



CICLO IME 4 - OBJETIVO

TURMA IME-ITA

2022



MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Seja f uma função nos reais tal que:

$$f(x+y) = f(x)f(y),$$

com $f(1) = 2$. Calcule o valor de $a \in \mathbb{N}$ de modo que:

$$\sum_{k=1}^n f(a+k) = 16(2^n - 1).$$

A () 1

B () 2

C () 3

D () 4

E () 5

2ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Determine o produto das raízes da equação:

$$(5 + 2\sqrt{6})^{x^2-3} + (5 - 2\sqrt{6})^{x^2-3} = 10,$$

para $x \in \mathbb{R}$.

A () 2

B () -4

C () 8

D () -2

E () 1

3ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Considere a função f nos reais, de maior domínio possível, dada por:</p> $f(x) = \sqrt{5-x}.$ <p>Qual o valor de $x \geq 0$ de modo que $f(f(x)) = x$?</p> <p> A () $\frac{-1 + \sqrt{21}}{2}$ B () $\frac{-2 + 3\sqrt{23}}{2}$ C () $\frac{1 + \sqrt{21}}{2}$ </p> <p> D () $\frac{1 + \sqrt{17}}{2}$ E () $\frac{1 - \sqrt{17}}{2}$ </p>	
4ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Considere o polinômio:</p> $p(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e,$ <p>onde $p(1) = 2, p(2) = 3, p(3) = 4, p(4) = 5$ e $p(0) = 25$. Calcule $p(5)$.</p> <p> A () 6 B () 5 C () 30 D () 10 E () 0 </p>	
5ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Qual o quadrado da soma dos possíveis valores de $\cos(\theta \pm \frac{\pi}{4})$ onde:</p> $\sin(\pi \cos(\theta)) = \cos(\pi \sin(\theta)) ?$ <p> A () 1 B () $\sqrt{2}$ C () 0 D () 2 E () $\sqrt{3}$ </p>	
6ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Se a, b e c são as medidas dos lados de um triângulo de modo que vale a relação</p> $a^4 + b^4 + c^4 = 2c^2(a^2 + b^2),$ <p>então determine as possíveis medidas dos ângulos opostos ao lado de medida c:</p> <p> A () 45° ou 90° B () 30° ou 135° C () 45° ou 120° </p> <p> D () 60° ou 120° E () 45° ou 135° </p>	

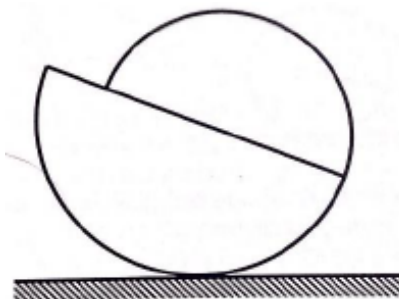
7ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Simplifique:</p> $\tan(A) + 2 \tan(2A) + 4 \tan(4A) + 8 \cot(8A).$ <p> A () $\sin(A)$ B () $\cos(A)$ C () $\tan(A)$ D () $\cot(A)$ E () 1 </p>	
8ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Sabendo que $\lfloor x \rfloor$ representa a parte inteira de $x \in \mathbb{R}$, calcule a soma das raízes da equação:</p> $\left\lfloor \frac{2x+1}{3} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{4x+5}{6} \right\rfloor = \frac{3x-1}{2}.$ <p> A () 24 B () 39 C () 15 D () 10 E () 32 </p>	
9ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Sejam A e B matrizes simétricas de mesma ordem. Definindo $X = AB + BA$ e $Y = AB - BA$, analise as afirmativas: I - X e Y também são matrizes simétricas. II - X é simétrica e Y é antissimétrica. III - XY é antissimétrica. IV - O oposto da transposta de YX é igual a XY. Com base nas afirmativas, é(são) verdadeira(s):</p> <p> A () I B () II C () II e III D () I e IV E () II e IV </p>	
10ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>QUESTÃO 10 Sejam a, b e c números reais tais que $a - b = m$, $b - c = n$, $c - a = p$ e $abc = q$, com $q \neq 0$. Calcule o valor da expressão:</p> $\frac{a}{bc} + \frac{b}{ac} + \frac{c}{ab} - \frac{1}{a} - \frac{1}{b} - \frac{1}{c}.$ <p> A () $\frac{m^2 + n^2 + p^2}{2q}$ B () $\frac{m^2 - n^2 + p^2}{2q}$ C () $\frac{m^2 + n^2 - p^2}{2q}$ D () $\frac{m^2 + n^2 + p^2}{q}$ E () $\frac{m + n + p}{q}$ </p>	

11ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Calcule:</p> $\frac{\sum_{k=1}^{99} \sqrt{10 + \sqrt{k}}}{\sum_{k=1}^{99} \sqrt{10 - \sqrt{k}}}.$ <p> A () 1 B () $\sqrt{2}$ C () $\sqrt{2} + 1$ D () $\sqrt{2} - 1$ E () $\frac{\sqrt{2}}{2}$ </p>	
12ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Para $x \in \mathbb{R}$, sabendo que:</p> $\sin x + \cos x + \tan x + \cot x + \sec x + \csc x = 7,$ <p>qual o valor de $\sin x + \cos x$?</p> <p> A () $\sqrt{3}$ B () $\sqrt{5} - 2$ C () 1 D () $\sqrt{7} - 4$ E () $\sqrt{10} - 5$ </p>	
13ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Os dois lados iguais de um triângulo isósceles estão sobre as retas de equações $7x - y + 3 = 0$ e $x + y - 3 = 0$. Se o terceiro lado está contido na reta de equação geral $ax + by + c = 0$ que passa pelo ponto $(1, -10)$, calcule todos os valores possíveis para a soma $a + b + c$.</p> <p> A () 11 B () 22 C () 33 D () -11 E () -22 </p>	
14ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Se $z^2 + z + 1 = 0$, com $z \in \mathbb{C}$, então calcule:</p> $\left(z + \frac{1}{z}\right)^2 + \left(z^2 + \frac{1}{z^2}\right)^2 + \dots + \left(z^6 + \frac{1}{z^6}\right)^2.$ <p> A () 18 B () 54 C () 6 D () 12 E () 24 </p>	
15ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Na expansão de $(1 + ax + bx^2)(1 - 2x)^{18}$, ambos os coeficientes de x^3 e de x^4 são nulos. Qual o valor de $51a - 3b$?</p> <p> A () 524 B () 444 C () 544 D () 534 E () 540 </p>	

16ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Dois semicilindros circulares de igual comprimento, raios r_1 e r_2 ($r_1 > r_2$) e pesos P_1 e P_2 , respectivamente, se apoiam entre si sendo rugosas as superfícies de contato. Calcular o coeficiente de atrito para que os semicilindros estejam na iminência de escorregar na posição indicada na figura. Sabe-se que as distâncias entre os centros de gravidade dos semicilindros ao plano de contato valem $\frac{4r_1}{3\pi}$ e $\frac{4r_2}{3\pi}$.



$$\text{A () } \frac{3\pi}{4} \frac{(P_1 P_2)(r_1 + r_2)}{(P_1 + P_2)(r_1 r_2)}$$

$$\text{B () } \frac{3\pi}{4} \frac{P_2(r_1 r_2)}{P_1 r_1 P_2 r_2}$$

$$\text{C () } \frac{3\pi}{4} (P_1 + P_2) \frac{\sqrt{r_1^2 + r_2^2}}{P_1 r_1 P_2 r_2}$$

$$\text{D () } \frac{3\pi}{4} \frac{(P_1 + P_2)\sqrt{r_1^2 + r_2^2}}{P_1 r_1 P_2 r_2}$$

$$\text{E () } \frac{3\pi}{4} \frac{P_1(r_1 + r_2)}{P_1 r_1 P_2 r_2}$$

17ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Gabriel, Lucas e Renan foram fazer um churrasco na casa do Daniel . Para isso, eles compraram uma churrasqueira elétrica, com as especificações de $220\text{ V} \sim 20\text{ A}$ para funcionamento em sua potência máxima. Chegando à casa do Daniel, encontraram uma tomada de $220\text{ V} \sim 20\text{ A}$, mas não estava em um local apropriado para colocar uma churrasqueira. Sendo assim, eles tiveram a brilhante ideia de usar uma extensão, mas sua corrente máxima permitida era de 10 A . Sabendo que a churrasqueira elétrica possui uma escala linear de potência que vai de 0 (desligado) a 4 (ligado com sua potência máxima), pode-se afirmar que o valor máximo da escala que Daniel pode ligar sua churrasqueira sem danificar os equipamentos é:

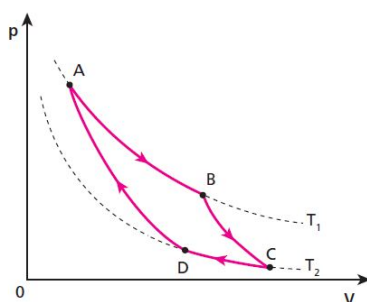
- A () 0, pois se ligar a churrasqueira com qualquer potência, a extensão queimará.
 B () 1
 C () 2
 D () 3
 E () 4

18ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Uma amostra de um gás ideal de $1,00\text{ mol}$ ($\gamma = 1,4$) segue o ciclo mostrado abaixo. No ponto A, a pressão é $25,0\text{ atm}$ e a temperatura é 600 K . No ponto C, a pressão é de 1 atm e a temperatura é 127°C . O trabalho realizado neste ciclo é aproximadamente dado por:

Dados: Constante universal dos gases perfeitos: $= 8,31\text{ J/mol} \cdot \text{K}$ $\ln(5) = 1,61$ $\ln(\frac{3}{2}) = 0,405$

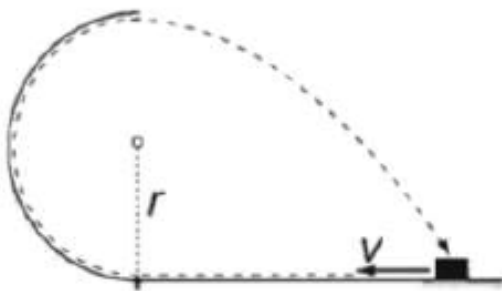


- A () $3,0\text{ kJ}$ B () $4,2\text{ kJ}$ C () $2,1\text{ kJ}$ D () $1,5\text{ kJ}$ E () $5,0\text{ kJ}$

19ª QUESTÃO

Valor: 0,25

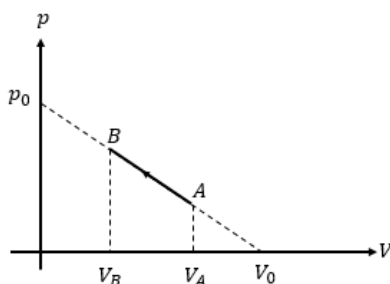
Uma pista sem atrito consiste em uma parte horizontal de comprimento desconhecido ligado a um semicírculo de raio r , como mostra a figura. Qual o menor comprimento possível para a parte horizontal da pista para que o objeto, ao sair do loop do semicírculo, caia de volta na posição inicial?

A () r B () $\sqrt{2}r$ C () $\sqrt{3}r$ D () $1,5r$ E () $2r$

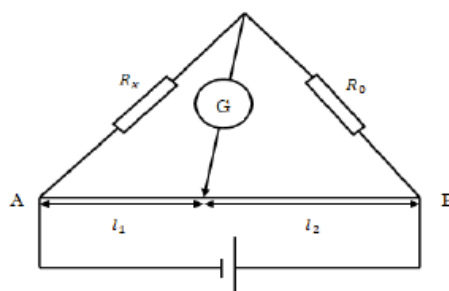
20ª QUESTÃO

Valor: 0,25

A figura abaixo mostra o diagrama $P \times V$ de um processo feito com certa quantidade de gás oxigênio. Os valores do volume V_0 e pressão p_0 da figura são $V_0 = 12 \text{ dm}^3$, $p_0 = 1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. No estado inicial A, o volume do gás é $V_A = 23V_0$ e sua temperatura é $T_A = 300 \text{ K}$. No estado final B, $V_B = 512V_0$. Determine o calor absorvido e o calor liberado pelo gás durante o processo, respectivamente.

A () $30 \text{ J e } 90 \text{ J}$ B () $50 \text{ J e } 50 \text{ J}$ C () $30 \text{ J e } 120 \text{ J}$ D () $50 \text{ J e } 90 \text{ J}$ E () $50 \text{ J e } 120 \text{ J}$

Considere um circuito como na figura a seguir. Tal circuito é utilizado para medir o valor da resistência desconhecida R_x . Para isso, um galvanômetro (G) pode se movimentar livremente em cima de um fio de cobre AB . No momento em que há ausência de corrente no galvanômetro, este divide o fio em dois comprimentos l_1 e l_2 , como na figura. Sendo R_0 a resistência padrão, podemos afirmar que:



a) $[] R_x R_0 = l_1 l_2$

b) $[] \frac{R_x}{R_0} = \frac{l_2}{l_1}$

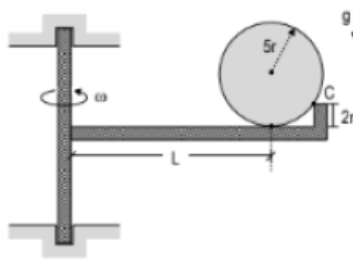
c) $[x] \frac{R_x}{R_0} = \frac{l_1}{l_2}$

d) $[] \frac{R_x}{R_0} = \frac{l_2^2}{l_1^2}$

e) $[] \frac{R_x}{R_0} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}}$

22ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Qual é a velocidade angular máxima que se pode ter na haste para que a esfera permaneça em repouso em relação ao ponto C?



Dados: - $L = 0,3 \text{ m}$; - $g = 10 \text{ m/s}^2$.

A () $10/3 \text{ rad/s}$

B () $20/3 \text{ rad/s}$

C () 10 rad/s

D () $40/3 \text{ rad/s}$

E () 20 rad/s

23ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Uma partícula de carga 10μ e massa 1 é lançada a partir da origem de um sistema de coordenadas xyz e com velocidade $\vec{v}_0 = (2\hat{x} + 3\hat{y} + 5\hat{z}) \text{ m/s}$, em uma região onde age um campo elétrico $\vec{E} = 10^5 \hat{z} \text{ N/C}$. Despreze os efeitos gravitacionais. Assinale a alternativa que corresponde às coordenadas do P onde estará a carga quando o módulo da sua velocidade for mínimo ao longo da trajetória.

A () $P = (1; 1, 5; 2, 5)10^{-2} \text{ m}$

B () $P = (1; 1, 25; 1, 25)10^{-2} \text{ m}$

C () $P = (2; 1, 5; 1, 25)10^{-2} \text{ m}$

D () $P = (1; 1, 5; 1, 25)10^{-2} \text{ m}$

E () $P = (1; 2; 1, 25)10^{-2} \text{ m}$

24ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Dois corpos de mesma massa m são conectados na horizontal por uma mola de constante elástica k . Repentinamente é imposta uma velocidade horizontal v direcionada à direita no corpo que se encontra à esquerda. Determine a equação do movimento do corpo que se encontra à direita em relação à sua posição inicial.

A () $\frac{v}{2}t - \frac{v}{2}\sqrt{\frac{m}{2k}}\sin\left(\sqrt{\frac{2k}{m}}t\right)$

B () $vt - v\sqrt{\frac{m}{2k}}\sin\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t\right)$

C () $\frac{v}{2}t - v\sqrt{\frac{m}{2k}}\sin\left(\sqrt{\frac{2k}{m}}t\right)$

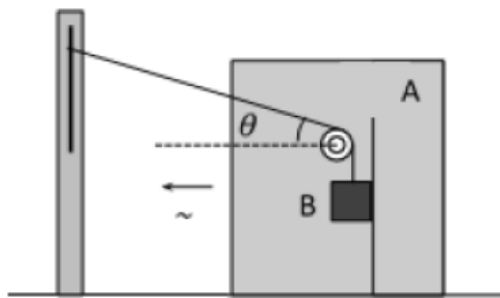
D () $\frac{v}{2}t + v\sqrt{\frac{m}{2k}}\sin\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t\right)$

E () $\frac{v}{2}t + \frac{v}{2}\sqrt{\frac{m}{2k}}\sin\left(\sqrt{\frac{2k}{m}}t\right)$

25ª QUESTÃO

Valor: 0,25

A figura mostra um sistema formado por dois blocos, A e B cada um com massa $m = 2 \text{ kg}$. O bloco A pode deslocar-se sobre a superfície plana e horizontal onde se encontra. O bloco B está conectado a um fio inextensível fixado à parede, e que passa por uma polia ideal com eixo preso ao bloco A . Um suporte vertical sem atrito mantém o bloco B descendo sempre paralelo a ele, conforme mostra a figura. Sendo $\mu = \sqrt{3}$ o coeficiente de atrito cinético entre o bloco A e a superfície, $g = 10 \text{ m/s}^2$ a aceleração da gravidade, e $\theta = 30^\circ$ mantido constante, determine a tração no fio após o sistema ser abandonado do repouso em newtons.



A () 40

B () 35

C () 30

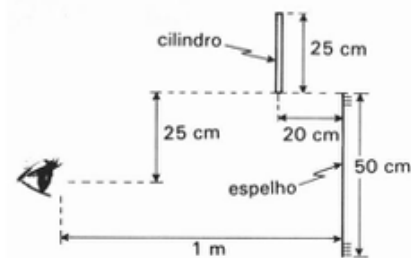
D () 25

E () 20

26ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Um cilindro de altura 25 cm e diâmetro desprezível foi abandonado de uma posição tal, que sua base inferior estava alinhada com a extremidade superior de um espelho plano de 50 cm de altura e a 20 cm deste. Durante sua queda, ele é visto, assim como a sua imagem, por um observador, que se encontra a 1 m do espelho e a meia altura deste. Calcule por quanto tempo o observador vê a imagem do cilindro, que permanece vertical durante a queda. Considere $g = 10\text{ m/s}^2$.



A () 0,13 s

B () 0,20 s

C () 0,33 s

D () 0,40 s

E () 0,53 s

27ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Seja um material cujo coeficiente de dilatação linear varia com a temperatura da seguinte forma: $\alpha(\theta) = \theta_0 + k\theta$ onde θ_0 e k são constantes da ordem de 10^5 e θ é a temperatura em $^\circ$. Sabe-se que a 0° o material possuía um comprimento igual a L_0 e após elevar-se a temperatura até $T(^{\circ}C)$ o comprimento passou a ser L . Encontre o valor de L em função de T , k , L_0 , θ_0 .

A () $L_0[1 + T(\theta_0 + \frac{kT}{2})]$

B () $L_0[1 + T(\theta_0 + kT)]$

C () $L_0T(\theta_0 + \frac{kT}{2})$

D () $L_0T(\theta_0 + kT)$

E () $L_0(1 + \frac{kT^2}{2})$

28ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

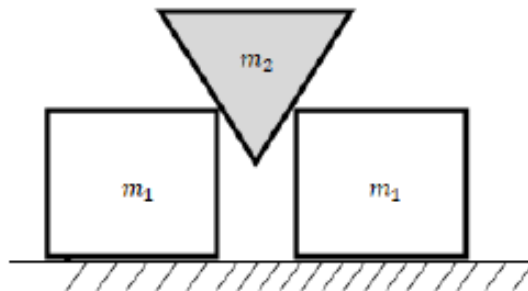
Considere que a trajetória de um raio de luz em um meio não homogêneo varia, em função da ordenada y de acordo com a seguinte equação:

$$y = \begin{cases} \frac{x^3}{4} & , x \geq 0 \\ -\frac{x^3}{4} & , x < 0 \end{cases}$$

Sabendo que o índice de refração varia em função da coordenada x , determine o valor do índice de refração quando $x = 1$. Dados: $n(0) = 1$

A () 1**B () 3/2****C () 5/4****D () 5/3****E () 2****29ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Considere dois cubos idênticos de mesma massa $m_1 = 3,0 \text{ kg}$ e uma cunha de massa $m_2 = 2,0 \text{ kg}$ e seção triangular equilátera simetricamente posicionada entre eles. Desprezando-se todos os atritos, determine a aceleração vertical adquirida pela cunha, quando o sistema for abandonado a partir do repouso.

**A () 2 m/s^2** **B () 3 m/s^2** **C () 5 m/s^2** **D () $2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$** **E () $\frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}^2$** **30ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Duas partículas, A e B , se movimentam em relação a um observador estático com velocidades $v_A = 0,9c$ e $v_B = 0,6c$ em sentidos opostos. Neste caso, podemos afirmar que as velocidades relativas da partícula A em relação à B (v_{AB}) e da partícula B em relação à A (v_{BA}) são Dado: c = velocidade da luz no vácuo.

A () $v_{AB} = 0,556c$ e $v_{BA} = 0,556c$.**B () $v_{AB} = 0,652c$ e $v_{BA} = 0,974c$.****C () $v_{AB} = 0,974c$ e $v_{BA} = 0,652c$.****D () $v_{AB} = 0,974c$ e $v_{BA} = 0,974c$.****E () $v_{AB} = 0,652c$ e $v_{BA} = 0,652c$.**

QUÍMICA

Dados

Constantes

- Aceleração da gravidade $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
- Carga elementar $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Constante de Avogadro $N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Constante de Planck $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}$
- Constante de Rydberg $R_\infty = 1,1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
- Constante dos Gases $R = 8,3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- Velocidade da luz no vácuo $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Elementos

Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g mol^{-1})	Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g mol^{-1})
H	1	1,01	Cl	17	35,45
He	2	4,00	Ar	18	39,95
C	6	12,01	K	19	39,10
N	7	14,01	Ca	20	40,08
O	8	16,00	Cr	24	52,00
F	9	19,00	Fe	26	55,84
Ne	10	20,18	Cu	29	63,55
Na	11	22,99	Zn	30	65,38
Mg	12	24,31	Br	35	79,90
S	16	32,06	I	53	126,90

31ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere as proposições a seguir.

1. A molécula SiO_4^{4-} é apolar.
2. A hibridização do átomo central na molécula IF_7 é sp^3d^3 .
3. A molécula XeF_6 possui geometria octaédrica.
4. O menor ângulo de ligação F–Cl–F no ClF_3 é menor que o ângulo de ligação F–N–F no NF_3 .

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

A () 1 e 2

B () 1 e 4

C () 2 e 4

D () 1, 2 e 4

E () 1, 2, 3 e 4

32ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Considere dois recipientes perfeitamente isolados em pressão de 1 atm. O recipiente **A** contém um cubo de gelo a 0°C e água a 0°C . O recipiente **B** inicialmente contém um cubo de gelo a 0°C e uma solução de água do mar a 0°C . Considere as seguintes proposições.

1. A variação de entropia da vizinhança é nula para o processo que ocorre no recipiente **A**.
2. A variação de entropia da vizinhança é nula para o processo que ocorre no recipiente **B**.
3. A variação de entropia do sistema é negativa para o processo que ocorre no recipiente **A**.
4. A variação de entropia do sistema é positiva para o processo que ocorre no recipiente **B**.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

A () 1 e 2**B () 1 e 4****C () 2 e 4****D () 1, 2 e 4****E () 1, 2, 3 e 4****33ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

A análise elemental de um composto revelou que esse possui 40% de massa em carbono, 6,7% de massa em hidrogênio e 53,3% de massa de oxigênio. Uma solução de 0,65 g de sólido em 27,8 g de bifenilo, $\text{C}_{12}\text{H}_{10}$, levou a um abaixamento de $1,56^{\circ}\text{C}$ na temperatura de congelamento.

Assinale a alternativa com a fórmula molecular desse composto.

A () $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ **B () $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$** **C () $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$** **D () $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$** **E () $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_8$** **Dados**

- Constante crioscópica do bifenilo $K_f(\text{C}_{12}\text{H}_{10}) = 8^{\circ}\text{C kg mol}^{-1}$

34ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Acetileno é submetido a sequencia de reações a seguir.

1. Tratamento com amida de sódio
2. Adição de iodeto de metila
3. Tratamento com amida de sódio
4. Adição de iodeto de etila
5. Hidrogenação catalítica com paládio em sulfato de bário.

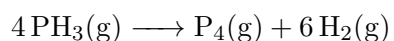
Assinale a alternativa que com o produto majoritário final obtido.

- A** () Pent-2-ino
- B** () (Z)-Pent-2-eno
- C** () (E)-Pent-2-eno
- D** () Pentano
- E** () Pent-2-ilamina

35ª QUESTÃO

Valor: 0,25

A decomposição térmica da fosfina segue cinética de primeira ordem.



A meia-vida para essa reação é 35 s a 680 °C.

Assinale a alternativa que mais se aproxima do tempo necessário para que 95% da fosfina se decomponha. Dados: $\ln(2) = 0,7$, $\ln(5) = 1,6$

- A** () 100 s **B** () 125 s **C** () 150 s **D** () 175 s **E** () 200 s

36ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Uma garrafa possui 482 mL de volume útil e contém 400 mL de uma bebida gaseificada pesando 853,5 g a 298 K. A tampa da garrafa foi cuidadosamente removida até todo o CO₂ escapar. A tampa foi recolocada e a garrafa pesou 851,5 g.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da pressão inicial de CO₂ na garrafa.

A () 1,7 atm**B ()** 2,7 atm**C ()** 3,7 atm**D ()** 4,7 atm**E ()** 8,7 atm**Dados**

- Constante de Henry do CO₂ a $k_H(\text{CO}_2) = 34 \text{ mmol L}^{-1} \text{ atm}^{-1}$

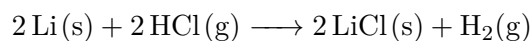
37ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Considere as seguintes proposições:

1. O tratamento de 2-metilbut-1-eno com ácido sulfúrico diluído gera 2-metilbutan-2-ol .
2. O tratamento de etilciclopenteno com ácido peracético gera uma mistura racêmica.
3. A reação de hidroboração-oxidação com o 2-metilbut-2-eno gera o 2-metilbutan-2-ol.
4. Reagir o buteno com HF em peróxido gera o 1-fluorbutano.

A () 1**B ()** 2**C ()** 1 e 2**D ()** 1, 2 e 3**E ()** 1, 2 e 4

Lítio metálico pode reagir com ácido clorídrico gasoso para formar gás hidrogênio e cloreto de lítio sólido, conforme a reação a seguir.



Assinale a alternativa com o valor que mais se aproxima da variação de entalpia para a formação de 22,4L de gás hidrogênio em CNTP.

A () -560 kJ

B () -900 kJ

C () 4140 kJ

D () 820 kJ

E () 2760 kJ

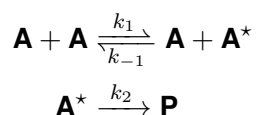
Dados

- Afinidade eletrônica do cloro $AE(\text{Cl}) = 3,6 \text{ eV}$
- Energia de ionização do lítio $EI(\text{Li}) = 5,4 \text{ eV}$
- Energia de ligação H–Cl $EL(\text{H–Cl}) = 427 \text{ kJ mol}^{-1}$
- Energia de ligação H–H $EL(\text{H–H}) = 432 \text{ kJ mol}^{-1}$
- Entalpia de rede do cloreto de lítio $\Delta H_R(\text{LiCl}) = 829 \text{ kJ mol}^{-1}$
- Entalpia de sublimação do lítio $\Delta H_{\text{sub}}(\text{Li}) = 166 \text{ kJ mol}^{-1}$

39ª QUESTÃO

Valor: 0,25

O mecanismo de Lindemann-Hinshelwood para reações unimoleculares é apresentado a seguir.



Considere as seguintes proposições.

1. A velocidade de formação do produto P é dada por

$$v = \frac{k_1 k_2 [\text{A}]^2}{k_2 + k_{-1} [\text{A}]}$$

2. Se a primeira etapa é lenta, a reação pode ser descrita como de segunda ordem em A .
 3. Se a segunda etapa é lenta, a reação pode ser descrita como de primeira ordem em A .
 4. Se a concentração de A se torna muito baixa, a reação assume uma cinética de segunda ordem em A .

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

A () 1, 2 e 3

B () 1, 2 e 4

C () 1, 3 e 4

D () 2, 3 e 4

E () 1, 2, 3 e 4

40ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere as proposições a seguir.

1. A amônia é mais básica que a fosfina.
 2. A acetamida é mais básica que a etilamina.
 3. A dietilamina é mais básica que a trietilamina.
 4. A dietilamina é mais básica que a metilamina.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

A () 1 e 3

B () 1 e 4

C () 3 e 4

D () 1, 3 e 4

E () 1, 2, 3 e 4