EU MILITAR

IME · Concurso de Admissão ao CFG

IME 2025



Prova oficial com gabarito

CFG 2024-2025 · prova objetiva, discursivas de Matemática, Física e Química e prova de Português e Inglês · aplicada em 2024

76
PÁGINAS DO DOCUMENTO OFICIAL

ÍNTEGRA
SEM CORTES NEM EDIÇÃO

GABARITO
OFICIAL DA OBJETIVA E DE LÍNGUAS

Provas e gabaritos oficiais do Instituto Militar de Engenharia (Exército Brasileiro), reproduzidos na íntegra nas páginas seguintes. Capa e contracapa: Eu Militar.

Todas as provas anteriores:
eumilitar.com/concursos/ime/provas-anteriores/

2024/2025

COMISSÃO DE EXAME INTELECTUAL

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Você recebeu este **CADERNO DE QUESTÕES** e um **CARTÃO DE RESPOSTAS.**

2. Este caderno de questões possui, além das capas externas, 24 (vinte e quatro) páginas, das quais 21 (vinte e uma) contêm 40 (quarenta) questões objetivas, cada uma com valor igual a 0,25 (zero vírgula vinte e cinco), e 02 (duas) páginas destinadas ao rascunho. Observe que as respostas deverão ser lançadas no cartão de respostas. Respostas lançadas no caderno de questões não serão consideradas para efeito de correção.

3. Para realizar esta prova, você poderá usar lápis (ou lapiseira), caneta azul, borracha, apontador, par de esquadros, compasso, régua milimetrada e transferidor.

4. A interpretação das questões faz parte da prova, portanto são vedadas perguntas à Comissão de Aplicação e Fiscalização (CAF).

5. Cada questão objetiva admite uma **única** resposta, que deve ser assinalada no cartão de respostas a **caneta azul**, no **local correspondente ao número da questão**. O assinalamento de duas respostas para a mesma questão implicará na anulação da questão.

6. Siga atentamente as instruções do cartão de respostas para o preenchimento do mesmo. Cuidado para não errar ao preencher o cartão.

7. O tempo total para a execução da prova é limitado a **4 (quatro) horas.**

8. **Não haverá tempo suplementar para o preenchimento do cartão de respostas.**

9. Não é permitido deixar o local de exame antes de transcorrido o prazo de **1 (uma) hora** de execução de prova.

10. Os 03 (três) últimos candidatos a terminar a prova deverão permanecer em sala para acompanhar a conclusão dos trabalhos da CAF.

11. Leia os enunciados com atenção. Resolva as questões na ordem que mais lhe convier.

12. Não é permitido destacar quaisquer das folhas que compõem este caderno.

13. Aguarde o aviso para iniciar a prova. Ao terminá-la, avise o fiscal e aguarde-o no seu lugar.

14. A devolução deste **CADERNO DE QUESTÕES** e do **CARTÃO DE RESPOSTAS** é obrigatória. O não cumprimento dessa exigência eliminará o candidato do concurso de admissão.

CONCURSO DE ADMISSÃO 2024/2025
AO
CONCURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUESTÕES DE 1 A 15
MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Números palíndromos na base b são números cuja representação nesta base é simétrica, ou seja, se os seus algarismos forem lidos de trás para frente obtém-se o mesmo número. A quantidade de números naturais positivos menores ou iguais a $(377)_8$ que são palíndromos na base dois é

(A) 16 (B) 26 (C) 30 (D) 31 (E) 32

Observação: Considere que todo número não nulo na base 2 começa por 1.

2ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja $f : [3, \infty) \to B$ a função definida por

$$f(x) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{2}}{\sqrt{x-1}} \right)^n,$$

onde $B = \{f(a) \,|\, a \in [3, \infty)\}$.
A soma das coordenadas do ponto pertencente ao gráfico da função inversa de $f(x)$ mais próximo do eixo das abscissas é

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

3ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere a sequência de números complexos $z_1 = (1+i)$, $z_2 = (1+i)^2, \ldots, z_{20} = (1+i)^{20}$, onde $i^2 = -1$.
A maior área possível do triângulo formado pelos afixos de três números consecutivos dessa sequência é

(A) 2^{16} (B) 2^{17} (C) 2^{18} (D) 2^{19} (E) 2^{20}

4ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja a equação $x^2 - px + q = 0$, na variável x, com raízes a e b. Então o valor de $a^4 + b^4$ é

(A) $p^4 + 4q^2 - 2p^2q$
(B) $p^4 + 4q^2 - 4p^2q$
(C) $p^4 + 2q^2 - 4p^2q$
(D) $p^4 + 4q^2 - 4p^4q$
(E) $p^4 + 2q^2 - 2p^2q$

5ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Sejam α, β e γ as raízes da equação $x^3 + 6x^2 - 6x - 3 = 0$.
O valor de $(\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)$ é

(A) 12 (B) 18 (C) 27 (D) 33 (E) 42

6ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere a matriz quadrada $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 2 & 3 & \cdots & 2022 \\ 2 & x & 1 & 2 & 3 & \cdots & 2022 \\ 2 & 0 & x & 2 & 3 & \cdots & 2022 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 2 & 0 & 1 & 2 & 3 & \cdots & x \end{bmatrix}$ de ordem 2024.

A soma das raízes do polinômio dado por $p(x) = det(A)$, $x \in \mathbb{R}$, é

(A) 2024×2023

(B) 2025^2

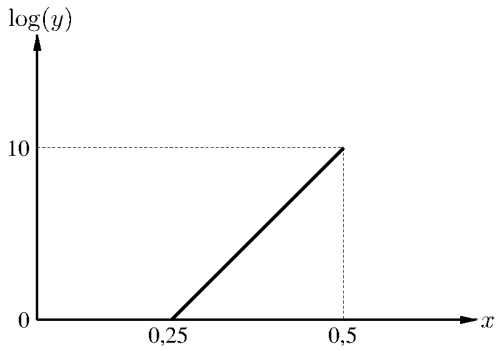
(C) 2024×2025

(D) 1012×2025

(E) 1011×2023

7ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja $y = a^{bx-10}$, a e b reais , onde os valores de x e $\log(y)$ são relacionados pelo gráfico abaixo.



Então o valor da $a + b$ é

(A) 20 (B) 30 (C) 40 (D) 50 (E) 60

8ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

São dados os pontos A e B sobre uma circunferência de raio r, de forma que a corda $\overline{AB}$ mede r. Escolhe-se ao acaso um ponto C sobre o maior arco $\overset{\frown}{AB}$. A probabilidade da área do triângulo ABC ser maior que $\frac{r^2\sqrt{3}}{4}$ é

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

9ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere a inequacão

$$(x^2 - 100)(x^2 - 150)(x^2 - 200) < 0$$

A quantidade de números inteiros que a satisfazem é

(A) 23 (B) 24 (C) 25 (D) 26 (E) 27

10ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja $r = \sqrt{3 - \sqrt{3} + \sqrt{2 + 2\sqrt{2}\sqrt{3 + \sqrt{\sqrt{2} - \sqrt{12} + \sqrt{18 - \sqrt{128}}}}}}$. Sobre a inequação $\sqrt{2025 + \sqrt{t}} + \sqrt{2025 - \sqrt{t}} \leq \sqrt{2025r}$ pode-se afirmar que a mesma

(A) não possui solução real

(B) possui uma única solução real

(C) possui exatamente duas soluções reais

(D) possui solução entre 0 e $\dfrac{2025^2}{6}$

(E) possui solução entre $\dfrac{2025^2}{3}$ e $\dfrac{2025^2}{2}$

11ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

O número de soluções da equação $cos^3(x) + sen^3(x) + \dfrac{1}{2}sen(2x) = 1$ no intervalo $[0,2\pi)$ é

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

12ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere um triângulo com vértices em $A(1,2)$, $B(2,2)$ e $C(4,0)$.
A equação da reta que é a bissetriz interna do triângulo referente ao vértice A é

(A) $2x + (3 - \sqrt{13})y + (2\sqrt{13} - 8) = 0$

(B) $2x + (3 + \sqrt{13})y - (2\sqrt{13} + 8) = 0$

(C) $x + (4 + \sqrt{13})y - (2\sqrt{13} + 9) = 0$

(D) $x + (4 - \sqrt{13})y + (2\sqrt{13} - 9) = 0$

(E) $(3 + \sqrt{13})x + 2y - (\sqrt{13} + 7) = 0$

13ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja I o incentro do triângulo ABC e L a interseção da semi-reta $\overrightarrow{AI}$ com a circunferência circunscrita ao triângulo ABC, com A e L distintos.

Dado que $\overline{AB} + \overline{AC} = 2\overline{BC}$, o valor de $\dfrac{\overline{BL}}{\overline{AL}}$ é

(A) $\dfrac{1}{2}$ (B) 1 (C) $\dfrac{3}{2}$ (D) 2 (E) $\dfrac{5}{2}$

14ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

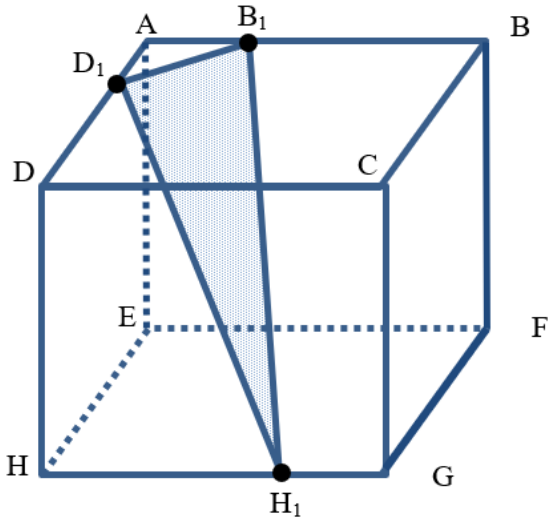
São dados n círculos de mesmo raio r, cujos centros são os vértices de um polígono regular P de n lados, de forma que cada círculo tangencia externamente dois outros círculos. Seja R o raio do círculo circunscrito a P.

O valor de n quando $R = 2r$ é

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 8

15ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

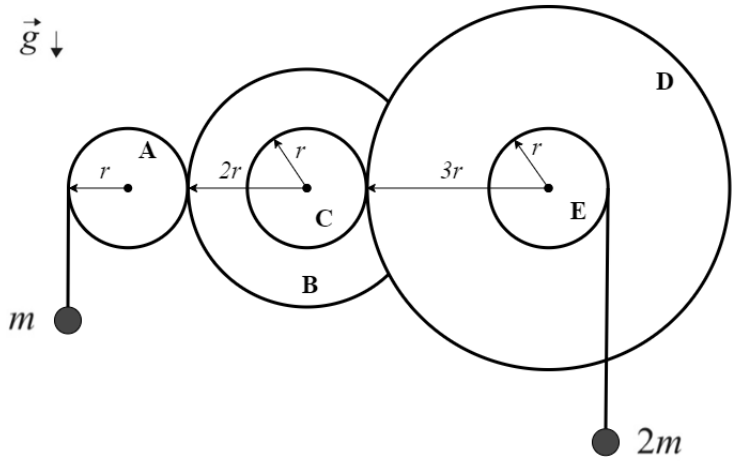
No cubo $ABCDEFGH$, a aresta mede l. Conforme a figura, o ponto B_1, sobre a aresta AB, é tal que $\overline{AB_1} = l/3$; o ponto D_1, sobre a aresta AD, é tal que $\overline{AD_1} = l/3$ e o ponto H_1, sobre a aresta GH, é tal que $\overline{GH_1} = l/3$.



A área do triângulo $B_1D_1H_1$ é

(A) $\dfrac{l^2}{9}$ (B) $\dfrac{l^2\sqrt{3}}{18}$ (C) $\dfrac{5l^2\sqrt{34}}{18}$ (D) $\dfrac{2l^2\sqrt{2}}{9}$ (E) $\dfrac{l^2\sqrt{34}}{18}$

16ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**



Cinco discos A, B, C, D e E, de centros fixos, giram solidariamente conforme a geometria da figura. Duas partículas de massas m e $2m$ enrolam ou desenrolam fios inextensíveis às mesmas velocidades escalares das bordas de seus respectivos discos.

Dados:

- aceleração da gravidade: g;

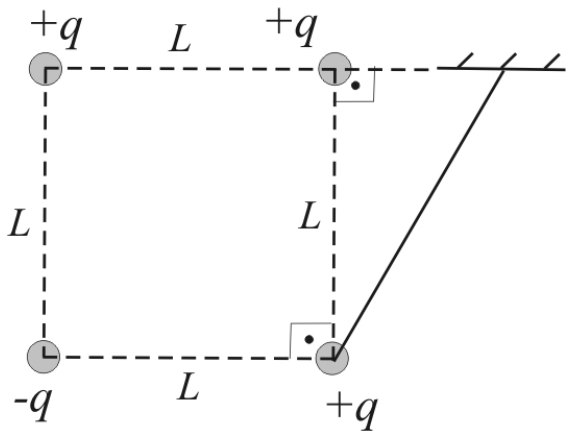
Observações:

- os cinco discos estão inicialmente em repouso;
- os cinco centros dos discos estão na mesma horizontal;
- o disco A está engrenado ao disco B;
- ao girar, o disco B faz o disco C girar à mesma velocidade angular, pois B e C são concêntricos;
- o disco C está engrenado ao disco D;
- ao girar, o disco D faz o disco E girar à mesma velocidade angular, pois D e E são concêntricos;
- a partícula de menor massa está associada ao disco A e a de maior massa ao disco E;
- despreze as massas dos discos e desconsidere quaisquer deslizamentos.

Pelo princípio da conservação da energia, a aceleração (módulo e sentido) da partícula de maior massa, após o início de seu movimento, é:

a) $2/19\ g$, de baixo para cima (enrolando o fio)
b) $2/19\ g$, de cima para baixo (desenrolando o fio)
c) $4/19\ g$, de baixo para cima (enrolando o fio)
d) $4/11\ g$, de cima para baixo (desenrolando o fio)
e) $4/11\ g$, de baixo para cima (enrolando o fio)

17ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Na figura, são mostradas três partículas fixadas e uma quarta partícula pendurada por um fio inextensível. As quatro partículas estão carregadas eletricamente e em equilíbrio nos vértices de um quadrado de lado L.

Dado:

- constante elétrica do meio: k.

Observação:

- as cargas de cada partícula estão indicadas na figura.

A tração no fio é:

a) $2\,\dfrac{kq^2}{L^2}$

b) $\dfrac{9}{4}\,\dfrac{kq^2}{L^2}$

c) $\dfrac{3}{2}\,\dfrac{kq^2}{L^2}$

d) $\dfrac{1}{4}\dfrac{kq^2}{L^2}\,(4+\sqrt{2})$

e) $\dfrac{1}{4}\dfrac{kq^2}{L^2}\,(2+\sqrt{2})$

18ª QUESTÃO	Valor: 0,25

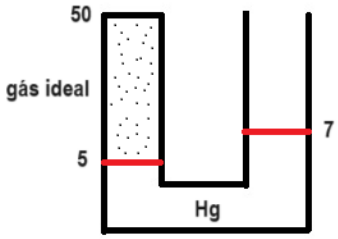


Figura 1

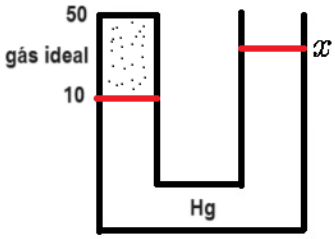


Figura 2

Na Figura 1, é apresentado um manômetro de Hg, graduado em cm, que aprisiona uma certa massa de gás ideal em equilíbrio. Adiciona-se uma nova quantidade de Hg pela extremidade aberta do manômetro e, após o novo equilíbrio, obtém-se a configuração da Figura 2.
Sabendo que a temperatura ambiente se manteve constante, desprezando-se qualquer vazamento de gás e sendo 70 cmHg a pressão atmosférica, o valor da graduação x, em cm, é:

a) 30
b) 15
c) 42
d) 21
e) 10

19ª QUESTÃO	Valor: 0,25

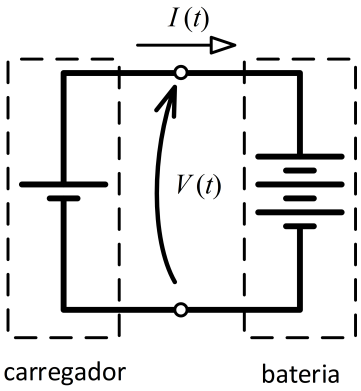


Figura 1

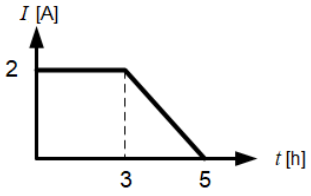


Figura 2a

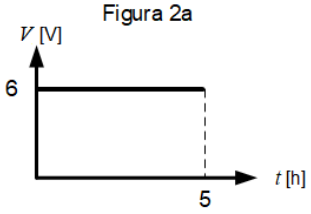
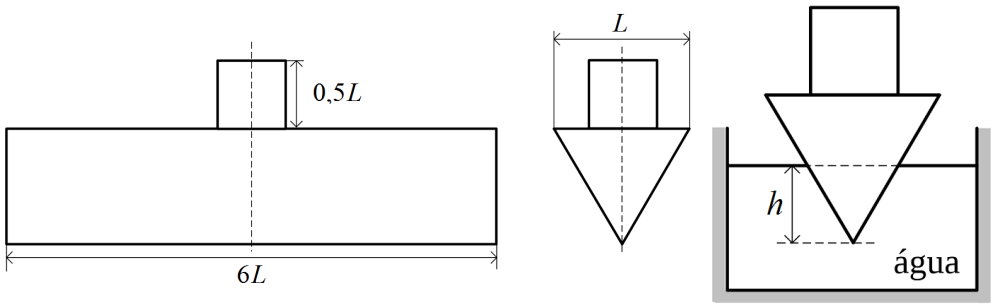


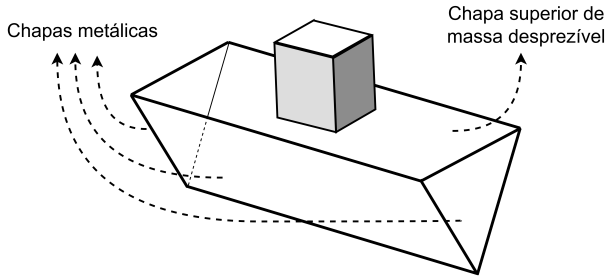
Figura 2b

Considere um sistema de carga de bateria hipotético, mostrada na Figura 1, no qual, os gráficos da corrente $I(t)$ e da tensão $V(t)$ são mostradas nas Figuras 2a e 2b. Ao longo do período de carga, que é de 5 h, a energia fornecida pelo carregador, em kJ, é:

a) $345{,}6$
b) $172{,}8$
c) $129{,}6$
d) $86{,}4$
e) $36{,}0$

20ª QUESTÃO	Valor: 0,25





Para simular o protótipo de um navio, um engenheiro constrói um prisma reto, com seção reta no formato de um triângulo equilátero, a partir de quatro chapas metálicas (duas triangulares de lado L, duas retangulares $6L \times L$) e uma chapa retangular superior de massa desprezível e dimensões $6L \times L$. A estrutura encontra-se bem vedada e contém ar em seu interior. Uma carga cúbica de aresta $0{,}5L$ é fixada simetricamente sobre o prisma e em conformidade com as figuras. Em seguida, a estrutura (prisma + carga) é colocada numa piscina, afundando h.

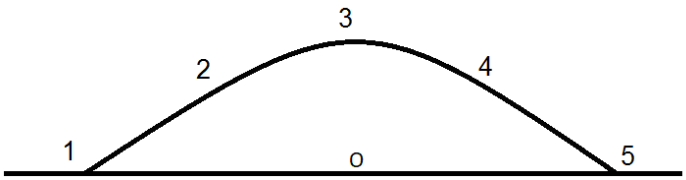
Dados:

- massa específica superficial das chapas metálicas: 8 kg/m^2;
- massa específica volumétrica da carga cúbica: 240 kg/m^3;
- massa específica da água: 1000 kg/m^3;
- $L = 20$ cm;
- $\sqrt{3} \simeq 1{,}7$;
- $\dfrac{6}{5\sqrt{3}} = \dfrac{2\sqrt{3}}{5} \approx 0{,}68.$

Supondo que a estrutura flutue de forma equilibrada, o valor de h, em centímetros, pode ser arredondado para:

a) 8
b) 10
c) 12
d) 14
e) 16

21ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Uma fonte sonora é lançada do ponto 1 indicado na figura e segue uma trajetória balística parabólica emitindo um tom de frequência constante f_f. Sejam f_1 a f_5 as frequências percebidas pelo observador “o" quando a fonte passa pelos pontos de 1 a 5, respectivamente, indicados na figura.

Observações:

- os pontos 1 e 5 estão no mesmo plano horizontal;
- os pontos 2 e 4 estão na mesma altitude;
- o ponto 3 é o de maior altitude na trajetória;
- o ponto 1 é aquele imediatamente depois do lançamento;
- o ponto 5 é aquele imediatamente antes do choque com o plano horizontal;
- o observador “o" está na mesma vertical do ponto 3;
- a fonte emite em todas as direções;
- considere a velocidade da fonte muito menor que a do som.

Desta forma, podemos afirmar que:

a) $f_1 \geq f_2 \geq f_3 = f_f \geq f_4 \geq f_5$

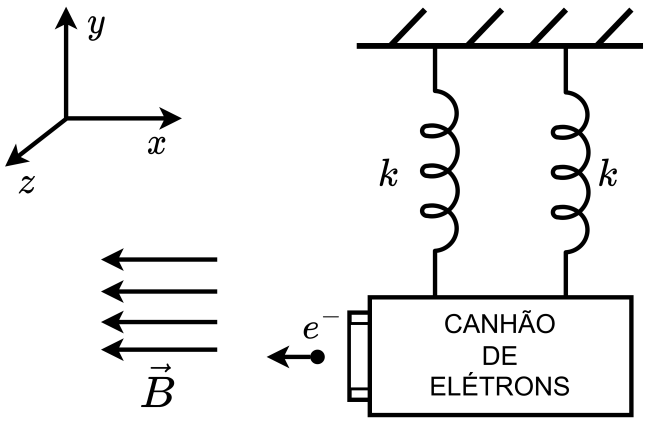
b) $f_1 = f_5 \geq f_2 = f_4 \geq f_3 = f_f$

c) $f_1 = f_5 \leq f_2 = f_4 \leq f_3 = f_f$

d) $f_1 \geq f_2 \geq f_3 \geq f_4 \geq f_5 \geq f_f$

e) $f_1 = f_5 \leq f_3 = f_f \leq f_2 = f_4$

22ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Na figura, é apresentado um canhão oscilando preso ao teto por duas molas e disparando continuamente elétrons numa região sujeita a um campo magnético constante.

Dados:

- constante elástica de cada mola: k;
- amplitude de oscilação do canhão / par de molas: A;
- direção de oscilação do canhão / par de molas: y;
- vetor campo magnético: ($\breve{}B$,0,0);
- velocidade relativa de disparo dos elétrons em relação ao canhão: ($\breve{}v$,0,0);
- massa do elétron: m;
- massa do canhão: M;
- carga do elétron: $\breve{}e$.

Observações:

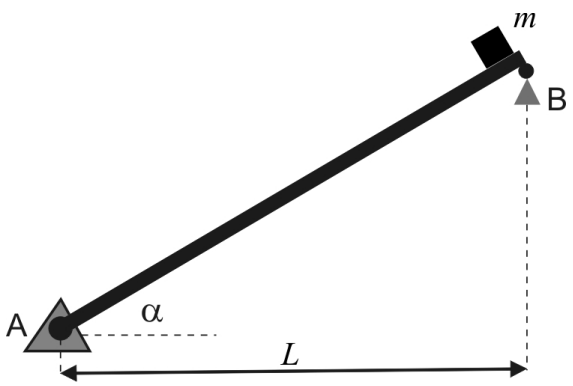
- o canhão oscila no plano xy;
- a velocidade inicial de um elétron disparado é obtida ao se somarem vetorialmente os efeitos da oscilação e do canhão parado;
- despreze o efeito gravitacional no movimento dos elétrons;
- $m << M$;
- despreze as interações elétricas entre os elétrons.

Nas condições acima, a maior coordenada z que algum elétron pode alcançar é:

a) $\dfrac{mA\sqrt{2k\dfrac{A^2}{M}+v^2}}{eB}$ b) $\dfrac{m\sqrt{k\dfrac{A^2}{M}+v^2}}{eB}$ c) $\dfrac{mA\sqrt{2\dfrac{k}{M}}}{eB}$

d) $\dfrac{mA\sqrt{\dfrac{k}{M}}}{eB}$ e) $\dfrac{2mA\sqrt{2\dfrac{k}{M}}}{eB}$

23ª QUESTÃO	Valor: 0,25



A figura mostra uma rampa inclinada, de massa desprezível, apoiada por dois suportes fixados nos pontos A e B. O apoio em A admite forças horizontais e verticais e o apoio em B apenas forças verticais. Um objeto de dimensões desprezíveis é liberado do ponto B a partir do repouso e se desloca sem atrito em direção a A.

Dados:

- aceleração da gravidade: g;
- massa do objeto: m;
- ângulo da rampa com a horizontal: α;
- comprimento horizontal da rampa: L.

O módulo da reação de apoio em A quando o objeto estiver passando pelo meio da rampa é igual a:

a) $\frac{1}{2}\,mg(cos\alpha + sen\alpha)$

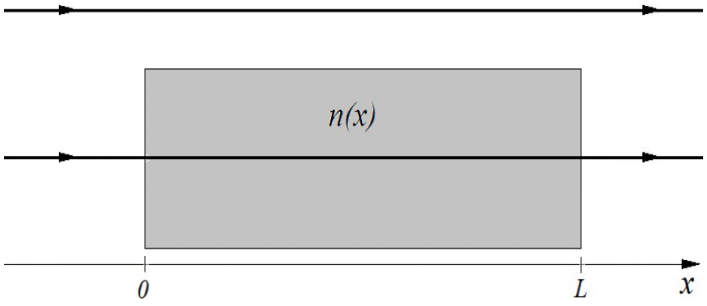
b) $\frac{1}{2}\,mg$

c) $\frac{1}{2}\,mg\,cos\alpha\sqrt{cos^2\alpha + \frac{1}{2}\,sen^2\alpha}$

d) $\frac{1}{2}\,mg\,cos\alpha\sqrt{cos^2\alpha + \frac{1}{4}\,sen^2\alpha}$

e) $\frac{1}{2}\,mg\,cos\alpha$

24ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Dois feixes de luz em fase se propagam no vácuo para a direita paralelamente ao eixo x desenhado na figura. Um dos feixes atravessa um bloco com a forma de um paralelepípedo, em cujo meio o índice de refração é variável, provocando uma diminuição de velocidade e consequente atraso no tempo de viagem.

Dados:

- comprimento de onda do feixe de luz no vácuo: λ;
- comprimento do paralelepípedo: L;
- índice de refração no interior do paralelepípedo: $n(x) = \sqrt{\dfrac{2L}{L+x}}\,;\, 0 \leq x \leq L$

O menor valor de L, para que a interferência entre os feixes, em um anteparo à direita do bloco, seja destrutiva, é:

a) $\dfrac{\lambda}{2(2+3\sqrt{2})}$

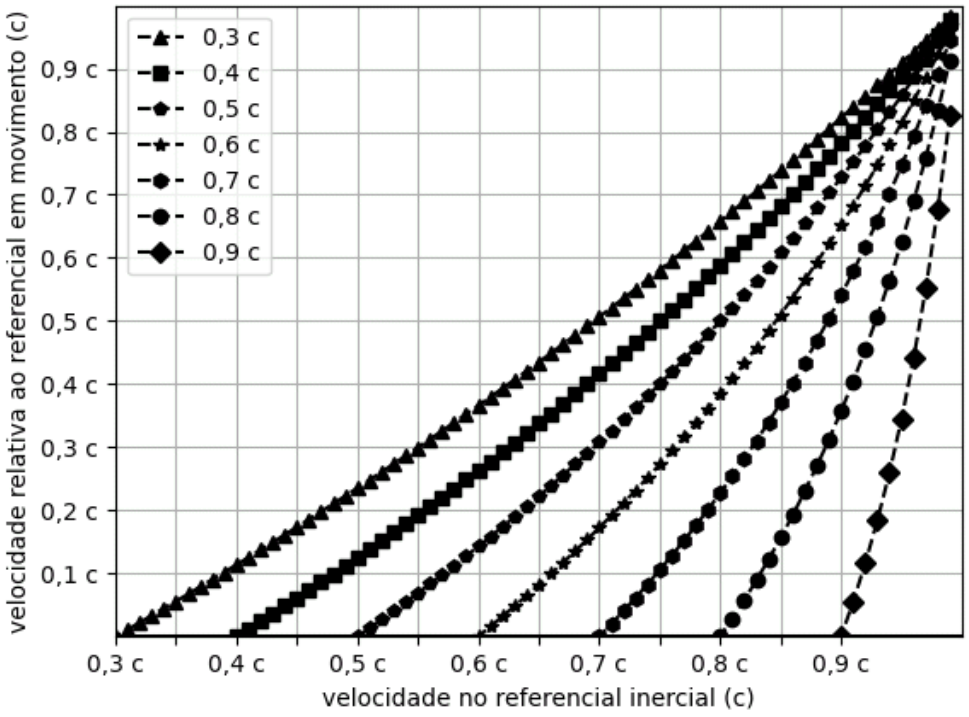
b) $\dfrac{\lambda}{3(2\sqrt{2}-2)}$

c) $\dfrac{\lambda}{3(2-\sqrt{2})}$

d) $\dfrac{\lambda}{2(3+2\sqrt{2})}$

e) $\dfrac{\lambda}{2(3-2\sqrt{2})}$

25ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Na figura, é mostrada a transformação de Lorentz para diversas velocidades ($0{,}3$ c a $0{,}9$ c) de um referencial em movimento em relação a um referencial inercial. Essa transformação é usada para calcular a velocidade relativa (eixo vertical) de um outro objeto se movimentando no mesmo sentido do referencial que está em alta velocidade ($0{,}3$ c a $0{,}9$ c). Repare que o eixo horizontal exibe uma escala de velocidade em relação ao referencial inercial e o eixo vertical informa a velocidade relativa entre objeto e referencial em movimento.

Uma nave X viaja a $0{,}5$ c e atira um foguete Y, no mesmo sentido de seu movimento, a uma velocidade relativa a X de $0{,}3$ c. Por sua vez, o foguete Y atira um projétil Z, também no mesmo sentido dos movimentos, a uma velocidade relativa a Y de $0{,}1$ c.

Dado:

- velocidade da luz: c.

Em relação ao referencial inercial, a velocidade de Z é aproximadamente:

a) $0{,}90$ c
b) $0{,}65$ c
c) $0{,}70$ c
d) $0{,}75$ c
e) $0{,}80$ c

26ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Para simular a órbita ($x(t)$,$y(t)$) do satélite de um planeta, no referencial do planeta, utilizou-se um modelo unidimensional com as seguintes equações:

$$x(t) = A\,cos(\omega t) \qquad\qquad y(t) = B\,sen(\omega t)$$

onde A, B e ω são constantes e t é o instante de tempo.

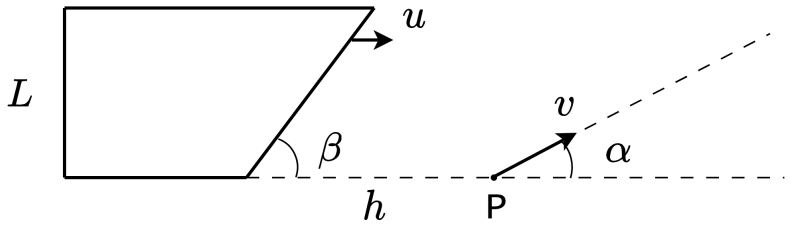
Dados:

- massa do planeta: M;
- massa do satélite: m, onde $m << M$;
- constante universal de gravitação: G;
- $C = \sqrt{A^2 - B^2}$;
- localização do centro do planeta: (C,0).

A diferença entre a maior e a menor energia potencial gravitacional do satélite é:

a) $2\,AGmM/B^2$
b) $CGmM/B^2$
c) $2\,CGmM/A^2$
d) $2\,CGmM/B^2$
e) $AGmM/C^2$

27ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**



Um trapézio retângulo desloca-se para a direita à velocidade escalar constante u. No instante inicial, um de seus vértices está à distância h do ponto P. Ainda nesse instante, um objeto parte do ponto P à velocidade constante v, indicada na figura juntamente com outras grandezas. O valor mínimo de v para que o objeto não seja atingido pelo trapézio, onde $0 < \alpha < \beta < \frac{\pi}{2}$, é:

a) $\dfrac{u}{sen(\beta-\alpha)/sen\beta + h\,sen\alpha/L}$

b) $\dfrac{u\,cos\beta}{cos(\alpha+\beta) + h\,sen\alpha/L}$

c) $\dfrac{u\,sen\beta}{sen\beta + h\,sen\alpha/L}$

d) $\dfrac{u\,sen\beta}{sen(\beta+\alpha) + h\,sen\alpha/L}$

e) $\dfrac{u}{cos\alpha + h\,sen\alpha\,cos\beta/L}$

28ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Uma lente convergente é construída usando um material de índice de refração n, podendo a sua distância focal f ser calculada usando a equação dos fabricantes de lentes. Um objeto é posicionado no eixo da lente e muito distante da mesma.

Observações:

- f é proporcional a $(n-1)^{-1}$;
- $n > 1$;
- seja x tal que $|x| << 1$, então $(1-x)^{-1} \simeq 1 + x$.

Caso haja uma ínfima variação na constituição do índice de refração do material ($n \to n + \Delta n$), a variação Δi na posição final da imagem do objeto ($i \to i + \Delta i$) é, aproximadamente:

a) $f\Delta n/n$
b) $f\Delta n/(n-1)$
c) $-f\Delta n/(n-1)$
d) $-f\Delta n/(n^2-1)$
e) $f\Delta n/(n^2-1)$

29ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Em uma prática de laboratório, a superfície externa de uma parede é integralmente recoberta com um material isolante térmico. Por sua vez, a superfície interna encontra-se exposta a uma chama.

Dados:

- condutividade térmica da parede: 3 W/(m.°C);
- condutividade térmica do material isolante: $0{,}02$ W/(m.°C);
- espessura da parede: 15 cm;
- espessura do material isolante: 4 mm;
- temperatura na superfície livre do isolante: 45 °C;
- temperatura na superfície da parede em contato com a chama: 295 °C;
- calor latente de fusão do gelo: 336 J/g;
- dimensões da parede e da camada isolante: 2 m $\times$ $0{,}84$ m.

A massa de gelo máxima, em kg, que a energia incidente na parede é capaz de fundir em uma hora de experimento é:

a) $1{,}5$
b) $1{,}8$
c) 15
d) 18
e) 20

30ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Em uma determinada região esférica do espaço, a distribuição volumétrica de cargas é tal que o campo elétrico em seu interior é o vetor $E(r)\,\hat{u}_r$, onde $\hat{u}_r$ é o vetor unitário na direção radial e $E(r)$, em V/m, é igual a:

$$E(r) = \begin{cases} A\cos\left(\dfrac{3r\pi}{2R}\right) + \dfrac{(2-r)^2}{R} - 1, & 0 \leq r \leq R; \\ 0, & r > R. \end{cases}$$

em que A é uma constante, r é a distância até o centro da esfera e R é o raio da esfera, em metros.

Observação:

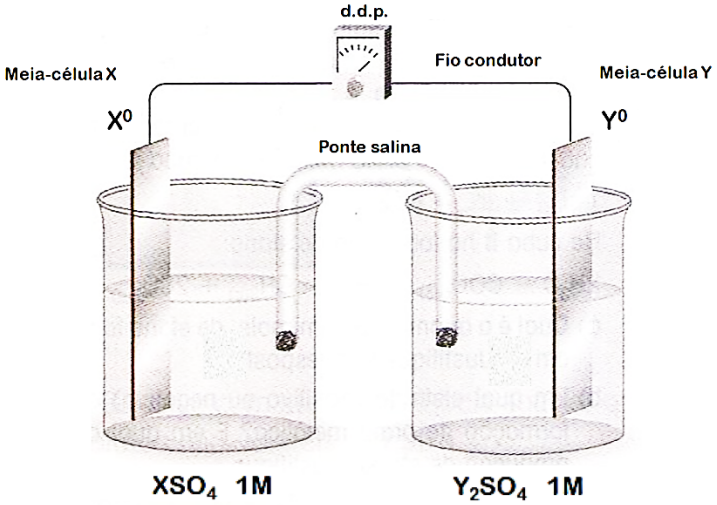
- $R < 3$ m.

Com as condições impostas acima, a constante A, em V/m, necessariamente é:

a) -2
b) 2
c) -3
d) 3
e) 0

31ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

A figura a seguir mostra esquematicamente um dispositivo eletroquímico composto pelas meias-células X e Y.



Dados: Potenciais-padrão de redução das espécies químicas envolvidas.

$E^o_X = -1{,}85$ V	$E^o_Y = -2{,}93$ V

Com base no esquema eletroquímico apresentado na figura e nos dados fornecidos, analise as proposições a seguir na condição do circuito fechado.

I. A semirreação representada pela equação estequiométrica $X^0 \longrightarrow X^{+2} + 2\,e^-$ é espontânea por ser de oxidação.
II. O fluxo de elétrons ocorre no sentido horário, indo do anodo para catodo.
III. A corrente iônica circula pelos eletrodos e fios metálicos.
IV. O eletrodo da meia-célula X é o catodo onde ocorre reação de redução.
V. As reações eletroquímicas podem ser representadas pelas seguintes equações estequiométricas:

$X^{+2} + 2\,e^- \longrightarrow X^0$

$2\,Y^0 \longrightarrow 2\,Y^+ + 2\,e^-$

A opção que apresenta APENAS afirmativas verdadeiras é:

(A) I e III.
(B) II, III e IV.
(C) I e V.
(D) IV e V.
(E) II e V.

32ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Uma mistura de um monoácido orgânico e um monoálcool primário, em uma proporção molar 1:2, foi tratada com uma quantidade catalítica de ácido sulfúrico concentrado sob condições de volume e temperatura constantes. Após um período de reação suficientemente longo, em um sistema fechado, foi observado que a reação apresentou uma conversão de 87,5% do monoácido.

Se o mesmo tratamento for aplicado a uma mistura equimolar desses mesmos compostos, a conversão esperada do monoácido e o grupo funcional do produto principal serão:

(A) 67,2%; éster.
(B) 67,2%; éter.
(C) 70,0%; éster.
(D) 70,0%; éter.
(E) 87,5%; éster.

33ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Para uma solução aquosa contendo sacarose em m kg de água, a diferença entre as temperaturas de ebulição e de congelamento, à pressão de 1 atm, é de ΔT em K. A massa molar da sacarose é M g.mol^{-1} e as constantes ebulioscópica e crioscópica da água são, respectivamente, K_e e K_c, expressas em K.kg.mol^{-1}.

A expressão que indica o valor da massa de sacarose em gramas, na solução, é:

(A) $Mm(\Delta T - 100)/(K_e + K_c)$
(B) $2Mm\Delta T/(K_e + K_c)$
(C) $Mm\Delta T/(K_e - K_c)$
(D) $2Mm(\Delta T - 100)/(K_e - K_c)$
(E) $Mm(\Delta T - 50)/(K_e + K_c)$

34ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Uma solução foi preparada com 1800 g de ácido sulfúrico puro e 2000 L de água deionizada, sendo, em seguida, eletrolisada. Uma amostra de 100 mL da solução resultante foi titulada com solução-padrão 0,1 M de hidróxido de sódio, tendo sido necessários 20,4 mL dessa solução para neutralizar a amostra. Considere que a massa específica do ácido sulfúrico vale 1800 g.L^{-1} e que misturas desse ácido em água se comportam idealmente no que se refere ao volume de mistura.

A alternativa que contém o volume aproximado de gás gerado na eletrólise, em m^3, medido nas CNTP, é:

(A) 187,5
(B) 250
(C) 375
(D) 500
(E) Não é gerado gás algum e a solução apenas aquece pela passagem da corrente elétrica.

35ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Em todos os seres vivos, as proteínas são um importante grupo de substâncias. Sobre a estrutura das proteínas, analise as afirmativas abaixo.

I. A estrutura primária de uma proteína é a sequência de alfa-aminoácidos, tais como glicina, alanina e citosina, ligados por ligações peptídicas.
II. A estrutura secundária é mantida por ligações de hidrogênio entre os grupos $-$NH e C$=$O, próximos entre si, na disposição espacial da proteína.
III. A estrutura terciária é estabilizada por interações hidrofóbicas, hidrofílicas, iônicas e ligações dissulfeto.
IV. A estrutura quaternária refere-se ao arranjo de múltiplas subunidades polipeptídicas que podem, por ação de agentes químicos ou físicos, ser alteradas ou destruídas através do fenômeno conhecido como desnaturação proteica, perdendo sua atividade biológica.
V. As proteínas apresentam estruturas geométricas de vários tipos e podem ser caracterizadas pela produção de colorações, como por exemplo, a reação da proteína da pele com ácido nítrico, formando uma coloração azulada.

A opção que apresenta APENAS afirmativas verdadeiras é:

(A) I e IV.
(B) II e V.
(C) I, II e III.
(D) II, III e IV.
(E) III e V.

36ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Analise as afirmativas abaixo.

I. A imersão de limalha de ferro em um béquer aberto contendo uma solução de ácido clorídrico provoca a liberação de bolhas de gás. Nesse processo, não há realização nem recebimento de trabalho.
II. Uma solução de ácido iodídrico de concentração igual a $1{,}0 \times 10^{-8}$ mol.L^{-1} tem pH igual a 8.
III. Se dois béqueres, um contendo água pura e o outro contendo uma solução insaturada de sacarose, forem submetidos ao aquecimento, a solução de sacarose ebulirá a uma temperatura constante e superior à temperatura de ebulição da água pura.
IV. Para a reação de combustão completa do gás metano, gerando apenas produtos gasosos, as variações de entalpia e de energia interna têm o mesmo valor.

A única alternativa CORRETA é:

(A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
(B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
(C) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
(D) Apenas a afirmativa IV é verdadeira.
(E) Todas as afirmativas são falsas.

37ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Uma mistura dos sais hidratados $Na_2SO_4 \cdot 10\,H_2O$ e $Na_2CO_3 \cdot 10\,H_2O$, com massa de 602 kg, é aquecida até a temperatura suficiente para a remoção total da água de hidratação. A massa final da mistura de sais anidros é 242 kg.

Dados:

$M_{H_2O} = 18{,}0$ kg.kmol^{-1}	$M_{Na_2SO_4} = 142$ kg.kmol^{-1}	$M_{Na_2CO_3} = 106$ kg.kmol^{-1}

A razão molar Na_2SO_4/Na_2CO_3 entre os sais anidros é:

(A) 1,34
(B) 0,85
(C) 1,13
(D) 1,41
(E) 0,71

38ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Óxido de ferro II pode ser reduzido a ferro, tanto por carbono, como por monóxido de carbono, de acordo com o mostrado nas equações 1 e 2:

1. $FeO(s) + C(s) \longrightarrow Fe(s) + CO(g)$

2. $FeO(s) + CO(g) \longrightarrow Fe(s) + CO_2(g)$

Os valores de entalpia de formação e de entropia-padrão das substâncias envolvidas em ambas reações são apresentados na tabela:

	FeO(s)	Fe(s)	C(s)	CO(g)	CO_2(g)
ΔH_f^o (kJ.mol^{-1})	$-271{,}9$	0	0	$-110{,}5$	$-393{,}5$
S^o (J.K^{-1}.mol^{-1})	60,8	27,3	5,7	197,9	213,7

Considere um meio reacional fechado onde ocorrem as duas reações e que os valores acima permanecem constantes na faixa de 298 a 650 K.

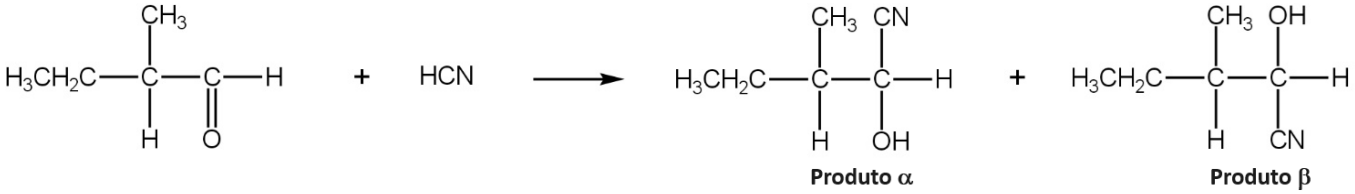
A ÚNICA alternativa correta é:

(A) A reação 1 é exotérmica e a reação 2 é endotérmica.
(B) À temperatura aproximada de 627 K, a reação 2 atinge o equilíbrio dinâmico.
(C) À temperatura de 450 K, a reação 1 é fonte de calor para sustentar a reação 2 na proporção molar aproximada de 15 para 1.
(D) À temperatura de 450 K, ambas as reações são espontâneas.
(E) A reação 1 apresenta diminuição de entropia.

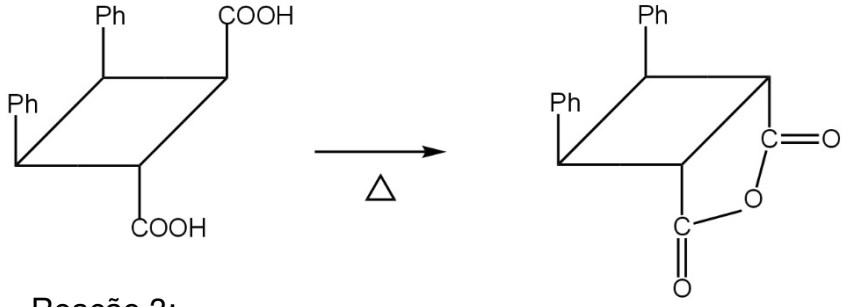
39ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Considere as três propostas de reação a seguir.

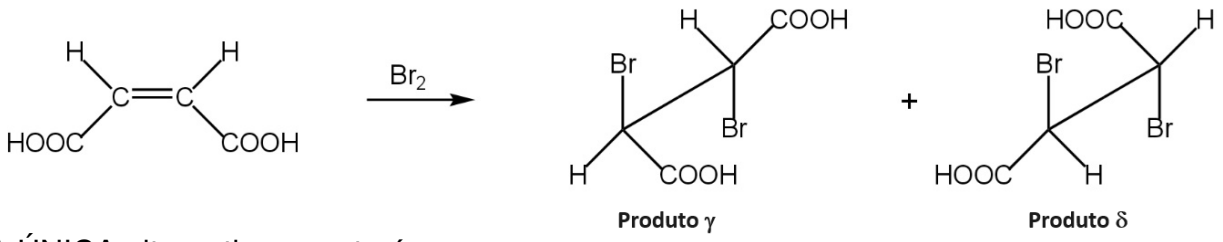
Reação 1:



Reação 2:



Reação 3:



A ÚNICA alternativa correta é:

(A) Na reação 1, a partir de um reagente opticamente ativo, observa-se nos produtos α e β a formação de um novo centro quiral, implicando produtos opticamente inativos por conterem um par quiral dextrogiro, levogiro.

(B) A reação 2 não ocorre.

(C) A reação 2 é uma reação de condensação intramolecular que produz anidrido.

(D) Na reação 3, os produtos γ e δ são representações de um mesmo composto.

(E) Na reação 3 o ácido maleico, isômero geométrico do ácido fumárico, reage com bromo produzindo isômeros meso.

40ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Com relação à série de decaimento radioativo do $_{92}\mathrm{U}^{238}$ até o $_{82}\mathrm{Pb}^{206}$, a única alternativa INCORRETA é:

(A) Na emissão de uma partícula α, o $_{92}\mathrm{U}^{238}$ decai para um elemento $_{90}\mathrm{X}^{234}$.

(B) Por não ser físsil, o $_{92}\mathrm{U}^{238}$ não é empregado isoladamente para a geração de energia em reatores nucleares.

(C) Uma partícula α é emitida espontaneamente por certos núcleos de elementos radioativos, com número atômico maior que 82, como urânio, tório, polônio e rádio.

(D) Na emissão de uma partícula α e de duas partículas β, o $_{92}\mathrm{U}^{238}$ decai para o seu isótopo $_{92}\mathrm{U}^{234}$.

(E) A distribuição eletrônica do $_{82}\mathrm{Pb}^{206}$ ($1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6p^2$) garante sua estabilidade nuclear.

RASCUNHO

RASCUNHO

GABARITO FINAL DA PROVA OBJETIVA DO IME - VESTIBULAR 2024-2025

	Questão	Gabarito
MATEMÁTICA	1	C
	2	E
	3	B
	4	C
	5	D
	6	E
	7	D
	8	D
	9	A
	10	B
	11	C
	12	B
	13	A
	14	D
	15	E

	Questão	Gabarito
FÍSICA	16	A
	17	C
	18	D
	19	B
	20	A
	21	A
	22	E
	23	B
	24	E
	25	D
	26	D
	27	A
	28	C
	29	D
	30	C

	Questão	Gabarito
QUÍMICA	31	D
	32	C
	33	A
	34	C
	35	D
	36	D
	37	E
	38	B
	39	B
	40	E

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

MATEMÁTICA

CADERNO DE QUESTÕES

2024/2025

1ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Dado $P(x) = \text{cossec}^2(\alpha) \cdot x^2 - \text{cotg}(\alpha) \cdot x + \cos(\alpha)$.
Para que valores de α, no intervalo $(0, \pi)$, as raízes de $P(x)$ são reais?

2ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

A equação $x^3 - \alpha x + \beta = 0$, onde α e β são constantes reais, admite raiz não real de módulo γ.
Determine α em função de β e γ.

3ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Há três casas numeradas pelos números naturais k, m e n, onde $0 < k < m < n$. Três pessoas A, B e C as alugam por temporada com ocupação por sorteio. A cada sorteio cada pessoa recebe um valor em reais correspondente ao número da casa a si alocada. Depois do último sorteio A, B e C têm, acumulado, respectivamente, 10, 9 e 14 reais. Sabe-se que foram realizados pelo menos 2 sorteios e que no último deles B recebeu n reais.
Quais são os números das casas?

4ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Determine as raizes complexas da equação abaixo, onde $i^2 = -1$.

$$\frac{x^2 + \dfrac{1 + i\sqrt{3}}{2}}{x + 1} \cdot \frac{x^2 + \dfrac{1 - i\sqrt{3}}{2}}{x - 1} = \frac{16}{\left(x^2 - 1\right)^2}$$

5ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Prove que o volume de um prisma triangular é igual ao semiproduto da área de uma face lateral pela distância desta face à sua aresta oposta.

6ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

Sejam as matrizes A e B abaixo:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \text{sen}\left(\frac{4x+\pi}{8}\right) & 3 \\ \text{sen}\left(\frac{4x+\pi}{8}\right) & 1 & 1 \\ -2 & -1 & 1 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} -1/2 & 3 & -2 \\ 2 & -1/2 & \text{sen}(\frac{4x-\pi}{8}) \\ 1/2 & \text{sen}(\frac{4x-\pi}{8}) & -1/2 \end{bmatrix}$$

Determine os valores de x pertencentes ao intervalo $[0, 2\pi]$ tais que $\det(2AB + A - 2B - I) = 0$.

7ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

Considere o polinômio $P(x) = \left(\frac{x^{2025}-1}{x-1}\right)^{2025}$.
Determine o coeficiente de x^3 em $P(x)$.

8ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

Seja α uma semicircunferência de diâmetro AB contida no primeiro quadrante, sendo $A = (0, 0)$ e $B = (x_B, 0)$. A reta t tangencia α no ponto $T = (x_T, y_T)$ e intercepta o eixo x no ponto $C = (x_C, 0)$, $x_c > x_B$. Com o centro em T, traça-se uma circunferência de raio TH, $H = (x_T, 0)$. Essa circunferência corta a reta t nos pontos $D = (x_D, y_D)$ e $E = (x_E, y_E)$. Sabe-se que $x_D < x_B < x_E$, $BC = 5$ e $HB = 4$.
Determine as coordenadas de D.

9ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

Sejam 3 pontos colineares A, B e C tais que $AB \neq BC$. Cada par de circunferências de mesmo raio, uma passando por A e B e outra por B e C, se interceptam em B e M.
Determine o lugar geométrico do ponto M.

10ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

Considere o seguinte subconjunto A do conjunto dos números complexos $\mathbb{C}$.:

$$A = \left\{ z \in \mathbb{C} \,|\, \sum_{n=1}^{\infty} \left|\frac{z-1}{z+1}\right|^n \leq k-1 \right\},$$

onde $k > 1$ é um número real dado.
Determine o valor máximo de $|z|$ para $z \in A$.

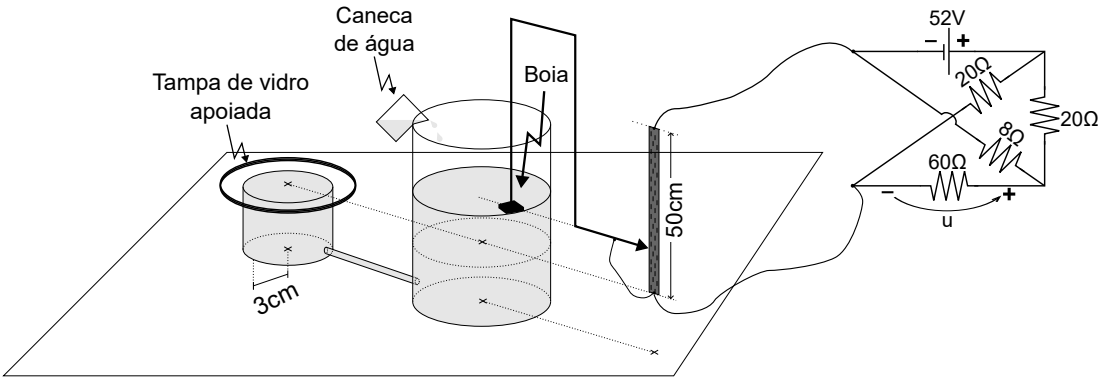
CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

PROVA DE FÍSICA

CADERNO DE QUESTÕES

2024/2025

1ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**



A figura ilustra dois recipientes cilíndricos comunicantes. O primeiro recipiente possui seção reta circular de 3 cm de raio e está inicialmente fechado por uma tampa de vidro plana perfeitamente apoiada em sua face superior. Um líquido incompressível de massa específica ρ é lentamente despejado no segundo recipiente, fazendo-se variar a posição vertical de uma boia de massa e volume desprezíveis que flutua sobre a superfície do líquido.

A boia está afixada a um cursor metálico de resistência nula que faz contato com uma barra resistiva homogênea, posicionada na vertical, cuja resistência total é de $10\,\Omega$ e cujo comprimento total é de 50 cm.

Dados:

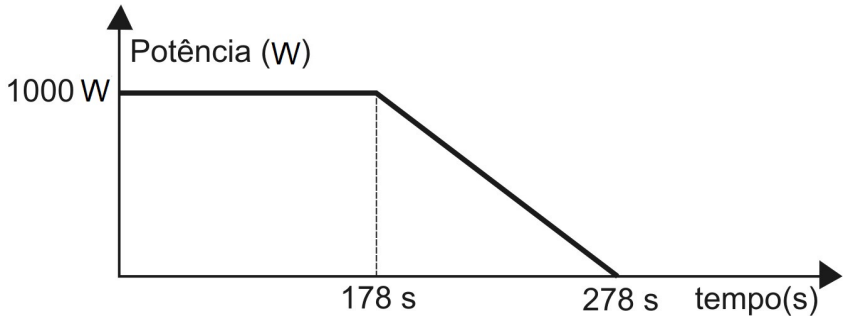
- massa da tampa apoiada.: $1004{,}4$ g;
- $\pi \approx 3{,}1$.

Observações:

- a tampa possui aproximadamente as dimensões da seção circular do primeiro recipiente;
- a boia nunca estará abaixo do plano da tampa apoiada do primeiro recipiente;
- a altura do ponto de contato do cursor metálico com a barra resistiva sempre coincide com a altura da boia;
- a barra resistiva faz parte de um circuito elétrico por meio de ligações com fios condutores ideais.

Sabendo que, no instante em que o líquido começa a vazar por baixo da tampa apoiada, a tensão u indicada na figura é $+9$ V, determine numericamente o valor de ρ.

2ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Vapor d'água pode ser utilizado para movimentar uma turbina, a qual aciona um gerador que produz energia elétrica. Para tal objetivo, pretende-se aquecer e ferver uma amostra de água pura, fazendo-se uso de um aquecedor elétrico acondicionado em um recipiente isolado do ambiente. Sua potência gerada está descrita na figura acima.

Dados:

- volume da amostra de água: $1/2$ L;
- temperatura inicial da água e do recipiente.: $20\,^{\circ}$C;
- capacidade térmica do recipiente isolado: 360 J$/^{\circ}$C;
- calor de vaporização da água: $6400/3$ J/g;
- calor específico da água: 4180 J/(kg . $^{\circ}$C);
- massa específica da água: $1{,}0$ kg/L.

Observações:

- toda a potência do aquecedor elétrico é transferida para o conjunto água + recipiente;
- todo o conjunto está instantaneamente à mesma temperatura.

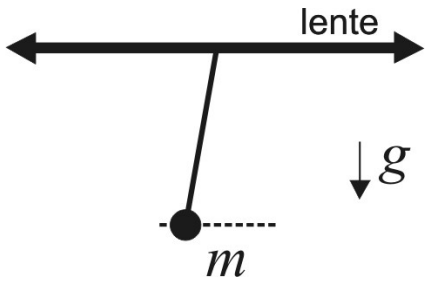
Em função dos dados acima, determine:

a) a energia necessária para que a amostra de água comece a ferver;

b) o tempo necessário para que a amostra de água comece a ferver;

c) a massa de água que poderá ser fervida no processo.

3ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Uma lente convergente está posicionada num plano horizontal e possui, presa a seu centro, um pêndulo composto por um fio ideal e uma partícula de massa m. O movimento da partícula provoca uma oscilação na posição de sua imagem gerada pela lente.

Dados:

- distância focal da lente: 30 cm;
- amplitude horizontal do movimento pendular da partícula.: 4 cm;
- amplitude do movimento da imagem da partícula: 12 cm;
- massa da partícula: 1 kg;
- aceleração da gravidade: $g = 10\,\text{m/s}^2$;
- $\pi \approx 3$.

Observação:

- a amplitude do movimento pendular da partícula é pequena a ponto de podermos aproximar sua trajetória a um segmento de reta.

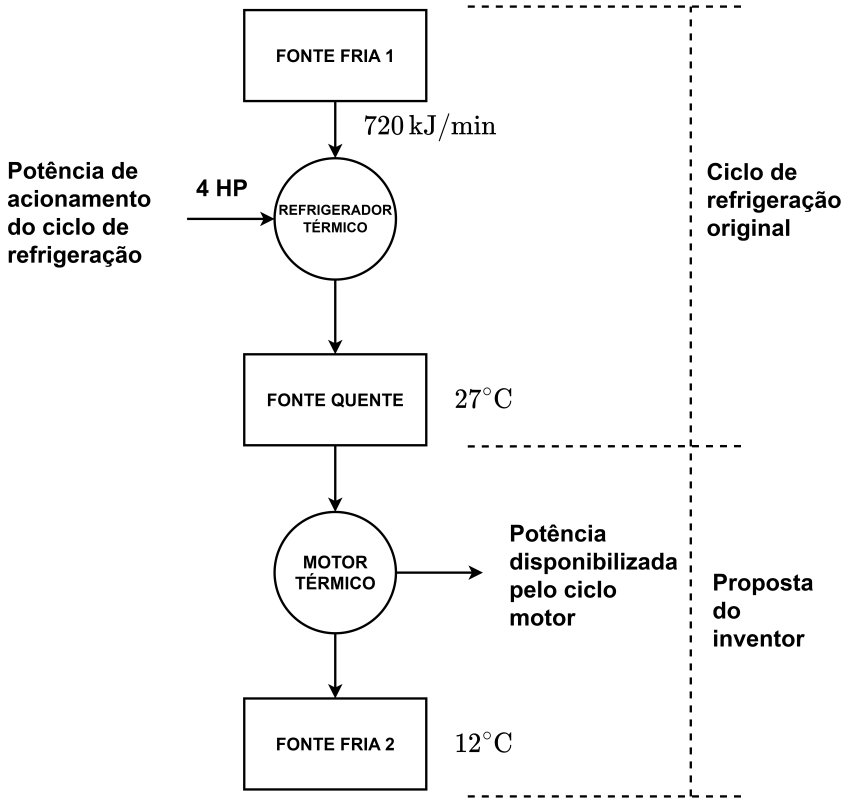
A partir dos dados acima, determine os valores aproximados para:

a) o comprimento do fio;

b) o período de oscilação do pêndulo;

c) a máxima energia cinética atingida pela partícula.

4ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Ao analisar um ciclo de refrigeração em funcionamento, um inventor propõe o aproveitamento do calor rejeitado para a fonte quente através do seguinte esquema: um motor térmico operando em ciclo termodinâmico é acoplado em série ao ciclo original, conforme esboço da figura, produzindo trabalho e rejeitando calor para um reservatório térmico adicional.

O inventor argumenta que, sob condições de máximo desempenho do ciclo motor: (1) a potência gerada é de 2 HP; (2) a taxa de transferência de calor para o reservatório térmico adicional é capaz de prover energia equivalente para acender 200 lâmpadas de 50 W de potência cada.

Dados:

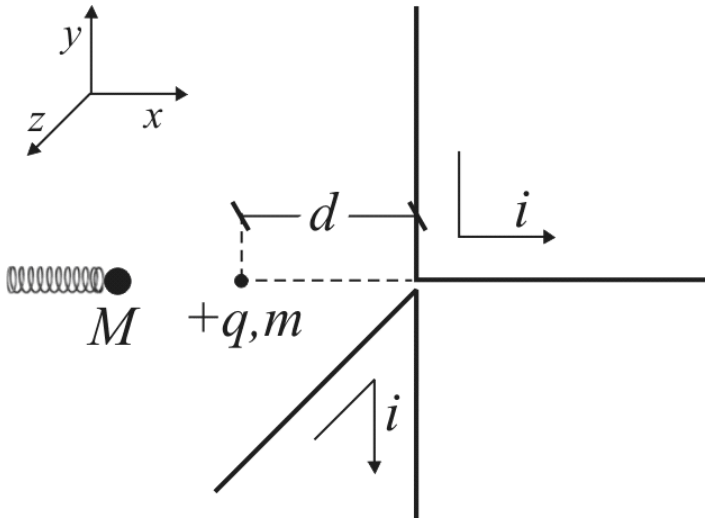
- taxa de transferência de calor da fonte fria para o ciclo de refrigeração: 720 kJ/min;
- temperatura da fonte quente comum ao ciclo de refrigeração e ao ciclo motor.: $27°$C;
- potência de acionamento do ciclo de refrigeração: 4 HP;
- temperatura da fonte fria do ciclo motor: $12°$C;
- coeficiente de desempenho (COP) do ciclo de refrigeração: $12/22$ do equivalente ao ciclo de Carnot;
- razão de aproveitamento da taxa de transferência de calor oriunda do ciclo de refrigeração para o ciclo motor: $2/3$;
- 1 HP $\approx 3/4$ kW.

Baseado em uma análise termodinâmica e nos dados listados:

a) argumente, justificando, sobre a acurácia das duas proposições do inventor;

b) avalie a temperatura da fonte fria do ciclo de refrigeração, em °C.

5ª QUESTÃO	Valor: 1,0



A figura mostra um esquema contendo um par de fios infinitos dobrados com ângulos retos e duas partículas. Uma mola comprimida impulsiona a partícula maior até que se choque de forma perfeitamente inelástica com a outra partícula menor, carregada eletricamente e inicialmente em repouso.

Dados:

- massa da partícula maior: M;
- massa da partícula menor: m;
- carga da partícula menor: $+q$;
- posição inicial da partícula menor.: $(-d, 0, 0)$;
- corrente elétrica em cada fio: i;
- energia potencial da mola transferida para a partícula maior: E_p;
- permeabilidade magnética do meio: μ_0.

Observações:

- a mola e todos os segmentos dos fios são paralelos aos eixos indicados;
- após o choque, as partículas permanecem unidas;
- os dois fios estão muito próximos, mas não se encostam;
- a partícula maior desprende-se da mola ao atingir a maior energia cinética;
- para efeito de cálculo de campo magnético, considere que um fio semi-infinito contribua com a metade do valor do campo produzido por um fio infinito na posição $(-d, 0, 0)$, exceto quando o prolongamento do fio semi-infinito passa pela posição em questão (contribuição nula).

A partir dos dados acima, no instante imediatamente após o choque, determine:

a) o vetor velocidade das partículas;
b) o vetor campo magnético produzido pelo conjunto dos dois fios na posição do choque;
c) o vetor força magnética que age sobre as partículas unidas;
d) o raio de giração do movimento das partículas unidas.

6ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Considere um corpo descrevendo uma órbita circular de raio r e velocidade v, resultando num período T, em torno da Terra.

Dados:

- constante universal da gravitação: G;
- massa do corpo: m;
- massa da Terra.: M.

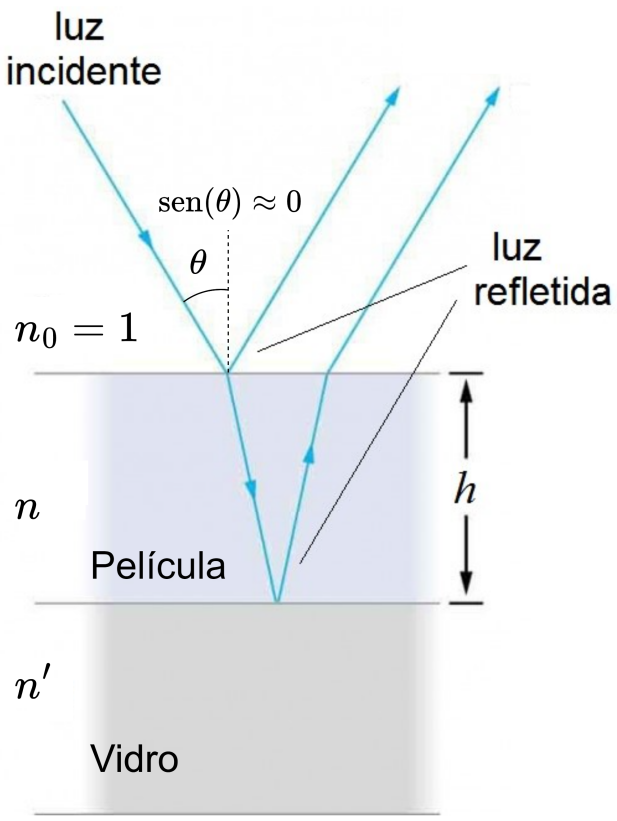
Observação:

- $(1+x)^n \approx 1+nx$, para $|x| << 1$.

Quando o corpo se move para uma órbita circular de raio $r + \Delta r$, sendo $\Delta r << r$, seu novo período de órbita passa a ser $T + \Delta T$ e sua nova velocidade orbital se torna $v + \Delta v$.
Determine o valor aproximado:

a) de ΔT em função de Δr e v;
b) de Δv em função de Δr e T;
c) da energia potencial gravitacional em função de Δr, r, G, m e M.

7ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Uma onda de luz plana e monocromática propaga-se no vácuo e incide quase perpendicularmente sobre uma película depositada sobre uma placa de vidro. As ondas refletidas pela película e pelo vidro sofrem interferência completamente destrutiva ao retornarem ao vácuo para três valores de comprimento de onda da luz incidente, sendo dois deles conhecidos.

Dados:

- 1º comprimento de onda no vácuo conhecido para a ocorrência de interferência destrutiva: λ_1;
- 2º comprimento de onda no vácuo conhecido para a ocorrência de interferência destrutiva: λ_2;
- $\lambda_1 > \lambda_2$;
- índice de refração da película.: n;
- índice de refração do vidro: n';
- $n' > n$.

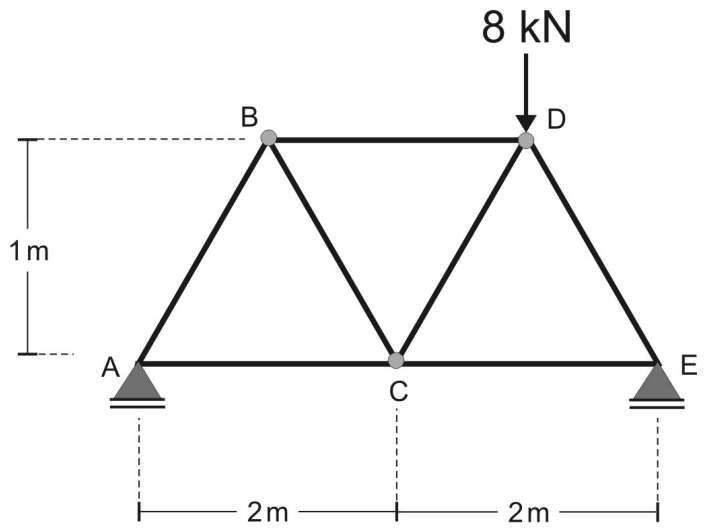
Observações:

- o ângulo de incidência pode não corresponder ao da figura meramente ilustrativa;
- o valor do 3º comprimento de onda no vácuo para a ocorrência de interferência destrutiva está entre λ_1 e λ_2.

Determine:

a) a espessura h da película, indicada na figura, em função dos dados acima listados;
b) o valor do terceiro comprimento de onda para interferência destrutiva;
c) os valores de comprimento de onda no vácuo para o caso de haver interferência construtiva.

8ª QUESTÃO	Valor: 1,0



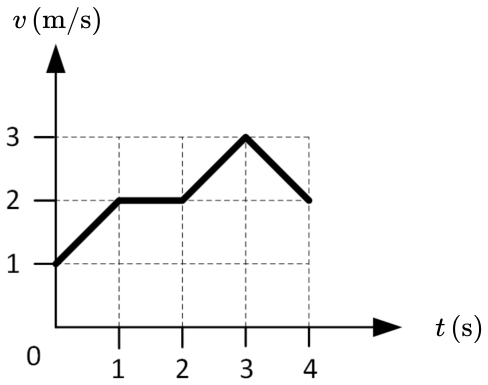
A treliça estável da figura, composta por barras metálicas formando 3 triângulos isósceles, é apoiada nos pontos A e E. No ponto D é aplicada uma força vertical, de cima para baixo, de 8 kN. Diante do exposto, determine.:

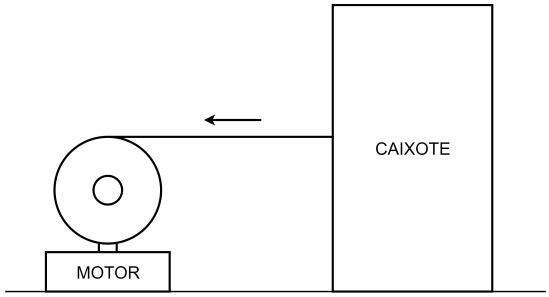
a) as reações de apoio nos pontos A e E;

b) as cargas a que são submetidas as barras AB, AC, CE e DE, além da natureza de cada uma delas (tração ou compressão);

c) as cargas a que são submetidas as barras BC e CD, além da natureza de cada uma delas (tração ou compressão).

9ª QUESTÃO	Valor: 1,0





Considere um caixote que é puxado por um motor com bateria e que, em $t = 0$, move-se em linha reta e no mesmo sentido ao longo de uma superfície horizontal com atrito. Durante a trajetória ao longo da superfície, a velocidade do caixote varia conforme o gráfico ilustrado na figura acima.

Dados:

- massa do caixote: 2 kg;
- diferença de potencial da bateria.: 10 V;
- coeficiente de atrito cinético: $0{,}3$;
- aceleração da gravidade: 10 m/s^2.

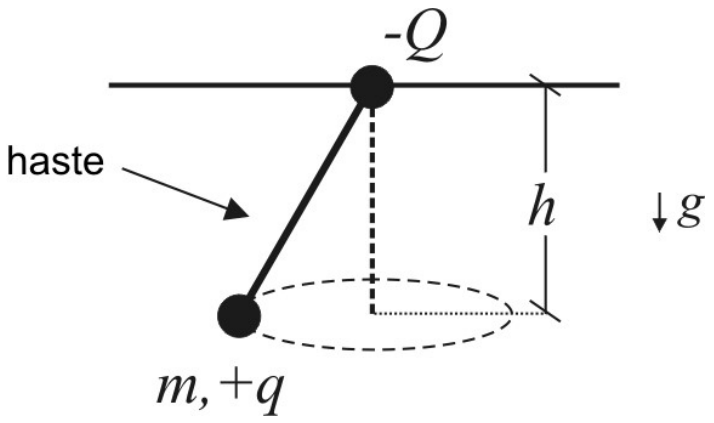
Observações:

- a força de atrito é constante durante todo o percurso do caixote;
- toda a energia fornecida pela bateria é usada para mover o caixote;
- a bateria descarrega-se totalmente em $t = 4$ s.

Diante do exposto, determine:

a) a energia total fornecida pela bateria ao longo de 4 s;
b) a corrente fornecida pela bateria em $t = 1{,}5$ s;
c) a distância percorrida pelo caixote desde o início de seu deslocamento, de $t = 0$ a $t = 4$ s;
d) a potência instantânea máxima fornecida pelo motor em $0 < t < 4$ s.

10ª QUESTÃO	Valor: 1,0



A figura mostra uma partícula de massa m eletricamente carregada com carga $+q$ que realiza um movimento circular uniforme. Na reta normal ao plano da trajetória da partícula, passando pelo seu centro, está fixada outra partícula a uma altura h, de carga $-Q$. Ambas as partículas são unidas por uma haste.

Dados:

- massa da partícula: $m = 1{,}25$ kg;
- carga da partícula em movimento: $q = 200\,\mu$C;
- carga da partícula fixa.: $-Q = -500\,\mu$C;
- altura da partícula fixa: $h = 3$ m;
- constante elétrica do meio: 9×10^9 C^{-2}m^{2}N;
- aceleração da gravidade: 10 m/s^2.

Observação:

- durante o movimento, a haste que une as duas partículas está com tensão/compressão nula.

A partir dos dados listados, determine:

a) o ângulo resultante entre a haste e a normal ao plano da trajetória;
b) a velocidade angular da partícula em movimento.

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUÍMICA

CADERNO DE QUESTÕES

2024/2025

FOLHA DE DADOS

Considere:

- Constante universal dos gases ideais:
  $R = 8{,}3$ J.(mol.K)$^{-1} = 0{,}082$ atm.L.(mol.K)$^{-1} = 2$ cal.(mol.K)$^{-1}$
- Massa específica da água $= 1{,}0$ kg.L^{-1}
- Calor específico molar médio a pressão constante da água $= +75$ J.(mol.K)$^{-1}$
- Calor latente de vaporização da água $= +44$ kJ.mol^{-1}
- Constante de Faraday $= 96500$ C.mol^{-1}
- 1 Curie (Ci) $= 3{,}7 \times 10^{10}$ Becquerel (Bq)
- Entalpias padrão de formação a 27 ºC, em kJ.mol^{-1}:
  $\Delta H_f^o(H_2O(l)) = -286$ $\Delta H_f^o(CO(g)) = -110$ $\Delta H_f^o(CH_4(g)) = -75$
- $\ln(2) \simeq 0{,}693$

Tabela Periódica dos Elementos Químicos:

	1												13	14	15	16	17	18
1	1 1.0079 **H** Hidrogênio	2																2 4.0025 **He** Hélio
2	3 6.941 **Li** Lítio	4 9.0122 **Be** Berílio											5 10.811 **B** Boro	6 12.011 **C** Carbono	7 14.007 **N** Nitrogênio	8 15.999 **O** Oxigênio	9 18.998 **F** Flúor	10 20.180 **Ne** Neônio
3	11 22.990 **Na** Sódio	12 24.305 **Mg** Magnésio	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 26.982 **Al** Alumínio	14 28.086 **Si** Silício	15 30.974 **P** Fósforo	16 32.065 **S** Enxofre	17 35.453 **Cl** Cloro	18 39.948 **Ar** Argônio
4	19 39.098 **K** Potássio	20 40.078 **Ca** Cálcio	21 44.956 **Sc** Escândio	22 47.867 **Ti** Titânio	23 50.942 **V** Vanádio	24 51.996 **Cr** Cromo	25 54.938 **Mn** Manganês	26 55.845 **Fe** Ferro	27 58.933 **Co** Cobalto	28 58.693 **Ni** Níquel	29 63.546 **Cu** Cobre	30 65.39 **Zn** Zinco	31 69.723 **Ga** Gálio	32 72.64 **Ge** Germânio	33 74.922 **As** Arsênio	34 78.96 **Se** Selênio	35 79.904 **Br** Bromo	36 83.8 **Kr** Criptônio
5	37 85.468 **Rb** Rubídio	38 87.62 **Sr** Estrôncio	39 88.906 **Y** Ítrio	40 91.224 **Zr** Zircônio	41 92.906 **Nb** Nióbio	42 95.94 **Mo** Molibdênio	43 96 **Tc** Tecnécio	44 101.07 **Ru** Rutênio	45 102.91 **Rh** Ródio	46 106.42 **Pd** Paládio	47 107.87 **Ag** Prata	48 112.41 **Cd** Cádmio	49 114.82 **In** Índio	50 118.71 **Sn** Estanho	51 121.76 **Sb** Antimônio	52 127.6 **Te** Telúrio	53 126.9 **I** Iodo	54 131.29 **Xe** Xenônio
6	55 132.91 **Cs** Césio	56 137.33 **Ba** Bário	57-71 **La-Lu** Lantanídeos	72 178.49 **Hf** Háfnio	73 180.95 **Ta** Tântalo	74 183.84 **W** Tungstênio	75 186.21 **Re** Rênio	76 190.23 **Os** Ósmio	77 192.22 **Ir** Irídio	78 195.08 **Pt** Platina	79 196.97 **Au** Ouro	80 200.59 **Hg** Mercúrio	81 204.38 **Tl** Tálio	82 207.2 **Pb** Chumbo	83 208.98 **Bi** Bismuto	84 209 **Po** Polônio	85 210 **At** Astato	86 222 **Rn** Radônio
7	87 223 **Fr** Frâncio	88 226 **Ra** Rádio	89-103 **Ac-Lr** Actinídeos	104 267 **Rf** Rutherfórdio	105 268 **Db** Dúbnio	106 269 **Sg** Seabórgio	107 270 **Bh** Bóhrio	108 269 **Hs** Hássio	109 277 **Mt** Meitnério	110 281 **Ds** Darmstádtio	111 282 **Rg** Roentgênio	112 285 **Cn** Copernício	113 286 **Nh** Nihônio	114 290 **Fl** Fleróvio	115 290 **Mc** Moscóvio	116 293 **Lv** Livermório	117 294 **Ts** Tennesso	118 294 **Og** Oganessônio

57 138.91 **La** Lantânio	58 140.12 **Ce** Cério	59 140.91 **Pr** Praseodímio	60 144.24 **Nd** Neodímio	61 145 **Pm** Promécio	62 150.36 **Sm** Samário	63 151.96 **Eu** Európio	64 157.25 **Gd** Gadolínio	65 158.93 **Tb** Térbio	66 162.50 **Dy** Disprósio	67 164.93 **Ho** Hólmio	68 167.26 **Er** Érbio	69 168.93 **Tm** Túlio	70 173.04 **Yb** Itérbio	71 174.97 **Lu** Lutécio
89 227 **Ac** Actínio	90 232.04 **Th** Tório	91 231.04 **Pa** Protactínio	92 238.03 **U** Urânio	93 237 **Np** Neptúnio	94 244 **Pu** Plutônio	95 243 **Am** Amerício	96 247 **Cm** Cúrio	97 247 **Bk** Berquélio	98 251 **Cf** Califórnio	99 252 **Es** Einstênio	100 257 **Fm** Férmio	101 258 **Md** Mendelévio	102 259 **No** Nobélio	103 262 **Lr** Laurêncio

Z massa **Símb.** Nome artif.

Fonte: adaptada dos *sites* https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/40332 e https://www.tabelaperiodica.org/

1ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

A pilha de lítio-iodo foi desenvolvida para uso em marca-passos, com durabilidade de cerca de 10 anos e não liberando gases tóxicos ao paciente. Sua estrutura hermeticamente fechada consiste em iodo aglomerado em polímero envolto pelo lítio, sendo o conjunto blindado em aço inoxidável.

Potenciais-padrão de redução com base no eletrodo padrão de hidrogênio.:

Íons	$O_2, H^+ \mid H_2O_2$	$I_2 \mid I^-$	$O_2, H_2O \mid OH^-$	$Li^+ \mid Li$	$H^+, H_2O_2 \mid H_2O$
E^0 (V)	$+0{,}68$	$+0{,}54$	$+0{,}40$	$-3{,}04$	$+1{,}78$

Considerando as condições padrão, determine:

a) as semirreações e a reação global da pilha;

b) a diferença de potencial (ddp) máxima da célula eletroquímica;

c) a variação máxima da energia de Gibbs;

d) a variação da energia de Gibbs e ddp mínimas para uma possível recarga total da pilha.

2ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

Em um julgamento, tendo em vista o grande número de pessoas acusadas, o juiz criou dois dispositivos distintos para limitar o tempo de sustentação oral, um para o defensor, e outro para o acusador. Para medir esses tempos, preparou dispositivos químicos distintos e isolados, nos quais uma solução de HCl com concentração igual a 0,1 mol.L^{-1} é gotejada. O dispositivo do defensor consiste em um recipiente contendo 1 litro de solução aquosa contendo 795 mg de carbonato de sódio e o do acusador um recipiente contendo 1 litro de solução aquosa contendo 840 mg de bicarbonato de sódio. Utilizando traços de indicador com viragem em pH neutro, ajustou a dosagem das gotas para 20 gotas por minuto, iniciando junto com a sustentação oral do defensor, e 40 gotas por minuto, iniciando junto com a sustentação oral do acusador. As falas serão interrompidas no momento da viragem do indicador.

Calcule os tempos de viragem do indicador para a defesa e para a acusação, considerando que cada gota de solução de HCl contém 0,05 mL.

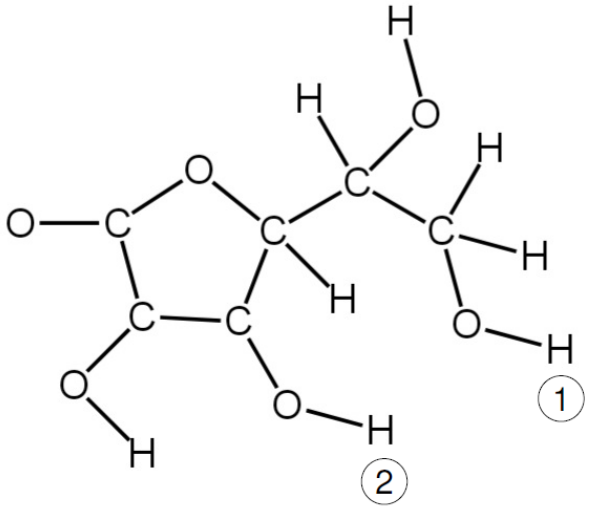
3ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

Dois compostos distintos, **A** e **B**, ambos com fórmula molecular C_4H_8, geram resultado positivo para o teste com água de bromo. A reação de **A** com HBr na ausência de peróxido gera uma mistura racêmica e, na presença de peróxido, gera majoritariamente o produto **X**. O composto **B**, por sua vez, ao reagir com HBr na ausência de peróxido gera majoritariamente o produto **Y** e, na presença do peróxido, o produto **Z**.

Apresente as estruturas moleculares dos compostos **A**, **B**, **X**, **Y** e **Z**, sabendo que os mesmos são opticamente inativos e que possuem estruturas moleculares distintas.

4ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

O ácido ascórbico tem fórmula molecular $C_6H_8O_6$ e parte de suas ligações químicas estão representadas abaixo.



a) Apresente a estrutura de Lewis do ácido ascórbico.

b) Com base na estrutura eletrônica, qual é o hidrogênio mais ácido dentre os hidrogênios assinalados por (1) e (2)? Justifique.

5ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

De modo a estimar o peso atômico de um elemento **X**, um cientista do século XIX escolheu um procedimento criativo. Ele preparou 4 compostos **A**, **B**, **C** e **D** contendo o elemento químico **X**, em proporções mássicas conforme tabela abaixo. Na sequência, transferiu-os, individualmente, para frascos idênticos, previamente evacuados, até que todos atingissem 1 atm de pressão, na temperatura de 525 K, na qual sabia que todos os compostos se comportariam como gases ideais. O cientista repetiu o experimento com nitrogênio, e pesou, então, todos os frascos, mantendo as condições de temperatura e pressão, montando a seguinte tabela.:

Gás	% em massa de **X**	Massa de gás (g)
N_2	0,0	2,8
A	97,3	3,65
B	83,5	8,5
C	89,1	11,95
D	92,2	15,4

Com base nestas informações, identifique o elemento químico **X**.

6ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

O Iodo-131 (^{131}I) é um isótopo radioativo emissor de elétrons que pode ser utilizado na medicina nuclear para procedimentos analíticos, sendo sua constante de decaimento $1{,}003\times10^{-6}$ s^{-1}.

Calcule o número de dias para que uma amostra inicial de ^{131}I com massa de $8{,}22\times10^{-13}$ g não seja detectada por um contador Geiger, que possui um limite mínimo de detecção de 10^{-4} μCi.

7ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um certo aldeído **B** é subsequente ao aldeído **A** na série homóloga de aldeídos de cadeia normal. Uma alíquota de 20 g do aldeído **B** é adicionada a 100 g de uma solução aquosa contendo 30% em massa do aldeído **A**. A adição de uma solução amoniacal de $AgNO_3$ a 8,25 g dessa solução de aldeídos resulta na precipitação de 21,6 g de prata.

Forneça a nomenclatura dos aldeídos **A** e **B**.

8ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um cilindro adiabático dotado de uma tampa móvel que pode se deslocar para cima e para baixo sem atrito é alimentado com 440 mg de propano e 1,60 g de oxigênio aquecidos. Durante a admissão dos gases, a tampa vai se deslocando até parar em sua posição final, de forma que a pressão se estabelece a 2,0 atm e a temperatura a 333 K. Os gases são, então, ignitados. Ocorre a combustão instantânea e completa da mistura à temperatura de combustão de 3000 K, que gera apenas produtos gasosos e ocasiona novo deslocamento da tampa. A temperatura final medida, após a parada da tampa na nova posição, é de 2000 K.

Considere:

i) comportamento ideal dos gases;

ii) que a montagem é suficientemente hermética para evitar o escape de gases;

iii) que para as faixas de pressão e temperatura a serem consideradas no problema, as capacidades caloríficas dos produtos são constantes.

Calcule a capacidade calorífica dos produtos da mistura de gases resultante.

9ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Uma molécula **A** em fase gasosa está sujeita a processos reacionais envolvendo ativação e desativação por colisões moleculares e sua autodecomposição, abrangendo as seguintes etapas:

Etapa 1: ativação molecular	$A + A \longrightarrow A^* + A$	constante de velocidade k_1
Etapa 2: desativação molecular	$A + A^* \longrightarrow A + A$	constante de velocidade k_2
Etapa 3: autodecomposição	$A^* \longrightarrow B$	constante de velocidade k_3

Considere que:

i) o composto ativado **A*** é formado e consumido com a mesma velocidade;

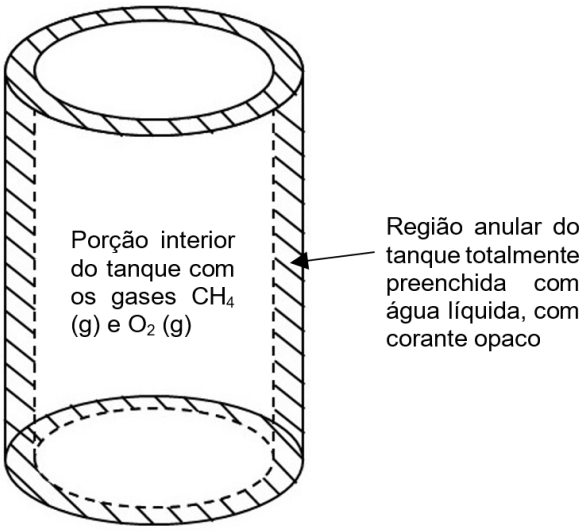
ii) k_1, k_2 e k_3 possuem a mesma ordem de grandeza.;

iii) a lei de velocidade de formação de **B** é expressa apenas em termos da concentração de **A** e das três constantes de velocidade.

Determine a ordem aproximada da formação de **B** e a constante de reação em altíssimas pressões de **A**.

10ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um determinado número de mágica é conduzido em um tanque cilíndrico rígido de parede dupla transparente a 27 °C, em que são injetados os gases metano e oxigênio em sua porção interior, fechada, de 1.400 L; e acrescentada água líquida com corante opaco, ocupando o volume total de sua região anular de 180 L, aberta no topo, conforme indicado na visão esquemática do tanque ilustrada na Figura abaixo:



Em resumo, o funcionamento normal do dispositivo para o número de mágica abrange:

• Passo 1: $CH_4(g)$ e $O_2(g)$ são injetados na porção interior do tanque com volume útil de 1400 L e ocorre a combustão a 27 °C, com consumo total dos reagentes;

• Passo 2: imediatamente após a combustão, a porção anular do tanque é aberta em seu topo, de modo que a água líquida esteja à pressão de 1 atm, e o calor da combustão seja transferido integralmente para a mesma, sendo este o equivalente para vaporizar toda a água líquida com corante; e

• Passo 3: após toda a água vaporizar, um objeto, resistente à combustão, deve aparecer para a plateia na porção interior do tanque.

Infelizmente, na noite da estreia do espetáculo, o número de mágica não funcionou, revelando uma fumaça escura no interior do tanque, mesmo após a vaporização completa da água na região anular.

Considere que:

i) o sistema composto pela porção interior do tanque e pela região anular é isolado durante a ocorrência da combustão;

ii) a combustão ocorrida no interior do tanque foi incompleta, com formação apenas de C(s), CO(g) e $H_2O(l)$ como produtos.;

iii) o corante não afeta as propriedades da água e não adere às paredes do recipiente;

iv) a pressão parcial de CO(g), após a combustão, foi de 2,46 atm.

Calcule a razão molar inicial oxidante/combustível, $n_{O_2(g)}/n_{CH_4(g)}$, responsável pelo não funcionamento do número de mágica.

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

2024/2025

COMISSÃO DE EXAME INTELECTUAL

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Você recebeu este **CADERNO DE QUESTÕES** e um **CARTÃO DE RESPOSTAS.**
2. Este caderno de questões possui, além das capas externas, 24 (vinte e quatro) páginas, das quais 17 (dezessete) contêm 40 (quarenta) questões objetivas, cada uma com valor igual a 0,5 (zero vírgula cinco), e 7 (sete) páginas destinadas ao rascunho. Observe que as respostas deverão ser lançadas no cartão de respostas. Respostas lançadas no caderno de questões não serão consideradas para efeito de correção.
3. Para realizar esta prova, você poderá usar lápis (ou lapiseira), caneta AZUL, borracha, apontador, par de esquadros, compasso, régua milimetrada e transferidor.
4. A interpretação das questões faz parte da prova, portanto são vedadas perguntas à Comissão de Aplicação e Fiscalização (CAF).
5. Cada questão objetiva admite uma **única** resposta, que deve ser assinalada no cartão de respostas à **caneta**, no **local correspondente ao número da questão**. O assinalamento de duas respostas para a mesma questão implicará na anulação da questão.
6. Siga atentamente as instruções do cartão de respostas para o seu preenchimento. Cuidado para não errar ao preencher o cartão.
7. O tempo total para a execução da prova é limitado a **4 (quatro) horas.**
8. **Não haverá tempo suplementar para o preenchimento do cartão de respostas.**
9. Não é permitido deixar o local de exame antes de transcorrido o prazo de **1 (uma) hora** de execução de prova.
10. Os 03 (três) últimos candidatos a terminar a prova deverão permanecer em sala para acompanhar a conclusão dos trabalhos da CAF.
11. Leia os enunciados com atenção. Resolva as questões na ordem que mais lhe convier.
12. Não é permitido destacar quaisquer das folhas que compõem este caderno.
13. Aguarde o aviso para iniciar a prova. Ao terminá-la, avise ao fiscal e aguarde-o no seu lugar.

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

PORTUGUÊS

CADERNO DE QUESTÕES

2024/2025

Texto 1

O IMORTAL

MEU PAI NASCEU em 1600...

— Perdão, em 1800, naturalmente...

— Não, senhor, replicou o dr. Leão, de um modo grave e triste; foi em 1600.

Estupefação dos ouvintes, que eram dois, o coronel Bertioga, e o tabelião da vila, João Linhares. Quanto à data, não tenho dúvida em dizer que foi no ano de 1855. Tal era o quadro e o momento, quando o dr. Leão insistiu nas primeiras palavras da narrativa.

— Não, senhor; nasceu em 1600.

Médico homeopata — a homeopatia começava a entrar nos domínios da nossa civilização —, este dr. Leão chegara à vila, dez ou doze dias antes, provido de boas cartas de recomendação, pessoais e políticas. Contava trinta anos, tinha um princípio de calva, olhar baço e mãos episcopais. Andava propagando o novo sistema. Os dois ouvintes continuavam pasmados. A dúvida fora posta pelo dono da casa, o coronel Bertioga, e o tabelião ainda insistiu no caso, mostrando ao médico a impossibilidade de ter o pai nascido em 1600. Duzentos e cinquenta e cinco anos antes! Dois séculos e meio! Era impossível. Então, que idade tinha ele? e de que idade morreu o pai?

— Não tenho interesse em contar-lhes a vida de meu pai, respondeu o dr. Leão. Falaram-me no macróbio que mora nos fundos da matriz; disse-lhes que, em negócio de macróbios, conheci o que há mais espantoso no mundo, um homem imortal...

— Mas seu pai não morreu? disse o coronel.

— Morreu.

— Logo, não era imortal, concluiu o tabelião triunfante. Imortal se diz quando uma pessoa não morre, mas seu pai morreu.

— Querem ouvir-me?

— Homem, pode ser, observou o coronel meio abalado. O melhor é ouvir a história. Só o que digo é que mais velho do que o Capataz nunca vi ninguém. Está mesmo caindo de maduro. Seu pai devia estar também muito velho...?

— Tão moço como eu. Mas para que me fazem perguntas soltas? Para se espantarem cada vez mais, porque na verdade a história de meu pai não é fácil de crer. Posso contá-la em poucos minutos.

— MEU PAI NASCEU em 1600, na cidade de Recife.

Tomou meu pai o hábito, no convento de Iguaraçu, onde ficou até 1639, ano em que os holandeses, ainda uma vez, assaltaram a povoação. Não se lembrava ele, quando me contou essas coisas, não se lembrava mais do número de dias que despendeu sozinho por lugares ermos, fugindo de propósito ao povoado, não querendo ir a Olinda ou Recife, onde estavam os holandeses. Para encurtar razões, foi ter a uma aldeia de gentio, que o recebeu muito bem, com grandes carinhos e obséquios. Os índios ficaram embeiçados por ele, mormente o chefe, um guerreiro velho, bravo e generoso, que chegou a dar-lhe a filha em casamento. Deixou-se estar, pois, na aldeia, o gentio, até o ano de 1642, em que o guerreiro faleceu. Este caso do falecimento é que é maravilhoso: peço-lhes a maior atenção.

UMA NOITE, o chefe indígena — chamava-se Pirajuá — foi à rede de meu pai, anunciou-lhe que tinha de morrer, pouco depois de nascer o sol, e que ele estivesse pronto para acompanhá-lo fora, antes do momento último.

E, à luz de uma fogueira expirante, viu-lhe meu pai a expressão intimativa do rosto, e um certo ar diabólico, em todo caso extraordinário, que o aterrou. Levantou-se, acompanhou-o na direção de um córrego.

E andaram, andaram, até que Pirajuá disse:

— Aqui.

— Arreda aquela pedra, disse o guerreiro, apontando para a terceira, que era a maior.

Meu pai levantou-se e foi à pedra.

— Cava o chão, disse o guerreiro.

Meu pai foi buscar uma lasca de pau, uma taquara ou não sei quê, e começou a cavar o chão. Já então estava curioso de ver o que era. Tinha-lhe nascido uma ideia — algum tesouro enterrado, que o guerreiro, receoso de morrer, quisesse entregar-lhe. Cavou, cavou, cavou, até que sentiu um objeto rijo; era um vaso tosco, talvez uma igaçaba. Não o tirou, não chegou mesmo a arredar a terra em volta dele. O guerreiro aproximou-se, desatou o pedaço de couro de anta que lhe cobria a boca, meteu dentro o braço, e tirou um boião.

Meu pai estava trêmulo. O guerreiro desatou lentamente o couro que tapava o boião. Era um líquido amarelado, de um cheiro acre e singular.

— Quem bebe isto, um gole só, nunca mais morre.

— Oh! bebe, bebe! exclamou meu pai com vivacidade.

— Não, disse ele; Pirajuá não bebe, Pirajuá quer morrer. Está cansado, viu muita lua, muita lua. Pirajuá quer descansar na terra, está aborrecido. Mas Pirajuá quer deixar este segredo a guerreiro branco; está aqui; foi feito por um velho pajé de longe, muito longe... Guerreiro branco bebe, não morre mais.

Meu pai fechou depois a boca da mesma igaçaba, e repôs a pedra em cima. O primeiro clarão do sol vinha apontando. Voltaram para casa depressa; antes mesmo de tomar a rede, Pirajuá faleceu.

Meu pai não acreditou na virtude do elixir. Era absurdo supor que um tal líquido pudesse abrir uma exceção na lei da morte. Era naturalmente algum remédio, se não fosse algum veneno; e neste caso, a mentira do índio estava explicada pela turvação mental que meu pai lhe atribuiu.

Tempos depois, adoeceu, e tão gravemente que foi dado por perdido. O curandeiro do lugar anunciou a Maracujá que ia ficar viúva. Meu pai não ouviu a notícia, mas leu-a em uma página de lágrimas, no rosto da consorte, e sentiu em si mesmo que estava acabado.

Alta noite, lembrou-se do elixir, e perguntou a si mesmo se não era acertado tentá-lo. Já agora a morte era certa, que perderia ele com a experiência? Quem sabe, dizia ele consigo, se os homens não descobrirão um dia a imortalidade, e se o elixir científico não será esta mesma droga selvática? E, pensando assim, resolveu transportar-se ao lugar, à margem do arroio, tirou o boião, e bebeu metade do conteúdo. Ele tornou a guardar o boião. Na seguinte manhã estava bom...

Convém dizer que em todos os países por onde andara tinha ele exercido os mais contrários ofícios: soldado, advogado, sacristão, mestre de dança, comerciante e livreiro. Chegou a ser agente secreto da Áustria, guarda pontifício e armador de navios. Era ativo, engenhoso, mas pouco persistente, a julgar pela variedade das coisas que empreendeu; ele, porém, dizia que não, que a sorte é que sempre lhe foi adversa.

— Direi somente que ele achou-se em França por ocasião da revolução de 1789... Em 1808 achamo-lo em viagem com a corte real para o Rio de Janeiro. Em 1822 saudou a independência; e fez parte da Constituinte; trabalhou no 7 de Abril; festejou a Maioridade; há dois anos era deputado.

— A alma de meu pai chegara a um grau de profunda melancolia. Nada o contentava; nem o sabor da glória, nem o sabor do perigo, nem o do amor. Tinha então perdido minha mãe, e vivíamos juntos, como dois solteirões. Vegetava consigo; triste, impaciente, enjoado. Nas horas mais alegres fazia projetos para o século XX e XXIV, porque já então me desvendara todo o segredo da vida dele. Não acreditei, confesso; e imaginei que fosse alguma perturbação mental; mas as provas foram completas, e demais a observação mostrou-me que ele estava em plena saúde. Só o espírito, como digo, parecia abatido e desencantado. Um dia, dizendo-lhe eu que não compreendia tamanha tristeza, quando eu daria a alma ao diabo para ter a vida eterna, meu pai sorriu com uma tal expressão de superioridade, que me enterrou cem palmos abaixo do chão. Depois, respondeu que eu

não sabia o que dizia; que a vida eterna afigurava-se-me excelente, justamente porque a minha era limitada e curta; em verdade, era o mais atroz dos suplícios. Tinha visto morrer todas as suas afeições; devia perder-me um dia, e todos os mais filhos que tivesse pelos séculos adiante. Tinha provado tudo, esgotado tudo; agora era a repetição, a monotonia, sem esperanças, sem nada. Tinha de relatar a outros filhos, vinte ou trinta séculos mais tarde, o que me estava agora dizendo; e depois a outros, e outros, e outros, um não acabar mais nunca.

Enfim um dia, como eu fizesse a alguns amigos uma exposição do sistema homeopático, vi reluzir nos olhos de meu pai um fogo desusado e extraordinário. Não me disse nada. De noite, vieram chamar-me ao quarto dele. Achei-o moribundo; disse-me então, com a língua trôpega, que o princípio homeopático fora para ele a salvação. Bebera o resto do elixir, e assim como a primeira metade lhe dera a vida, a segunda dava-lhe a morte. E, dito isto, expirou.

O coronel e o tabelião ficaram algum tempo calados, sem saber que pensassem da famosa história; mas a seriedade do médico era tão profunda, que não havia duvidar. Creram no caso, e creram também definitivamente na homeopatia. Narrada a história a outras pessoas, não faltou quem supusesse que o médico era louco; outros atribuíram-lhe o intuito de tirar ao coronel e ao tabelião o desgosto manifestado por ambos de não poderem viver eternamente, mostrando-lhes que a morte é, enfim, um benefício. Mas a suspeita de que ele apenas quis propagar a homeopatia entrou em alguns cérebros, e não era inverossímil. Dou este problema aos estudiosos. Tal é o caso extraordinário, que há anos, com outro nome, e por outras palavras, contei a este bom povo, que provavelmente já os esqueceu a ambos.

ASSIS, Machado. **Obra Completa**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994 (texto adaptado).

1ª QUESTÃO	**Valor: 0,50**

Sobre o texto 1, é **INCORRETO** afirmar que:

(A) há a divulgação dos princípios homeopáticos por meio da persuasão dos interlocutores utilizando como instrumento o subterfúgio da imortalidade.

(B) expressa a ideia de uma angústia natural que perpassa a imortalidade e a solidão devido às perspectivas de mudanças da existência humana.

(C) apresenta uma narrativa fantástica que expressa um ambiente em que a presença do real e do contraditório são marcantes.

(D) soluciona a problemática apresentada na narrativa, o peso da imortalidade, por intermédio dos princípios da homeopatia.

(E) questiona o sentido da vida e da existência humana diante da perspectiva oposicionista entre a finitude e a imortalidade.

2ª QUESTÃO	**Valor: 0,50**

Observe o excerto destacado do texto 1 abaixo:

"O coronel e o tabelião ficaram algum tempo calados, sem saber que pensassem da famosa história; mas **a seriedade do médico era tão profunda, que não havia duvidar.**" (linhas 97 e 98)

Entre os segmentos do período em negrito, é **CORRETO** afirmar que a relação lógico-semântica tem sentido

(A) explicativo.

(B) concessivo.

(C) consecutivo.

(D) conclusivo.

(E) temporal.

3ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

"— Não tenho interesse em **contar**-lhes a vida **de meu pai**, respondeu o dr. Leão. Falaram-me no macróbio que mora nos fundos da matriz; disse-lhes que, em negócio de macróbios, conheci **o** que há mais espantoso no mundo, um homem imortal..." (linhas 15 a 17)

Quanto aos termos em destaque do texto 1, considere as seguintes afirmações:

I. O termo acessório e preposicionado "**de meu pai**" complementa o substantivo "vida" e exerce a função de complemento nominal.
II. Em "conheci **o** que há [...]", de acordo com a análise morfossintática, o termo em destaque é um pronome e objeto direto.
III. Quanto à predicação, em "**contar**-lhes a vida de meu pai", apresenta um verbo bitransitivo.

Está(ão) **CORRETA(S)** apenas a(s) assertiva(s):

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

4ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

"Tempos depois, adoeceu, e tão gravemente que foi dado por perdido. O curandeiro do lugar anunciou a Maracujá que ia ficar viúva. Meu pai não ouviu a notícia, mas leu-a em uma página de lágrimas, no rosto da consorte, e sentiu em si mesmo que estava acabado." (linhas 64 a 66)

Em nome da coesão textual, usam-se termos para evitar repetições desnecessárias e ganhar uma progressão fluida de leitura. Assinale a alternativa em que os termos destacados representam essa função no excerto retirado do texto 1:

(A) "tão **gravemente**"; "não **ouviu**"; "uma página de **lágrimas**".

(B) "uma **página**"; "no **rosto**"; "em **si mesmo**".

(C) "tão **gravemente**"; "leu-**a**"; "**estava acabado**".

(D) "a **notícia**"; "leu-**a**"; "da **consorte**".

(E) "a **notícia**"; "no **rosto**"; "em **si mesmo**".

5ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

Leia atentamente o excerto do texto 1 abaixo:

"**Estupefação** dos ouvintes, que eram dois, o coronel Bertioga, e o tabelião da vila, João Linhares." (linha 4)

O vocábulo afim ao campo semântico da palavra "estupefação" é:

(A) ilusão.

(B) pasmo.

(C) aversão.

(D) animação.

(E) deslumbramento.

6ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

Segundo os preceitos da gramática normativa, considere as seguintes assertivas do texto 1:

I. Em “[...] chegara à vila, dez ou doze dias antes” (linha 9), a ocorrência do acento crase justifica-se, pois o verbo anterior, regente, exige a preposição “a” e o termo posterior exige o artigo “a”.

II. O segmento “[...] foi à rede de meu pai” (linha 37) pode ser adaptado para “[...] foi até a rede de meu pai” sem prejudicar a correção e o sentido original, visto que exemplifica o emprego facultativo da crase.

III. O sinal indicativo de crase, em “E pensando assim, resolveu transportar-se ao lugar, à margem do arroio, tirou o boião, e bebeu a metade do conteúdo.” (linhas 69 e 70) é um caso obrigatório em razão da locução prepositiva presente no segmento e apresenta um verbo bitransitivo.

Está(ão) **CORRETA(S)** apenas a(s) assertiva(s):

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

7ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

Observe a natureza morfossintática do conectivo “QUE” no período:

“Tinha provado tudo, esgotado tudo; agora era a repetição, a monotonia, sem esperanças, sem nada. Tinha de relatar a outros filhos, vinte ou trinta séculos mais tarde, o **que** me estava agora dizendo; e depois a outros, e outros, e outros, um não acabar mais nunca.” (texto 1, linhas 89 a 91)

Assinale a alternativa que apresenta a mesma classificação do elemento coesivo em destaque:

(A) “Quanto à data, não tenho dúvida em dizer **que** foi no ano de 1855.” (linhas 4 e 5)

(B) “ [...] e de **que** idade morreu o pai?” (linhas 13 e 14)

(C) “Falaram-me no macróbio **que** mora nos fundos da matriz;” (linhas 15 e 16)

(D) “E andaram, andaram, até **que** Pirajuá disse:” (linha 42)

(E) “Tempos depois, adoeceu, e tão gravemente **que** foi dado por perdido.” (linha 64)

8ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

O contista e romancista Machado de Assis, autor da obra “Os imortais”, publicada em 1882, em uma escrita atemporal, disponibiliza uma reflexão com abordagens da sociedade e da condição humana por meio de uma inovação literária. A respeito do texto 1, considere as seguintes assertivas:

I. A quebra de um princípio lógico das leis naturais, característica marcante nas obras machadianas, é apresentada no conto por um narrador onisciente.

II. Com linguagem culta e direta, detalhando com precisão cenas e personagens, a obra de Machado de Assis pode ser inserida na escola literária realista, assim como, a narrativa concisa representa a oposição dentre os dois planos: real e irreal com elementos inverossímeis, característicos da literatura fantástica.

III. A dificuldade inicial da descrença dos interlocutores é exemplificada em "— Logo, não era imortal, concluiu o tabelião triunfante. Imortal se diz quando uma pessoa não morre, mas seu pai morreu." (linhas 20 e 21) e perdura até o encerramento da narrativa, exemplificando assim um recurso retórico utilizado pelo autor na tentativa de convencimento dos personagens.

Está(ão) **CORRETA(S)** apenas a(s) assertiva(s):

(A) I.

(B) I e II.

(C) I e III.

(D) II e III.

(E) I, II e III.

9ª QUESTÃO	**Valor: 0,50**

Considere o excerto do texto 1:

"— Não, disse ele; Pirajuá não bebe, Pirajuá quer morrer. Está cansado, viu muita lua, muita lua. Pirajuá quer descansar na terra, está aborrecido." (linhas 56 e 57)

As palavras podem ser usadas com sentidos vários a depender do contexto empregado. O sentido a que se quer alcançar com a reiteração do termo "muita lua" é:

(A) "amou muito".

(B) "viveu bastante".

(C) "experimentou o místico".

(D) "testemunhou fenômenos".

(E) "teve experiências ruins".

10ª QUESTÃO	**Valor: 0,50**

No texto de Machado de Assis, empregam-se diversos recursos estilísticos a fim de construir um discurso mais expressivo na linguagem. Considerando essas características, observe o trecho a seguir:

"Bebera o resto do elixir, e assim como a primeira metade lhe dera a vida, a segunda dava-lhe a morte. E, dito isto, expirou." (linhas 95 e 96, texto 1)
No excerto apresentado, temos as seguintes figuras de linguagem:

(A) sinestesia - antítese.

(B) paradoxo - eufemismo.

(C) antítese - eufemismo.

(D) paradoxo - sinestesia.

(E) antítese - personificação.

Texto 2

COMO A CIÊNCIA DEFINE O QUE É TEMPO?

Há muitas armadilhas a serem enfrentadas para definir o que é o tempo. Absoluto na física clássica, relativo na física moderna, o conceito continua a intrigar as mentes mais brilhantes.

À luz da Ciência, será que somos mesmo prisioneiros do tempo que avança só em um sentido, isto é, do presente para o futuro? Contudo, temos uma pergunta a responder antes disso: afinal, o que é tempo?

O tempo é uma das mais fundamentais e intrigantes dimensões da Natureza. Desde a antiguidade, filósofos, cientistas e poetas têm tentado compreender e definir o tempo. Vamos explorar as várias perspectivas que têm moldado nossa compreensão dessa dimensão misteriosa.

Na filosofia, o tempo tem sido um tema central de discussão desde os tempos de Platão e Aristóteles. Para Platão, o tempo era uma imagem móvel da eternidade, um conceito abstrato que existia independentemente do mundo físico. Aristóteles, por outro lado, via o tempo como uma medida do movimento, algo que só existe em relação à mudança e aos eventos.

Santo Agostinho, um dos grandes pensadores da Idade Média, refletiu profundamente sobre o tempo, reconhecendo sua natureza paradoxal: "O que é o tempo? Se ninguém me perguntar, eu sei; mas se eu desejar explicar a quem me pergunta, não sei." Para Agostinho, o tempo estava intrinsecamente ligado à experiência humana, à memória e à antecipação.

Na física clássica, o tempo era visto como uma constante universal, algo absoluto e imutável. Isaac Newton imaginava o tempo como um fluxo contínuo e uniforme, uma linha reta que todos os eventos do universo seguiam.

Essa visão foi revolucionada no início do século XX por Albert Einstein e sua Teoria da Relatividade. Segundo Einstein, o tempo não é absoluto, mas relativo. Ele é flexível e pode ser afetado pela gravidade e pela velocidade.

A Teoria da Relatividade de Einstein unificou o espaço e o tempo em um único *continuum* de quatro dimensões conhecido como espaço-tempo. Nessa visão, o tempo é tratado como uma dimensão semelhante às três dimensões espaciais, mas com características únicas.

No espaço-tempo, eventos são descritos por suas coordenadas espaciais e temporais, e a separação entre eventos pode ser medida tanto em termos de distância espacial quanto de intervalo temporal.

O tempo também tem uma dimensão psicológica. Nossa percepção dele pode variar dependendo de nossas experiências e estados mentais. Momentos de alegria podem parecer passar rapidamente, enquanto períodos de espera ou sofrimento podem se arrastar interminavelmente.

A neurociência tem investigado como nosso cérebro processa o tempo, revelando que diferentes áreas cerebrais estão envolvidas na percepção de intervalos, memória temporal e antecipação de eventos futuros. E quase sempre confundimos o tempo com a sensação de sua passagem em nossa vida.

Em cosmologia, o tempo é crucial para entender a origem e a evolução do universo. O modelo do Big Bang sugere que a temporalidade e o espaço começaram há cerca de 13,8 bilhões de anos. Antes disso, as leis da física, como as conhecemos, podem não ter sido aplicáveis. A questão do que existia "antes" é ainda um mistério e um campo de intensa pesquisa teórica.

Na mecânica quântica, o tempo também apresenta desafios únicos. Diferentemente da relatividade, em que ele é uma dimensão do espaço-tempo, na mecânica quântica o mesmo é tratado como um parâmetro que dita a evolução dos estados quânticos. A integração dessas duas visões – a

relativística e a quântica – em uma teoria quântica da gravidade é uma das grandes metas da física moderna.

Parece impossível tentar definir a temporalidade de uma maneira aplicável a todos os campos da atividade humana sem cair numa circularidade, isto é, usar o próprio tempo para definir o tempo.

A Teoria da Relatividade Geral de Einstein desvenda o mistério de por que o tempo observado de um evento pode variar dramaticamente para diferentes observadores. Em um universo regido pela Relatividade Geral, a pergunta "Que horas são agora?" só faz sentido em relação a um observador específico, sublinhando a natureza subjetiva e relativa do tempo.

Somos e vivemos por um tempo determinado, imersos na passagem frenética e relativa das horas, e não há palavras definitivas capazes de capturá-lo. Mas ainda temos a poesia...

LAPOLA, Marcelo. Como a ciência define o que é tempo?, 2024. Disponível em: https://revistagalileu.globo.com/colunistas/quanticas/coluna/2024/06/como-a-ciencia-define-o-que-e-tempo-fisico-explica-entenda.ghtml. Acesso em: 27 de ago. de 2024. (texto adaptado)

11ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

Sobre a representação do tempo apresentada no texto 2, infere-se que:

(A) a compreensão do tempo é uma dimensão complexa, um desafio que envolve estritamente o estudo em áreas análogas de conhecimento.

(B) o tempo, de acordo com Einstein, possui autonomia em relação aos seus diferentes observadores em um universo regido pela relatividade geral.

(C) a divergência encontrada na física clássica e na física moderna é resultado da sensação da passagem do tempo a qual pode ser alterada segundo a nossa percepção.

(D) ao longo da história, a compreensão do tempo é algo não definido em razão da sua natureza paradoxal, conforme declararam os pensadores da Idade Média.

(E) em áreas cerebrais distintas, os estudos revelam que a percepção do tempo é influenciada por fatores psicológicos e neurobiológicos.

12ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

"À luz da Ciência, será que somos **mesmo** prisioneiros do tempo que avança só num sentido, isto é, do presente para o futuro?" (texto 2, linhas 3 e 4)

A alternativa em que a palavra em negrito mantém o valor morfossintático e semântico do vocábulo destacado no trecho acima é:

(A) "Está **mesmo** caindo de maduro."(texto 1, linha 24)

(B) "antes **mesmo** de tomar a rede, Pirajuá faleceu." (texto 1, linha 60)

(C) "e sentiu em si **mesmo** que estava acabado." (texto 1, linhas 66)

(D) "Alta noite, lembrou-se do elixir, e perguntou a si **mesmo** se não era acertado tentá-lo." (texto 1, linha 67)

(E) "na mecânica quântica o **mesmo** é tratado como um parâmetro que dita a evolução dos estados quânticos." (texto 2, linhas 40 e 41)

13ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

Em relação ao texto 2, considere as seguintes afirmações:

I. Em “Vamos explorar as várias perspectivas **que** têm moldado nossa compreensão dessa dimensão misteriosa” (linhas 7 e 8), o termo em destaque é um pronome relativo que exerce função de sujeito.

II. Em “Se ninguém **me** perguntar, eu sei [...].” (linhas 14 e 15), o pronome oblíquo em destaque exerce a função de objeto indireto.

III. Em “Nessa visão, o tempo é tratado como uma dimensão semelhante **às três dimensões espaciais** [...]” (linhas 24 e 25), o termo em destaque é um adjunto adverbial que indica assunto.

Está(ão) **CORRETA(S)** apenas a(s) assertiva(s):

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

14ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

Observe o excerto do texto 2:

“**Contudo**, temos uma pergunta a responder antes disso: afinal, o que é o tempo?” (linhas 4 e 5)

A alternativa em que o conectivo destacado foi alterado preservando o sentido do texto original é:

(A) **Portanto**, temos uma pergunta a responder antes disso: afinal, o que é o tempo?

(B) **Todavia**, temos uma pergunta a responder antes disso: afinal, o que é o tempo?

(C) **Ademais**, temos uma pergunta a responder antes disso: afinal, o que é o tempo?

(D) **Outrossim**, temos uma pergunta a responder antes disso: afinal, o que é o tempo?

(E) **Destarte**, temos uma pergunta a responder antes disso: afinal, o que é o tempo?

15ª QUESTÃO | **Valor: 0,50**

Em relação ao texto 2, assinale a alternativa em que o uso da vírgula se justifica pela presença de um aposto.

(A) “Absoluto na física clássica, relativo na física moderna, o conceito continua a intrigar as mentes mais brilhantes.” (linhas 1 e 2)

(B) “filósofos, cientistas e poetas têm tentado compreender e definir o tempo.” (linha 7)

(C) “Santo Agostinho, um dos grandes pensadores da Idade Média, refletiu profundamente sobre o tempo” (linhas 13 e 14)

(D) “Se ninguém me perguntar, eu sei; mas se eu desejar explicar a quem me pergunta” (linhas 14 e 15)

(E) “Em cosmologia, o tempo é crucial para entender a origem e a evolução do universo.” (linha 35)

16ª QUESTÃO	Valor: 0,50

"Santo Agostinho, um dos grandes pensadores da Idade Média, refletiu profundamente sobre o tempo, reconhecendo sua natureza paradoxal: 'O que é o tempo?' Se ninguém me perguntar, eu sei; mas se eu desejar explicar a quem me pergunta, não sei." (texto 2, linhas 13 a 15)

Para Santo Agostinho, o tempo apresentava uma "natureza paradoxal". Os elementos que compõem esse paradoxo, segundo o pensador são:

(A) experiência vivida e percepção direta.
(B) senso comum e entendimento imediato.
(C) consciência imediata e experiência universal.
(D) interpretação difícil e especificação ambígua.
(E) compreensão intuitiva e definição complexa.

17ª QUESTÃO	Valor: 0,50

Sobre o texto 2, é **CORRETO** afirmar que:

(A) se trata de um artigo científico, em que o autor objetiva traçar sua própria definição sobre o tempo.

(B) apresenta um viés argumentativo, visto que o autor pretende apontar a superioridade da poesia em capturar o conceito de tempo.

(C) é predominantemente expositivo, pois apresenta tentativas de abordar o conceito de tempo em diferentes áreas do conhecimento.

(D) é narrativo, pois o autor se propõe a traçar uma história do tempo, explicitando como esse conceito se modificou ao longo dos séculos.

(E) é um texto de divulgação científica, em que se emprega uma linguagem mais informal para definir o conceito de tempo para o público em geral.

18ª QUESTÃO	Valor: 0,50

"Vamos explorar as várias perspectivas **que têm moldado nossa compreensão dessa dimensão misteriosa.**" (texto 2, linhas 7 e 8)

O trecho destacado estabelece com um termo da oração anterior o sentido de:

(A) adição
(B) restrição
(C) concessão
(D) explicação
(E) comparação

19ª QUESTÃO	Valor: 0,50

Considere o excerto do texto 2:

"O tempo também tem uma dimensão psicológica. Nossa percepção dele pode variar dependendo de nossas experiências e estados mentais." (linhas 28 e 29)

Uma estratégia do gênero narrativo é o uso de tempo psicológico, quando a medição temporal não é feita simplesmente pelo relógio ou pelo calendário, e sim pelas emoções expostas de forma relativa pelo narrador ou pelos personagens. O fragmento do texto 1 que pode servir de exemplo ao que foi dito de forma teórica no fragmento destacado do texto 2 é:

(A) "Tomou meu pai o hábito, no convento de Iguaraçu, onde ficou até 1639, ano em que os holandeses, ainda uma vez, assaltaram a povoação." (linhas 29 a 30)

(B) "Convém dizer que em todos os países por onde andara tinha ele exercido os mais contrários ofícios: soldado, advogado, sacristão, mestre de dança, comerciante e livreiro." (linhas 72 a 73)

(C) "Depois, respondeu que eu não sabia o que dizia; que a vida eterna afigurava-se-me excelente, justamente porque a minha era limitada e curta; em verdade, era o mais atroz dos suplícios." (linhas 86 a 88)

(D) "UMA NOITE, o chefe indígena – chamava-se Pirajuá – foi à rede de meu pai, anunciou-lhe que tinha de morrer, pouco depois de nascer o sol, e que ele estivesse pronto para acompanhá-lo fora, antes do momento último." (linhas 37 a 39)

(E) "A dúvida fora posta pelo dono da casa, o coronel Bertioga, e o tabelião ainda insistiu no caso, mostrando ao médico a impossibilidade de ter o pai nascido em 1600. Duzentos e cinquenta e cinco anos antes! Dois séculos e meio! Era impossível." (linhas 11 a 13)

20ª QUESTÃO	Valor: 0,50

Considere as afirmações relacionadas aos textos 1 e 2:

I. No texto 1, o personagem que relata a história do pai quis, com tal relato fantástico em relação ao tempo, mostrar seus dotes de contador de história, visto não confiar nas próprias habilidades como homeopata.

II. No texto 2, o tempo, à luz da ciência, é definido como uma dimensão determinada da natureza por diversas mentes brilhantes no decorrer da história.

III. Os textos 1 e 2 tratam a percepção da relatividade do tempo, valendo-se de tipologias textuais distintas.

Está(ão) **CORRETA(S)** apenas a(s) assertiva(s):

(A) I.

(B) II.

(C) III.

(D) I e II.

(E) II e III.

PRODUÇÃO DE TEXTO

Texto I

Bem-estar digital: aprenda a equilibrar o uso da tecnologia na sua rotina

A tecnologia tornou-se crucial em nossas vidas. Com ela, nos mantemos informados, conhecemos novos lugares e produtos, mantemos contato com pessoas queridas, nos inspiramos e nos entretemos.

O uso de novas tecnologias também nos permite aprender, trabalhar, fazer compras, pagar contas, realizar consultas médicas, ajudar e conhecer outras pessoas, entre milhares de outras atividades cotidianas. A grande questão, entretanto, é: qual o nível de controle que temos sobre a tecnologia e tudo que ela alcança?

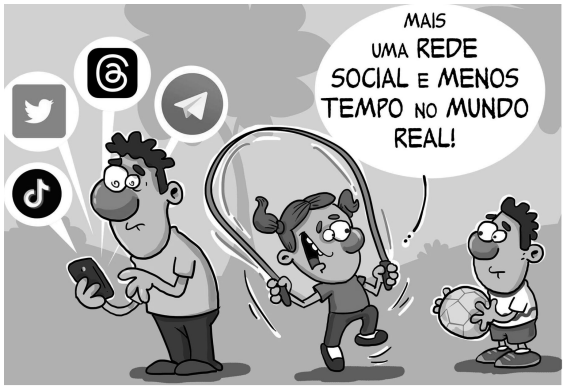
Com raras exceções, a maioria de nós está gastando cada vez mais tempo *online*. Um estudo da empresa *Zenith* mostrou que, em 2019, um adulto passava cerca de 3 horas e meia por dia usando a internet em seu telefone. Já uma pesquisa recente realizada pela *DoubleVerify* em 5 países indica que, a partir da quarentena de 2020, as pessoas passam, em média, 7 horas consumindo conteúdo todos os dias. Esse tempo de tela inclui telefone, TV e outras formas de mídia digital.

Muitos de nós estamos mais ou menos conscientes dos limites e do quanto as tecnologias têm um impacto insalubre sobre nossa saúde física e mental, e também sobre nossas relações sociais. Mas também sabemos que nem sempre é fácil se desconectar.



https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/futuro-do-marketing/transformacao-digital/bem-estar-digital-uso-tecnologia/

Texto II



https://blogdoaftm.com.br/charge-threads-novas-redes-sociais/

A partir das ideias abordadas a respeito do tempo na prova de português e nos textos motivadores, **produza um texto dissertativo-argumentativo que discorra sobre os impactos do uso da tecnologia na gestão do tempo.**

Em sua escrita, atente para as seguintes observações:

1. Considere a norma culta da língua portuguesa. Eventuais equívocos morfossintáticos, erros de regência, concordância, coesão e coerência, bem como desvios da grafia vigente e a não observância das regras de acentuação serão penalizados;
2. O texto deverá ter entre 25 (vinte e cinco) a 30 (trinta) linhas escritas com caneta de tinta azul. A produção de texto DEVERÁ ser realizada no CADERNO DE SOLUÇÕES; e
3. Não copie nem faça paráfrases de nenhuma parte dos textos apresentados neste exame, seja da prova de português ou seja da prova de inglês.

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

INGLÊS

CADERNO DE QUESTÕES

2024/2025

PARA AS QUESTÕES DE 21 A 32, ESCOLHA A ALTERNATIVA QUE COMPLETA O TEXTO 1 CORRETAMENTE.
(VALOR: 0,5 / QUESTÃO)

Text 1

ChatGPT X: Redefining Conversations with Advanced AI

In the ever-expanding (21) of artificial intelligence, ChatGPT X stands as a (22) of innovation, heralding a new era in digital interactions. Developed by OpenAI, ChatGPT X represents the (23) of conversational AI, offering a (24) into the future of human-computer interaction. Step into the future of chatbots - ChatGPT X Online is here to chat and assist you. ChatGPT X builds (25) the foundations (26) by its predecessors, incorporating sophisticated deep learning techniques and vast datasets to comprehend and generate human-like text. Its ability to engage in (27) contextually relevant conversations marks a significant advancement in natural language processing, setting it (28) from conventional chatbots.

Unlike earlier iterations, ChatGPT X (29) an impressive capability to maintain context throughout conversations. This means it can understand the (30) of dialogue, respond coherently, and adapt its answers based on the ongoing conversation. This contextual (31) adds a layer of sophistication, making interactions with ChatGPT X feel remarkably natural. The versatility of ChatGPT X extends across a (32) of applications, making it a versatile tool in diverse fields.

Adapted from: <https://chatgptxonline.confetti.events/> [Accessed on 9th May, 2024].

21ª QUESTÃO	**22ª QUESTÃO**	**23ª QUESTÃO**	**24ª QUESTÃO**
(A) outside (B) register (C) realm (D) body (E) improving	(A) beacon (B) concealer (C) obscure (D) mask (E) stealth	(A) outdated method (B) dated technology (C) cutting edge (D) legacy technology (E) bygone area	(A) stare (B) gaze (C) scrutinity (D) ignore (E) glimpse
25ª QUESTÃO	**26ª QUESTÃO**	**27ª QUESTÃO**	**28ª QUESTÃO**
(A) upon (B) above (C) against (D) away (E) down	(A) disassembled (B) laid (C) extracted (D) lifted (E) repealed	(A) unsutle (B) blunt (C) nuanced (D) generalized (E) simplistic	(A) amongst (B) amid (C) along (D) apart (E) coupled
29ª QUESTÃO	**30ª QUESTÃO**	**31ª QUESTÃO**	**32ª QUESTÃO**
(A) decries (B) shrinks (C) disparages (D) trivializes (E) boasts	(A) simplicities (B) roughness (C) intrincacies (D) obviousness (E) shallows	(A) awareness (B) unconsciousness (C) disregard (D) unconcer (E) indifference	(A) few (B) sparse (C) scarcity (D) scant (E) myriad

PARA AS QUESTÕES DE 33 A 40, RESPONDA DE ACORDO COM O TEXTO 2 A SEGUIR.

Text 2

Drones Could Spot Crime Scenes from Afar

A system could aid forensic searches and crime-scene mapping by detecting reflections from human materials

BY RACHEL BERKOWITZ

Volunteers sometimes spend months trudging through remote terrain to search for lost hikers or crime victims. But a new tool could soon pinpoint forensic evidence from the sky instead. By identifying how traces of blood and other human signs reflect light when found on various natural surfaces, the scientists say searchers will be able to quickly scour large areas for clues about missing persons—dead or alive—using images acquired by drones.

Special drone-mounted sensors can record wavelength intensity for the entire electromagnetic spectrum (rather than just the red, green and blue of a typical camera) in each pixel of an image. Geologists routinely use this technology to pinpoint mineral deposits. Mark Krekeler, a mineralogist at Miami University in Ohio, and his colleagues realized that the same approach, supported by the right spectral data library, could potentially detect forensic evidence.

To build their tool, the researchers measured how human-related features, including blood, sweaty clothing and skin tones, reflect different wavelengths of light. Previous studies have examined such reflective “signatures” to identify blood, “but the signature depends on the surface itself and may change over time,” Krekeler says. He and his team analyzed thousands of samples, such as bloodstains on different rock types, recording how they changed as the blood dried.

The researchers customized software that mixes the known reflective signatures of various surfaces to reproduce a target of interest. For example, rock and clothing signatures can be combined to seek a hiker lost in the mountains, or a blood signature can be mixed with those of clothing and sand to search for a wounded person in a desert.

The software estimates whether the target exists in any pixel in an image. It can distinguish between an animal and a human in dense forest, search a cityscape for evidence of a specific person in a blue cotton dress, or determine whether soil is stained by blood or diesel fuel, Krekeler says. His team was slated to present its work at the Geological Society of America’s meeting of the North-Central Section in April.

Wendy Calvin, a planetary scientist at the University of Nevada, Reno, who was not involved with the study, calls it “an interesting and novel use of spectral data—and the technique looks promising.” But she says it could be challenging to use from afar because of how much of a substance would likely be needed to show up in a pixel.

Within months, officials will be able to download and test the tool for themselves. Developing best-practice protocols for search teams could make such technology routine for investigations and forensics, Krekeler says. As drones and sensors become more widespread, he adds, they can transform investigations that are currently costly, labor-intensive or even impossible.

Available at: <https://www.scientificamerican.com/article/drones-could-spot-crime-scenes-from-afar/> [on May 1st, 2024].

33ª QUESTÃO	**Valor: 0,50**

According to the text, what does the word ”scour” mean (LINE 4)?

(A) to fly drones over large areas.
(B) to search thoroughly and quickly.
(C) to analyze mineral deposits.
(D) to create spectral data libraries.
(E) to measure wavelength intensity.

34ª QUESTÃO — **Valor: 0,50**

According to the text, what challenge did researchers face in identifying blood using reflective signatures?

(A) Blood leaves the same marks on surfaces.
(B) The technology cannot detect dried blood.
(C) The analyzed surfaces are unstable.
(D) Blood stains are often mistaken for other substances.
(E) Different surfaces reflect blood differently over time.

35ª QUESTÃO — **Valor: 0,50**

According to the text, which potential impact the new tool could have on future investigations?

(A) It will replace traditional search and rescue methods entirely.
(B) It will make investigations less expensive.
(C) It will primarily be used for geological surveys.
(D) It will only be accessible to large law enforcement agencies.
(E) It will be ineffective in urban areas.

36ª QUESTÃO — **Valor: 0,50**

According to the text, what will the drones be able to record through its sensors?

(A) The mineral deposits.
(B) The quantity of pixels of an image.
(C) The electromagnetic spectrum like a typical camera.
(D) The wavelength intensity for the entire electromagnetic spectrum.
(E) Just the red, green and blue electromagnetic spectrum.

37ª QUESTÃO — **Valor: 0,50**

According to the text, choose the correct sentence:

(A) The researched items reflect different wavelengths of light.
(B) Reflective signatures are unique and immutable.
(C) The signature can modify the surface over time.
(D) The results of the analyses will be the same in recent or dried blood.
(E) Surfaces change as the blood dries.

38ª QUESTÃO — **Valor: 0,50**

Which of these options is **NOT** an item of the invention mentioned in the text?

(A) Check if a target is in any pixel of an image.
(B) Find out if a specific blue dress is made of cotton.
(C) Make specific searches in urban areas.
(D) Identify if the ground is stained with blood or diesel.
(E) Differentiating between an animal and a human being in a forest.

39ª QUESTÃO — **Valor: 0,50**

Mark the option that uses the passive voice correctly.

(A) This technology used to use by geologists to pinpoint mineral deposits.
(B) This technology used by geologists pinpoint mineral deposits.
(C) This technology have used by geologists to pinpoint mineral deposits.
(D) This technology did use by geologists to pinpoint mineral deposits.
(E) This technology is used by geologists to pinpoint mineral deposits.

40ª QUESTÃO	Valor: 0,50

Which option can replace the emphasized word without changing its meaning?

”Volunteers sometimes spend months **trudging** through remote terrain to search for lost hikers or crime victims.”

(A) Gliding
(B) Skipping
(C) Soaring
(D) Struggling
(E) Roaming

FIM DE PROVA

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

GABARITO FINAL **DA PROVA DE PORTUGUÊS / INGLÊS DO IME – CFG 2024-2025**

	Questão	Gabarito
PORTUGUÊS	1	B
	2	C
	3	E
	4	D
	5	B
	6	B
	7	C
	8	B
	9	B
	10	C
	11	E
	12	A
	13	D
	14	B
	15	C
	16	E
	17	C
	18	B
	19	C
	20	E

	Questão	Gabarito
INGLÊS	21	C
	22	A
	23	C
	24	E
	25	A
	26	B
	27	C
	28	D
	29	E
	30	ANULADA
	31	A
	32	E
	33	B
	34	E
	35	B
	36	D
	37	A
	38	B
	39	E
	40	D

Como tirar proveito desta prova

1

Faça cronometrado, no tempo oficial do caderno, como no concurso. Sem consulta.

2

Corrija a objetiva e a de Português e Inglês pelos gabaritos oficiais. As discursivas não têm gabarito: compare com o que cada questão pede.

3

Anote matéria e assunto de cada erro. Esse mapa diz o que estudar primeiro.

Mais sobre o IME

Vagas e concorrência no IME
eumilitar.com/concursos/ime/vagas-e-concorrencia/

Todas as provas anteriores do IME
eumilitar.com/concursos/ime/provas-anteriores/

IME: requisitos, edital e como entrar
eumilitar.com/concursos/ime/

CURSOS · EU MILITAR

ESTUDE SÓ O QUE CAI NA PROVA

Aulas e exercícios organizados pelos assuntos que as provas militares mais cobram.

eumilitar.com/cursos

Aponte a câmera