EU MILITAR

IME · Concurso de Admissão ao CFG

IME 2020



Prova oficial com gabarito

CFG 2019-2020 · prova objetiva, discursivas de Matemática, Física e Química e prova de Português e Inglês · aplicada em 2019

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/

2019 / 2020

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 22 (vinte e duas) contêm 40 (quarenta) questões objetivas, cada uma com valor igual a 0,25 (zero vírgula vinte e cinco), e 01 (uma) página 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 ou preta, 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**, 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.

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUESTÕES DE 1 A 15
MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Seja *U* o conjunto dos 1000 primeiros números naturais maiores que zero. Considere que zeros à esquerda são omitidos. Seja $A \subseteq U$ o conjunto de números cuja representação na base 10 tem o algarismo mais significativo igual a 1; e $B \subseteq U$ o conjunto de números cuja representação na base 4 tem o algarismo mais significativo igual a 2. As cardinalidades de A - *B* e de *B* - A são, respectivamente:

(A) 46 e 277
(B) 45 e 275
(C) 44 e 275
(D) 45 e 277
(E) 46 e 275

Observação:

- cardinalidade de um conjunto finito é o número de elementos distintos desse conjunto.

2ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

O menor número natural ímpar que possui o mesmo número de divisores que 1800 está no intervalo:

(A) [1,16000]
(B) [16001,17000]
(C) [17001,18000]
(D) [18001,19000]
(E) [19001, ∞)

3ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Considere os conjuntos *A* = {0, 1, 2, 3, 4} e *B* = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}. Seja *F* o conjunto de funções cujo domínio é *A* e cujo contradomínio é *B*. Escolhendo-se ao acaso uma função *f* de *F*, a probabilidade de *f* ser estritamente crescente ou ser injetora é:

(A) 0,00252
(B) 0,00462
(C) 0,25200
(D) 0,30240
(E) 0,55440

4ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Sabe-se que $S = x + y + z$, onde x, y e z são soluções inteiras do sistema abaixo.

$$\begin{cases} x = \dfrac{\sqrt[3]{2y^2}}{2} \\ y = e^{2\ln(x)} \\ \log_2 y + \log_x z = (x+3) \end{cases}$$

O valor de S é:

(A) 84 (B) 168 (C) 234 (D) 512 (E) 600

5ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja $A = \{ z \in C \mid 2 \leq |z - 3 - 4i| \leq 3 \}$ onde C é o conjunto dos números complexos. O valor do produto entre o simétrico do complexo de menor módulo do conjunto A e o conjugado do complexo de maior módulo do mesmo conjunto A é:

(A) -16

(B) -8

(C) -16/5

(D) 1

(E) 16

6ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Um polinômio *P*(*x*) de grau maior que 3 quando dividido por *x*-2, *x*-3 e *x*-5 deixa restos 2, 3 e 5, respectivamente. O resto da divisão de *P*(*x*) por (*x*-2)(*x*-3)(*x*-5) é:

(A) 1

(B) *x*

(C) 30

(D) *x*-1

(E) *x*-30

7ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Um inteiro positivo é escrito em cada uma das seis faces de um cubo. Para cada vértice, é calculado o produto dos números escritos nas três faces adjacentes. Se a soma desses produtos é 1105, a soma dos seis números das faces é:

(A) 22

(B) 35

(C) 40

(D) 42

(E) 50

8ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Uma progressão geométrica é formada com os números naturais *A*, *B* e *C*, nessa ordem. O log(*A*) possui a mesma mantissa, *M*, do log(*B*) e *C* é a característica do log(*A*). Sabe-se que *M*=log(*C*) e que *C* possui o maior valor possível. O valor da mantissa do log(*ABC*) é:

(A) *M* (B) 2*M* (C) 3*M* (D) 3*M*-2 (E) 3*M*-3

9ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Diversos modelos de placas de identificação de veículos já foram adotados no Brasil. Considere os seguintes modelos de placas e a descrição de sua composição alfanumérica:

Modelo 1: AB123 (duas letras seguidas de três números)

Modelo 2: AB1234 (duas letras seguidas de quatro números)

Modelo 3: ABC1234 (três letras seguidas de quatro números)

Modelo 4: ABC1D23 (três letras seguidas de um número, uma letra e dois números)

Sejam c_1, c_2, c_3 e c_4 as quantidades das combinações alfanuméricas possíveis para os modelos 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Os números c_1, c_2, c_3 e c_4 são termos de uma progressão aritmética com infinitos termos com a maior razão possível. A soma dos algarismos da razão dessa progressão é:

(A) 11

(B) 12

(C) 14

(D) 16

(E) 19

Observação:

- considere o alfabeto com 26 letras.

10ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere a progressão geométrica $a_1, a_2, \cdots, a_n, \cdots$ e a progressão aritmética $b_1, b_2, \cdots, b_n, \cdots$ com as condições:

$$a_1 > 0;$$
$$a_2/a_1 > 1; \text{ e}$$
$$b_2 - b_1 > 0$$

Para que $[\log_\alpha(a_n) - b_n]$ não dependa de *n*, o valor de α deverá ser:

(A) $\left(a_2/a_1\right)^{1/b_2}$

(B) $\left(a_2/a_1\right)^{1/b_1}$

(C) $\left(a_2/a_1\right)^{1/(b_2-b_1)}$

(D) $\left(a_2/a_1\right)^{1/(b_1-b_2)}$

(E) $\left(a_2/a_1\right)^{1/(b_1 b_2)}$

11ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Todos os arcos entre 0 e 2π radianos que satisfazem a desigualdade

$$\text{sen}x - \frac{1}{2} > \cos x + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

estão compreendidos entre:

(A) $\frac{\pi}{12}$ e $\frac{\pi}{6}$

(B) $\frac{5\pi}{12}$ e $\frac{7\pi}{12}$

(C) $\frac{2\pi}{3}$ e $\frac{5\pi}{6}$

(D) $\frac{\pi}{3}$ e $\frac{\pi}{2}$

(E) $\frac{5\pi}{6}$ e $\frac{11\pi}{12}$

12ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

O lugar geométrico definido pela equação $x^2 + 3y^2 + 5 = 2x - xy - 4y$ representa

(A) uma elipse.

(B) uma hipérbole.

(C) uma circunferência.

(D) um conjunto vazio.

(E) duas retas paralelas.

13ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Um triângulo equilátero é projetado ortogonalmente em um plano, gerando um triângulo isósceles, cujo ângulo desigual mede 30^o. O cosseno do ângulo do plano do triângulo equilátero com o plano de projeção é:

(A) $2\sqrt{3} - 3$

(B) $4 - 2\sqrt{3}$

(C) $2 - \sqrt{3}$

(D) $1 - \sqrt{3}$

(E) $\frac{\sqrt{3}}{2} - 1$

14ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Em um cubo regular de aresta *a*, os pontos *M*, *N* e *L* pertencentes às três arestas distintas que partem do vértice *A* estão a uma distância *x* de *A* tal que $0 < x \leq \frac{a}{2}$. Para que plano *MNL* seja tangente à esfera inscrita no cubo, o valor de *x* é:

(A) $\frac{a}{2}(\sqrt{3}-1)$

(B) $\frac{a}{2}(3-\sqrt{3})$

(C) $\frac{a}{2}(2-\sqrt{3})$

(D) $\frac{a}{2}(4-2\sqrt{3})$

(E) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$

15ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere a função $f(x) = \sqrt{x-a}$, $x \geq a$, onde a é um número real positivo. Seja *s* a reta secante ao gráfico de *f* em $(2a, f(2a))$ e $(5a, f(5a))$ e *t* a reta tangente ao gráfico de *f* que é paralela à reta *s*. A área do quadrilátero formado pela reta s, a reta t, a reta $x = 2a$ e a reta $x = 5a$ é $\sqrt{2}$ unidades de área. O valor de a, em unidades de comprimento, é:

(A) $2\sqrt{2}$

(B) 4

(C) 2

(D) $3\sqrt{2}$

(E) $2\sqrt[3]{4}$

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUESTÕES DE 16 A 30
FÍSICA

16ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Uma fonte sonora de frequência f_0 é arremessada verticalmente para cima, com velocidade inicial v_0, de um ponto da superfície terrestre no qual a aceleração da gravidade é g.

Dados:

- aceleração da gravidade: $g = 9{,}8$ m/s^2; e
- velocidade inicial da fonte sonora: $v_0 = 98$ m/s.

Nota: despreze a resistência do ar e a variação da aceleração da gravidade com a altitude.

A frequência f percebida 10 segundos mais tarde por um observador estático situado no local do arremesso é tal que

(A) $0 < f < f_0$

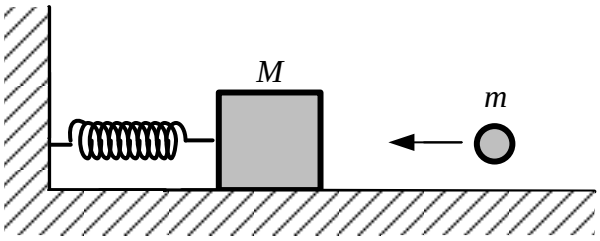
(B) $f = f_0$

(C) $f_0 < f < 2\, f_0$

(D) $f = 2\, f_0$

(E) $f > 2\, f_0$

17ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**



Um sistema mecânico, composto por um corpo de massa M conectado a uma mola, está inicialmente em equilíbrio mecânico e em repouso sobre uma superfície horizontal sem atrito, conforme mostra a figura. Um projétil esférico de massa m é disparado na direção horizontal contra a massa M, provocando um choque perfeitamente inelástico que inicia uma oscilação no sistema.

Dados:

- $M = 10$ kg;
- $m = 2$ kg;
- amplitude de oscilação do sistema = 0,4 m; e
- frequência angular = 2 rad/s

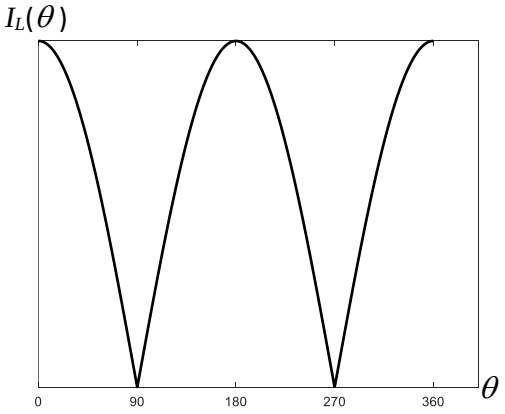
A velocidade do projétil antes do choque entre as massas M e m, em m/s, é:

(A) 0,8 (B) 1,6 (C) 2,4 (D) 4,8 (E) 9,6

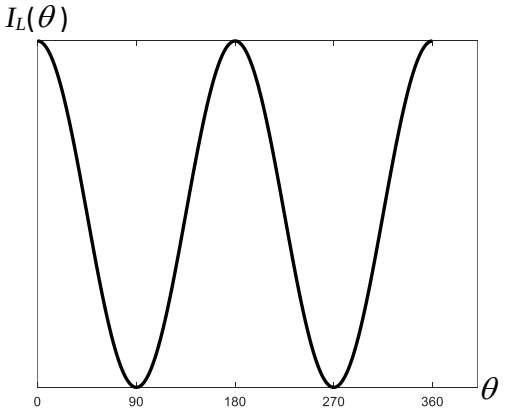
18ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Um indivíduo instalou uma fonte de luz monocromática linearmente polarizada na roda do seu carro, irradiando em direção ortogonal à roda e paralela ao solo. O veículo está em movimento retilíneo em velocidade constante. Um detector linearmente polarizado desloca-se, acompanhando o eixo da roda, na mesma velocidade e sentido do carro. O gráfico da intensidade luminosa (I_L) captada pelo detector, em função do ângulo (θ), em graus, entre os planos de polarização da luz e do detector, é:

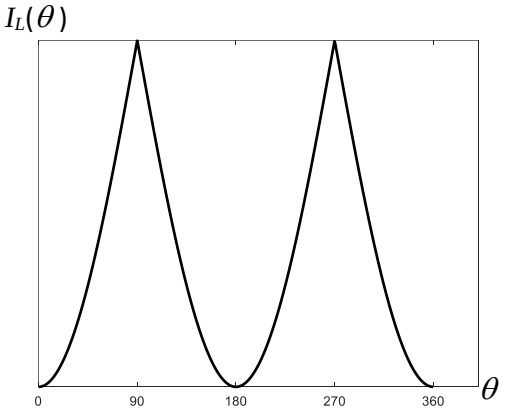
(A)



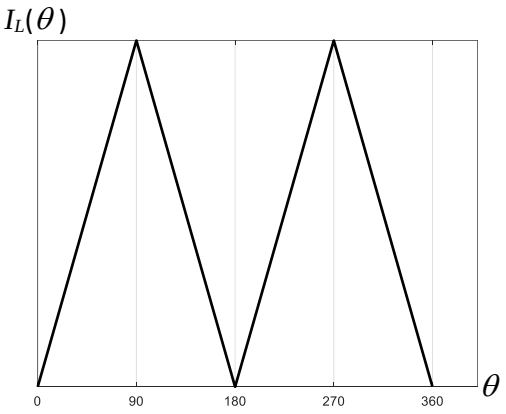
(B)



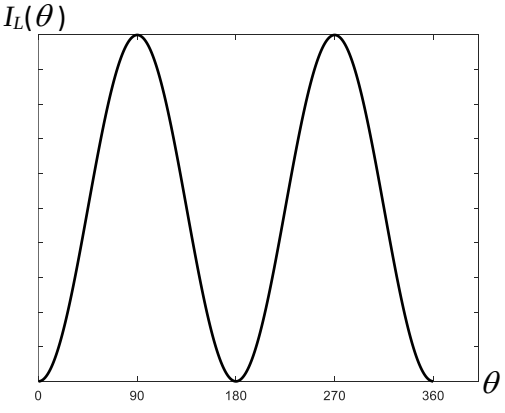
(C)



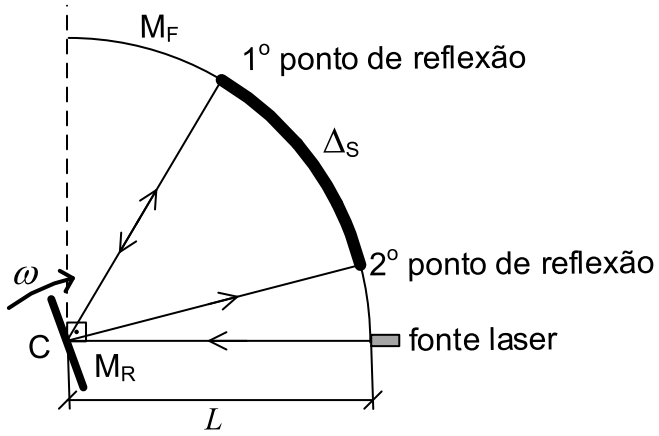
(D)



(E)



19ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Em um experimento, uma fonte laser emite um pulso luminoso instantâneo, que é refletido por um espelho plano (M_R), girando em velocidade angular constante ω. Um outro espelho fixo, côncavo e circular (M_F), encontra-se acima da fonte laser, ambos localizados a uma distância L = 3 km de M_R, conforme mostra a figura. O centro de curvatura (C) de M_F localiza-se no ponto onde a luz do laser encontra M_R e coincide com seu centro de rotação.

Dado:

- velocidade da luz: c = 3 x 10^8 m/s.

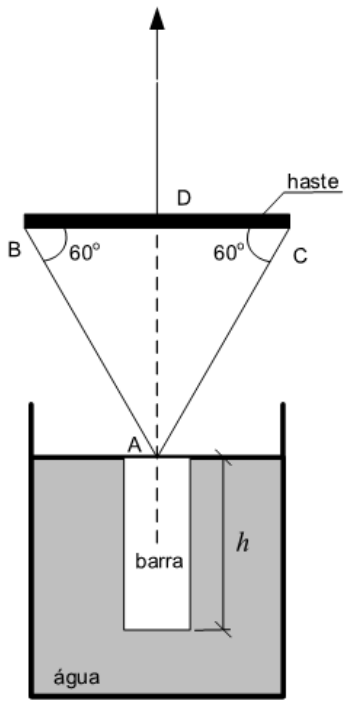
Observações:

- a posição de M_R e M_F são tais que o feixe consegue chegar a M_F, pelo menos, duas vezes; e
- despreze o comprimento da fonte laser.

Para que o pulso luminoso seja refletido em M_F pela 2ª vez, a um comprimento de arco Δ_s = 30 cm do 1º ponto de reflexão, o valor de ω, em rad/s, é:

(A) 1,25
(B) 2,50
(C) 3,33
(D) 5,00
(E) 10,00

20ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Uma barra de metal de massa M uniformemente distribuída e seção reta quadrada de lado L encontra-se totalmente submersa e sustentada pela estrutura na figura, composta por uma haste e por fios inextensíveis com massas desprezíveis. Em determinado instante, a haste começa a ser puxada lentamente pelo fio central em D, de modo que a barra começa a emergir. Esse movimento durou até que apenas 25% da barra estivesse imersa, momento em que ocorreu o rompimento do fio AB.

Dados:

- comprimento da barra: h;
- aceleração da gravidade: g; e
- massa específica da água: μ.

A força de tração que leva à ruptura do fio AB é:

(A) $\sqrt{3}(2M - \mu\, h\, L^2)g$ / 6

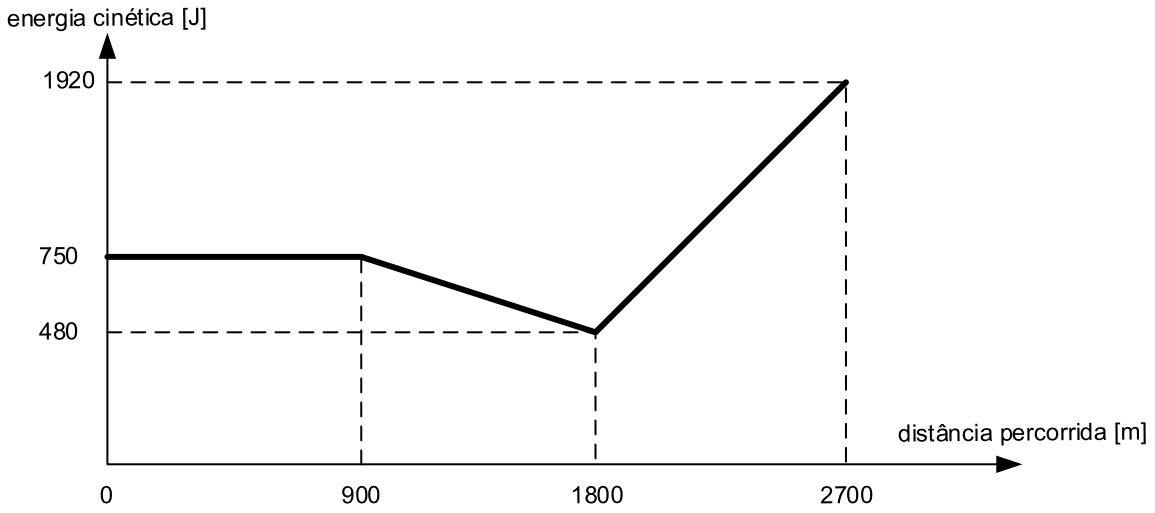
(B) $\sqrt{3}(4M - \mu\, h\, L^2)g$ / 12

(C) $\sqrt{3}(4M - \mu\, h\, L^2)g$ / 6

(D) $\sqrt{3}(2M - \mu\, h\, L^2)g$ / 3

(E) $\sqrt{3}(8M - \mu\, h\, L^2)g$ / 6

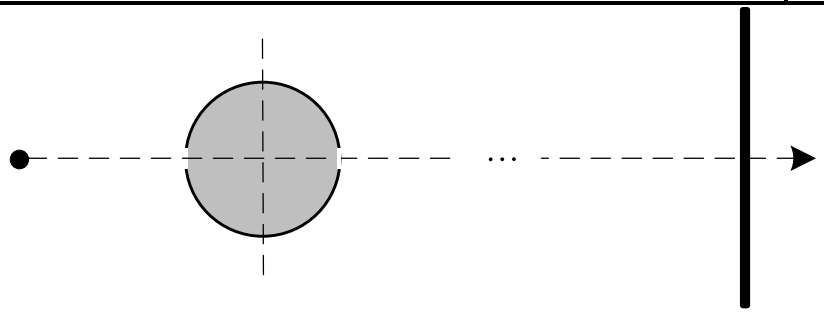
21ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**



A figura acima mostra a energia cinética de um atleta de 60 kg, durante uma corrida de 2700 m, em função da distância percorrida. O tempo gasto para o atleta completar a corrida foi de:

(A) 09 min e 00 s
(B) 08 min e 10 s
(C) 08 min e 20 s
(D) 08 min e 34 s
(E) 08 min e 50 s

22ª QUESTÃO	Valor: 0,25



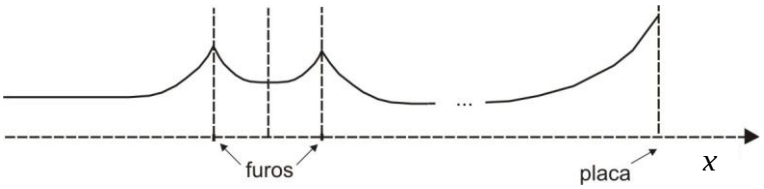
Uma partícula com carga positiva viaja em velocidade constante até aproximar-se de uma esfera oca com carga negativa uniformemente distribuída em sua casca. Ao encontrar a esfera, a partícula entra em seu interior por um pequeno furo, passa pelo centro e deixa a esfera por um segundo furo, prosseguindo o movimento. Bem distante da esfera, a partícula se aproxima de uma placa metálica plana de grande dimensão, com carga negativa uniformemente distribuída pela placa, conforme esquema da figura.

Observações:

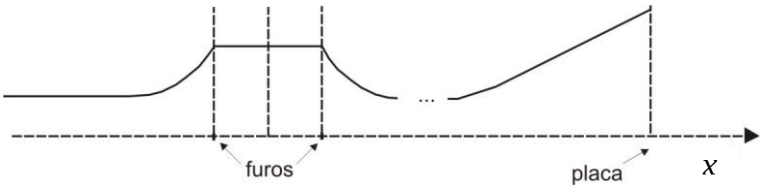
- a carga da partícula não redistribui a carga da casca esférica e nem da placa plana; e
- a distribuição das cargas da casca esférica e da placa plana não interferem entre si.

O gráfico que melhor exprime a velocidade da partícula em função de sua posição é:

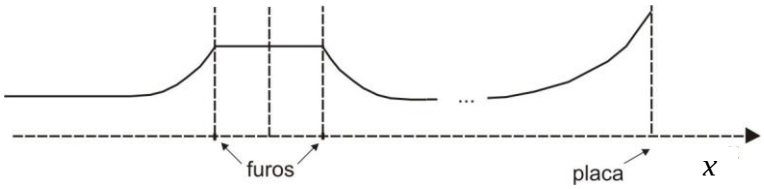
(A)



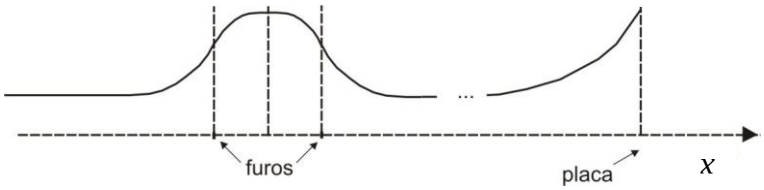
(B)



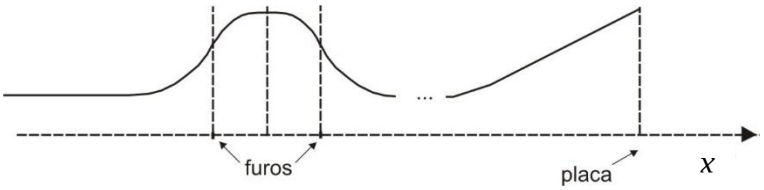
(C)



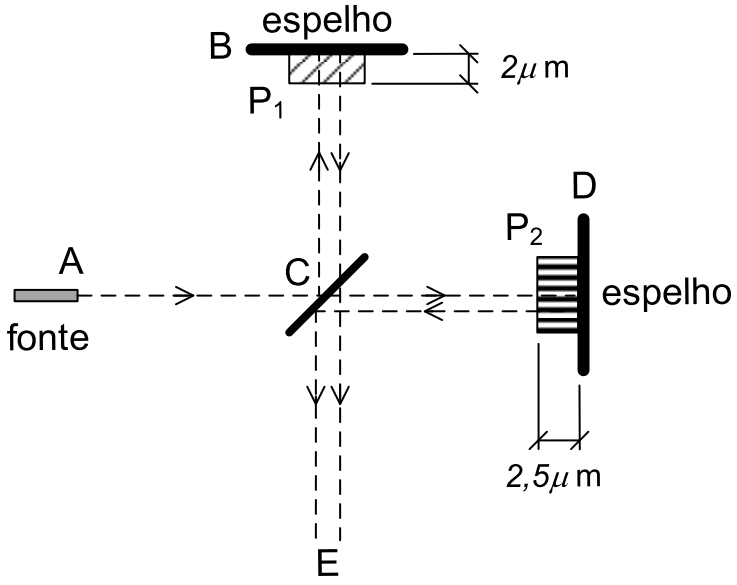
(D)



(E)



23ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Uma fonte luminosa A emite uma luz com comprimento de onda λ = 500 nm, no vácuo, na direção de um anteparo localizado em C. Em frente ao espelho localizado em B, encontra-se a película P_1 com índice de refração n_1 = 1,25 e, em frente ao espelho localizado em D, encontra-se uma a película P_2 com índice de refração n_2.

Observações:

- os espelhos equidistam do centro do anteparo C;
- após ser emitido do ponto A, o feixe de luz reflete em direção a B e refrata em direção a D;
- após refletir em B, o feixe refrata diretamente em direção a E; e
- após refletir em D, o feixe volta a refletir totalmente em C em direção a E.

O menor índice de refração n_2 para que ocorra interferência totalmente destrutiva para um observador localizado em E, é

(A) 1,00

(B) 1,05

(C) 1,15

(D) 1,20

(E) 1,25

24ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Duas partículas com cargas elétricas q_1 e q_2 movem-se no plano xy e suas posições em função do tempo t são dadas pelos pares ordenados $p_1(t) = [x_1(t), y_1(t)]$ e $p_2(t) = [x_2(t), y_2(t)]$, respectivamente.

Dados:

- constante de Coulomb: $k = 9{,}0 \times 10^9$;
- cargas elétricas: $q_1 = 2{,}0 \times 10^{-6}$ e $q_2 = 2{,}5 \times 10^{-6}$; e
- posições das partículas: $p_1(t) = \left(\frac{5}{\sqrt{t}}, \frac{1}{\sqrt{t}} - 1\right)$, $p_2(t) = \left(\frac{1}{\sqrt{t}}, \frac{4}{\sqrt{t}} - 1\right)$

Considerando todas as grandezas dadas no Sistema Internacional de Unidades, o módulo da componente y do impulso da força que uma partícula exerce sobre a outra no intervalo de tempo de 1,0 a 6,0 é:

(A) 13,5 x 10^{-3} (B) 18,9 x 10^{-3} (C) 25,2 x 10^{-3} (D) 31,5 x 10^{-3} (E) 37,8 x 10^{-3}

25ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Um escritório de patentes analisa as afirmativas de um inventor que deseja obter os direitos sobre três máquinas térmicas reais que trabalham em um ciclo termodinâmico. Os dados sobre o calor rejeitado para a fonte fria e o trabalho produzido pela máquina térmica – ambos expressos em Joules – encontram-se na tabela abaixo.

Máquina Térmica	Calor Rejeitado [J]	Trabalho Produzido [J]
A	40	60
B	15	30
C	8	12

As afirmativas do inventor são:

Afirmativa 1: O rendimento das máquinas A e C são os mesmos para quaisquer temperaturas de fonte quente e de fonte fria.

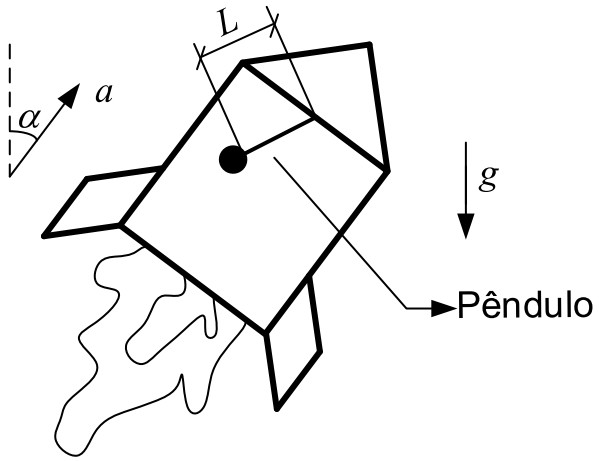
Afirmativa 2: As máquinas A, B e C obedecem à Segunda Lei da Termodinâmica.

Afirmativa 3: Se o calor rejeitado nas três situações acima for dobrado e se for mantida a mesma produção de trabalho, a máquina B apresentará rendimento superior aos das máquinas A e C, supondo atendidos os princípios da termodinâmica.

Tomando sempre as temperaturas dos reservatórios das fontes quente e fria das máquinas como 900 K e 300 K, está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

(A) 1, apenas.
(B) 2, apenas.
(C) 1, 2 e 3.
(D) 1 e 3, apenas.
(E) 2 e 3, apenas.

26ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Obs: as dimensões do corpo preso ao pêndulo são desprezíveis em relação ao seu comprimento.

Um foguete desloca-se com aceleração constante a, que forma um ângulo α com a vertical, como mostra a figura, em uma região cujo campo gravitacional local é g. No interior do foguete há um pêndulo simples de comprimento L. Na condição de equilíbrio, o período τ do pêndulo para oscilações de pequenas amplitudes é:

(A) $2\pi\sqrt{\frac{L}{\sqrt{g^2+a^2+2agsen\alpha}}}$

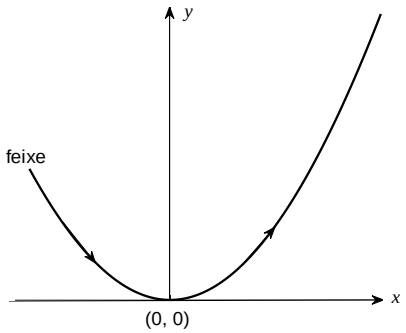
(B) $2\pi\sqrt{\frac{L}{\sqrt{g^2+a^2-2agcos\alpha}}}$

(C) $2\pi\sqrt{\frac{L}{\sqrt{g^2+a^2-agsen\alpha}}}$

(D) $2\pi\sqrt{\frac{L}{\sqrt{g^2+a^2+agcos\alpha}}}$

(E) $2\pi\sqrt{\frac{L}{\sqrt{g^2+a^2+2agcos\alpha}}}$

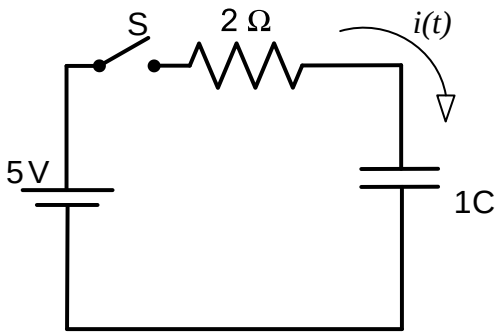
27ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**



Um feixe de luz hipotético, mostrado na figura acima, propaga-se ao longo do plano xy em um meio não homogêneo, cujo índice de refração é função da coordenada y ($n = n(y)$). Considerando que o feixe tangencia o eixo x no ponto (0, 0), onde $n(0) = n_o$. Sabendo que a velocidade da luz no vácuo é c, o valor máximo absoluto possível da componente y para a velocidade do feixe passível de ser atingida é:

(A) $\frac{c}{2n_o^2}$ (B) $\frac{c}{2n_o}$ (C) $\frac{c}{4n_o^2}$ (D) $\frac{c}{n_o}$ (E) $\frac{c}{4n_o}$

28ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

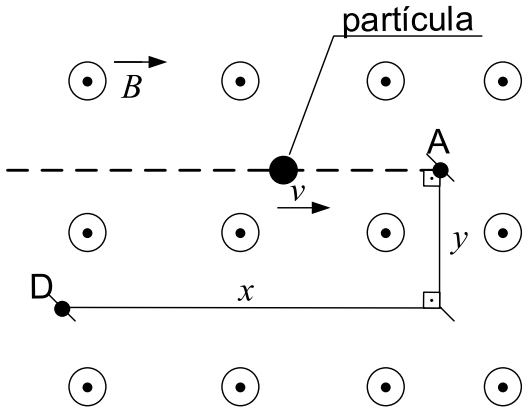


Um capacitor previamente carregado com energia de 4,5 J foi inserido no circuito, resultando na configuração mostrada na figura acima. No instante $t = 0$, a chave S é fechada e começa a circular no circuito a corrente $i(t)$, com $i(0) > 2$ A.

Diante do exposto, ao ser alcançado o regime permanente, ou seja $i(t \rightarrow \infty) = 0$, o módulo da variação de tensão, em volts, entre os terminais capacitor desde o instante $t = 0$ é:

(A) 0
(B) 2
(C) 3
(D) 5
(E) 8

29ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**



Uma partícula de massa m e carga elétrica $+q$ percorre a trajetória tracejada na figura em velocidade constante v. No instante em que a partícula alcança o ponto A, surge um campo magnético uniforme com intensidade constante B, emergindo do plano do papel. A intensidade do campo magnético B para que a partícula alcance o ponto D na continuação de sua trajetória é:

(A) $\frac{(x^2+y^2)mv}{2xq}$

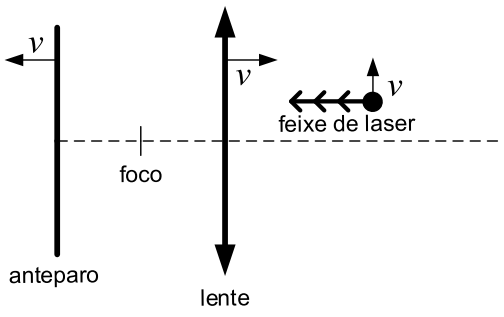
(B) $\frac{2ymv}{(x^2+y^2)q}$

(C) $\frac{2xmv}{(x^2+y^2)q}$

(D) $\frac{2xq}{(x^2+y^2)mv}$

(E) $\frac{(x^2+y^2)mv}{2yq}$

30ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**



Uma partícula emite um feixe laser horizontal de encontro a uma lente convergente de distância focal f. Após ser desviado, o feixe atinge um anteparo localizado depois do foco da lente. Sabendo que a partícula, a lente e o anteparo estão em movimento em velocidade escalar v nos respectivos sentidos indicados na figura, a aceleração do ponto de impacto do feixe, no referencial do anteparo, é:

(A) $v^2/4f$ (B) $v^2/3f$ (C) $v^2/2f$ (D) $2v^2/f$ (E) $4v^2/f$

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUESTÕES DE 31 A 40
QUÍMICA

31ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Considere que a superfície da Lua seja bombardeada a cada segundo por cerca de 100 bilhões de átomos de hidrogênio por cm^2 em função da ação do "vento solar". Supondo que esse fluxo se mantenha constante, a massa aproximada de hidrogênio, que atingirá 1 cm^2 da Lua nos próximos 5 milhões de anos será:

(Dado: $N_A = 6{,}0.10^{23}$)

(A) 16 g
(B) 26 g
(C) 32 g
(D) 40 g
(E) 48 g

32ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

A respeito das reações abaixo:

I. $^{27}_{13}\text{Al} + {}^{4}_{2}\alpha \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^{1}_{0}\text{n}$

II. ${}^{1}_{0}\text{n} + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{142}_{56}\text{Ba} + {}^{x}_{y}\text{Kr} + 3{}^{1}_{0}\text{n}$

III. ${}^{2}_{1}\text{H} + {}^{3}_{1}\text{H} \rightarrow {}^{4}_{2}\text{He} + {}^{1}_{0}\text{n}$

Assinale a alternativa **INCORRETA**.

(A) A reação I é uma reação de transmutação artificial.
(B) A reação II é uma reação de fissão nuclear.
(C) A reação III é uma reação de fusão nuclear.
(D) O número de nêutrons do criptônio da reação II é 55.
(E) A massa atômica do criptônio da reação II é 93.

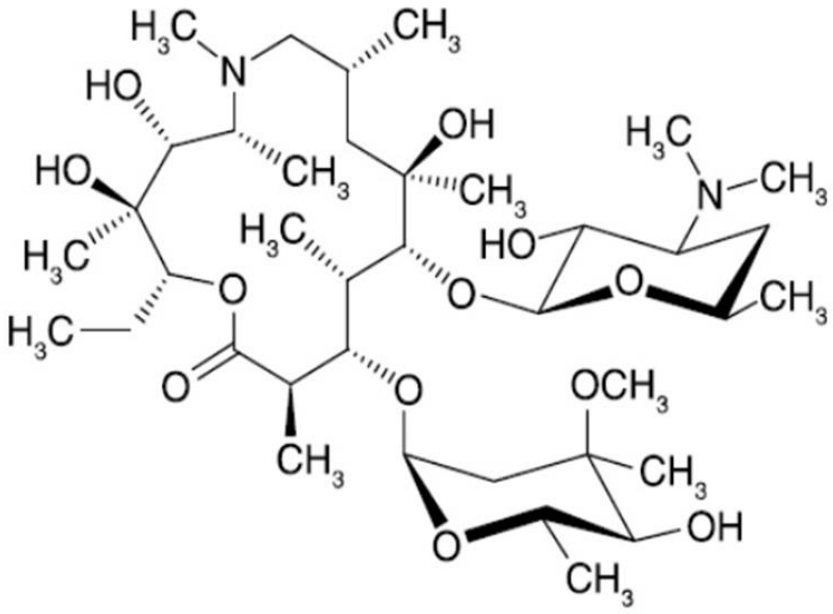
33ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Uma liga de cobre e prata, isenta de impurezas, é colocada em um recipiente contendo uma solução de ácido sulfúrico e água bromada, de modo que o gás que se desprende durante a reação é integralmente absorvido pela água bromada. Após a dissolução completa da liga, adiciona-se uma solução aquosa de $BaCl_2$. Findo o procedimento, observa-se um precipitado que deve ser composto predominantemente por:

(A) $CuSO_4$ e Ag_2SO_4
(B) Ag_2SO_4 e $BaSO_4$
(C) $CuCl_2$ e $BaSO_4$
(D) AgCl e Ag_2SO_4
(E) AgCl e $CuSO_4$

34ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

A azitromicina é um potente antibiótico comercial. Sua estrutura molecular está mostrada abaixo:



Considerando a estrutura acima, são feitas as seguintes afirmações:

I. Existem 2 átomos com hibridização sp^2.
II. A molécula possui 18 carbonos quirais.
III. Éster, amina e éter são funções orgânicas encontradas na molécula.

Com base na análise das afirmações acima, assinale a opção correta:

(A) Há apenas uma afirmação verdadeira.
(B) Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
(C) Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.
(D) Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
(E) Todas as afirmações são verdadeiras.

35ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Assinale a alternativa correta.

(A) Serina, ácido aspártico e ácido glutâmico são exemplos de triacilgliceróis.
(B) Os triacilgliceróis são encontrados somente em vegetais, sendo os principais responsáveis pela realização da fotossíntese.
(C) A hidrólise alcalina de um triacilglicerol misto produz glicerol e uma mistura de sais de ácidos carboxílicos.
(D) A principal diferença estrutural entre um sabão e um detergente consiste no fato de, em geral, o primeiro ser um sal de sódio do sulfato de alquila, enquanto o segundo é um sal de ácido carboxílico de cadeia longa.
(E) Os triacilgliceróis podem ser divididos em gorduras (cuja hidrólise gera uma mistura de ácidos graxos) e óleos (que não podem ser hidrolisados).

36ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

O astrônomo britânico Arthur Eddington cunhou o termo “seta do tempo” para distinguir uma direção no tempo nos fenômenos naturais, ou seja, o fato de que o estado 2 de um sistema macroscópico ocorre após o estado 1. Podemos afirmar que o valor da entropia do estado 2 de um sistema fechado que evoluiu a partir do estado 1:

(A) é igual ao valor da entropia do estado 1.
(B) é menor que o valor da entropia do estado 1.
(C) é maior que o valor da entropia do estado 1.
(D) independe do valor da entropia do estado 1.
(E) depende do caminho percorrido entre os estados.

37ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Uma medida quantitativa da estabilidade de um composto sólido iônico é a sua energia de rede, definida como a energia requerida para decompor completamente 1 mol desse composto nos seus íons em fase gasosa. Considere os seguintes dados:

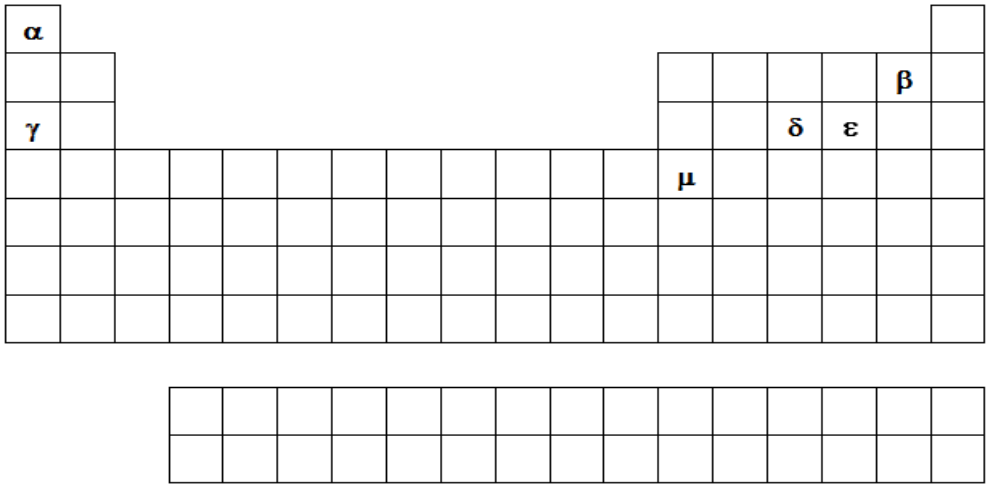
I. a entalpia padrão de formação do $CaCl_2$ é - 790 $kJ.mol^{-1}$;
II. a primeira energia de ionização do átomo de cálcio é 590 $kJ.mol^{-1}$;
III. a segunda energia de ionização do átomo de cálcio é 1146 $kJ.mol^{-1}$;
IV. a vaporização de um mol de Ca(s) consome 190 kJ;
V. a energia de ligação do Cl_2 é 242 $kJ.mol^{-1}$;
VI. a afinidade eletrônica do Cl é - 349 $kJ.mol^{-1}$.

Com base nessas informações, estima-se que a energia de rede do $CaCl_2$, em $kJ.mol^{-1}$, seja:

(A) 790
(B) 1029
(C) 2070
(D) 2260
(E) 2609

38ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere a representação da Tabela Periódica a seguir:



Com base nessa representação da tabela, avalie as asserções abaixo:

I. O composto de representação $\delta\alpha_3$ é iônico;

II. A distribuição eletrônica [Ar] $4s^2\ 3d^8$ pode representar o íon μ^{3+};

III. O isótopo mais estável do elemento γ tem 12 nêutrons;

IV. Os elementos que apresentam, em seu estado fundamental, a distribuição eletrônica [Ne] $3s^2\ 3p^y$, com $1 \leq y \leq 6$, são todos não metais;

V. O raio atômico de ε é menor que o raio atômico de δ.

Assinale a alternativa que contém somente asserções corretas.

(A) I, II e III.

(B) III, IV e V.

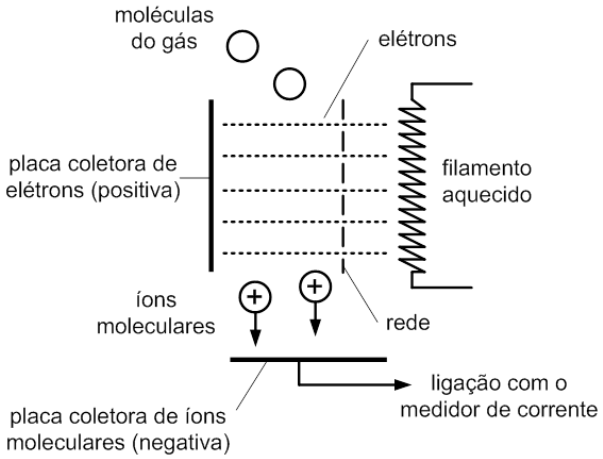
(C) II , III e IV.

(D) I, IV e V.

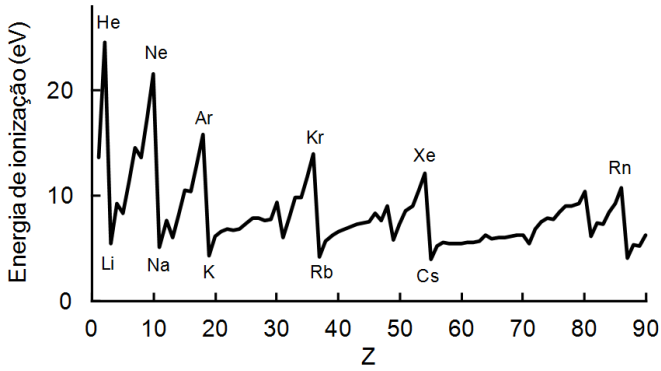
(E) II, III e V.

39ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

A figura abaixo esquematiza o funcionamento de um aparelho de ionização que pode ser útil para medir baixas pressões compreendidas entre 10^{-4} e 10^{-10} mmHg. Nesse dispositivo, elétrons partem de um filamento aquecido, atravessam uma rede cuja tensão fixa a energia do elétron, e atingem uma região do tubo sonda ligada ao sistema de alto vácuo cuja pressão se deseja medir. Esses elétrons ionizam espécies neutras presentes no tubo e formam íons positivos que são atraídos por uma placa coletora negativa. Além disso, produzem uma corrente que pode ser medida e correlacionada com a pressão do sistema de vácuo. Portanto, quanto mais baixa a pressão, menor o número de moléculas neutras e, consequentemente, menor o número de íons positivos formados no tubo.



O gráfico abaixo relaciona as primeiras energias de ionização aos números atômicos dos respectivos elementos.

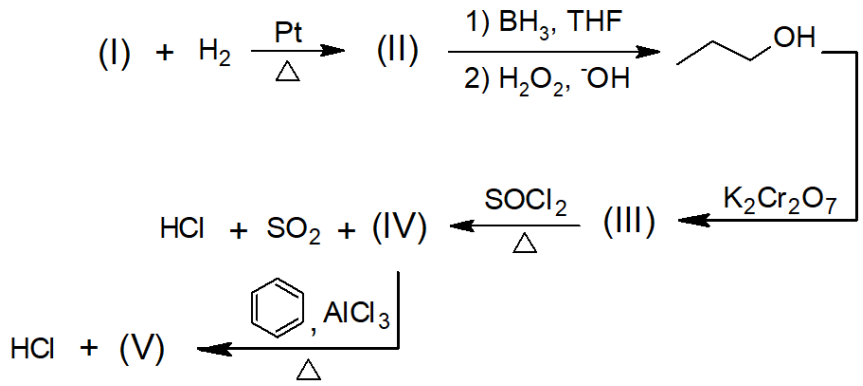


Um aparelho de ionização cuja energia eletrônica é 15 eV foi calibrado medindo-se a pressão de um sistema que continha vapor de sódio. Como a leitura do instrumento seria afetada se o vapor de sódio fosse substituído por neônio à mesma pressão?

(A) A leitura seria maior.
(B) A leitura manter-se-ia inalterada.
(C) A leitura seria até 50% menor.
(D) A leitura seria de até 50% do valor medido com sódio.
(E) A leitura seria zero.

40ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere a sequência de reações orgânicas abaixo:



A opção que corresponde aos compostos de (I) a (V), respectivamente, é:

(A) alquino, alqueno, ácido carboxílico, cloreto de ácido, cetona.
(B) alquino, alqueno, ácido carboxílico, haleto de alquila, cetona.
(C) alqueno, alquino, ácido carboxílico, cloreto de ácido, cetona.
(D) alquino, alqueno, ácido carboxílico, cloreto de ácido, fenol.
(E) alquino, alqueno, éster, cloreto de ácido, cetona.

RASCUNHO

GABARITO DEFINITIVO DA PROVA OBJETIVA DO IME - VESTIBULAR 2019-2020

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

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

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

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

MATEMÁTICA

CADERNO DE QUESTÕES

2019/2020

1ª QUESTÃO — **Valor: 1,0**

Sejam a e b raízes da equação $x^2 - 4x + M = 0$, c e d raízes da equação $x^2 - 36x + N = 0$. Sabendo-se que a, b, c e d formam uma progressão geométrica crescente, determine o valor de $M + N$.

2ª QUESTÃO — **Valor: 1,0**

Seja uma região **S** no plano complexo que consiste em todos os pontos Z tais que $\frac{Z}{20}$ e $\frac{20}{\bar{Z}}$ possuem partes real e imaginária entre 0 e 1, inclusive. Determine a área da região **S**.

Obs: $\bar{Z}$ é o conjugado do número complexo Z.

3ª QUESTÃO — **Valor: 1,0**

Os modelos de placas de identificação de automóveis adotadas no Brasil estão sendo atualizados. Atualmente, o modelo antigo ABC1234 (três letras seguidas de quatro algarismos) está sendo gradativamente substituído pelo modelo novo ABC1D23 (três letras seguidas de um algarismo, uma letra e dois algarismos).

Placas de modelos distintos podem apresentar sequências de caracteres alfanuméricos iguais. Por exemplo, a sequência de caracteres "20" aparece nas combinações IME2020 e BRA5P20, enquanto a sequência "A12" aparece nas combinações BRA1234 e IME4A12.

Considere a placa do modelo antigo IME2019. Seja P o conjunto de placas do modelo novo que podem ser formadas com alguma sequência de três caracteres em comum com a placa IME2019. Determine o número de elementos de P.

Por exemplo, IME4A12 e BRA5E20 pertencem ao conjunto P. IMP5E19 não pertence ao conjunto P.

Obs: considere o alfabeto com 26 letras.

4ª QUESTÃO — **Valor: 1,0**

Em um jogo, João e Maria possuem cada um três dados não viciados com seis faces numeradas de 1 a 6. Cada um lançará os seus dados, sendo João o primeiro a lançar. O vencedor será aquele que obtiver o maior número de dados com resultados iguais. Em caso de empate, vencerá aquele que tiver o maior número nos dados de igual resultado. Se ainda houver empate, não haverá vencedor. Suponha que João obteve apenas dois dados com mesmo resultado. Qual é a probabilidade de Maria vencer o jogo?

5ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Uma matriz A é semelhante a uma matriz B se e somente se existe uma matriz invertível P tal que $A = P\,B\,P^{-1}$.

a) Se A e B forem semelhantes, mostre que det(A) = det(B).

b) Dadas $C = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ e $D = \begin{pmatrix} 8 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, verifique se essas matrizes são semelhantes.

6ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Sabendo que $i^2 = -1$, encontre todos os valores reais de *x* que satisfazem a seguinte inequação:

$$\mathrm{Re}\left\{\frac{2\log_2 \mathrm{sen}(x) + 1}{i(e^{2ix} - 2\cos^2(x) + 1)}\right\} > 0$$

onde Re$\{Z\}$ é a parte real do número complexo Z.

7ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Seja $\frac{1}{b} = \mathrm{sen}\,\frac{\pi}{14}.\mathrm{sen}\,\frac{3\pi}{14}.\mathrm{sen}\,\frac{5\pi}{14}$. Determine b, onde b pertence ao conjunto dos números inteiros não nulos.

8ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Os pontos $A(-5,0)$ e $B(5,0)$definem um dos lados do triângulo *ABC*. A bissetriz interna do ângulo correspondente ao vértice *C* é paralela à reta de equação $14x - 2y + 1 = 0$. Determine o valor da excentricidade do lugar geométrico definido pelo vértice *C* deste triângulo.

9ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Sobre uma reta *r* são marcados três pontos distintos *A*, *B* e *C*, sendo que *C* é um ponto externo ao segmento de reta $\overline{AB}$. Determine o lugar geométrico das interseções das retas tangentes a partir de *A* e *B* a qualquer circunferência tangente à reta *r* no ponto *C*. Justifique sua resposta.

10ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Um determinado material radioativo, com volume inicial Q_0, é manipulado numa usina nuclear. A cada dia o resíduo impuro da substância é descartado, através de uma ligação por um pequeno orifício, num invólucro lacrado em formato de paralelepípedo retângulo. No primeiro dia, a quantidade D_1 descartada corresponde a 1/3 do volume inicial do material e, de um modo geral, a quantidade D_n descartada no *n*-ésimo dia é dada pela relação:

$$D_n = \frac{1}{3}\,D_{n-1}, \text{para } n \geq 2.$$

Determine as dimensões do invólucro (altura, largura e profundidade) onde se armazena o material descartado de modo que o custo de fabricação seja mínimo (isto é, a superfície lateral tenha área mínima) e tenha capacidade prevista de armazenamento por tempo indeterminado.

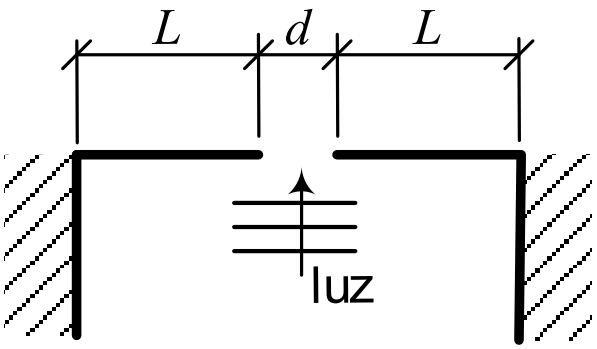
CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

FÍSICA

CADERNO DE QUESTÕES

2019 / 2020

1ª QUESTÃO	Valor: 1,0



A figura mostra um sistema usado em um laboratório de física para demonstrar a difração de luz por uma fenda. A luz de um laser de comprimento de onda λ passa por uma fenda de largura d, formada pelo espaço entre as extremidades de duas barras de comprimento L. A outra extremidade de cada barra é mantida fixa. Depois de passar pela fenda, a luz incide em uma tela distante, na qual é observado um padrão de difração formado por regiões claras e escuras.

a) Dado que na tela são observados exatamente 3 mínimos de intensidade luminosa em cada lado do máximo central de intensidade, determine o intervalo de valores da largura d da fenda que são compatíveis com essa observação.

b) A temperatura do laboratório normalmente é mantida em 24,0 °C por um aparelho de ar condicionado. Em um dia no qual o experimento foi realizado com o aparelho de ar condicionado desligado, observou-se na tela apenas 1 mínimo de intensidade luminosa em cada lado do máximo central de intensidade, o que foi atribuído à dilatação térmica das barras. Sabendo que o coeficiente de dilatação linear das barras é α, determine o intervalo de temperaturas do laboratório, no dia em que o aparelho de ar condicionado foi desligado, que são compatíveis com essa observação.

Dados:

- comprimento de onda do laser: $\lambda = 532$ nm;
- comprimento de cada barra a 24,0 °C: $L = 50$ cm;
- coeficiente de dilatação linear de cada barra: $\alpha = 10^{-7}$ °C^{-1}.

2ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Um produtor rural constata que suas despesas mensais de eletricidade estão altas e decide contratar um pesquisador para que ele especifique formas alternativas de acionamento simultâneo de duas bombas empregadas para irrigação de suas lavouras. O pesquisador constata que, na fazenda, existe uma máquina refrigeradora que opera em um ciclo termodinâmico, bem como outro dispositivo que atua como um ciclo motor e propõe a solução descrita a seguir:

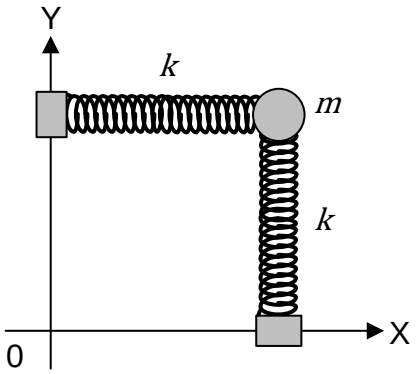
"***A potência disponibilizada pelo ciclo motor deverá ser integralmente utilizada para o acionamento da máquina refrigeradora e a energia rejeitada para o ambiente de ambos os dispositivos – de acordo com os seus cálculos – é mais do que suficiente para o acionamento simultâneo das duas bombas***."

De acordo com os dados abaixo, determine se a solução encaminhada pelo pesquisador é viável, com base em uma análise termodinâmica da proposição.

Dados:

- temperatura do ambiente: 27 °C;
- temperatura no interior da máquina refrigeradora: $-\frac{19}{3}$ °C;
- temperatura da fonte térmica referente ao ciclo motor: 927 °C;
- potência de cada bomba empregada na irrigação: 5 HP;
- estimativa da taxa de energia recebida pelo motor térmico: 80 kJ/min;
- 1 HP = ¾ kW.

3ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**



Uma partícula, inicialmente em repouso sobre o plano horizontal XY, está presa a duas molas idênticas, cada uma solidária em sua outra extremidade a um cursor que pode movimentar-se sobre seu respectivo eixo, como mostrado na figura. As molas são rígidas o suficiente para se deflexionarem apenas nas direções ortogonais de seus respectivos eixos aos quais estão presas. No instante t = 0, a partícula é puxada para o ponto de coordenadas ($\frac{11}{10}L$, $\frac{12}{10}L$) e é lançada com velocidade inicial ($\frac{\sqrt{3}}{10}\omega L$, 0).

Determine:

a) as equações das componentes de posição, velocidade e aceleração da partícula nos eixos X e Y, em função do tempo;
b) a área no interior da trajetória percorrida pela partícula durante o movimento.

Dados:

- massa da partícula: m;
- constante elástica das molas: k;
- $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$;
- comprimento das molas não flexionadas: L.

Observações:

- o plano XY é totalmente liso;
- não há influência da gravidade no movimento da partícula;
- os cursores deslizam sem atrito pelos eixos;
- as coordenadas X e Y da partícula são sempre positivas.

4ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

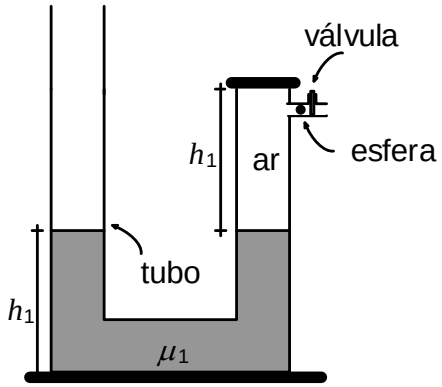


Figura 1

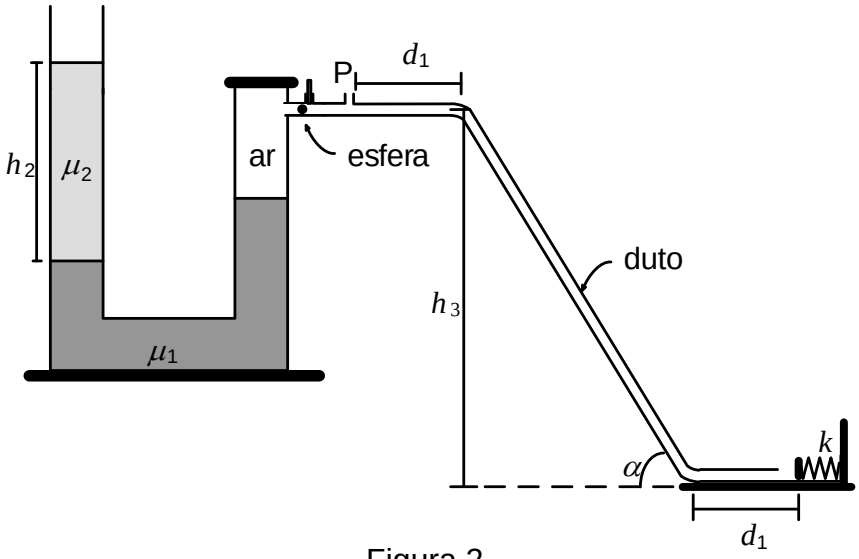


Figura 2

Um tubo rígido aberto nas extremidades, com seção reta de área constante, é preenchido com um fluido de massa específica μ_1 até alcançar a altura h_1. O tubo é lacrado em uma das extremidades, conforme ilustra a Figura 1, imediatamente acima de uma válvula, que se encontra fechada, de modo que a coluna de ar também tenha altura h_1 e esteja com a mesma pressão atmosférica externa. A haste da válvula mantém presa uma esfera que se ajusta bem ao duto de saída, com seção reta S_d circular. Um segundo fluido, de massa específica $\mu_2 < \mu_1$, é lentamente colocado na extremidade aberta até formar uma coluna de altura h_2, conforme mostra a Figura 2. Em determinado instante, a válvula é subitamente aberta, liberando a esfera, que é impulsionada pelo ar comprimido por um breve intervalo de tempo Δt, até atingir o ponto P. A esfera percorre o trajeto dentro do duto até alcançar uma mola, de constante elástica k, que se deforma Δx. Com relação à situação apresentada, determine:

a) a pressão da coluna confinada de ar, em N/m^2, supondo a temperatura constante, após a inserção do segundo fluido e antes da abertura da válvula.

b) a força de atrito média a partir do ponto P, em N, que age na esfera em sua trajetória até alcançar a mola.

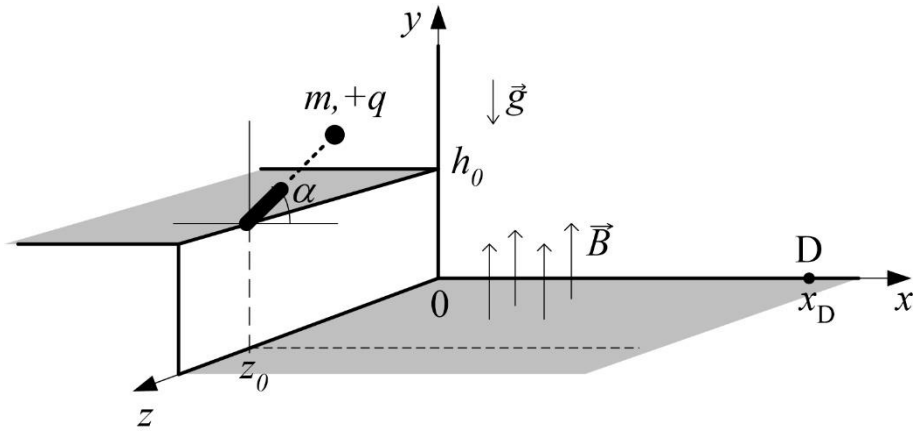
Observações:

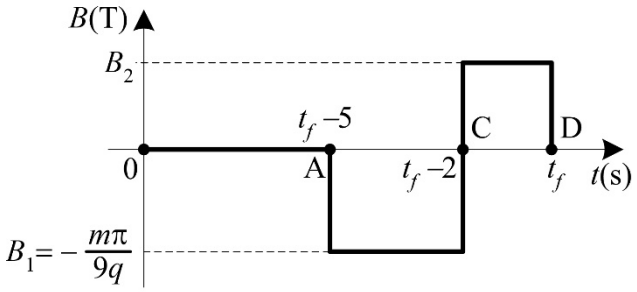
- considere constante a pressão que impulsiona a esfera durante seu movimento até o ponto P;
- após o ponto P, o interior do duto encontra-se à pressão atmosférica;
- não há força de atrito durante a compressão da mola;
- não há atrito no movimento da esfera entre a válvula e o ponto P.

Dados:

- aceleração da gravidade: g = 10 m/s^2;
- alturas: h_1 = 1 m; h_2 = 1,75 m; e h_3 = 4 m;
- ângulo α = 30^o;
- área da seção reta do duto: S_d = 1 cm^2;
- constante elástica da mola: k = 2.000 N/m;
- deformação máxima da mola: = 2,5 cm;
- distância d_1 = 1 m;
- intervalo de tempo que a esfera é impulsionada: Δt = 0,1 s;
- massa da esfera: m = 50 g;
- massas específicas: μ_1 = 2.500 kg/m^3; e μ_2 = 2.000 kg/m^3;
- pressão atmosférica local: P_a = 10^5 N/m^2.

5ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**





Uma partícula de massa m e carga elétrica positiva $+q$ é lançada obliquamente com inclinação α, em $t = 0$, no plano $z = z_0$, a uma velocidade inicial v_0 a partir da altura $y = h_0$, conforme ilustra a figura. Em determinado instante de sua trajetória, a partícula é submetida a um campo magnético uniforme $\vec{B}$ = (0, B, 0), cuja intensidade varia ao longo do tempo de acordo com o gráfico. Sabendo que t_f representa o instante em que a partícula encerra seu movimento no ponto D de coordenadas (x_D,0,0), ao atingir o plano xz; que A e C designam as posições da partícula, respectivamente, em $t = t_f - 5$ s e $t = t_f - 2$ s; e que a resistência do ar pode ser desprezada, responda o que se pede:

a) faça um esboço do gráfico da altura y da partícula *versus* o tempo t, desde seu lançamento até alcançar o ponto D, explicitando a altura máxima alcançada, a do ponto A e a do ponto C, com os correspondentes tempos; e
b) determine as coordenadas x_C e z_C do ponto C.

Dados:

- plano de lançamento da partícula $z = z_0 = \frac{225\sqrt{3}}{\pi}$ m;
- aceleração da gravidade: g = 10 m/s^2;
- velocidade inicial: v_0 = 100 m/s;
- ângulo de lançamento da partícula: α = 30º;
- altura inicial da partícula: h_0 = 280 m.

6ª QUESTÃO — Valor: 1,0

Um feixe de luz monocromática de seção reta de área A vindo de um meio com índice de refração $n_1 = 2$ incide na superfície de separação entre dois meios. O ângulo de incidência é igual a $\theta_1 = 45^o$ em relação à normal de separação com o outro meio, cujo índice de refração é n_2. O feixe incidente separa-se em feixe refletido e feixe transmitido (refratado). Calcule o valor numérico do índice de refração n_2.

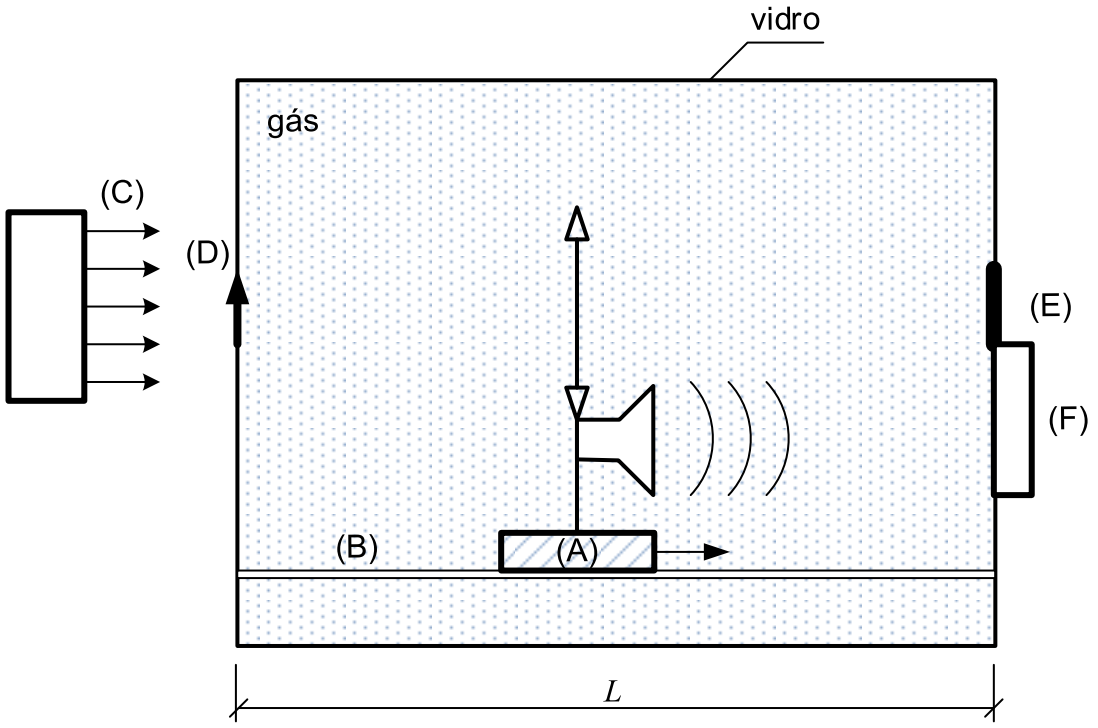
Dados:

- as intensidades dos feixes incidente, refletido e transmitido são iguais a $I_i = 1$; $I_r = {}^1/_3$ e $I_t = \sqrt{{}^2/_3}$, respectivamente.

Observação:

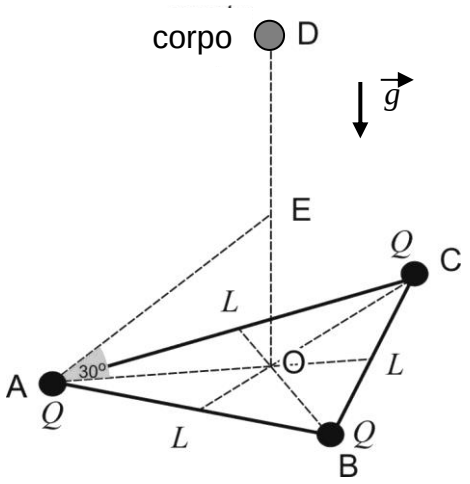
- despreze a energia absorvida.

7ª QUESTÃO — Valor: 1,0



Um recipiente de vidro contendo gás tem uma lente convergente e uma fonte sonora presas a um suporte (A) que desliza no trilho (B) a velocidade constante. Um feixe laser (C), que ilumina o objeto (D), forma imagens reais nítidas por duas vezes em (E), separadas por uma diferença de tempo Δt, sendo que, entre a formação dessas duas imagens, chegam n bips (pulsos sonoros de mesma duração) no detector (F) e $n - 1$ bips são emitidos pela fonte sonora. Considerando que o comprimento do recipiente é L e a distância focal da lente é f, determine a velocidade do som no gás.

8ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**



A figura apresenta três esferas de cargas positivas Q fixas nos vértices de um triângulo equilátero ABC de centro O e localizado no plano horizontal. Um corpo de massa m, posicionado no ponto D em $t = 0$, tem a ele grudadas milhares de micropartículas de cargas positivas e massas desprezíveis. O corpo sofre uma queda vertical até o ponto O. No intervalo $0 \leq t < 5/3$ s, diversas micropartículas vão se soltando gradativamente do corpo, de modo que sua velocidade permanece constante. O restante das micropartículas desprende-se totalmente em $t = 5/3$ s, exatamente no ponto E, no qual o ângulo entre os segmentos AO e AE é de 30º. O corpo continua em movimento até atingir o plano ABC no ponto O em $t = 8/3$ s.

Determine:

a) a velocidade do corpo no intervalo $0 \leq t < 5/3$ s;
b) a altura inicial do corpo (comprimento DO) em $t = 0$;
c) a carga do corpo imediatamente antes do instante $t = 5/3$ s, quando o restante das micropartículas se desprendeu;
d) a carga inicial do corpo em $t = 0$.

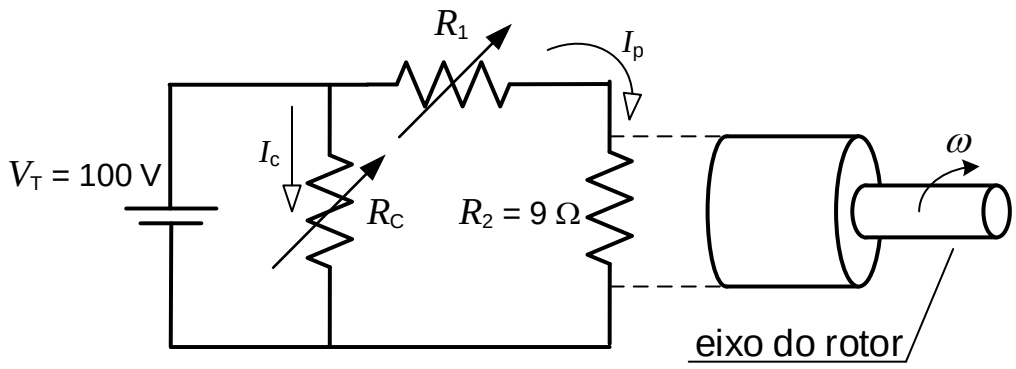
Observações:

- considere a massa do corpo constante;
- despreze as dimensões do corpo;
- ao se desprenderem, as cargas das micropartículas não influenciam no movimento do corpo.

Dados:

- massa do corpo: $m = 2{,}7$ kg;
- cargas fixas nos vértices do triângulo: $Q = 10^{-4}$ C;
- aceleração da gravidade: $g = 10$ m/s^2;
- constante dielétrica do meio: $k = 9 \times 10^9$ N m^2/C^2;
- comprimentos dos lados do triângulo: $L = 24$ m.

9ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**



A figura mostra o diagrama esquemático de um conversor eletromecânico que transforma a energia elétrica de entrada, fornecida pela fonte V_T, em energia mecânica na saída, utilizada para acionar o eixo do rotor. Nesse conversor, toda a potência dissipada no resistor R_2 é transformada em potência mecânica empregada para acionar o eixo. Sabendo que a velocidade angular do eixo é 1800 rpm, pede-se:

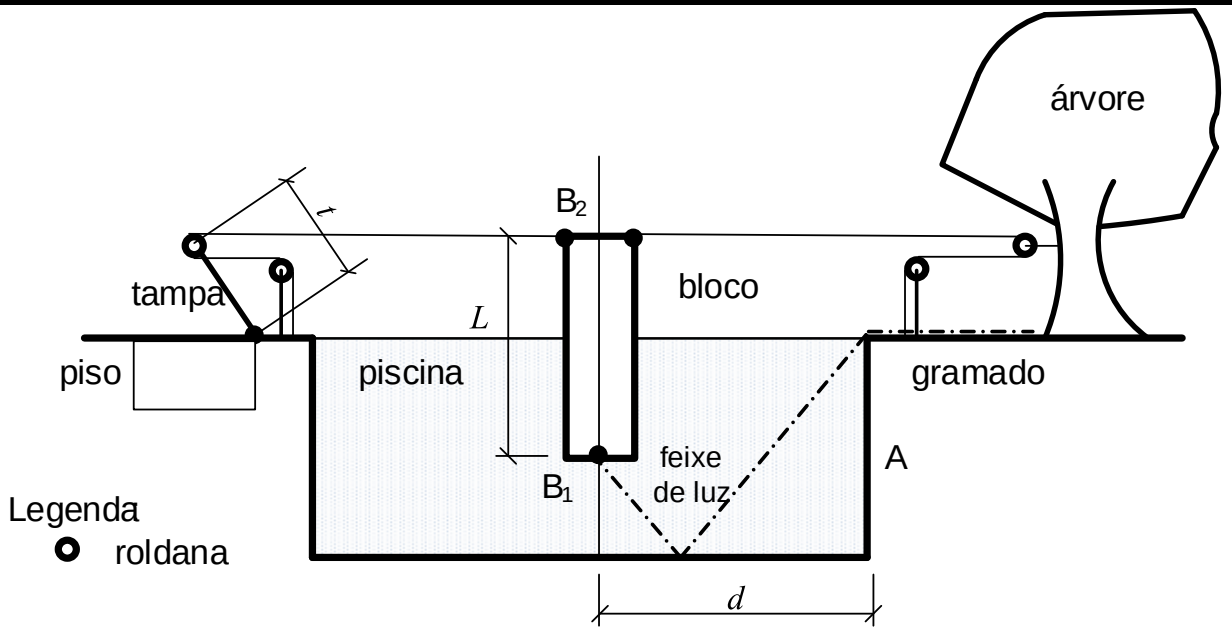
a) o torque no eixo do conversor, considerando que os reostatos R_1 e R_C estão ajustados em 1 Ω e em 50 Ω, respectivamente;

b) a nova velocidade de rotação do eixo, em rpm, se o reostato R_1 for ajustado para 2 Ω e R_C continuar ajustado em 50 Ω, sabendo que o torque no eixo do motor é proporcional ao produto das correntes I_c e I_p ;

c) o que deve ser feito para que o torque desenvolvido pelo eixo, com R_1 ajustado em 2 Ω, volte a ser o mesmo das condições de funcionamento do item (a).

d) o rendimento do sistema para as mesmas condições de funcionamento do item (c).

10ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**



Um profissional de iluminação deseja projetar um sistema de feixe de luz capaz de iluminar o fundo reflexível de uma piscina e o gramado posicionado logo após o lado A. Sua ideia é submergir parcialmente um bloco maciço em formato de paralelepípedo reto, com uma fonte luminosa presa em sua base submersa B_1, que emite um feixe de luz que percorre a trajetória mostrada na figura. O bloco é fixado por dois cabos horizontais presos a sua base não submersa B_2 e ortogonais ao lado A da piscina, sendo um deles amarrado, por meio de roldanas, na tampa articulada do compartimento onde é guardado o material de limpeza da piscina e o outro, na árvore. Considere que a piscina esteja completamente cheia com água e que a tração aplicada nos cabos seja metade do seu valor máximo para ruptura, especificado pelo fabricante. Calcule:

a) a altura L do bloco;
b) a distância d em que o bloco deve ser posicionado, em relação ao lado A da piscina.

Dados:
- profundidade da piscina: 3 m;
- índice de refração do ar: 1;
- índice de refração da água da piscina: 5/3;
- massa específica da água: 1 g/cm^3;
- massa específica do material do bloco: 0,5 g/cm^3;
- comprimento t da tampa: 1 m;
- massa da tampa: 8 kg;
- tração máxima até a ruptura nos cabos: 30 N;
- aceleração da gravidade: 10 m/s^2.

Observações:
- despreze o atrito e as dimensões das quatro roldanas;
- considere a árvore uma estrutura rígida;
- as roldanas estão fixas.

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUÍMICA

CADERNO DE QUESTÕES

2019 / 2020

Folha de dados

Informações de Tabela Periódica:

Elemento	H	C	N	O	F	Mg	Al	Cl	K	Ca	Fe	Cu
Massa atômica (u)	1,00	12,0	14,0	16,0	19,0	24,0	27,0	35,5	39,0	40,0	56,0	63,5
Número atômico	1	6	7	8	9	12	13	17	19	20	26	29

Constantes:

Constante de Faraday: 1 F = 96500 $C \cdot mol^{-1}$

Número de Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$

Constante Universal dos Gases = 0,082 $atm \cdot L \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$ = 62,3 $mmHg \cdot L \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$ = 8,314 $J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

ln 2 = 0,693 ln 3 = 1,1 e = 2,72

Equação de Nernst: $E = E^o - \frac{0,059}{n} \log Q$

Conversão: T(K) = t(ºC) + 273

1ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

Calcule a variação de entalpia (em J) no processo de decomposição de 600 mg de nitroglicerina ($C_3H_5N_3O_9$) que produz nitrogênio, dióxido de carbono e oxigênio gasosos, além de água líquida.

Dados:

ΔH^0_f ($C_3H_5N_3O_9(\ell)$) = – 354 kJ/mol;

ΔH^0_f ($H_2O(\ell)$) = – 286 kJ/mol;

ΔH^0_f ($CO_2(g)$) = – 394 kJ/mol.

2ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

Determine a massa de hidrogênio ionizado em 1 L de uma solução 0,1 molar de um ácido monoprótico em água com constante de ionização igual a 1,69 x 10^{-3}.

3ª QUESTÃO | **Valor: 1,0**

Considere a reação de decomposição da nitramida em solução aquosa:

$$NH_2NO_2(aq) \rightarrow N_2O(g) + H_2O(\ell)$$

Sabendo-se que a lei de velocidade, determinada experimentalmente, é dada pela expressão $v = k\frac{[NH_2NO_2]}{[H_3O^+]}$, foram propostos três possíveis mecanismos para a reação:

MECANISMO I:

$$NH_2NO_2 + H_2O \rightleftharpoons NHNO_2^- + H_3O^+ \quad \text{(equilíbrio rápido)}$$

$$NHNO_2^- \rightarrow N_2O + OH^- \quad \text{(etapa lenta)}$$

$$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O \quad \text{(etapa rápida)}$$

MECANISMO II:

$$NH_2NO_2 \rightarrow N_2O + H_2O \quad \text{(etapa elementar)}$$

MECANISMO III:

$$NH_2NO_2 + H_3O^+ \rightleftharpoons NH_3NO_2^+ + H_2O \quad \text{(equilíbrio rápido)}$$

$$NH_3NO_2^+ \rightarrow N_2O + H_3O^+ \quad \text{(etapa lenta)}$$

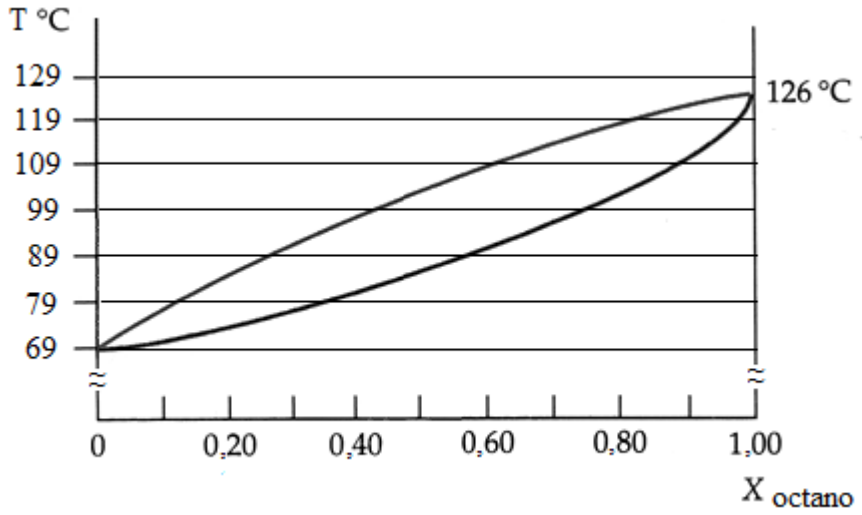
Com base nas informações acima, determine se cada mecanismo proposto é compatível com a expressão da velocidade experimental, fundamentando suas respostas.

4ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Os compostos **A** e **B** sofrem Esterificação de Fischer para produzir exclusivamente éster ($C_7H_{14}O_2$) e água. Sabendo que o composto **A** tem um átomo de carbono a menos que o composto **B** e que o átomo de oxigênio da água formada não provém do composto **B,** apresente as fórmulas estruturais planas de todos os ésteres que possam ser formados nessas condições.

5ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Na figura abaixo, é mostrado o diagrama de fases Temperatura *versus* Composição (fração molar) de dois líquidos voláteis, hexano (P.E. = 69 ºC) e octano (P.E. = 126 ºC), para a pressão de 1 atm.



Considere uma mistura binária líquida ideal de hexano e octano, contendo 20% de hexano. Quando essa mistura é aquecida, ela entra em ebulição, possibilitando a marcação do ponto A, que representa o líquido α em ebulição e o ponto B, que representa o vapor β gerado pela vaporização do líquido α. Considere, agora, que o vapor β seja condensado e em seguida vaporizado, gerando o vapor γ.

Com base nessas informações, determine a:

a) composição no ponto B;

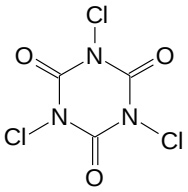
b) temperatura aproximada de ebulição da mistura líquida de partida que contém 20% de hexano;

c) composição do líquido formado pela condensação do vapor β;

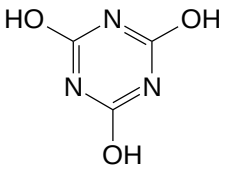
d) composição do vapor γ.

6ª QUESTÃO	Valor: 1,0

O cloro comercial é comumente usado na maioria das piscinas com o objetivo de eliminar microrganismos. Uma das formas de aplicá-lo na água da piscina é a partir da adição de compostos contendo o íon hipoclorito ou de ácido tricloroisocianúrico, vulgarmente denominado tricloro, que reage com a água, formando ácido hipocloroso e ácido cianúrico. As estruturas do tricloro e do ácido cianúrico são apresentadas abaixo.

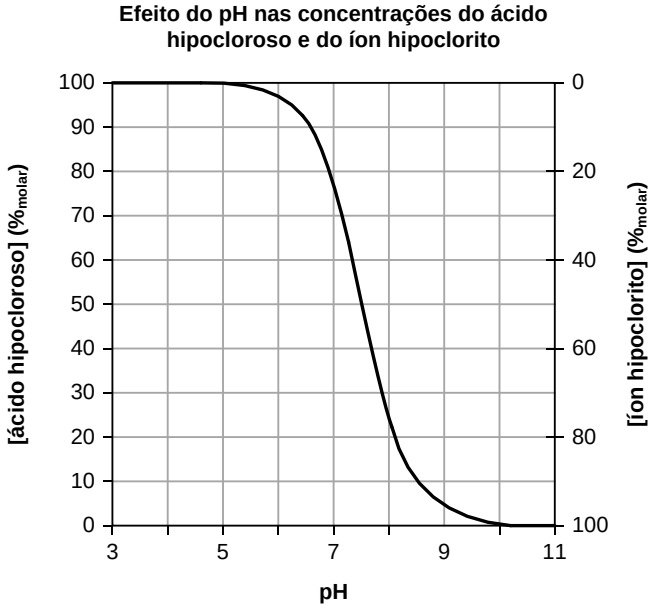


tricloro



ácido cianúrico

A soma das concentrações do ácido hipocloroso e do íon hipoclorito é chamada de “cloro livre”, e ambas estabelecem um equilíbrio dependente do pH, de acordo com o gráfico abaixo.



O ácido hipocloroso é oito vezes mais eficiente como agente biocida do que o íon hipoclorito. Quando o pH está baixo, o excesso de ácido hipocloroso favorece a formação de cloraminas, que são irritantes aos olhos dos banhistas. Quando o pH está alto, o poder de eliminação de microorganismos é reduzido. Costuma-se considerar que o pH ótimo para aplicação em piscinas é de 7,5.

Uma das vantagens do uso do tricloro é que o ácido cianúrico retarda o processo de fotólise do “cloro livre” quando a água está exposta à ação dos raios ultravioleta. Sem o ácido cianúrico, a meia-vida do “cloro livre” é de 17 min. A adição do tricloro faz com que a perda de “cloro livre” ocorra a uma taxa de 15 % por dia. No entanto, o teor máximo recomendado de ácido cianúrico para piscinas é de 100 ppm. Já os teores do ácido hipocloroso e do íon hipoclorito devem ser mantidos, individualmente, entre 0,25 e 2,5 ppm.

Em uma piscina residencial de 5000 L, foram medidos um pH de 8,5 e um teor de “cloro livre” de 0,5 ppm. Adicionaram-se então 23,25 g de tricloro, ajustando-se o pH para o valor ótimo.

Com base nas informações acima:

a) determine se, após essa adição, a piscina estará em condições de uso.
b) calcule em quantos dias o limite mínimo de cloro livre será atingido, caso a piscina não seja mais usada.

Dados: log (73) = 1,863; log(17) = 1,230; log(5) = 0,699.

7ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Um minério de ferro, contendo Fe_3O_4, foi analisado a partir da dissolução de uma amostra de massa 1,161 g em ácido. Na dissolução, todo o ferro proveniente do Fe_3O_4 foi reduzido a Fe^{2+}. A seguir, a amostra foi titulada com 40 mL de uma solução 0,025 mol/L de $KMnO_4$, tendo como produtos Mn^{2+} e Fe^{3+}.

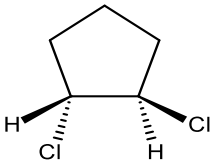
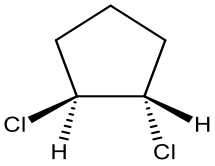
Diante do exposto:

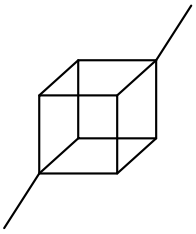
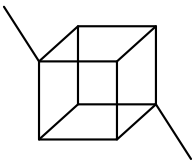
a) escreva a equação iônica global simplificada de oxirredução, balanceada, ocorrida na titulação;

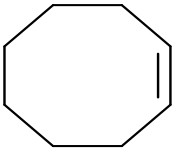
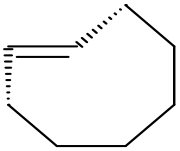
b) determine a porcentagem em massa de Fe_3O_4 no minério.

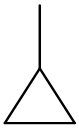
8ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

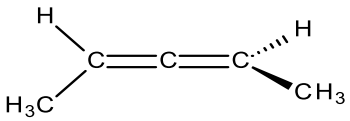
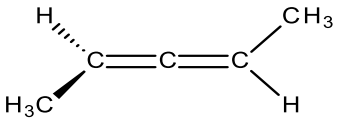
Estabeleça a relação entre os pares cujas estruturas estão representadas abaixo, identificando-os como enantiômeros, diastereoisômeros, isômeros constitucionais ou representações diferentes de um mesmo composto.

a)  e 

b)  e 

c)  e 

d)  e 

e)  e 

9ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

O minério de bauxita é uma mistura de óxido de alumínio e outros compostos. Para obtenção do alumínio puro, inicialmente a bauxita é aquecida em um reator, juntamente com uma solução de hidróxido de sódio, formando hidróxido de alumínio. Após purificação e calcinação, o hidróxido gera óxido de alumínio, que é então dissolvido em um eletrólito inerte e eletrolisado com anodos de carbono. Esses anodos reagem com o óxido, eliminando gás não tóxico.

Uma indústria tem a capacidade de processar até 9 mil toneladas de bauxita por dia e, a cada 6 kg desse minério são obtidos 3,6 kg de óxido de alumínio. Atualmente, a indústria aplica à cuba eletrolítica uma corrente de 130 MA durante 24 horas. Supondo 100% de eficiência da corrente, calcule o percentual da capacidade máxima que é atualmente utilizado pela indústria.

10ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Em um experimento em laboratório, tomaram-se duas amostras de 0,177 g de um composto de fórmula $C_aH_bO_cN_d$. Uma das amostras foi completamente consumida por combustão, gerando 0,264 g de CO_2 e 0,135 g de vapor de água. A outra reagiu totalmente com compostos não nitrogenados, gerando amônia como único produto nitrogenado, a qual necessitou de 3 cm^3 de uma solução 0,5 mol/L de ácido sulfúrico para sua completa neutralização. Determine a fórmula empírica do composto.

RASCUNHO

RASCUNHO

CONCURSO DE ADMISSÃO

PROVA DE PORTUGUÊS
QUESTÕES DE 1 A 20

APÓS A LEITURA DOS TEXTOS A SEGUIR APRESENTADOS, RESPONDA ÀS QUESTÕES PROPOSTAS.

A primeira publicação do conto *O Alienista*, de Machado de Assis, ocorreu como folhetim na revista carioca *A Estação*, entre os anos de 1881 e 1882. Nessa mesma época, uma grande reforma educacional efetuou-se no Brasil, criando, dentre outras, a cadeira de Clínica Psiquiátrica. É nesse contexto de uma psiquiatria ainda embrionária que Machado propõe sua crítica ácida, reveladora da escassez de conhecimento científico e da abundância de vaidades, concomitantemente. A obra deixa ver as relações promíscuas entre o poder médico que se pretendia baluarte da ciência e o poder político tal como era exercido em Itaguaí, então uma vila, distante apenas alguns quilômetros da capital Rio de Janeiro. O conto se desenvolve em treze breves capítulos, ao longo dos quais o alienista vai fazendo suas experimentações cientificistas até que ele mesmo conclua pela necessidade de seu isolamento, visto que reconhece em si mesmo a única pessoa cujas faculdades mentais encontram-se equilibradas, sendo ele, portanto, aquele que destoa dos demais, devendo, por isso, alienar-se.

Texto 1

Capítulo IV
UMA TEORIA NOVA

Ao passo que D. Evarista, em lágrimas, vinha buscando o Rio de Janeiro, Simão Bacamarte estudava por todos os lados uma certa ideia arrojada e nova, própria a alargar as bases da psicologia. Todo o tempo que lhe sobrava dos cuidados da Casa Verde era pouco para andar na rua, ou de casa em casa, conversando as gentes, sobre trinta mil assuntos, e virgulando as falas de um olhar que metia medo aos mais heroicos.

Um dia de manhã, – eram passadas três semanas, – estando Crispim Soares ocupado em temperar um medicamento, vieram dizer-lhe que o alienista o mandava chamar.

– Tratava-se de negócio importante, segundo ele me disse, acrescentou o portador.

Crispim empalideceu. Que negócio importante podia ser, se não alguma notícia da comitiva, e especialmente da mulher? Porque este tópico deve ficar claramente definido, visto insistirem nele os cronistas; Crispim amava a mulher, e, desde trinta anos, nunca estiveram separados um só dia. Assim se explicam os monólogos que fazia agora, e que os fâmulos lhe ouviam muita vez: – “Anda, bem feito, quem te mandou consentir na viagem de Cesária? Bajulador, torpe bajulador! Só para adular ao Dr Bacamarte. Pois agora aguenta-te; anda; aguenta-te, alma de lacaio, fracalhão, vil, miserável. Dizes amém a tudo, não é? Aí tens o lucro, biltre!”. – E muitos outros nomes feios, que um homem não deve dizer aos outros, quanto mais a si mesmo. Daqui a imaginar o efeito do recado é um nada. Tão depressa ele o

recebeu como abriu mão das drogas e voou à Casa Verde.

Simão Bacamarte recebeu-o com a alegria própria de um sábio, uma alegria abotoada de circunspeção até o pescoço.

– Estou muito contente, disse ele.

– Notícias do nosso povo?, perguntou o boticário com a voz trêmula.

O alienista fez um gesto magnífico, e respondeu:

– Trata-se de coisa mais alta, trata-se de uma experiência científica. Digo experiência, porque não me atrevo a assegurar desde já a minha ideia; nem a ciência é outra coisa, Sr. Soares, senão uma investigação constante. Trata-se, pois, de uma experiência, mas uma experiência que vai mudar a face da terra. A loucura, objeto dos meus estudos, era até agora uma ilha perdida no oceano da razão; começo a suspeitar que é um continente.

Disse isto, e calou-se, para ruminar o pasmo do boticário. Depois explicou compridamente a sua ideia. No conceito dele a insânia abrangia uma vasta superfície de cérebros; e desenvolveu isto com grande cópia de raciocínios, de textos, de exemplos. Os exemplos achou-os na história e em Itaguaí mas, como um raro espírito que era, reconheceu o perigo de citar todos os casos de Itaguaí e refugiou-se na história. Assim, apontou com especialidade alguns célebres, Sócrates, que tinha um demônio familiar, Pascal, que via um abismo à esquerda, Maomé, Caracala, Domiciano, Calígula etc., uma enfiada de casos e pessoas, em que de mistura vinham entidades odiosas, e entidades ridículas. E porque o boticário se admirasse de uma tal promiscuidade, o alienista disse-lhe que era tudo a mesma coisa, e até acrescentou sentenciosamente:

– A ferocidade, Sr. Soares, é o grotesco a sério.

– Gracioso, muito gracioso!, exclamou Crispim Soares levantando as mãos ao céu.

Quanto à ideia de ampliar o território da loucura, achou-a o boticário extravagante; mas a modéstia, principal adorno de seu espírito, não lhe sofreu confessar outra coisa além de um nobre entusiasmo; declarou-a sublime e verdadeira, e acrescentou que era “caso de matraca”. Esta expressão não tem equivalente no estilo moderno. Naquele tempo, Itaguaí, que como as demais vilas, arraiais e povoações da colônia, não dispunha de imprensa, tinha dois modos de divulgar uma notícia: ou por meio de cartazes manuscritos e pregados na porta da Câmara, e da matriz; – ou por meio de matraca.

Eis em que consistia este segundo uso. Contratava-se um homem, por um ou mais dias, para andar as ruas do povoado, com uma matraca na mão.

De quando em quando tocava a matraca, reunia-se gente, e ele anunciava o que lhe incumbiam, – um remédio para sezões, umas terras lavradias, um soneto, um donativo eclesiástico, a melhor tesoura da vila, o mais belo discurso do ano etc. O sistema tinha inconvenientes para a paz pública; mas era conservado pela grande energia de divulgação que possuía. Por exemplo, um dos vereadores, – aquele justamente que mais se opusera à criação da Casa Verde, – desfrutava a reputação de perfeito educador de cobras e macacos, e aliás nunca domesticara um só desses bichos; mas, tinha o cuidado de fazer trabalhar a matraca todos os meses. E dizem as crônicas que algumas pessoas afirmavam ter visto cascavéis dançando no peito do vereador; afirmação perfeitamente falsa, mas só devida à absoluta confiança no sistema. Verdade, verdade, nem todas as instituições do antigo regime mereciam o desprezo do nosso século.

– Há melhor do que anunciar a minha ideia, é praticá-la, respondeu o alienista à insinuação do boticário.

E o boticário, não divergindo sensivelmente deste modo de ver, disse-lhe que sim, que era melhor começar pela execução.

– Sempre haverá tempo de a dar à matraca, concluiu ele.

Simão Bacamarte refletiu ainda um instante, e disse:

– Suponho o espírito humano uma vasta concha, o meu fim, Sr. Soares, é ver se posso extrair a pérola, que é a razão; por outros termos, demarquemos definitivamente os limites da razão e da loucura. A razão é o perfeito equilíbrio de todas as faculdades; fora daí insânia, insânia e só insânia.

O Vigário Lopes, a quem ele confiou a nova teoria, declarou lisamente que não chegava a entendê-la, que era uma obra absurda, e, se não era absurda, era de tal modo colossal que não merecia princípio de execução.

– Com a definição atual, que é a de todos os tempos, acrescentou, a loucura e a razão estão perfeitamente delimitadas. Sabe-se onde uma acaba e onde a outra começa. Para que transpor a cerca?

Sobre o lábio fino e discreto do alienista roçou a vaga sombra de uma intenção de riso, em que o desdém vinha casado à comiseração; mas nenhuma palavra saiu de suas egrégias entranhas.

A ciência contentou-se em estender a mão à teologia, – com tal segurança, que a teologia não soube enfim se devia crer em si ou na outra. Itaguaí e o universo à beira de uma revolução.

ASSIS, Machado de. **O Alienista**. Biblioteca Virtual do Estudante Brasileiro / USP. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=1939>. Acesso em: 12/08/2019.

O soneto *XIII* de *Via-Láctea*, coleção publicada em 1888 no livro *Poesias*, é o texto mais famoso da antologia, obra de estreia do poeta Olavo Bilac. O texto, cuidadosamente ritmado, suas rimas e a escolha da forma fixa revelam rigor formal e estilístico caros ao movimento parnasiano; o tema do poema, no entanto, entra em colisão com o tema da literatura típica do movimento, tal como concebido no continente europeu.

Texto 2

XIII

"Ora (direis) ouvir estrelas! Certo
Perdeste o senso!" E eu vos direi, no entanto,
Que, para ouvi-las, muita vez desperto
E abro as janelas, pálido de espanto…

E conversamos toda a noite, enquanto
A Via-láctea, como um pálio aberto,
Cintila. E, ao vir do sol, saudoso e em pranto,
Inda as procuro pelo céu deserto.

Direis agora: "Tresloucado amigo!
Que conversas com elas? Que sentido
Tem o que dizem, quando estão contigo?"

E eu vos direi: "Amai para entendê-las!
Pois só quem ama pode ter ouvido
Capaz de ouvir e de entender estrelas."

BILAC, Olavo. **Antologia: Poesias**. Martin Claret, 2002. p. 37-55. Via-Láctea. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/bv000289.pdf>. Acesso em: 19/08/2019.

1ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Quanto aos textos apresentados, assinale a afirmativa que apresenta uma **incorreção**.

(A) O dois textos lidam com a oposição sanidade *versus* loucura.

(B) Os dois textos pertencem ao mesmo movimento literário.

(C) O Texto 1 elabora uma crítica ácida ao cientificismo e, por extensão, à psiquiatria da época, enquanto o Texto 2, embora faça uma apologia à capacidade de amar que pode ser julgada insanidade mental, o faz de forma descompromissada em relação à ciência e ao cientificismo em voga na literatura do século XIX.

(D) Uma leitura possível do Texto 1 é a análise da relação entre o poder estabelecido e o saber técnico-científico, enquanto que o Texto 2 pode ser lido como uma singela ode ao amor.

(E) A forma fechada do Texto 2 é representativa de um ideal de perfeição formal; o Texto 1 se debruça sobre a questão da vaidade e da manipulação da verdade.

2ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Sobre os Textos 1 e 2, analise as afirmações abaixo:

I. Os dois textos abordam tipos de estados alterados de consciência que se contrapõem à experiência da vida cotidiana.
II. Ambos os textos fazem uma apologia à loucura, segundo a qual a condição de insanidade pode revelar as mazelas morais da sociedade e da cultura.
III. Ambos estabelecem a apologia da razão compreendida como a faculdade superior do homem.
IV. Os dois textos realizam uma crítica ao cientificismo que considera a possibilidade de estabelecer uma linha de fronteira entre a sanidade e a loucura.

Em relação às afirmações, está(ão) correta(s):

(A) apenas a afirmação I.

(B) apenas a afirmação II.

(C) apenas as afirmações I e III.

(D) apenas as afirmações II e IV.

(E) todas as afirmações estão corretas.

3ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Segundo o *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*, bacamarte é uma “antiga arma de fogo de cano largo e capa campânula” (HOUAUISS, A. VILLAR, M. Dicionário Houaiss da língua portuguesa, 1.ed. - Rio de Janeiro: Objetiva, 2009). A escolha do nome da personagem central da trama do conto *O Alienista* antecipa

(A) a pressa por diagnosticar, causando confusão entre ciência e cientificismo; verdade e vaidade.

(B) a dissociação entre política, psiquiatria e poder que se revela no desenrolar do texto.

(C) o fato de que, em medicina, a prevenção é mais importante que a intervenção posterior à doença.

(D) a preocupação do médico com o bem-estar de seus pacientes.

(E) a preocupação do médico em manter a população de Itaguaí em segurança e estado de felicidade, já que os loucos representam um perigo para a sociedade.

4ª QUESTÃO	Valor: 0,5

“– Trata-se de coisa mais alta, trata-se de uma experiência científica. Digo experiência, porque não me atrevo a assegurar desde já a minha ideia; nem a ciência é outra coisa, Sr. Soares, senão uma investigação constante. Trata-se, pois, de uma experiência, mas uma experiência que vai mudar a face da Terra. A loucura, objeto dos meus estudos, era até agora uma ilha perdida no oceano da razão; começo a suspeitar que é um continente.” (Texto 1, linhas 24 a 28)

À luz da gramática normativa, considere as seguintes afirmações:

I. O travessão utilizado em *“*– Trata-se de coisa mais alta [...]*”* especifica a mudança de interlocutor no diálogo.
II. As vírgulas empregadas em “A loucura, objeto dos meus estudos, era até agora [...]” podem ser substituídas por travessões, sem prejuízo para a correção.
III. No trecho “[...] nem a ciência é outra coisa, Sr. Soares, senão uma investigação constante.”, as vírgulas são empregadas com a finalidade de isolar o termo de valor explicativo.

Em relação às afirmações, está(ão) correta(s):

(A) apenas a afirmação I.

(B) apenas a afirmação II.

(C) apenas as afirmações I e II.

(D) apenas as afirmações I e III.

(E) todas as afirmações estão corretas.

5ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

Com a finalidade de preservar a coerência e a correção gramatical do texto, constata-se, no trecho abaixo, o uso de um elemento coesivo cuja função é anafórica.

“Assim se explicam os monólogos que ele fazia agora, e que os fâmulos lhe ouviam muita vez: – “Anda, bem feito, quem **te** mandou consentir na viagem de Cesária? Bajulador, torpe bajulador! Só para adular ao Dr. Bacamarte. Pois agora aguenta-**te**; anda, aguenta-**te**, alma de lacaio, fracalhão, vil, miserável.” (Texto 1, linhas 12 a 15)

Podemos afirmar que o vocábulo “te” em negrito faz referência ao(à)

(A) Dr. Bacamarte.

(B) leitor.

(C) boticário.

(D) D. Evarista.

(E) Vigário Lopes.

6ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

No Texto 1, o alienista Simão Bacamarte é descrito como um estudioso que disfarça, sob a aparência de humildade diante dos desafios do saber científico, a convicção da superioridade do cientista em relação às outras pessoas. Assinale o trecho que condiz com essa afirmativa.

(A) “Todo o tempo que lhe sobrava dos cuidados da Casa Verde era pouco para andar na rua, ou de casa em casa, conversando as gentes.” (linhas 3 e 4)

(B) “Digo experiência, porque não me atrevo a assegurar desde já a minha ideia; nem a ciência é outra coisa, Sr. Soares, senão uma investigação constante.” (linhas 24 a 26)

(C) “Depois explicou compridamente a sua ideia.” (linhas 29 e 30)

(D) “– A ferocidade, Sr. Soares, é o grotesco a sério.” (linha 39)

(E) “Sobre o lábio fino e discreto do alienista roçou a vaga sombra de uma intenção de riso, em que o desdém vinha casado à comiseração; mas nenhuma palavra saiu de suas egrégias entranhas.” (linhas 77 a 79)

7ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

O vocábulo **comiseração** (Texto 1, linha 78) se aproxima semanticamente de

(A) brandura.

(B) entusiasmo.

(C) indulgência.

(D) indiferença.

(E) solidariedade.

8ª QUESTÃO	Valor: 0,5

“Quanto à ideia de ampliar o território da loucura, achou-a o boticário extravagante; mas a modéstia, principal adorno de seu espírito, não lhe sofreu confessar outra coisa **além** de um nobre entusiamo, declarou-a sublime e verdadeira, e acrescentou que era “caso de matraca”.” (Texto 1, linhas 41 a 43)

Assinale a alternativa na qual o(s) vocábulo(s) acentuado(s) recebe(m) o acento gráfico com base na mesma justificativa gramatical utilizada na palavra em destaque:

(A) “Ao passo que D. Evarista, em lágrimas, vinha buscando o Rio de Janeiro [...]” (linha 1)

(B) “Porque este tópico deve ficar claramente definido, visto insistirem nele os cronistas [...]” (linhas 10 e 11)

(C) “Disse isto, e calou-se, para ruminar o pasmo do boticário.” (linha 29)

(D) “[...] reconheceu o perigo de citar todos os casos de Itaguaí.” (linhas 32 e 33)

(E) “[...] chegava a entendê-la, que era uma obra absurda [...]” (linha 72)

9ª QUESTÃO	Valor: 0,5

“Contratava-se um homem, por um ou mais dias, para andar as ruas do povoado, com uma matraca na mão.
[...] um dos vereadores [...] desfrutava a reputação de perfeito educador de cobras e macacos, e aliás, nunca domesticara um desses bichos; mas tinha o cuidado de fazer trabalhar a matraca todos os meses. E dizem as crônicas que algumas pessoas afirmavam ter visto cascavéis dançando no peito do vereador; afirmação perfeitamente falsa, mas só devido à absoluta confiança no sistema. Verdade, verdade, nem todas as instituições do antigo regime mereciam o desprezo do nosso século.” (Texto 1, linhas 48 a 60)

Considerando o trecho acima, analise as seguintes afirmações:

I. O trecho “E dizem as crônicas que algumas pessoas afirmavam ter visto cascavéis dançando no peito do vereador;’’ (linhas 57 e 58) produz o efeito do humor por descrever uma situação absurda, que, no entanto, foi considerada pelas pessoas como verdadeira.
II. No texto, a matraca foi retratada como uma forma segura e confiável de comunicação segundo a percepção da população da cidade de Itaguaí.
III. A frase “Verdade, verdade, nem todas as instituições do antigo regime mereciam o desprezo do nosso século.’’ (linhas 59 e 60) exprime a concordância implícita do narrador com o menosprezo pelo uso da matraca.

Em relação às afirmações, está(ão) correta(s):

(A) apenas a afirmação I.

(B) apenas a afirmação II.

(C) apenas as afirmações I e III.

(D) apenas as afirmações II e III.

(E) todas as afirmações estão corretas.

10ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

“Naquele tempo, Itaguaí que como as demais vilas, arraiais e **povoações** da colônia, não dispunha de imprensa [...]” (Texto 1, linhas 46 e 47)

“[...], para andar as ruas do **povoado**, com uma matraca na mão.” (Texto 1, linha 51)

Acerca da etimologia dos vocábulos em negrito, é sabido que são cognatos. Considerando essa afirmativa, assinale a alternativa em que uma das palavras tem origem **distinta** das demais.

(A) viver – vida – vidente

(B) legislar – ilegal – legislativo

(C) ler – leitura – literatura

(D) alguém – algo – algum

(E) desnaturado – naturalização – sobrenatural

11ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

Atente para as afirmações referentes ao Texto 1:

I. “Assim se explicam os monólogos **que** ele fazia agora” (linha 13). O vocábulo em destaque pode ser corretamente substituído pelo pronome relativo **cujo**.
II. “declarou-**a** sublime e verdadeira, e acrescentou **que** era “caso de matraca” (linha 43). Em destaque, ocorre o emprego de um pronome oblíquo e de uma conjunção integrante, que funcionam como elementos coesivos.
III. “[...] e ele anunciava **o** que lhe incumbiam, – um remédio para sezões, umas terras lavradias, [...]” (linhas 50 e 51). O pronome substantivo em destaque exerce a função de pronome demonstrativo.

Em relação às afirmações, está(ão) correta(s):

(A) apenas a I.

(B) apenas a II.

(C) apenas a III.

(D) apenas as I e II.

(E) apenas as II e III.

12ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

“Todo o tempo que lhe sobrava dos cuidados da Casa Verde era pouco para andar na rua, ou de casa em casa, conversando as **gentes**, sobre trinta mil assuntos, e virgulando as **falas** de um olhar que metia medo aos mais heroicos.” (Texto 1, linhas 3 a 5)

Assinale a opção em que o vocábulo em negrito nos fragmentos a seguir exerce a mesma função sintática das palavras destacadas no trecho acima:

(A) “Tão depressa ele o recebeu como abriu mão das drogas e voou à **casa** verde.” (Texto 1, linhas 17 e 18)

(B) “– Notícias do nosso povo?, perguntou o **boticário** com a voz trêmula.” (Texto 1, linha 22)

(C) “Disse isto, e calou-se, para ruminar o **pasmo** do boticário.” (Texto 1, linha 29)

(D) “E porque o boticário se admirasse de uma tal **promiscuidade**, o alienista disse-lhe que era tudo a mesma coisa, [...]” (Texto 1, linhas 36 a 38)

(E) “– Sempre haverá tempo de a dar à **matraca**, concluiu ele.” (Texto 1, linha 65)

13ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

“Os exemplos achou-os na história e em Itaguaí mas, como um **raro** espírito que era, reconheceu o perigo de citar todos os casos de Itaguaí e refugiou-se na história. Assim, apontou com especialidade alguns célebres, Sócrates, que tinha um demônio familiar, Pascal, que via um abismo à esquerda, Maomé, Caracala, Domiciano, Calígula etc., uma enfiada de casos e pessoas, em que de mistura vinham entidades odiosas, e entidades ridículas.” (Texto 1, linhas 31 a 36)

O adjetivo “raro”, destacado no texto acima,

(A) expressa a atitude de benevolência que é atribuída a Simão Bacamarte pelo narrador.

(B) revela a atitude de imodéstia que é atribuída a Simão Bacamarte pelo narrador.

(C) exprime a atitude de humildade que é atribuída a Simão Bacamarte pelo narrador.

(D) remete à atitude de generosidade que é atribuída a Simão Bacamarte pelo narrador.

(E) estabelece a atitude de ganância que é atribuída a Simão Bacamarte pelo narrador.

14ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

“Simão Bacamarte recebeu-o com a alegria própria de um sábio, **uma alegria abotoada de circunspeção** até o pescoço.” (Texto 1, linhas 19 e 20)

A figura de linguagem construída no trecho em negrito é a(o)

(A) ambiguidade.

(B) apóstrofe.

(C) sinestesia.

(D) personificação.

(E) hipérbato.

15ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

“Crispim empalideceu. Que negócio importante podia ser, se não alguma notícia da comitiva, e especialmente da mulher? Porque este tópico deve ficar claramente definido, visto insistirem nele os cronistas;” (Texto 1, linhas 9 a 11)

A oração “visto insistirem nele os cronistas’’

(A) evidencia que o narrador inventou completamente a história do alienista.

(B) indica que o autor, Machado de Assis, baseou-se em cronistas da época para elaborar o conto *O Alienista*.

(C) anuncia que os temores de Crispim foram abordados de forma superficial pelos cronistas.

(D) mostra que o narrador do conto se baseou nas crônicas da cidade de Itaguaí para contar a história de Simão Bacamarte.

(E) revela que o conto *O Alienista* se encontra nas crônicas de época de Itaguaí.

16ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

A palavra “pois”, usada em “Pois só quem ama pode ter ouvido” (Texto 2, verso 13),

(A) exprime a consequência dos hábitos cotidianos do poeta de ouvir e entender estrelas.

(B) tem uma função de justificação das razões pelas quais o poeta é capaz de ouvir e entender estrelas.

(C) traz em si uma ideia de contraponto ao enlevo poético descrito no poema.

(D) expressa a ideia da finalidade primeira do poeta enamorado, que é ouvir e entender estrelas.

(E) estabelece a ideia de alternância, mas sem relação de equivalência nos versos do texto.

17ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

Dentre as afirmações abaixo, assinale a que é **falsa** em relação ao Texto 2.

(A) Há uma nítida despreocupação quanto à perda de razão por parte da voz poética que, inclusive, abre as janelas para melhor “conversar com as estrelas”.

(B) É possível falar em um movimento argumentativo no soneto que se desenvolve em forma de diálogo com um hipotético interlocutor e conclui que só os que amam são capazes de realizar a proeza descrita.

(C) A luz do dia é recebida com tristeza pela voz poética, o que deixa ver a valorização da capacidade de entender as estrelas e, consequentemente, seu apreço pelo estado de enamoramento.

(D) São versos que se eternizam pelo tema escolhido, o amor, mote universal e atemporal.

(E) A invisibilidade do ser amado, que sequer é nomeado, tampouco caracterizado fisicamente, é uma das características mais marcantes do movimento romântico, ao qual o soneto está filiado, de acordo com a periodização literária.

18ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

“Direis agora: ‘Tresloucado amigo!
Que conversas com elas? Que sentido
Tem o que dizem, quando estão contigo?’” (Texto 2, versos 9 a 11)

No trecho acima é empregado o chamado discurso direto. Isso se confirma pelo(a)

(A) uso de dois pontos e de formas verbais no pretérito imperfeito do indicativo e no pretérito mais-que-perfeito do indicativo.

(B) intenção de uso de uma linguagem coloquial, própria da vida cotidiana.

(C) utilização do vocativo e de pontos de exclamação para exprimir a ideia de um diálogo em curso.

(D) utilização de aspas no intuito de marcar a narração em 3ª pessoa.

(E) intenção de identificar o leitor como interlocutor do poeta, para quem é extravagante o sentimento de encantamento poético evidenciado no poema.

19ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

O vocábulo afim ao campo semântico da palavra “espanto”, empregada em “E abro as janelas, pálido de espanto…” (Texto 2, verso 4), é

(A) desequilíbrio.

(B) tristeza.

(C) euforia.

(D) admiração.

(E) distração.

20ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

É correto afirmar que a ideia principal do Texto 2

(A) sustenta que a atividade poética é a única forma de realizar uma compreensão subjetiva do mundo e da existência.

(B) expressa a concepção segundo a qual o sentimento amoroso pode ensejar uma atitude de contemplação e êxtase diante da realidade.

(C) constrói um diálogo hipotético entre o poeta e alguém para evidenciar uma forma religiosa de experiência pessoal.

(D) revela a atitude de sagacidade e de lucidez necessárias ao fazer poético.

(E) exprime o ponto de vista de valorização do bom senso próprio da vida cotidiana.

PRODUÇÃO DE TEXTO

"Contratava-se um homem, por um ou mais dias, para andar as ruas do povoado, com uma matraca na mão.

[...] um dos vereadores [...] desfrutava a reputação de perfeito educador de cobras e macacos, e aliás, nunca domesticara um desses bichos; mas tinha o cuidado de fazer trabalhar a matraca todos os meses. E dizem as crônicas que algumas pessoas afirmavam ter visto cascavéis dançando no peito do vereador; afirmação perfeitamente falsa, mas só devido à absoluta confiança no sistema. Verdade, verdade, nem todas as instituições do antigo regime mereciam o desprezo do nosso século." (Texto 1, linhas 48 a 60)

Sabemos que a boa informação é fundamental para que possamos atingir grandes objetivos, sejam eles o sucesso acadêmico-profissional, sejam as decisões mais cotidianas que pedem nossa avaliação diária, isto é, o pleno exercício da cidadania. Apesar de julgarmos as *fake news* algo dos tempos atuais, aprendemos, com o texto machadiano, que a invenção de "verdades" é coisa antiga e humana, e não uma mera produção que se inicia com o advento das chamadas redes sociais, como irrefletidamente somos levados a acreditar. Considerando a fina ironia machadiana sobre a produção de "verdades" apresentada no capítulo IV de *O Alienista* transcrito nesta prova, redija um texto dissertativo-argumentativo sobre **a relação entre informação e liberdade de escolha.**

Em sua escrita, atente para as seguintes considerações:

1. privilegie 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. seu texto deverá ter entre 25 (vinte e cinco) a 30 (trinta) linhas escritas à tinta azul ou preta.

A produção de texto DEVERÁ ser realizada no CADERNO DE SOLUÇÕES.

CONCURSO DE ADMISSÃO

PROVA DE INGLÊS
QUESTÕES DE 21 A 40

PARA AS QUESTÕES DE 21 A 30, ESCOLHA A ALTERNATIVA QUE COMPLETA O TEXTO 1 APROPRIADAMENTE. (VALOR 0,3 / QUESTÃO)

Texto 1

ON THE ORIGIN OF SPECIES BY MEANS OF NATURAL SELECTION, OR THE PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE FOR LIFE

CHARLES DARWIN, M.A.

Fellow of the Royal, Geological, Linnæan, etc. societies; Author of Journal of researches during H. M. S. Beagle's Voyage round the world. London: John Murray, Albemarle Street, 1859.

Introduction

(21) on board H.M.S. 'Beagle,' as naturalist, I was much (22) with certain facts in the distribution of the inhabitants of South America, and in the geological relations of the present to the past inhabitants of that continent. These facts seemed to me to (23) some light on the origin of species–that mystery of mysteries, as it has been called by one of our greatest philosophers. (24) my return home, it occurred to me, in 1837, that something might perhaps be made out on this question by patiently accumulating and reflecting on all sorts of facts which could possibly have any bearing on it. After five years' work I allowed myself to speculate on the subject, and drew up some short notes; these I enlarged in 1844 into a (25) of the conclusions, which (26) seemed to me probable: from that period to the present day I (27) the same object. I hope that I may be excused for entering on these personal details, as I give them to show that I have not been (28) in coming to a decision.

My work is now nearly finished; but (29) it will take me two or three more years to complete it, and as my health is far from strong, (30) to publish this Abstract.

[...]

Extraído de DARWIN, Charles Robert. **On the Origin of Species**. Disponível em: <http://www.vliz.be/docs/Zeecijfers/Origin_of_Species.pdf>. Acesso em: 02/08/2019.

21ª QUESTÃO	22ª QUESTÃO	23ª QUESTÃO	24ª QUESTÃO
(A) Ahead (B) Meanwhile (C) Despite (D) When (E) Nevertheless	(A) passionless (B) struck (C) impassive (D) stoical (E) discouraged	(A) yield (B) hold (C) throw (D) evoke (E) convey	(A) Over (B) For (C) Inbound (D) Due to (E) On
25ª QUESTÃO	**26ª QUESTÃO**	**27ª QUESTÃO**	**28ª QUESTÃO**
(A) gag (B) sketch (C) clipping (D) growth (E) mist	(A) then (B) seldom (C) so (D) now (E) yet	(A) have totally revoked (B) have chased round since (C) steadied the ever (D) have steadily pursued (E) have gradually given up	(A) hasty (B) wise (C) cautious (D) wary (E) sharp
29ª QUESTÃO	**30ª QUESTÃO**		
(A) thus (B) in spite of (C) as (D) even (E) thanks to	(A) I was split (B) I was detached (C) I have been careless (D) I have been (E) I have been urged		

PARA AS QUESTÕES 31 A 34, RESPONDA DE ACORDO COM O TEXTO 2 A SEGUIR.

Texto 2

HALF A CENTURY AGO, THE MOON LANDING SHOWED US THE FRAGILITY OF OUR PLANET, AND THAT NOTHING WAS IMPOSSIBLE.

Dr Dame SUE ION, DBE FREng FRS

Chair of the UK Nuclear Innovation Research Advisory Board and chair of the judging panel for the MacRobert Award for engineering innovation.

"Fifty years ago, the Apollo 11 space mission took its place in global history.

I remember watching the Apollo 11 moon landing. It was an amazing achievement, enabled by a brilliant team of engineers, scientists and technicians at Nasa. I was still at school, and we were utterly awed by the engineering and ingenuity that made it happen. [...]

Today, half a century later, it's important to remember how crucial the inspiration of that one small step was to a new generation of engineers around the world – it would underpin so many of the innovations we take for granted today.

Here in the UK, a "new Britain" was being forged in the "white heat" of technology. The MacRobert Award for Engineering Innovation was presented for the first time in 1969. Established by the MacRobert Trust, the medal features a man leaping for the moon to commemorate the lunar landing, and the £50,000 prize recognises those that meet three key criteria – commercial success, societal benefit, and true innovation.

In a year that saw Americans on the moon, _____(33)_____. They announced joint winners: a team from Freeman, Fox and Partners for the aerodynamic deck design of the Severn Bridge – later used for long-span bridges all over the world – and a team from Rolls-Royce for the Pegasus engine that powered the Harrier, the world's first vertical take-off and landing aircraft.

Since 1969, the global influence of winning British innovations has been maintained, with a host of world firsts, including the CT scanner in 1972, the first bionic hand in 2008 and Raspberry Pi, the world's most affordable computer, in 2017."

[…]

Adaptado de *The Indepedent*. Disponível em: <https://www.independent.co.uk/voices/apollo-11-moon-landing-anniversary-macrobert-award-british-innovation-a9012426.html>. Acesso em: 14/08/2019.

31ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

Choose the correct option.

(A) The ability to think of clever new ways of doing something made the author feel admiration and respect.

(B) The "white heat" of technology prevented Britain from sending astronauts to the moon.

(C) Many youngsters chose engineering solely due to having watched astronauts land on the moon.

(D) The moon landing gave support to take old equipment for granted.

(E) Landing on the moon was a small step if we compare it to today's achievements by winners of the MacRobert Award medals.

32ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

An equivalent meaning for the word "meet" in the sentence: "[...] the £50,000 prize recognises those that ***meet*** three key criteria [...]" is found in:

(A) He was about to ***meet*** this type of problem for the first time.

(B) The line where the sky seems to ***meet*** the Earth is the horizon.

(C) They had to ***meet*** with their advisers to think of a new plan.

(D) She will try to ***meet*** some requirements to be able to work there.

(E) His company is going to ***meet*** all the expenses of this trip.

33ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Choose the appropriate continuation for "In a year that saw Americans on the moon", _____.

(A) the government leaders had to set up a committee to establish new criteria for the medal.

(B) the British could not think of anything else but planet Earth.

(C) all countries started the arms race people would witness in decades to come as a threat to world peace.

(D) British citizens thought of a new concept for invention but came up with ideas not so new.

(E) the judges had a tough decision as to who should win that first award for British innovation.

34ª QUESTÃO	Valor: 0,5

The meaning of the word “host” in the sentence “the global influence of winning British innovations has been maintained, with a host of world firsts” is

(A) parade.

(B) guest.

(C) plethora.

(D) separation.

(E) void.

PARA AS QUESTÕES 35 A 37, RESPONDA DE ACORDO COM O TEXTO 3 A SEGUIR.

Texto 3

CHAPTER 2
SCIENCE AND HOPE

[...]

I was a child in a time of hope. I wanted to be a scientist from my earliest school days. The crystallizing moment came when I first caught on that the stars are mighty suns, when it first dawned on me how staggeringly far away they must be to appear as mere points of light in the sky. I'm not sure I even knew the meaning of the word 'science' then, but I wanted somehow to immerse myself in all that grandeur. I was gripped by the splendour of the Universe, transfixed by the prospect of understanding how things really work, of helping to uncover deep mysteries, of exploring new worlds - maybe even literally. It has been my good fortune to have had that dream in part fulfilled. For me, the romance of science remains as appealing and new as it was on that day, more than half a century ago, when I was shown the wonders of the 1939 World's Fair.

Popularizing science - trying to make its methods and findings accessible to non-scientists - then follows naturally and immediately. Not explaining science seems to me perverse. When you're in love, you want to tell the world. This book is a personal statement, reflecting my lifelong love affair with science.

But there's another reason: science is more than a body of knowledge; it is a way of thinking.

[...]

Adaptado de SAGAN, Carl. **The Demon-Haunted World. Science as a Candle in the Dark**. Headline Book Publishing, 1997. Disponível em: <http://www.metaphysicspirit.com/books/The%20Demon-Haunted%20World.pdf>. Acesso em: 22/07/2019.

35ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

Choose the option that could replace the expression “crystallizing moment” in the sentence “The crystallizing moment came when I first caught on that the stars are mighty suns” without changing its meaning.

(A) achievement

(B) milestone

(C) sprawl

(D) edge

(E) swerve

36ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

It can be inferred from the text that

(A) despite the author’s lack of knowledge on science, he was certain that the stars were mere points of light in the sky.

(B) the author wanted to disclose mysteries.

(C) the author’s intention was to let the Universe loose.

(D) the possibility of figuring out how things worked has stopped him dead.

(E) the author wished he could explore alternate universes.

37ª QUESTÃO	Valor: 0,5

It can be inferred from the text that

(A) the book is a consequence of achieving the author’s dream of going to the 1939 World's Fair.

(B) common people might think the author’s scientific explanations are deviant due to his emotional touch regarding Science.

(C) the author’s feelings for a subject made him put effort to make it intelligible by common people.

(D) the author feels he was unlucky.

(E) the author believes it is ilogical everybody should grasp scientific concepts.

PARA AS QUESTÕES 38 a 40, RESPONDA DE ACORDO COM O TEXTO 4 A SEGUIR.

Texto 4

HOW MUCH CAN WE KNOW?

The reach of the scientific method is constrained by the limitations of our tools and the intrinsic impenetrability of some of nature's deepest questions.

“What we observe is not nature in itself but nature exposed to our method of questioning,” wrote German physicist Werner Heisenberg, who was the first to fathom the uncertainty inherent in quantum physics. To those who think of science as a direct path to the truth about the world, this quote must be surprising, perhaps even upsetting.

People will quickly counterstrike with something like: Why do airplanes fly or antibiotics work? Why are we able to build machines that process information with such amazing efficiency? Surely, such inventions and so many others are based on laws of nature that function independently of us. There is order in the universe, and science gradually uncovers this order.

No question about it: There is order in the universe, and much of science is about finding patterns of behavior—from quarks to mammals to galaxies—that we translate into general laws. We strip away unnecessary complications and focus on what is essential, the core properties of the system we are studying. We then build a descriptive narrative of how the system behaves, which, in the best cases, is also predictive.

Often overlooked in the excitement of research is that the methodology of science requires interaction with the system we are studying. We observe its behavior, measure its properties, and build mathematical or conceptual models to understand it better. We can see only so far into the nature of things, and our ever shifting scientific worldview reflects this fundamental limitation on how we perceive reality.

Just think of biology before and after the microscope or gene sequencing, or of astronomy before and after the telescope, or of particle physics before and after colliders or fast electronics. Now, as in the 17th century, the theories we build and the worldviews we construct change as our tools of exploration transform. This trend is the trademark of science.

Sometimes people take this statement about the limitation of scientific knowledge as being defeatist: “If we can’t get to the bottom of things, why bother?” This kind of response is misplaced. There is nothing defeatist in understanding the limitations of the scientific approach to knowledge. Science remains our best methodology to build consensus about the workings of nature. What should change is a sense of scientific triumphalism—the belief that no question is beyond the reach of scientific discourse.

[...]

Adaptado de GLEISER, Marcelo. **How Much Can We Know?** Nature, International Journal of Science. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-018-05100-5>. Acesso em: 14/08/2019.

38ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

Choose the correct option.

(A) Science is our ability for questioning.

(B) Our questioning method depends on Nature.

(C) It is possible to capture the essence of Nature.

(D) Our scientific theories are contingent on us as observers.

(E) Our perception is enough to understand nature exposure.

39ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

According to the following passage from the text: “Just think of biology before and after the microscope or gene sequencing, or of astronomy before and after the telescope, or of particle physics before and after colliders or fast electronics.”, choose the correct option.

(A) During every research process, we'll always need tools that extend beyond our sensorial reach.

(B) Scientific ideas can change when better devices are created and used.

(C) Humans see reality with no boundaries, and this is the way science is built.

(D) Theories last even if our tools of exploration improve.

(E) Both modern gear and human knowledge are optional in science.

40ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Choose the correct option.

(A) No one gives up hope when thinking about the limitations of the scientific approach.

(B) Within the non-research community, there are people that rarely get upset when they realize scientific knowledge has limitations.

(C) The idea that science has a complete answer for every question leads to a sense of defeat that bothers people.

(D) If we reinforce our belief that knowledge produced by science will prevail, we will be considered defeatist.

(E) The way people conduct scientific research is still the most satisfactory one for general acceptance.

PRODUÇÕES DE TEXTO

Ambas as produções de texto DEVERÃO ser realizadas no CADERNO DE SOLUÇÕES.

TEMA 1	Valor: 1,0

Escreva um parágrafo **EM INGLÊS** coerente, coeso e original, de **30 a 50** palavras, justificando sua resposta ao seguinte questionamento:

"If you had to give someone a prize, would you give it to (a) the inventor of the printing press, (b) the inventor of the airplane or (c) the inventor of the computer? Why?"

TEMA 2	Valor: 1,0

Escreva um parágrafo **EM INGLÊS** coerente, coeso e original, de **30 a 50** palavras, justificando sua opinião sobre a citação abaixo.

"There can be no great accomplishment without risk."

Neil Armstrong
(Astronaut, first man to walk on the moon)

FIM DE PROVA

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

GABARITO PROVA PORTUGUÊS / INGLÊS DO IME - VESTIBULAR 2019-2020

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

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

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