq 0 \\ x^2 - 9 & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

Os zeros da função f são

- (A) $\{-3, -1, 1, 3\}$.
- (B) $\{-3, 3\}$.
- (C) $\{-3, -1\}$.
- (D) $\{-3, 1\}$.
- (E) $\{1, 3\}$.

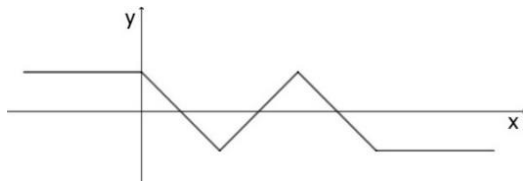
09. Considere um setor circular de raio 1 e ângulo α , em radianos, inscrito em um retângulo de lado 1, como representado na figura abaixo.



Entre as alternativas, a área da região sombreada pode ser obtida utilizando a expressão

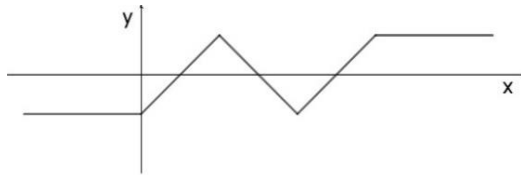
- (A) $\cos(\alpha) - \left(\frac{\alpha}{2}\right)$.
- (B) $\cos(\alpha) - \left(\frac{\alpha}{4}\right)$.
- (C) $\cos(\alpha) - (2 \alpha)$.
- (D) $\sin(\alpha) - (2 \alpha)$.
- (E) $\sin(\alpha) - \left(\frac{\alpha}{2}\right)$.

10. Considere a representação gráfica da função f da figura abaixo.

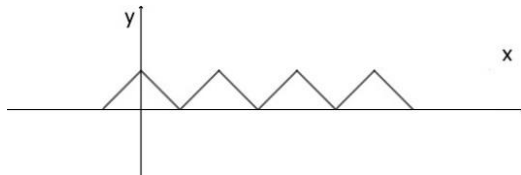


Entre as alternativas, a representação gráfica de $|f|$ é

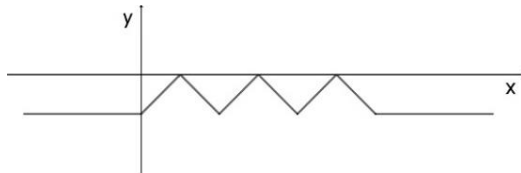
(A)



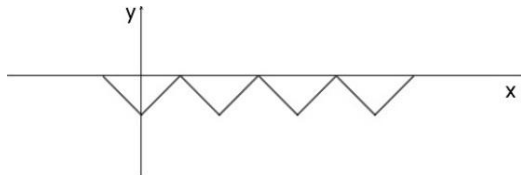
(B)



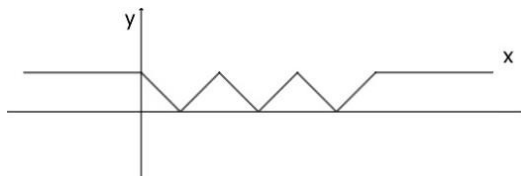
(C)



(D)



(E)

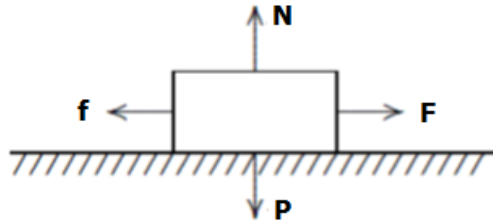


-
- 11.** Um automóvel (1) trafega retilineamente, com velocidade de módulo constante igual a 54 km/h, em direção a um cruzamento cujo semáforo está no vermelho. Parado no cruzamento está um segundo automóvel (2). Quando o automóvel (1) se encontra a 27 m do cruzamento, o semáforo passa para o verde e o automóvel (2) arranca com aceleração de módulo igual a 4m/s^2 .

Considerando que o automóvel (1) mantém a velocidade que possuía, assinale a alternativa que apresenta corretamente as equações de movimento dos automóveis (1) e (2), respectivamente, bem como a posição do referencial usado para escrevê-las.

Considere a distância em metros e o tempo em segundos.

- (A) $x_{(1)}(t) = 15t$, $x_{(2)}(t) = 2t^2 + 27$, referencial na posição inicial de (1).
(B) $x_{(1)}(t) = 15t$, $x_{(2)}(t) = 2t^2 - 27$, referencial na posição inicial de (2).
(C) $x_{(1)}(t) = 15t + 27$, $x_{(2)}(t) = 2t^2 - 27$, referencial na posição inicial de (1).
(D) $x_{(1)}(t) = 15t - 27$, $x_{(2)}(t) = -2t^2$, referencial na posição inicial de (2).
(E) $x_{(1)}(t) = 15t - 27$, $x_{(2)}(t) = -2t^2$, referencial na posição inicial de (1).
-
- 12.** Um bloco de madeira, puxado com uma força **F**, move-se com velocidade constante horizontalmente sobre uma superfície, conforme representa o diagrama abaixo.



Além da força **F**, estão representadas todas as forças de interesse para o movimento, a saber, a força de atrito cinético entre o bloco e a superfície, a força normal **N** entre o bloco e a superfície e a força peso **P**.

Para esse movimento resultante, assinale a alternativa correta que reproduz a relação entre os módulos das forças citadas.

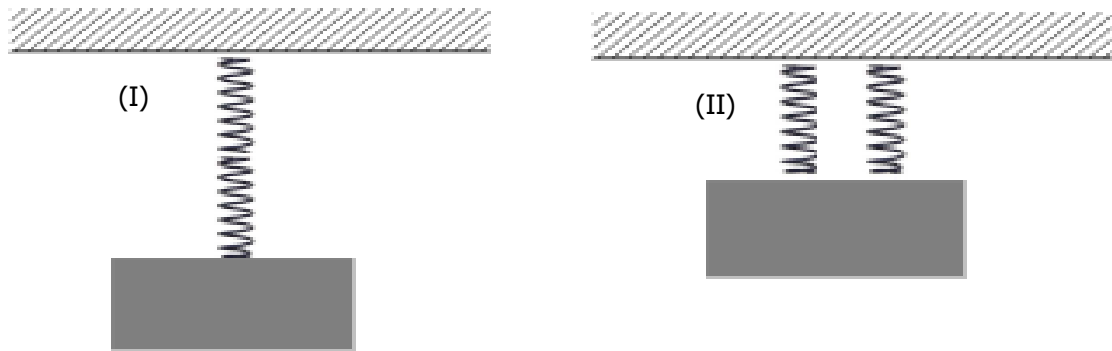
- (A) $F > f$ e $N < P$
(B) $F > f$ e $N = P$
(C) $F = f$ e $N = P$
(D) $F = f$ e $N > P$
(E) $F = f$ e $N < P$
-
- 13.** Dois corpos, A e B, interagem de modo a haver dissipação de energia. Denotam-se as energias cinéticas dos corpos por K_A e K_B , a energia potencial do sistema por U e a energia dissipada por E_{dis} . Na ausência de trabalho externo realizado sobre o sistema, a quantidade
- (A) $K_A + U$ é conservada.
(B) $K_A + U + E_{\text{dis}}$ é conservada.
(C) $K_A + K_B + E_{\text{dis}}$ é conservada.
(D) $K_A + K_B + U$ é conservada.
(E) $K_A + K_B + U + E_{\text{dis}}$ é conservada.

-
14. Uma partícula com massa M e velocidade \mathbf{v} colide frontalmente com uma partícula de massa $M/2$, inicialmente em repouso. As duas partículas permanecem unidas após a colisão.

A razão entre as quantidades de movimento inicial e final desse sistema de duas partículas é

- (A) $1/3$.
- (B) $1/2$.
- (C) $2/3$.
- (D) 1 .
- (E) $3/2$.

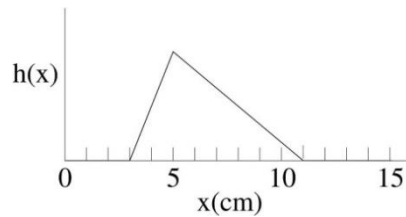
-
15. A figura abaixo representa um sistema massa – mola montado de duas maneiras distintas: em (I) a massa m está pendurada na mola de constante k , que se distende de y ; a mola é cortada ao meio tal que cada metade tem constante $2k$; em (II) as duas metades são conectadas em paralelo à massa.



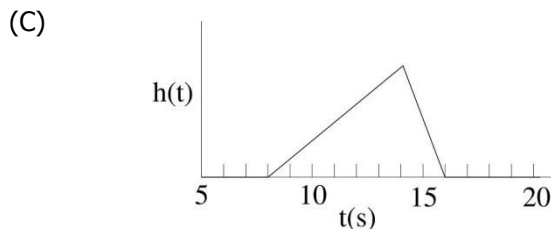
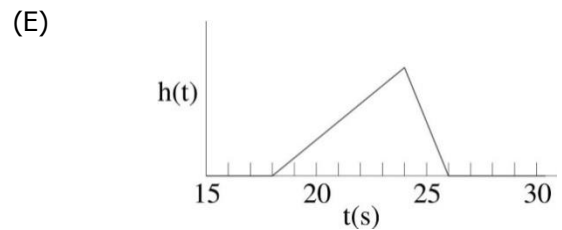
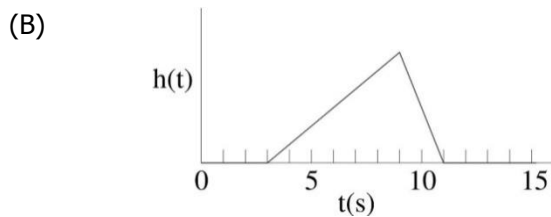
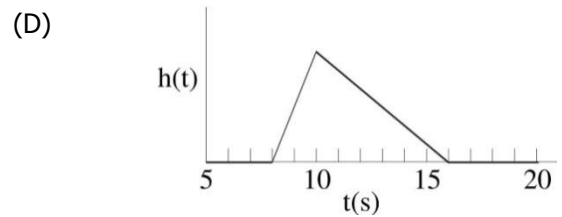
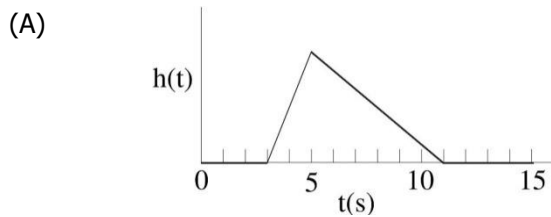
Considerando que a mola obedece à Lei de Hooke, $\mathbf{F}(x) = -k\mathbf{x}$, e que a frequência natural de oscilação do sistema como em (I) é dada por $f = 2\pi(k/m)^{1/2}$, a frequência das oscilações do sistema em (II) é

- (A) $f/\sqrt{2}$.
- (B) $f/2$.
- (C) f .
- (D) $f\sqrt{2}$.
- (E) $2f$.

16. Um pulso propaga-se ao longo da direção x com velocidade constante de 1 cm/s . A figura abaixo mostra a intensidade do pulso em função da posição ao longo da direção x , no instante $t = 4 \text{ s}$.



Assinale a alternativa que melhor representa a intensidade do pulso, em função do tempo, medida por um observador localizado na posição $x = 15 \text{ cm}$.



17. Considere as seguintes afirmações sobre leis e princípios da Termodinâmica.

- I - Segundo a Lei Zero da Termodinâmica, quando dois corpos estão em equilíbrio térmico, então eles estão à mesma temperatura.
II - O Teorema de Carnot é uma consequência do princípio da conservação de energia.
III- O princípio de irreducibilidade da entropia é uma consequência da Lei dos Gases Ideais.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
(B) Apenas II.
(C) Apenas III.
(D) Apenas I e II.
(E) I, II e III.

18. Uma quantidade de calor Q é extraída de um reservatório de calor que está à temperatura T_1 e entregue a um reservatório de calor que está à temperatura T_2 , sendo $T_1 > T_2$.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

Considerando apenas essa troca de calor, a entropia do primeiro reservatório, a entropia do segundo reservatório, e a entropia do universo

- (A) aumenta – aumenta – aumenta
- (B) aumenta – aumenta – permanece constante
- (C) diminui – aumenta – aumenta
- (D) diminui – aumenta – permanece constante
- (E) aumenta – diminui – aumenta

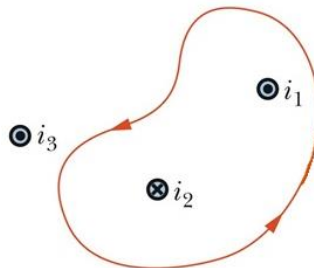
19. Considere as afirmações abaixo sobre fluxo elétrico, levando em conta que o fluxo elétrico através de uma superfície gaussiana é zero.

- I - Não existem cargas dentro da superfície gaussiana.
- II - O campo elétrico é nulo em todos os pontos da superfície gaussiana.
- III- Existem distribuições iguais de cargas positivas e negativas dentro da superfície gaussiana.

Quais afirmações são possíveis explicações para o fluxo elétrico apresentado acima?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

20. Na figura abaixo, estão representados três fios conduzindo correntes elétricas i_1 e i_3 , saindo perpendicularmente da página, e i_2 entrando perpendicularmente na página. Uma linha Amperiana envolve i_1 e i_2 .



Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

Na aplicação da Lei de Ampère, $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i$, à linha desenhada, \vec{B} representa o campo magnético resultante e i representa a corrente elétrica resultante

- (A) das três correntes elétricas – das três correntes elétricas
- (B) das três correntes elétricas – apenas de i_1 e i_2
- (C) apenas de i_1 e i_2 – das três correntes elétricas
- (D) apenas de i_1 e i_2 – apenas de i_1 e i_2
- (E) apenas de i_1 e i_2 – apenas de i_3

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1																	18
1 H 1.01																	2 He 4.00
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2
11 Na 23.0	12 Mg 24.3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 39.9
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8
37 Rb 85.5	38 Sr 87.7	39 Y 88.9	40 Zr 91.2	41 Nb 92.9	42 Mo 95.9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (288)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
--------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Número Atômico

Símbolo

Massa Atômica
() Nº de massa do
isótopo mais estável

Obs.: Tabela periódica atualizada conforme IUPAC (sigla em inglês da União Internacional de Química Pura e Aplicada) Novembro de 2016. Essa versão atualizada inclui os elementos 113, 115, 117 e 118 com seus símbolos e massas atômicas, homologados em 28/11/2016.

Informações para a resolução de questões

1. Algumas cadeias carbônicas nas questões de química orgânica foram desenhadas na sua forma simplificada apenas pelas ligações entre seus carbonos. Alguns átomos ficam, assim, subentendidos.
2. As ligações com as representações e indicam, respectivamente, ligações que se aproximam do observador e ligações que se afastam do observador.

21. Assinale a sequência cujos elementos apresentam configurações isoeletrônicas.

- (A) N^{3-} , P^{3-} , As^{3-}
- (B) O^{2-} , Na^+ , F^-
- (C) Br^- , K^+ , Se^{2-}
- (D) Te^{2-} , Sn^{4+} , Rb^+
- (E) Li^+ , Mg^{2+} , Ga^{3+}

22. Assinale, entre as moléculas apresentadas abaixo, aquela que possui estrutura plana.

- (A) NF_3
- (B) SO_3^{2-}
- (C) BF_3
- (D) SF_6
- (E) CH_4

23. Uma amostra de um gás ideal encontra-se num recipiente de 10 litros, sob pressão de 1 atm e temperatura de 25 °C.

Se o gás for transferido integralmente para um recipiente de 20 litros e for submetido a um aquecimento até 75 °C, qual será a pressão final?

- (A) 0,33 atm.
- (B) 0,58 atm.
- (C) 0,75 atm.
- (D) 1,0 atm.
- (E) 1,5 atm.

24. Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, sobre cinética química.

- () As ordens das reações na cinética química são sempre iguais aos respectivos coeficientes estequiométricos das reações balanceadas.
- () A reação deve seguir cinética de segunda ordem, quando há dois reagentes formando um produto.
- () A formação do produto dependerá essencialmente da cinética da segunda etapa, em uma reação constituída de duas etapas sequenciais, na qual a primeira é a mais rápida.
- () A constante cinética é independente da temperatura.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V – V – F – F.
- (B) V – F – V – F.
- (C) F – V – V – V.
- (D) F – F – V – F.
- (E) F – V – F – V.

25. A reação $2 BrCl(g) = Br_2(g) + Cl_2(g)$ possui constantes de equilíbrio iguais a 32 a 500 K e a 5 a 1000 K. A respeito dessa reação, considere as seguintes afirmações.

- I - Trata-se de uma reação exotérmica.
- II - A adição de bromo num sistema em equilíbrio irá aumentar a produção de cloro.
- III- A presença de um catalisador irá aumentar a constante de equilíbrio da reação.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas III.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

26. Ao acrescentar uma dada quantidade de sulfeto de prata Ag_2S em água, constata-se que há a presença de sal não dissolvido.

A concentração medida de cátions prata, quando o sistema atingiu o equilíbrio, foi de $2,3 \times 10^{-17} \text{ mol L}^{-1}$.

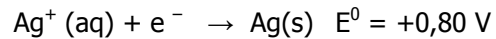
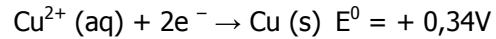
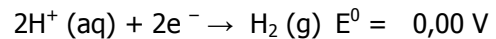
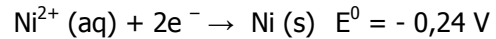
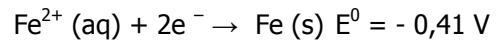
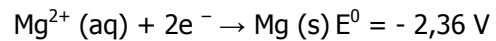
A constante do produto de solubilidade é, portanto,

- (A) $1,2 \times 10^{-17}$.
- (B) $2,3 \times 10^{-17}$.
- (C) $4,6 \times 10^{-17}$.
- (D) $4,6 \times 10^{-34}$.
- (E) $6,1 \times 10^{-51}$.

27. O aminoácido lisina apresentará, em solução aquosa de $\text{pH} = 1$, a estrutura molecular

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

28. Considere as semirreações de redução abaixo.



Assinale a alternativa correta sobre essas semirreações.

- (A) O cátion prata possui maior caráter redutor que o cátion cobre (II).
- (B) Uma pilha de prata e magnésio possui diferença de potencial de 1,56 V.
- (C) O cobre metálico é melhor oxidante que o níquel metálico.
- (D) O cobre pode ser utilizado como eletrodo de sacrifício para proteger recipientes de ferro contra a corrosão.
- (E) O magnésio metálico se dissolve formando cátions em uma solução aquosa ácida.

29. Um xarope para tosse contém 6 mg mL^{-1} de um princípio ativo de massa molar igual a 360 g.mol^{-1} .

O volume necessário para preparar 120 mL desse xarope, a partir de uma solução 1 M do princípio ativo, é, em mL ,

- (A) 2.
- (B) 6.
- (C) 12.
- (D) 20.
- (E) 30.

30. O calor de combustão da frutose, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, é de $- 672 \text{ kcal mol}^{-1}$, e a capacidade calorífica da água é de $1 \text{ cal K}^{-1} \text{ g}^{-1}$.

Considerando que o calor obtido na queima de $1,8 \text{ g}$ de frutose seja inteiramente utilizado para aquecer 200 g de água inicialmente a $10 \text{ }^\circ\text{C}$, a temperatura final dessa amostra de água será

- (A) $16,0 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (B) $33,6 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (C) $43,6 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (D) $56,8 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (E) $93,7 \text{ }^\circ\text{C}$.

PROVA DE REDAÇÃO

Leia o texto abaixo.

As relações profissionais estão mudando e o futuro do trabalho é um território que aos poucos estamos conhecendo. Profissões que temos hoje podem desaparecer, uma vez que o avanço da tecnologia já permite que máquinas executem mais e mais tarefas. Porém, a boa notícia é que, justamente por essa transformação e trocas de funções, o futuro aponta para nossos jovens de hoje caminhos, possibilidades e habilidades profissionais completamente novas.

De acordo com Raphael Falcão, diretor da Hays Response e Hays Experts (empresa global de recrutamento e seleção) o tema ainda é fruto de estudos frequentes, mas já é possível afirmar que a maioria das profissões do futuro passará inevitavelmente por um cenário em que habilidades e competências do século XXI como criatividade, inovação e capacidade de interpretação serão cada vez mais valorizadas.

“Hoje há uma nova percepção em que questões técnicas, formação acadêmica e trajetória profissional são tão importantes quanto saber a motivação e os objetivos de vida de cada um. Logo, é fundamental considerar não apenas se o profissional irá conseguir se adequar à cultura de empresa, mas se aquela companhia fará sentido para ele também” exemplifica o especialista.

Aos jovens que entrarão em breve no mercado de trabalho, o executivo destaca a importância de não se deixar levar apenas por áreas promissoras sem considerar os interesses pessoais.

“O ideal é escolher uma profissão não como uma tendência mercadológica, mas como uma aptidão dentro das áreas que lhe interessam. As pessoas mais bem sucedidas não foram aquelas que procuraram as profissões do momento, mas as que eram apaixonadas pelo que faziam”, afirma Raphael.

O designer Lucas Schlosinski, 31 anos, é um exemplo desta categoria de profissionais. Professor de modelagem 3D e desenho digital em um Fab Lab em São Paulo, a construção e pilotagem de drones já fazia parte do seu dia a dia, antes mesmo dele imaginar que a área é considerada uma das profissões do futuro pelos especialistas. Encantado pelo universo do voar, começou a se aprofundar no tema por conta própria, após conhecer um espanhol que propunha a construção de drones de baixo custo.

“Sempre pensei no meu trabalho como um caminho para facilitar o acesso a ferramentas e recursos tecnológicos para qualquer pessoa. O drone para mim é uma ferramenta que vai muito além da operação e manuseio, pois desperta nas crianças e jovens um interesse que produzirá novos conhecimentos e habilidades”, afirma o professor.

Adaptado de: O que podemos esperar dos profissionais e das profissões do futuro?

Disponível em: <<http://fundacaotelefonica.org.br/noticias/o-que-podemos-esperar-dos-profissionais-e-das-profissoes-do-futuro/>>.

Acesso em: 15 set. 2019.

A partir da leitura do texto acima e de sua experiência de vida,

- **reflita** sobre a importância da escolha da profissão na vida das pessoas, em especial, na dos jovens;
- **identifique** uma situação, em sua vida ou na vida de alguém que você conhece, que envolva a escolha da profissão. Utilize-a para ilustrar seu ponto de vista;
- **redija** uma redação de caráter dissertativo sobre o tema:

A escolha da profissão pelos jovens: desafios e perspectivas.

Instruções:

- 1 - Crie um título para seu texto e escreva-o na linha destinada a este fim.
- 2 - Redija uma redação com extensão **mínima de 30 linhas**, excluído o título – aquém disso, seu texto não será avaliado –, e **máxima de 50 linhas**, considerando-se letra de tamanho regular.
- 3 - As redações que apresentarem segmentos emendados, ou rasurados, ou repetidos, ou linhas em branco terão esses espaços descontados do cômputo total de linhas.
- 4 - Lápis poderá ser usado apenas no rascunho; ao passar sua redação para a folha definitiva, faça-o com letra legível e utilize caneta.

RASCUNHO DA REDAÇÃO

UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA RASCUNHO DA REDAÇÃO

TÍTULO
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	