EU MILITAR

IME · Concurso de Admissão ao CFG

IME 2021



Prova oficial com gabarito

CFG 2020-2021 · prova objetiva, discursivas de Matemática, Física e Química e prova de Português e Inglês · aplicada em 2020

60
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/

2020/2021

COMISSÃO DE EXAME INTELECTUAL

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Você recebeu este **CADERNO DE QUESTÕES** e um **CARTÃO DE RESPOSTAS.**
2. Esse caderno de questões possui, além das capas externas, 24 (vinte e quatro) páginas, das quais 19 (dezenove) contêm 40 (quarenta) questões objetivas, cada uma com valor igual a 0,25 (zero vírgula vinte e cinco), e 04 (quatro) páginas destinadas ao rascunho. Observe que as respostas deverão ser lançadas no cartão de respostas. Respostas lançadas no caderno de questões não serão consideradas para efeito de correção.
3. Para realizar esta prova, você poderá usar lápis (ou lapiseira), caneta azul 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 azul ou preta**, 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
CONCURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUESTÕES DE 1 A 15
MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Determine a soma dos coeficientes de x^3 na expansão de $(1+x)^4\,(2-x^2)^5$.

(A) -320 (B) -288 (C) -192 (D) 128 (E) 320

2ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Considere que $a \neq 0$, $b \neq 0$ e $(a+b) \neq 0$. Sabendo-se que $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 3$, determine o valor de $\frac{a^2+b^2}{2(a+b)^2}$.

(A) 0,1 (B) 0,3 (C) 0,6 (D) 0,8 (E) 1,0

3ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Seja a função $f(x) = 2x^4 - 8x^3 + 4x - 7$. Considere uma reta qualquer que corta o gráfico dessa função em quatro pontos distintos: (x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3) e (x_4, y_4). O valor de $\frac{x_1+x_2+x_3+x_4}{2}$ é:

(A) 1 (B) 3/2 (C) 2 (D) 7/2 (E) 4

4ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Sejam z_1 e z_2 dois números complexos tais que $|z_1| = 4$, $|z_2| = 3$ e $|z_1 + z_2| = 6$. O valor de $|z_1 - z_2|$ é:

(A) $\sqrt{7}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (C) 1 (D) $\sqrt{14}$ (E) $2\sqrt{3}$

5ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Uma sequência é gerada pelo produto dos termos correspondentes de duas progressões aritméticas de números inteiros. Os três primeiros termos dessa sequência são 3053, 3840 e 4389. O sétimo termo da sequência é:

(A) 3035 (B) 4205 (C) 4398 (D) 4608 (E) 5063

6ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja a matriz $M = \begin{bmatrix} 1 & z \\ -z & \bar{z} \end{bmatrix}$, onde z é o número complexo $z = cos(\frac{4\pi}{3}) + i\, sen(\frac{4\pi}{3})$, $\bar{z}$ o seu conjugado e os ângulos estão expressos em radianos. O determinante de M é:

(A) $2(cos(\frac{2\pi}{3}) + i\, sen(\frac{2\pi}{3}))$
(B) $2(cos(\frac{4\pi}{3}) + i\, sen(\frac{4\pi}{3}))$
(C) $2(cos(\frac{8\pi}{3}) - i\, sen(\frac{8\pi}{3}))$
(D) $cos(\pi) + i\, sen(\pi)$
(E) $cos(2\pi) + i\, sen(2\pi)$

7ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Se A é a área da região R do plano cartesiano dada por

$$R = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 2 \leq x \leq 10 \; e \; 0 \leq y \leq ln(x)\},$$

então é correto afirmar que:

(A) $A \leq ln(20^4)$
(B) $ln(ln(9!)) \leq ln(A) \leq (2 + ln(9!))$
(C) $A \geq ln(10!) - ln(2)$
(D) $\frac{1}{9!} \leq e^{-A} < 20^{-4}$
(E) $ln(10) - ln(2) \leq A \leq 10\; ln(10) - 2\; ln(2) - 10$

8ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja $f : D \to \mathbb{R}$ uma função onde $D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 0 \; e \; x \neq 1\}$ e que satisfaz a equação $f(\frac{x-1}{x}) + f(x) - x = 2$. O valor de $f(2)$ é:

(A) 5/4 (B) 1/4 (C) 1/2 (D) 1 (E) 7/2

9ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Há um torneio de xadrez com 6 participantes. Cada participante joga com cada um dos outros uma única partida. Não ocorrem empates. Cada participante tem 50% de chance de vencer cada partida. Os resultados são independentes. O vencedor em cada partida ganha um ponto e o perdedor zero. Deste modo, o total é acumulado para montar o ranking. No primeiro jogo do torneio José vence Maria. Se a probabilidade de José chegar à frente de Maria ao final do torneio é $\frac{p}{q}$, com p e q primos entre si, o valor de $p + q$ é:

(A) 5 (B) 19 (C) 257 (D) 419 (E) 4097

10ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja a equação

$$7^{4x} - 10 \cdot 7^{3x} + 17 \cdot 7^{2x} + 40 \cdot 7^{x} = 12 \cdot 7$$

Para cada uma das raízes reais não nulas dessa equação, constrói-se um segmento de reta cujo comprimento corresponde ao módulo do valor da raiz. A partir de todos os segmentos obtidos:

(A) pode-se construir um triângulo escaleno.

(B) pode-se construir um triângulo isósceles.

(C) pode-se construir um quadrilátero.

(D) pode-se construir um pentágono.

(E) não é possível construir qualquer polígono.

11ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere o sistema de equações:

$$\begin{cases} log(-2x + 3y + k) = log(3) + log(z) \\ log_x(1 - y) = 1 \\ x + z = 1 \end{cases}$$

onde x, y, e z são variáveis e k é uma constante numérica real. Esse sistema terá solução se:

(A) $k < -2$

(B) $-2 < k < 0$

(C) $0 < k < 2$

(D) $2 < k < 4$

(E) $k > 4$

12ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

No que diz respeito à posição relativa das circunferências representadas pelas equações

$$x^2 + y^2 - 6x - 8y = 11$$

$$x^2 + y^2 - 8x + 4y = -16$$

pode-se afirmar que elas são:

(A) exteriores.

(B) tangentes exteriores.

(C) tangentes interiores.

(D) concêntricas.

(E) secantes.

13ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja a equação $2sen^2(e^\theta) - 4\sqrt{3}sen(e^\theta)cos(e^\theta) - cos(2e^\theta) = 1, \theta \in \mathbb{R}^+$. O menor valor de θ que é raiz da equação é:

(A) $ln(\frac{\pi}{6})$ (B) $ln(\frac{\pi}{3})$ (C) $ln(\frac{5\pi}{6})$ (D) $ln(\frac{\pi}{12})$ (E) $ln(\frac{5\pi}{12})$

14ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere um trapézio de bases **AB** e **CD**, com o ponto **I** sendo a interseção de suas diagonais. Se as áreas dos triângulos **AIB** e **CID** formados pelas diagonais são 9 cm^2 e 16 cm^2, respectivamente, a área do trapézio, em cm^2, é:

(A) Não é possível determinar por terem sido fornecidos dados insuficientes.

(B) 63

(C) 50

(D) 49

(E) 45

15ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Um copo exótico de vidro, em uma festa, era uma pirâmide invertida de base pentagonal regular de 9 cm de altura. Esse copo continha uma bebida que ocupava 8 cm de altura. Um dos convidados fechou a base pentagonal do copo e o virou de cabeça para baixo. A nova altura h da bebida, em cm, em relação à base pentagonal satisfaz:

(A) 2,9 $\leq h \leq$ 3,0

(B) 3,8 $\leq h \leq$ 4,0

(C) 4,8 $\leq h \leq$ 4,9

(D) 5,8 $\leq h \leq$ 6,0

(E) 6,1 $\leq h \leq$ 6,2

16ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

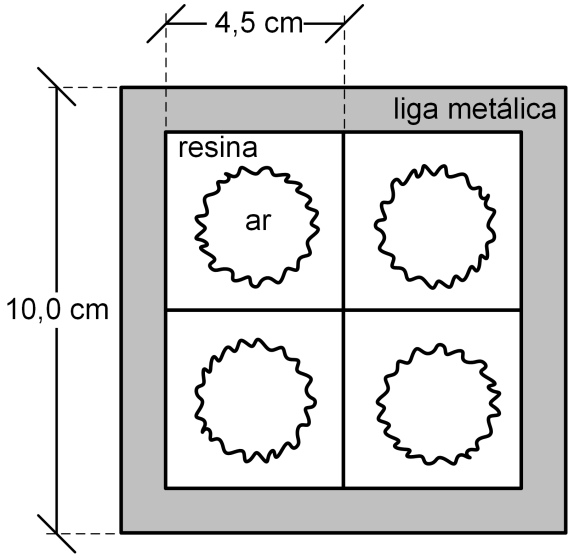


Figura 1

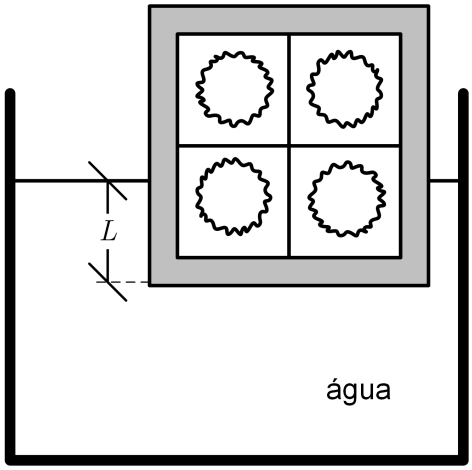


Figura 2

Durante a fabricação de cubos de resina com arestas de 4,5 cm, formaram-se cavidades com 50,0 cm³ de ar no interior de cada um deles. Um artesão agrupa oito cubos, gerando um cubo maior. Em seguida, envolve essa peça com uma camada de liga metálica, formando um cubo metálico com arestas de 10,0 cm, conforme mostra o corte da Figura 1.

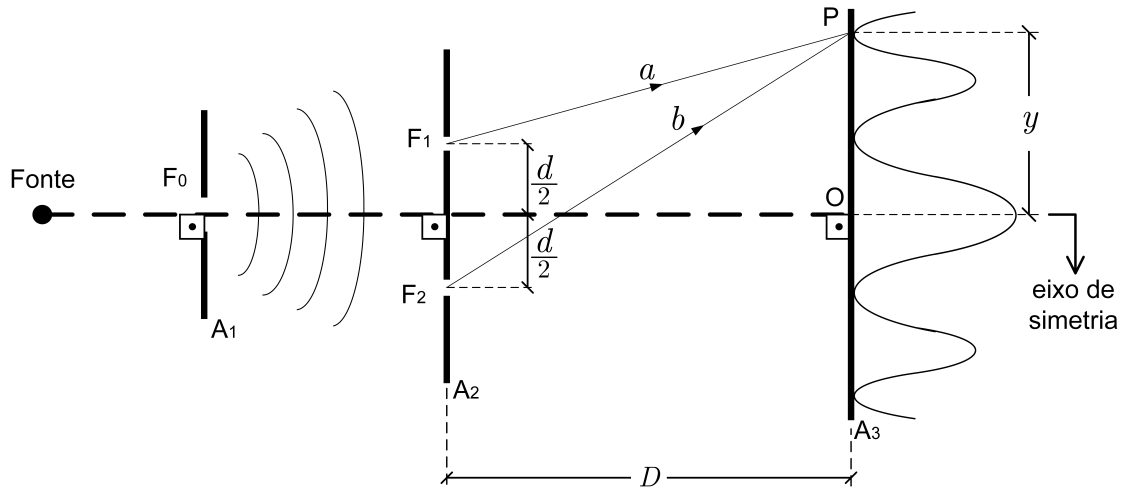
Dados: massa específica da

- água: 1,0 g/cm³;
- resina: 0,8 g/cm³; e
- liga metálica: 2,0 g/cm³.

Se esse cubo metálico for colocado na água e estiver em equilíbrio, conforme mostra a Figura 2, o valor do comprimento L, em cm, que este ficará submerso será, aproximadamente:

(A) 7,3 (B) 7,7 (C) 8,1 (D) 8,4 (E) 8,7

17ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Na experiência de Thomas Young, também conhecida como experiência da fenda dupla, uma luz é difratada por uma fenda F_0 no anteparo A_1. Em seguida, o feixe de ondas difratado é novamente difratado por outras duas fendas, F_1 e F_2 no anteparo A_2, formando no anteparo A_3 um padrão de interferência constituído por franjas claras (interferência construtiva), alternadas por franjas escuras (interferência destrutiva), conforme mostra a figura. A distância y que separa as franjas (claras ou escuras) do ponto central O, vistas sobre o anteparo A_3, pode ser definida em função da distância D entre os anteparos A_2 e A_3, e da distância d entre as fendas F_1 e F_2. Essa distância é dada pela equação:

$$y = \frac{n}{2d} D v^x f^z,$$

em que: n é o número de ordem da interferência; e f é a frequência da luz que se propaga com velocidade v nos percursos ópticos a e b. Para que a equação seja dimensionalmente correta e para que os raios que partem de F_1 e F_2 atinjam o ponto P, os valores de n, x e z são, respectivamente:

(A) 1, 1 e -1

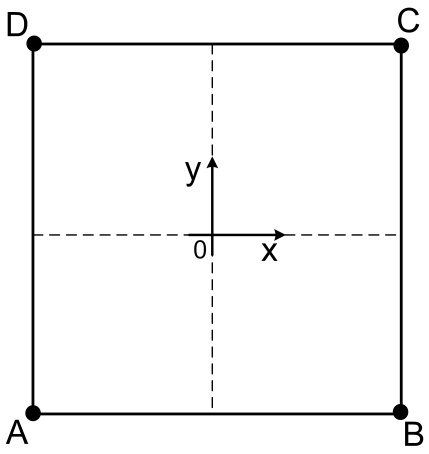
(B) 1, 1 e 1

(C) 2, -1 e -1

(D) 3, 1 e 1

(E) 3, 1 e -1

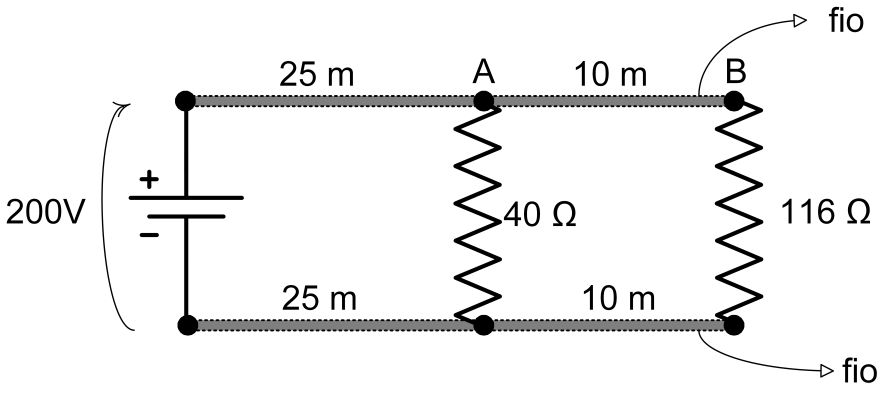
18ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**



Quatro partículas, denominadas A, B, C e D, partem simultaneamente dos vértices de um quadrado de lado unitário. Todas as partículas apresentam velocidades escalares iguais durante suas trajetórias. A partícula A persegue a partícula B, de tal forma que o seu vetor velocidade está sempre na direção e sentido de A para B. O mesmo ocorre entre as partículas B e C, C e D e, finalmente, entre D e A. Tomando o centro do quadrado como origem do sistema de coordenadas, a tangente do ângulo entre vetor unitário do sentido positivo do eixo x e o vetor que une o ponto A ao ponto B, quando A se encontra em um ponto arbitrário (x,y) da sua trajetória, é dada por:

(A) $\frac{x-y}{2x-2y+1}$ (B) $-\frac{1+x+y}{x+y}$ (C) $-\frac{x-y}{x+y}$ (D) $\frac{x}{y}-\frac{y}{x}$ (E) $\frac{1+x+y}{1-x+y}$

19ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**



O circuito mostrado acima, emprega um fio de 2 mm² de seção transversal e resistividade de 0,4 Ω mm²/m. A diferença de potencial (ddp) entre os pontos A e B, em volts, é:

(A) 2,0 (B) 2,5 (C) 3,0 (D) 3,5 (E) 4,5

20ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Analise as afirmativas abaixo, referentes ao funcionamento de duas máquinas de Carnot, em que uma é ciclo motor e a outra, ciclo de refrigeração.

1: Levando em conta as temperaturas dos reservatórios térmicos e supondo que 80% da potência disponibilizada do ciclo motor seja empregada para o acionamento do ciclo de refrigeração, a quantidade de calor removida da fonte fria nesse ciclo será 120 kJ/min.

2: Considerando apenas o ciclo motor, se a temperatura da fonte fria for duplicada e, simultaneamente, a temperatura da fonte quente for quadruplicada, o motor térmico violará a Segunda Lei da Termodinâmica.

3: Se a temperatura da fonte quente do ciclo motor for modificada para 500 K, a quantidade máxima de calor removido da fonte fria do ciclo de refrigeração terá o mesmo valor numérico do apresentado na Afirmativa 1.

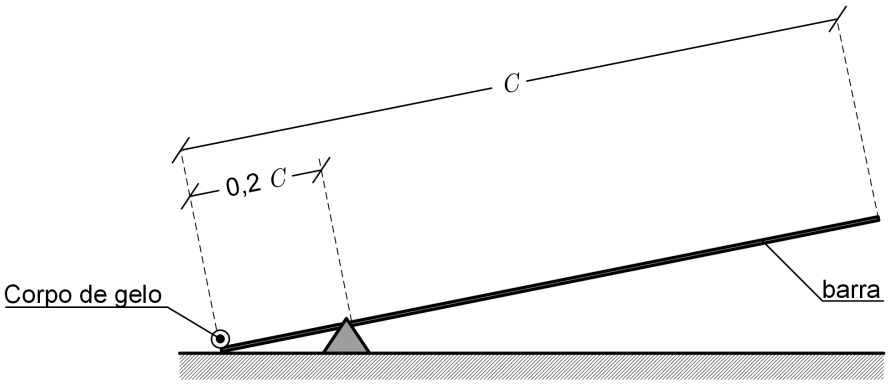
Dados:

- temperaturas, respectivamente, da fonte quente e da fonte fria do ciclo motor: 600 K e 300 K;
- temperaturas, respectivamente, da fonte quente e da fonte fria do ciclo de refrigeração: 300 K e 268 K; e
- calor adicionado à máquina térmica do ciclo motor: $\frac{2400}{67}$ kJ/min.

Considerando que a operação do refrigerador térmico é efetuada pela potência disponibilizada pelo motor térmico, está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

21ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Um corpo de gelo está disposto na extremidade de uma gangorra que possui uma barra de comprimento C, cuja massa é uniformemente distribuída. Inicialmente, o sistema está em repouso, conforme mostra a figura acima. Em t = 0, o gelo é aquecido por um resistor de resistência R, percorrido por uma corrente elétrica contínua i.

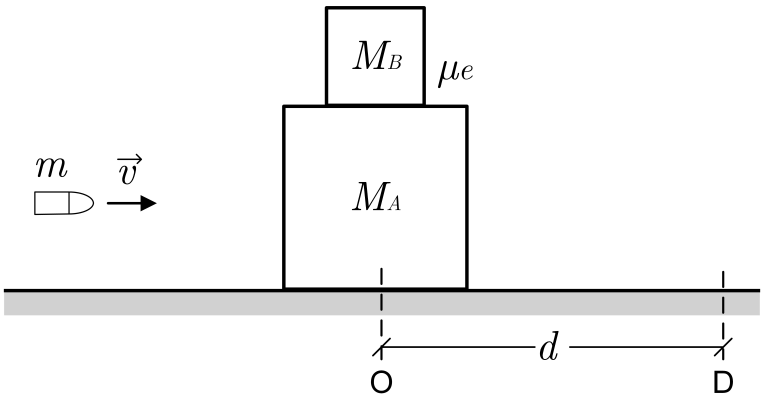
Dados:

- calor latente de fusão do gelo = L_f;
- massa da barra da gangorra: m; e
- massa inicial do bloco de gelo: $4m$.

Considerando que a água proveniente do gelo não se acumula na gangorra e que todo o calor proveniente do aquecimento da resistência é empregado para aquecer o gelo, o instante de tempo t em que a barra iniciará seu movimento será:

(A) $\frac{mL_f}{2Ri^2}$ (B) $\frac{3mL_f}{Ri^2}$ (C) $\frac{5mL_f}{2Ri^2}$ (D) $\frac{11mL_f}{2Ri^2}$ (E) $\frac{2mL_f}{Ri^2}$

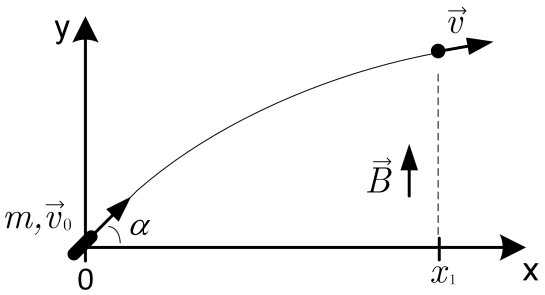
22ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Um projetil de massa m é disparado com velocidade v contra dois blocos A e B, de massas $M_A = 800m$ e $M_B = 199m$, que estão inicialmente em repouso, um sobre o outro, conforme mostra a figura. O projetil atinge o bloco A, fazendo o conjunto se movimentar de uma distância d, da posição O até a posição D. Considerando g a aceleração da gravidade local, o coeficiente de atrito estático mínimo μ_e entre os blocos, de modo que o bloco B não deslize sobre o bloco A, é:

(A) $\frac{v^2}{2.10^6 gd}$ (B) $\frac{v}{2.10^6 gd}$ (C) $\frac{v^2}{10^6 gd}$ (D) $\frac{v}{3.10^6 gd}$ (E) $\frac{v^2}{3.10^6 gd}$

23ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

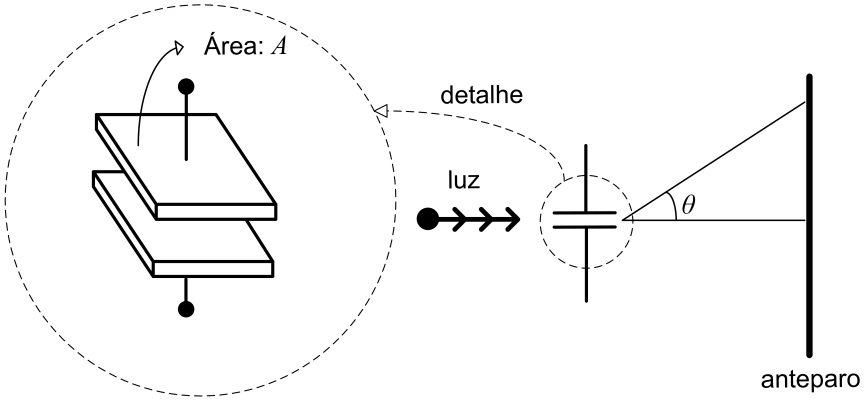


Uma partícula de massa m e carga q positiva é lançada obliquamente com velocidade v_0 e ângulo α com a horizontal, conforme a figura. Em certo instante t_1, antes de alcançar a altura máxima de sua trajetória, quando está a uma distância horizontal x_1 do ponto de lançamento, a partícula é submetida a um campo magnético de intensidade B, na direção vertical. Considerando g a aceleração da gravidade local, a menor intensidade B do campo magnético para que a partícula atinja o solo na posição $(x_1, 0)$ é:

(A) $\frac{2\pi m}{q(\frac{2v_0 sen(\alpha)}{g} - t_1)}$ (B) $\frac{\pi m}{q(\frac{2v_0 sen(\alpha)}{g} - t_1)}$ (C) $\frac{2\pi m}{q(\frac{v_0 sen(\alpha)}{g} - t_1)}$ (D) $\frac{4\pi m}{q(\frac{2v_0 sen(\alpha)}{g} - t_1)}$

(E) $\frac{\pi m}{q(\frac{v_0 sen(\alpha)}{2g} - t_1)}$

24ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**



Na figura, ilustra-se um anteparo e um capacitor de placas paralelas cujo dielétrico é o ar. A luz de um laser incide no capacitor, paralelamente às placas. A figura de difração resultante é observada em um anteparo distante.

Dados:

- permissividade elétrica do ar: ε_0;
- área das placas: A; e
- comprimento de onda da luz do laser: λ.

Se o primeiro mínimo da figura de difração é verificado para um ângulo θ, a capacitância do capacitor é:

(A) $\frac{\varepsilon_o A sen\theta}{2\lambda}$ (B) $\frac{\varepsilon_o A sen\theta}{\lambda}$ (C) $\frac{\varepsilon_o A cos\theta}{2\lambda}$ (D) $\frac{\varepsilon_o A cos\theta}{\lambda}$ (E) $\frac{\varepsilon_o A sen2\theta}{2\lambda}$

25ª QUESTÃO	Valor: 0,25

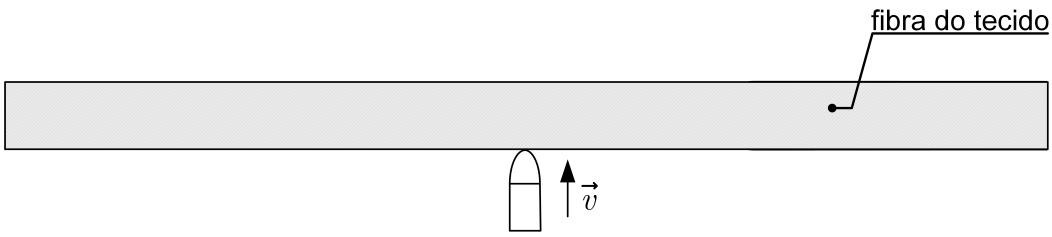


Figura 1 - Vista superior imediatamente antes do impacto.

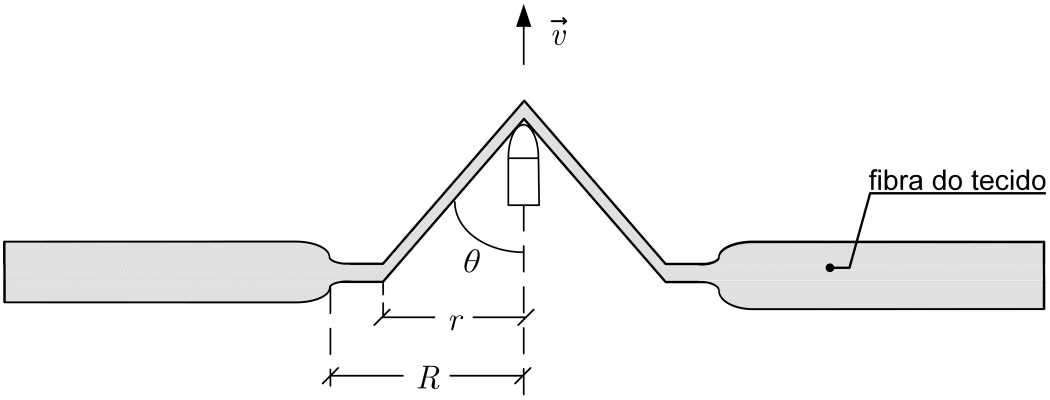


Figura 2 - Vista superior após o impacto.

Um projetil atinge um colete balístico sem perfurá-lo. A ação da fibra do tecido balístico no projetil está representada na figura acima. A deformação da fibra é transmitida pela propagação de pulsos longitudinais e transversais que se afastam radialmente do ponto de impacto, em que o projetil produz uma deformação em forma de cone no tecido. O pulso longitudinal, que se propaga ao longo da fibra, faz com que ela se deforme, afinando na direção radial. O pulso transversal, que se propaga com velocidade menor que a velocidade longitudinal, está associado à depressão. À medida que o projetil penetra no tecido, o raio r da depressão aumenta fazendo com que o material do colete se mova na mesma direção do projetil, mantendo o ângulo θ. Sabe-se que a velocidade do projetil logo após atingir o colete é dada pela função horária $v(t) = 250 - 5 \times 10^6 t$ [m/s].

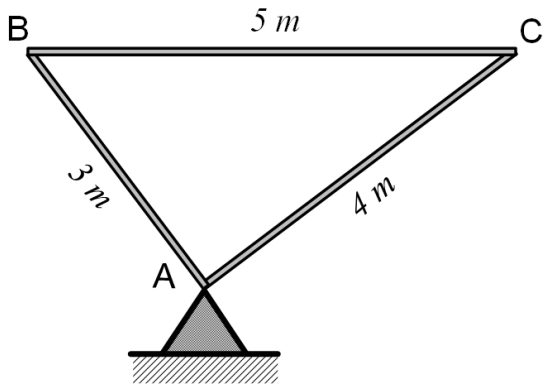
Dados:

- velocidade do projétil antes do impacto: 250 m/s;
- velocidade do pulso longitudinal na fibra: 2000 m/s; e
- ângulo θ = 60°.

No instante em que a velocidade do projétil for nula, os raios aproximados das regiões deformadas pelo pulso transversal (r) e pelo longitudinal (R), são, respectivamente:

(A) 0,1 e 0,01
(B) 0,01 e 0,01
(C) 0,01 e 0,1
(D) 0,1 e 0,001
(E) 0,001 e 0,1

26ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**



Três barras rígidas de aço AB, BC e CA são montadas de modo a formar um triângulo pitagórico, conforme apresentado na figura. O sistema está apoiado em um pino no ponto A e o lado BC encontra-se alinhado com a direção horizontal. A densidade linear de massa das barras é μ e a aceleração da gravidade é g. A força horizontal aplicada para manter o sistema em equilíbrio deverá ter:

	Módulo	Ponto de Aplicação	Sentido
(A)	6 μg	B	$\rightarrow$
(B)	3 μg	B	$\leftarrow$
(C)	3 μg	B	$\rightarrow$
(D)	3 μg	C	$\rightarrow$
(E)	6 μg	C	$\leftarrow$

27ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

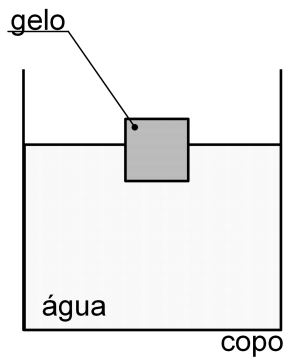
Um físico precisa fundir 50 kg de um determinado material. Pensando em não desperdiçar energia, ele pega um bloco extra de 1 kg desse material como amostra, inicialmente na temperatura de 20 ℃, e realiza duas etapas sucessivas de aquecimento, fornecendo 16 kcal em cada uma delas. Suas anotações são mostradas na tabela a seguir:

Etapas de Aquecimento (16 kcal)	Após o sistema entrar em equilíbrio térmico	
	Massa final do bloco	Temperatura final do sistema
1ª Etapa	1 kg	60 ℃
2ª Etapa	0,92 kg	90 ℃

Considerando a temperatura inicial do material em 20 ℃ e que sua temperatura de fusão é constante, a quantidade mínima de energia, em kcal, necessária para fundir os 50 kg de material, é:

(A) 800 (B) 1400 (C) 1600 (D) 2500 (E) 3900

28ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Considere as afirmativas abaixo:
1) Um copo contém água e gelo flutuante, ambos a 0°C. Quando o gelo se funde completamente, permanecendo o sistema a 0°C, o nível da água no copo:

I. aumenta.
II. permanece constante.
III. diminui.

2) Um copo contém água e gelo flutuante, ambos a 0°C. O copo está no piso de um elevador que se encontra inicialmente em repouso. Se o elevador passa a subir com aceleração constante, o nível da água no copo:

IV. aumenta.
V. permanece constante.

Considerando que a configuração do copo é a mesma em ambas as afirmativas, as sentenças que respondem corretamente essas afirmativas são:

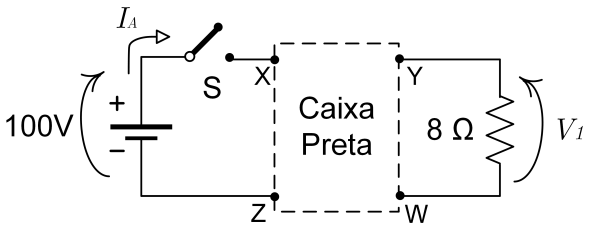
(A) I e IV (B) II e IV (C) III e V (D) I e V (E) II e V

29ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

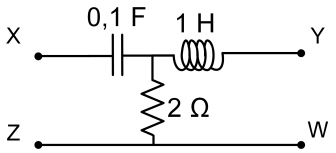
Considere um planeta hipotético X com massa $4M_T$, onde M_T é a massa da Terra. Considerando os planetas esféricos, se a velocidade de escape do planeta X for o dobro da velocidade de escape da Terra, a razão entre a densidade do planeta X e a densidade da Terra é, aproximadamente:

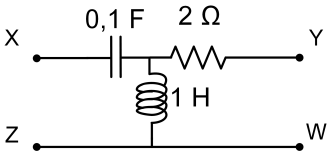
(A) 0,25 (B) 0,64 (C) 1,00 (D) 2,00 (E) 4,00

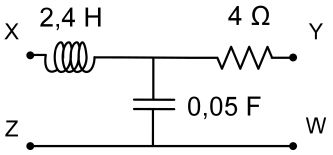
30ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

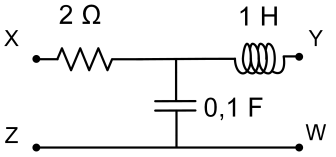


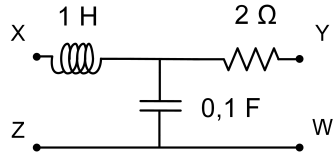
A caixa preta acima possui a associação de um indutor, um capacitor e um resistor. Inicialmente, a chave S está aberta e não há energia armazenada nos componentes. Em t = 0, a chave S é fechada. Em $t \rightarrow \infty$, a corrente I_A = 10 A e a tensão V_1 = 80 V. Sabendo que a energia total armazenada nos campos magnético e eletrostático do circuito é 370 J, a alternativa correta que apresenta a topologia e os valores dos componentes na caixa preta é:

(A)


(B)


(C)


(D)


(E)


31ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Considere

Substância	Energia Livre de Gibbs padrão de Formação (kJ.mol^{-1}), a 25 °C
Benzeno (líquido)	+124
Benzeno (gasoso)	+129

Dados:

- R=0,08 atm.L/ K.mol = 8,3 J/ K.mol = 62,3 mmHg.L/ K.mol

A pressão de vapor do benzeno em atm, a temperatura de 298 K, é aproximadamente:

(A) $e^{-4,77}$

(B) $e^{-2,02}$

(C) $e^{-0,21}$

(D) $e^{-209,7}$

(E) $e^{-12,4}$

32ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**

Seja a reação $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$, a 298 K e 1 atm, com $\Delta G_r^0 = 0$, sendo A e B gases ideais. Considere as seguintes afirmativas.

I. No equilíbrio, o valor da pressão parcial de A é igual ao quadrado do valor da pressão parcial de B, para qualquer temperatura.
II. Um aumento na pressão parcial de A, a partir da situação de equilíbrio, causará o deslocamento da reação para a direita.
III. Se a reação direta for exotérmica, um aumento da temperatura da reação, favorecerá a formação de produto.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

33ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Uma solução de $Ba(OH)_2$ foi adicionada a 300 cm³ de uma solução 0,5 M de HNO_3. Houve a precipitação de um sal, mas o meio permaneceu ácido. Conseguiu-se a neutralização por meio da adição de 200 cm³ de uma solução 0,25 M de KOH, que foi totalmente consumido.

Dados:

- Massa Molar Ba = 137 g/mol;
- Massa Molar O = 16 g/mol;
- Massa Molar H = 1 g/mol;
- Massa Molar K = 39 g/mol; e
- Massa Molar N = 14 g/mol.

Assim, pode-se afirmar que a massa, em gramas, de $Ba(OH)_2$ presente na solução adicionada era aproximadamente:

(A) 2,5
(B) 4,3
(C) 6,1
(D) 8,6
(E) 9,4

34ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Considere a representação esquemática dos nuclídeos abaixo:

$$ {}^{A}_{Z}D \qquad {}^{A_1}_{Z_1}E \qquad {}_{Z_2}G^{A} \qquad {}^{A_2}_{Z}J \qquad {}_{Z_3}L^{A_3} $$

Sabe-se que:

$$ A - Z = N $$
$$ A_1 - Z_1 = N_1 $$
$$ A - Z_2 = N_2 $$
$$ A_2 - Z = N_1 $$
$$ A_3 - Z_3 = N $$

É possível afirmar que

(A) D e G são isótonos.
(B) L e D são isótopos.
(C) G e L são isótopos.
(D) E e J são isótonos.
(E) D e G são isótopos.

35ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Um professor de química propôs, como primeira etapa do mecanismo de esterificação do terc-butanol com o ácido acético, a formação de um carbocátion terciário no álcool. Suponha a viabilidade dessa proposta. O átomo do ácido acético mais propenso a realizar o ataque nucleofílico ao carbocátion formado seria o

(A) oxigênio do grupo hidroxila, pois seria o átomo mais eletronegativo por estar ligado a um átomo de hidrogênio.

(B) oxigênio da carbonila, pois facilmente assume uma carga negativa formal por ressonância.

(C) carbono do grupo ácido, pois facilmente assume a forma de carbânion por deslocamento de carga eletrônica.

(D) carbono do grupo metila, pois é o menos impedido espacialmente entre os dois carbonos.

(E) hidrogênio do grupo hidroxila, pois consegue se dissociar e formar um hidreto, um dos compostos mais eletronegativos existentes.

36ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Sabe-se que dois compostos A e B reagem em solução de acordo com a estequiometria $A + B \rightarrow C + D$, que segue uma cinética de primeira ordem tanto em relação a A quanto a B, com velocidade específica de reação k = 10^{-3} L mol^{-1} s^{-1}. Em um recipiente, são adicionados 2 mols de cada um dos reagentes e um solvente adequado até completar 1 L de solução. Considerando que A é totalmente solúvel e B tem uma solubilidade igual a 0,1 mol L^{-1}, obtenha a taxa de reação (v em mol L^{-1} s^{-1}) em função da conversão de A, dada por $X = (2 - n_A)/2$ (onde n_A é o número de mols de A em um dado instante).

(A) $\begin{cases} v = 0{,}002\ (1 - X),\ 0 \leq X \leq 0{,}95; \text{ e} \\ v = 0{,}004\ (1 - X)^2,\ 0{,}95 \leq X \leq 1. \end{cases}$

(B) $\begin{cases} v = 0{,}0002\ (1 - X),\ 0 \leq X \leq 0{,}05; \text{ e} \\ v = 0{,}002\ (1 - X)^2,\ 0{,}05 \leq X \leq 1. \end{cases}$

(C) v = 0,004 (1 − X)² durante todo o processo, pois a reação se dá em solução.

(D) $\begin{cases} v = 0{,}0004\ (1 - X)^2,\ 0 \leq X \leq 0{,}05; \text{ e} \\ v = 0{,}004\ (1 - X)^2,\ 0{,}05 \leq X \leq 1. \end{cases}$

(E) $\begin{cases} v = 0{,}0002\ (1 - X),\ 0 \leq X \leq 0{,}95; \text{ e} \\ v = 0{,}004\ (1 - X)^2,\ 0{,}95 \leq X \leq 1. \end{cases}$

37ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

A uma solução aquosa de ácido carbônico, adiciona-se bicarbonato de sódio e posteriormente ácido clorídrico. Assinale a alternativa correta.

(A) O ácido carbônico é um oxiácido moderado.
(B) A adição do bicarbonato não altera o equilíbrio de ionização do ácido carbônico.
(C) A adição do bicarbonato aumenta o grau de ionização do ácido carbônico.
(D) A adição do bicarbonato não altera o valor da constante de equilíbrio.
(E) A adição de ácido clorídrico, em pequenas quantidades, contribuirá para a diminuição do pH da solução.

38ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Assinale a alternativa correta.

(A) A adição de brometo de hidrogênio ao propeno, em presença de peróxidos, gera o 2- bromo-propano.
(B) O ciclopropano é um composto pouco reativo em virtude da estabilidade proporcionada por sua estrutura triangular.
(C) Como possui três duplas ligações, o benzeno é altamente suscetível a adições eletrofílicas aromáticas.
(D) A adição de cloro em excesso ao metano gera exclusivamente o clorometano.
(E) Tanto o cis-3-octeno quanto o trans-3-octeno, ao serem oxidados com permanganato de potássio em meio básico e posteriormente acidificados, geram os ácidos propanoico e pentanoico.

39ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Sendo n o número quântico principal e considerando as transições eletrônicas no hidrogênio. Assinale a alternativa correta.

(A) Um elétron livre absorve energia quando é incorporado ao íon H^+ em n = 2.
(B) O comprimento de onda da luz emitida é maior quando um elétron retorna do estado n = 3 para n = 1, do que do estado n = 3 para n = 2.
(C) Quando um elétron se desloca do estado n = 3 para n = 2, a energia absorvida é equivalente a um quantum de energia.
(D) Quando o elétron se desloca do estado n = 2 para n = 1, o átomo emite energia radiante, sob forma de um fóton.
(E) Quando a intensidade ou brilho da radiação incidente em um átomo for suficientemente elevada, para qualquer frequência de onda eletromagnética, um elétron sempre sofrerá uma transição, ou seja, uma mudança de nível.

40ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

A respeito dos elementos do Grupo 13 da Tabela Periódica (B_5, Al_{13}, Ga_{31}, In_{49}, Tl_{81}), considere as seguintes afirmativas:

I. os valores da primeira energia de ionização diminuem do B para o Al, a partir daí, essa diminuição não é mais tão proeminente pois os subníveis (n-1)d e/ou (n-2)f, que começam a surgir do Ga em diante, são menos efetivos para blindar a carga nuclear.
II. o efeito do par inerte é bem pronunciado, nos elementos mais pesados do grupo, fazendo com que esses elementos apresentem carga iônica duas unidades a mais do que o esperado.
III. os raios atômicos crescem com o aumento do número atômico no grupo, embora não tão acentuadamente como nos grupos 1 e 2.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

GABARITO DEFINITIVO DA PROVA OBJETIVA DO IME – 11/10/2020 - VESTIBULAR 2020-2021

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

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

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

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

MATEMÁTICA

CADERNO DE QUESTÕES

2020/2021

1ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Calcule o(s) valor(es) de k real(is) para que o determinante da matriz abaixo seja igual a 24.

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & k & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 3 \\ 4 & 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$$

2ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Calcule os valores reais de x que satisfaçam a inequação $\sqrt{\log_3(x)+1} + \frac{1}{3}\log_{\frac{1}{3}}(x^2) + \frac{7}{3} > 0$.

3ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Considere uma progressão aritmética (PA) de números inteiros com razão $p > 2$, seu primeiro termo maior do que 2 e seu último termo menor do que 47. Retirando-se uma determinada quantidade de elementos da PA, recai-se em uma PG de 3 elementos e razão $q > 2$. Para p e q inteiros, p diferente de q, determine a PA cuja soma de seus elementos seja a maior possível.

4ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Seja o polinômio $1 - y + y^2 - y^3 + \cdots - y^{19} + y^{20}$ que pode ser escrito da seguinte forma

$$\alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \alpha_3 x^3 + \alpha_4 x^4 + \cdots + \alpha_{19} x^{19} + \alpha_{20} x^{20}$$

onde $x = y + 1$ e α_i são constantes reais. Calcule o valor numérico de α_3 .

5ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Determine o lugar geométrico dos pontos h do plano complexo $h = \frac{4+w+2i}{2-wi}$, em que $w \in \mathbb{R}$ e $i^2 = -1$.

6ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Suponha que cada pacote do cereal CROK contenha um cupom com uma das letras da palavra CROK. Um consumidor que tenha todas as letras desse cereal ganha um pacote. Considere que todas as letras tenham a mesma probabilidade de aparecer no pacote. Determine a probabilidade de que um consumidor que comprou 10 pacotes desse cereal ganhe pelo menos um pacote.

7ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Seja ABC um triângulo tal que $2sen(\widehat{A}) - sen(\widehat{B}) - sen(\widehat{C}) = 0$. Prove que o valor de $cotg\dfrac{(\widehat{B})}{2} cotg\dfrac{(\widehat{C})}{2}$ é um número inteiro e o determine.

Observação: $cotg(\widehat{A})$ é a cotangente do ângulo $\widehat{A}$.

8ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Considere as retas que contêm o ponto $C(3,3)$ e interceptam os eixos coordenados x e y nos pontos A e B, respectivamente. O ponto P pertence à reta AB e sua distância do ponto A é a terça parte do comprimento do segmento AB. Identifique o lugar geométrico do ponto P e escreva a sua equação.

9ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Sejam os pontos D, E e F pertencentes, respectivamente, aos lados AB, BC e AC do triângulo ABC, tais que $BD = 3AD$, $AF = 3CF$ e $CE = 3BE$. Sendo $P = AE \cap CD$, $Q = AE \cap BF$ e $R = BF \cap CD$, calcule $\dfrac{[PQR]}{[ABC]}$.

Observação: $[XYZ]$ é a área do triângulo XYZ.

10ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um paralelepípedo oblíquo $\mathbf{ABCD - EFGH}$ possui todas as arestas com comprimento a. O plano que contém $\mathbf{ABFE}$ forma um ângulo de $60°$ com o plano que contém $\mathbf{ABCD}$. O ângulo do vértice $\mathbf{E}$ da face $\mathbf{ABFE}$ é $120°$. Se θ for o ângulo do vértice $\mathbf{E}$ do paralelogramo contido na base superior $\mathbf{EFGH}$ do paralelepípedo, determine o volume do paralelepípedo em função da aresta a e do ângulo θ.

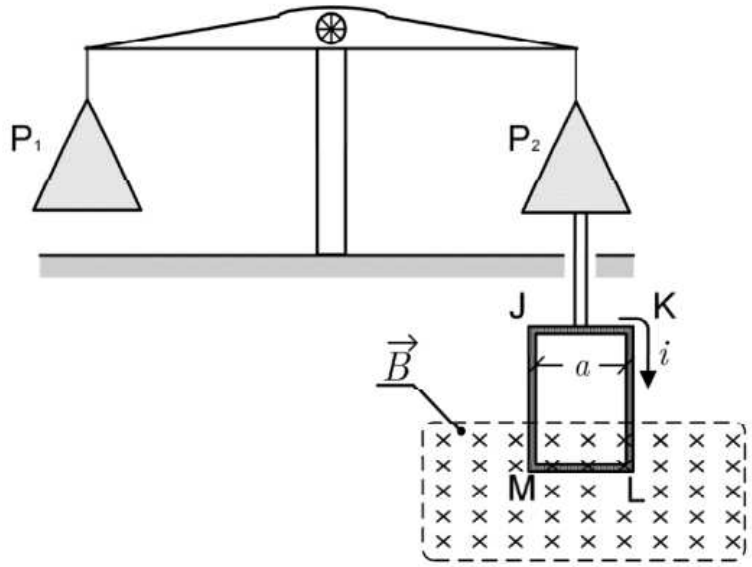
CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

PROVA DE FÍSICA

CADERNO DE QUESTÕES

2020/2021

1ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

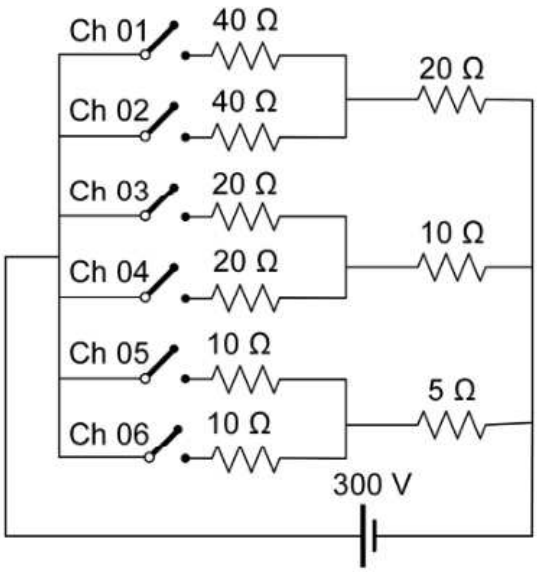


Há diversos meios de se medir a intensidade de um campo magnético. Usando-se uma balança de dois braços, com pratos P_1 e P_2, é possível fazer essa medição. A figura mostra um retângulo JKLM suspenso por um dos pratos de uma balança, o qual é constituído de um número n de espiras superpostas. Cada uma das espiras é percorrida por uma corrente i, cujo sentido inicial é mostrado na figura. A parte inferior das espiras está inserida numa região de campo magnético $\vec{B}$. Se o sentido da corrente for invertido, verifica-se a necessidade de colocar uma carga extra, de massa m, no prato da balança em que as espiras estão suspensas, para restaurar o equilíbrio do sistema. Considerando g a aceleração da gravidade local, determine a intensidade de $\vec{B}$.

Dados:

- g = 9,8 m/s²;
- n = 100 espiras;
- i = 0,01 A;
- a = 5,00 cm; e
- m = 10,0 g.

2ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Um circuito é composto por uma fonte de tensão constante que alimenta resistores por intermédio de seis chaves. As chaves estão inicialmente abertas e mudam de estado sequencialmente nas faixas de tempo da tabela até concluir um ciclo completo:

Sequência de mudança de estados das chaves para um ciclo	
faixa de tempo	**mudança**
01	Ch 01 fecha
02	Ch 01 abre - Ch 02 fecha
03	Ch 01 fecha
04	Ch 01 e Ch 02 abrem – Ch 03 fecha
05	Ch 03 abre e Ch 04 fecha
06	Ch 03 fecha
07	Ch 03 e Ch 04 abrem – Ch 05 fecha
08	Ch 05 abre e Ch 06 fecha;
09	Ch 05 fecha
10	Ch 01, Ch 02, Ch 03, Ch 04 fecham

Observações:

- as chaves são ideais;
- todas as faixas possuem a mesma duração;
- o ciclo se repete 10 vezes por minuto;
- a mudança de estado das chaves acontece sempre, instantaneamente, no início de cada faixa de tempo; e
- todas as chaves são abertas instantaneamente no final da faixa de tempo 10.

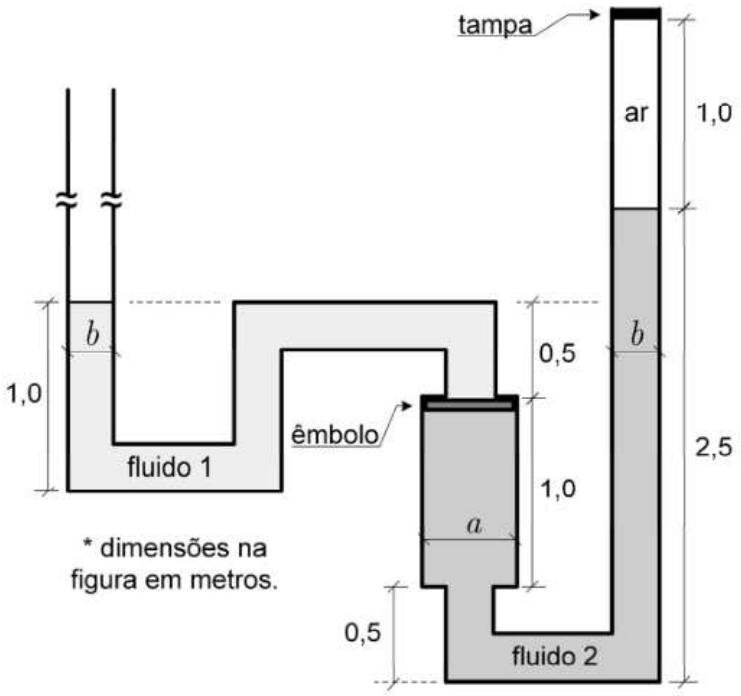
Diante do exposto, pede-se:

a) a energia fornecida pela fonte, em joules, em 10 minutos;

b) a curva de potência (Watt) em função do tempo (segundo), fornecida pela fonte durante um ciclo completo; e

c) uma alternativa de configuração do circuito que, com chaves permanentemente fechadas, implica em um consumo de energia desde t = 0 até t = 10 min igual ao consumo obtido no item a).

3ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Um tubo com seção reta interna quadrada de lado b contém dois fluidos incompressíveis em equilíbrio, separados por um êmbolo, conforme a situação ilustrada na figura. A cavidade em que o êmbolo se desloca, sem atrito, apresenta seção reta interna quadrada de lado a. O êmbolo é formado por um material indeformável, com massa, espessura e volume desprezíveis, e encontra-se, inicialmente, na posição superior dentro da cavidade. Em certo instante, a segunda extremidade do tubo é perfeitamente vedada com uma tampa, mantendo o ar confinado com a mesma pressão atmosférica externa.

Dados:

- massa específica do fluído 1: 1000 kg/m³;
- massa específica do fluído 2: 2000 kg/m³;
- pressão atmosférica: $P_{atm} = 10^5$ N/m²;
- aceleração da gravidade: g = 10 m/s².
- a = 0,2 m; e
- b = 0,1 m.

Considerando que não ocorrerão mudanças de temperatura nos fluidos e no ar confinado, para que o êmbolo entre em equilíbrio 5,00 cm abaixo da posição inicial, quantos litros do fluido 1 deverão ser inseridos na extremidade aberta do tubo?

4ª QUESTÃO	Valor: 1,0

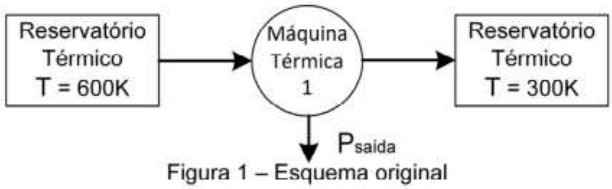


Figura 1 – Esquema original

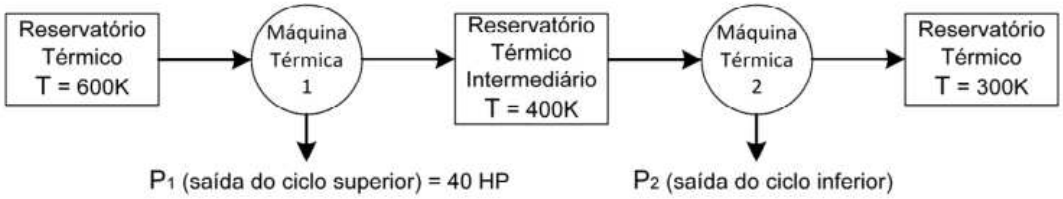


Figura 2 – Modificação proposta

Certa máquina térmica, operando em ciclo termodinâmico entre dois reservatórios térmicos com temperaturas de 600 K e 300 K, fornece a potência necessária para o acionamento de motores em uma fábrica, conforme apresentado na figura 1. Devido a aspectos ambientais, ela deverá ser retirada de atividade, mas o corpo técnico realizou um estudo inicial e concluiu que ela poderia ser reaproveitada com a introdução de um reservatório térmico intermediário de 400 K, conforme a figura 2. Dentro dessa proposição, o grupo propõe que se trabalhe com dois ciclos termodinâmicos em série, sendo que o ciclo superior deverá produzir uma potência de 40 HP, enquanto que o ciclo inferior disponibilizará uma potência menor não especificada. O setor financeiro argumentou que a conversão proposta só seria economicamente viável se a potência associada ao ciclo inferior for no mínimo 10% do ciclo original e se o consumo diário do novo combustível, que alimentará o motor térmico do ciclo superior, estiver limitado a 500 litros.

Dados:

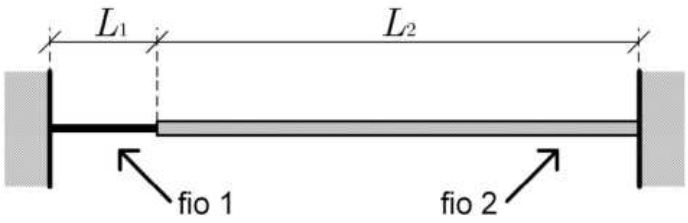
- rendimento da máquina térmica no esquema original: 90% do máximo teoricamente admissível;
- taxa de transferência de calor do reservatório térmico para a máquina térmica no esquema original: 540 MJ/h;
- rendimentos das máquinas térmicas superior e inferior para a modificação proposta: 90% e 80% do máximo teoricamente admissível, respectivamente;
- tempo de operação diário das máquinas com a modificação proposta: 8 horas;
- massa específica e poder calorífico do novo combustível: 0,12 kg/L e 50 MJ/kg;
- taxa de energia empregada para o acionamento da máquina térmica inferior: 60% da taxa rejeitada pela máquina térmica superior; e
- Considere 1 HP = 3/4 kW.

Observação:

- a taxa de calor recebida pela máquina térmica superior é proveniente da queima do novo combustível a ser empregado e o poder calorífico é definido como a quantidade de energia liberada no processo de combustão por unidade de massa.

Baseado em uma análise termodinâmica do problema e nos dados acima, verifique se as condições do setor financeiro são atendidas. Em sua análise, expresse todas as potências em HP.

5ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Um fio de comprimento L_1 e densidade linear μ_1 está ligado a outro fio com comprimento $L_2 = 14L_1$ e densidade $\mu_2 = \mu_1/64$. O conjunto está preso pelas suas extremidades a duas paredes fixas e submetido a uma tensão T. Uma onda estacionária se forma no conjunto com a menor frequência possível, com um nó na junção dos dois fios. Incluindo os nós das extremidades, determine o número de nós que serão observados ao longo do conjunto.

6ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Para determinar a temperatura de um gás ideal, este foi inserido num tubo de comprimento L com uma extremidade aberta e a outra fechada. Na extremidade fechada, foi colocado um pequeno alto-falante, que emite uma frequência f_o no estado fundamental.

Dados:

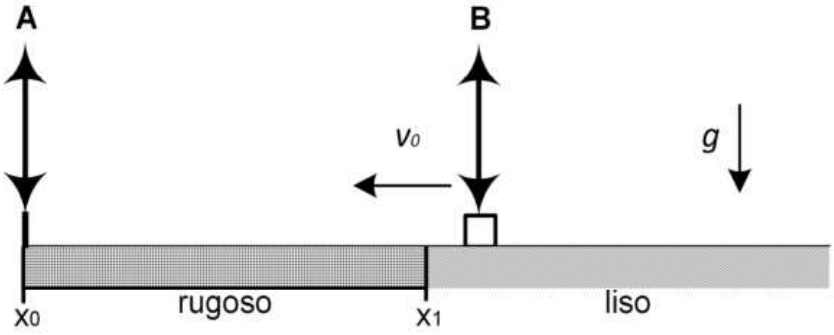
- massa molar do gás: M;
- coeficiente de Poisson: γ;
- número pertencente ao conjunto dos números naturais: n; e
- constante universal dos gases perfeitos: R.

Diante do exposto, determine:

a) a temperatura absoluta do gás; e

b) a razão entre a temperatura do gás original e de um novo gás, cuja massa molar $\overline{M}$ é maior que a massa molar M do gás original, mantendo a mesma razão entre a pressão e a massa específica do gás anterior (considere que todo o gás do item a) foi retirado).

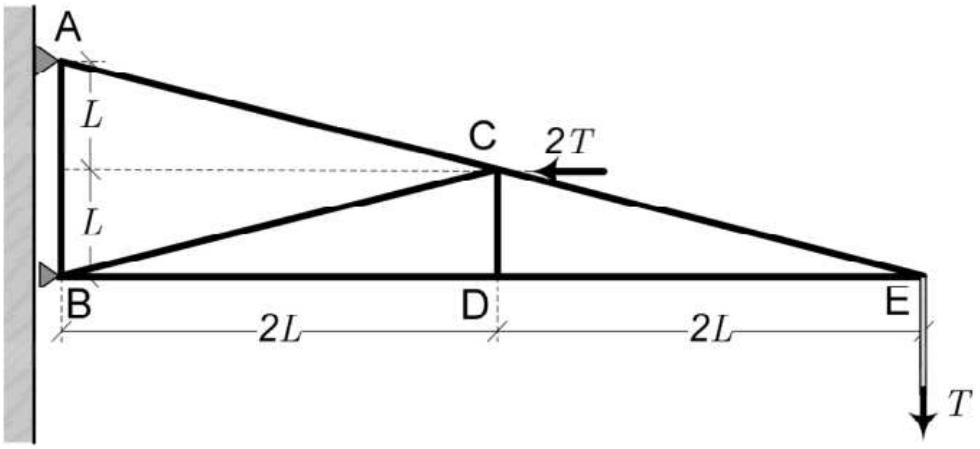
7ª QUESTÃO	Valor: 1,0



O sistema óptico mostrado na figura é constituído por duas lentes convergentes, **A** e **B**, com distâncias focais, respectivamente, de f e $2f$. A lente **A** é mantida fixa na posição x_0. A lente **B** está ligada rigidamente a um bloco que inicialmente se move da direta para a esquerda em velocidade constante v_0 sobre um piso liso. Quando o bloco atinge a posição x_1, o piso se torna rugoso. Sabe-se que a aceleração da gravidade no local é g e que o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o piso rugoso é μ. Determine o maior valor de v_0 para o qual o bloco entra em repouso sem que o sistema produza uma imagem virtual de um objeto muito distante situado à esquerda da lente **A**.

Observação: desconsidere as dimensões do bloco.

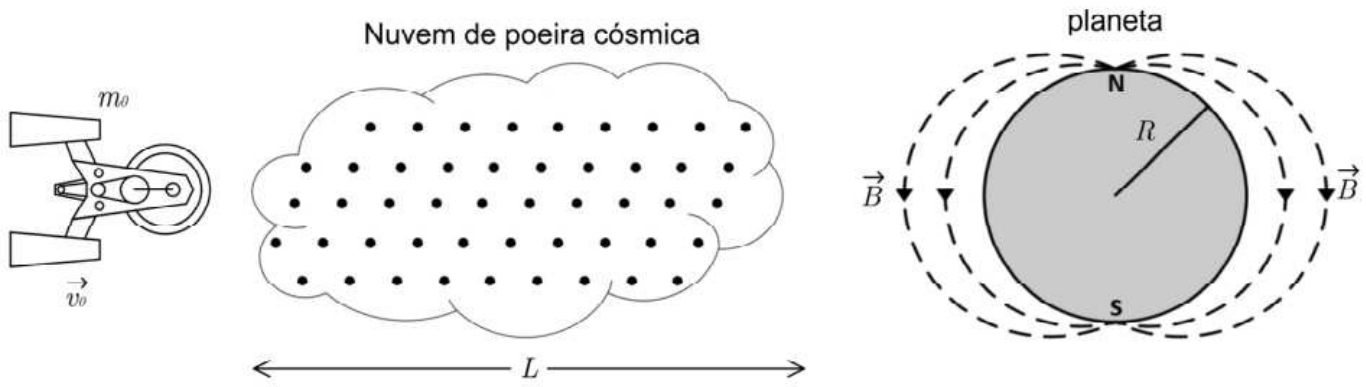
8ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Uma estrutura rígida (treliça), formada por barras de aço, encontra-se suspensa pelos pinos A e B, conforme mostrado na figura. Sabe-se que o pino A impede os movimentos vertical e horizontal e que o pino B impede o movimento horizontal. No ponto E é aplicada uma força T na direção vertical e no ponto C é aplicada uma força $2T$ na direção horizontal. Desprezando o peso próprio da estrutura, calcule, em função de T, as:

a) reações nos apoios A e B; e
b) forças que agem nas três barras que partem do ponto D.

9ª QUESTÃO	Valor: 1,0



"Espaço: a fronteira final." Certa vez, esta conhecida nave interplanetária teve seu disco defletor destruído e entrou, logo em seguida, em movimento. Sabe-se que o disco defletor tem a funcionalidade de desviar qualquer partícula espacial que, mesmo pequena, em altas velocidades, poderia destruir a nave.

Considere uma outra nave espacial, de menor porte, que tenha sofrido o mesmo dano em seu disco defletor e seja obrigada a usar o escudo de força para se proteger. Seu escudo, ao invés de repelir, absorve a massa das partículas espaciais, como em choques perfeitamente inelásticos. O excesso de energia cinética, após cada choque, é dissipado pelo escudo, mas qualquer carga elétrica encontrada permanece no escudo, deixando-o carregado. A nave resolve se dirigir para o planeta ocupado mais próximo, para sofrer reparos. Por conta dos danos, só foi possível gerar uma velocidade inicial v_0 de 8% da velocidade da luz e seus motores foram desligados até o momento de entrar em órbita. Durante o percurso, a nave encontra uma nuvem de partículas eletricamente carregadas, realizando um trajeto retilíneo de comprimento L. Em média, uma partícula por quilômetro é encontrada pela nave. Essa nuvem localiza-se em uma região distante de qualquer influência gravitacional. Sabe-se que a nave permanecerá em uma orbita equatorial ao redor do planeta, cujo campo magnético apresenta intensidade uniforme, no sentido do polo Norte (N) para o polo Sul (S).

Dados:

- nave: massa inicial m_0 = 300 toneladas e carga inicial q_0 nula;
- partículas: massa média m = 100 mg e carga elétrica média q = 715 μC;
- planeta: massa M = 6,3 x 10^{24} kg, raio R = 7.000 km e intensidade do campo magnético B = 5 x 10^{-5} T;
- constante de gravitação universal: G = 6,67 x 10^{-11} N.m²/kg²;
- velocidade da luz: c = 3 x 10^8 m/s; e
- comprimento da nuvem: L = 7,5 x 10^8 km.

Observação: despreze a intensidade da força de repulsão entre as cargas de mesmo sinal.

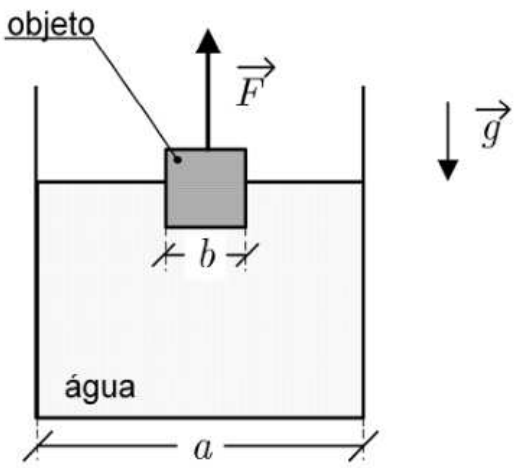
Diante do exposto, pede-se a:

a) velocidade final da nave logo após o último choque;

b) energia máxima dissipada pelo escudo em um único choque; e

c) velocidade mínima da nave para manter uma órbita de altura H = 35 x 10^3 km acima da superfície do planeta.

10ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Um recipiente de formato cúbico de aresta a armazena 100 L de água. Um objeto cúbico de aresta b é colocado no interior desse recipiente e fica com 75% de seu volume submerso, conforme mostrado na figura. No instante t = 0, aplica-se na direção vertical uma força $\vec{F}$, no centro da face superior do cubo, fazendo com que o objeto seja deslocado para cima.

Dados:

- massa específica da água: 1000 kg/m³;
- aceleração da gravidade: g = 10 m/s²;
- a = 0,5 m; e
- b = 0,2 m.

Desconsiderando o atrito entre o recipiente e a água e sabendo que a intensidade da força $\vec{F}$ varia de forma que a altura da água no recipiente caia a uma taxa constante de 4 mm/s, determine:

a) a massa específica do objeto, em kg/m³;
b) o volume do objeto cúbico submerso, em t = 5 s; e
c) o módulo da força $\vec{F}$ no mesmo instante de tempo do item b).

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUÍMICA

CADERNO DE QUESTÕES

2020/2021

FOLHA DE DADOS

Considere:

Constante de Faraday = 96500 $\frac{C}{mol}$

Número de Avogadro = 6,0 x 10^{23}

R = 2,00 $\frac{cal}{mol.K}$ = 8,314 $\frac{J}{mol.K}$ = 0,082 $\frac{atm.L}{mol.K}$

Kw = 1,0 x 10^{-14}, a 25°C ; $\sqrt{2}$ = 1,4

Energia de Formação:

$\Delta H°$ Formação H_2O = - 2862 $\frac{kJ}{mol}$ ← Alterado para: ΔH^0 = - 286,2 $\frac{kJ}{mol}$

$\Delta H°$ Formação $CO_2(g)$ = - 393,5 $\frac{kJ}{mol}$

$\Delta H°$ Formação RDX = + 71 $\frac{kJ}{mol}$

$\Delta H°$ Formação TNT = - 42 $\frac{kJ}{mol}$

Massas Moleculares:

C=12 u; N = 14 u; O= 16 u; H = 1 u; Cl = 35 u; Al = 27 u.

Potencial-padrão:

Potencial-padrão de redução para o $Ce^{4+}|Ce^{3+}$: + 1,7 V

Potencial-padrão de redução para o $Fe^{3+}|Fe^{2+}$: + 0,8 V

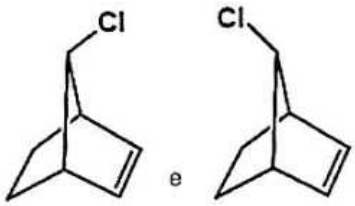
Tabela de logaritmos:

nº	2	3	4	5	6	7	10	13	14	15
log	0,301	0,477	0,602	0,699	0,778	0,845	1	1,114	1,146	1,176
ln	0,693	1,097	1,386	1,609	1,792	1,946	2,303	2,565	2,639	2,708

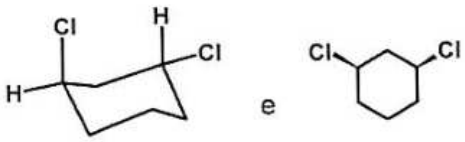
1ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Estabeleça a relação entre as estruturas de cada par abaixo, identificando-as como enantiômeros, diastereoisômeros, isômeros constitucionais ou representações diferentes de um mesmo composto.

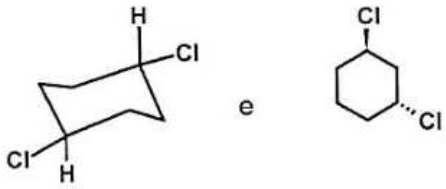
a)



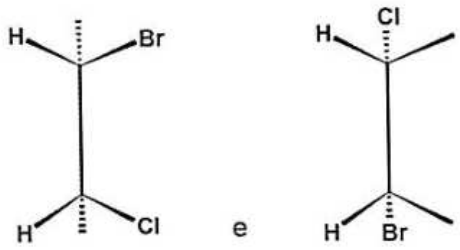
b)



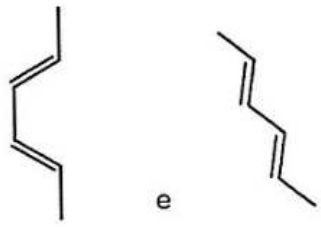
c)



d)



e)



2ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um cientista prepara uma amostra de 1,1 g do isótopo C_{11} do carbono de extrema pureza. Esse isótopo é radioativo, iniciando seu decaimento após a preparação (instante inicial $t_0 = 0$). Sabendo-se que sua meia-vida é de 21 min, calcule a massa restante de C_{11} no instante t = 1h e 31 min.

3ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Titulou-se uma solução 0,15 molar de Fe^{2+} com Ce^{4+} com um eletrodo de platina mergulhado em 40,0 mL da solução e acoplado a um eletrodo de referência por meio de uma ponte salina. A titulação, conforme a reação abaixo, foi monitorada pela leitura de um voltímetro.

$$Ce^{4+} + Fe^{2+} \rightleftharpoons Ce^{3+} + Fe^{3+}$$

Calcule a **força eletromotriz (fem)** indicada nesse voltímetro após a adição de 8,0 mL de uma solução de Ce^{4+} 0,15 molar, a 298 K.

4ª QUESTÃO	Valor: 1,0

No preparo de uma solução, deseja-se substituir a utilização de massa de soluto (m_s) gramas de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) por sorbitol ($C_6H_{14}O_6$), sem alterar o ponto de ebulição da solução. Determine a massa de sorbitol a ser utilizada em função de m_s.

5ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Determine o número de pares de enantiômeros para um composto de estrutura molecular octaédrica, cujo átomo central X esteja ligado a seis ligantes distintos (A, B, C, D, E e F) e que não possuam estereocentros. Justifique.

6ª QUESTÃO	Valor: 1,0

O modelo dos gases ideais, ou perfeitos, descreve bem o comportamento para a maioria dos casos, no entanto, foi necessário desenvolver modelos mais precisos dentre os quais se destaca a equação de Van der Waals. Deduza a equação de Van der Waals, assumindo que o volume da partícula/molécula não seja desprezível e existam interações entre as partículas/moléculas. Considere o seguinte:

- V é o volume do recipiente do gás;
- B é o volume total ocupado pelas moléculas do gás;
- As forças de atração são praticamente nulas no seio da mistura do gás; e
- Próximo às paredes do recipiente, as moléculas são atraídas ao centro com uma força proporcional ao quadrado da concentração do gás, o que reduz a intensidade dos impactos nas paredes do recipiente.

7ª QUESTÃO	Valor: 1,0

O RDX (ciclo-1,3,5-Trimetileno-2,4,6 trinitroamina) e o TNT (2-metil-1,3,5-trinitrobenzeno), quando misturados na proporção percentual 60/40 em massa, formam o "Composto B". Considerando que cada munição contém 2,5 kg de "Composto B", inicialmente mantido a 25°C, determine a entalpia padrão teórica esperada na combustão completa de uma munição.

8ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um propelente (combustível) utilizado nos foguetes do Veículo Lançador de Satélites (VLS) contém alumínio, perclorato de amônia e resina de polibutadieno. Considere que esse combustível queime conforme a reação de oxirredução:

$$NH_4ClO_4(s) + (CH_2)n(l) + 2\,Al(s) \rightarrow ½\,N_2(g) + CO(g) + 5½\,H_2(g) + Al_2O_3(s) + HCl(g)$$

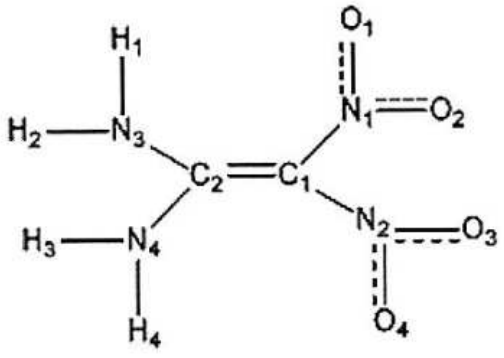
Se um dos reagentes estiver em excesso, haverá peso desnecessário no foguete. Um protótipo foi desenvolvido na proporção 4:1 em massa, entre o agente oxidante e o agente redutor, para um quilo da mistura. Desconsiderando a resina incorporada na massa deste propelente, determine:

a) Qual é o reagente limitante?

b) Qual o percentual da mistura de combustível é desperdiçada na queima do propelente nessa proporção?

9ª QUESTÃO	Valor: 1,0

A figura abaixo é uma representação da estrutura do explosivo FOX-7 com a seguinte numeração arbitrária:



Baseado na estrutura do explosivo, explique:

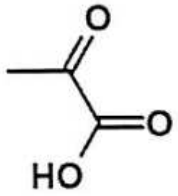
a) Por que C_1 tem menor densidade eletrônica que C_2?

b) Seria esperado que os átomos O_1 e O_2, assim como os átomos O_3 e O_4, tivessem valores de carga aproximadamente iguais?

c) Por que das diferenças nos comprimentos das ligações de C_1-N_1 e C_2-N_3?

10ª QUESTÃO	Valor: 1,0

O ácido pirúvico é um alfacetoácido que serve como intermediário no Ciclo de Krebs do metabolismo celular, cuja estrutura é demostrada abaixo:



Em relação ao ácido pirúvico:

a) Escreva a fórmula estrutural plana de um isômero do ácido pirúvico;

b) Especifique se a conversão de ácido pirúvico em ácido lático (ácido 2-hidroxipropanoico), que pode ocorrer na respiração anaeróbica, trata-se de uma reação de redução ou uma reação de oxidação;

c) Escreva a fórmula estrutural plana do glicol (diol), que ao ser oxidado com o permanganato de potássio, produz o Ácido Pirúvico (obtenção laboratorial); e

d) Escreva a fórmula estrutural plana do cloreto de acila, que após reagir com o cianeto de potássio, forma um intermediário, o qual é hidrolisado a ácido pirúvico (obtenção laboratorial).

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

CONCURSO DE ADMISSÃO AO CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUESTÕES DE 1 A 20
PORTUGUÊS

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

Publicada em 1902, a partir de um trabalho de correspondente de guerra encomendado pelo jornal "A Província de São Paulo'' ao engenheiro militar Euclides da Cunha, oriundo da Escola Militar da Praia Vermelha (atualmente, Instituto Militar de Engenharia), a obra "Os Sertões" aborda os acontecimentos da chamada guerra de Canudos, que foi o confronto entre um movimento popular messiânico e o Exército Nacional, de 1896 a 1897, no interior do estado da Bahia. Uma leitura obrigatória para a compreensão da sociedade e da cultura brasileira, a obra reflete a descoberta pelo autor de um "Brasil profundo", desconhecido pela elite intelectual e política do litoral, e se tornou obra canônica de expressão dos problemas e temas da nacionalidade. Em tom erudito, "Os Sertões" se caracteriza pelo encontro do estilo com os conceitos científicos, que são estetizados e transfigurados, para estabelecer um novo plano de realidade humana, por meio de uma escrita tortuosa, gramaticalmente rebuscada, marcada pela rica adjetivação e reinvenção lexical.

Texto 1

CAPÍTULO 3

A GUERRA DAS CAATINGAS

Os doutores na arte de matar que hoje, na Europa, invadem escandalosamente a ciência, perturbando-lhe o remanso com um retinir de esporas insolentes – e formulam leis para a guerra, pondo em equação as batalhas, têm definido bem o papel das florestas como agente tático precioso, de ofensiva ou defensiva. E ririam os sábios *feldmarechais* – guerreiros de cujas mãos caiu o *franquisque* heroico trocado pelo lápis calculista – se ouvissem a alguém que às caatingas pobres cabe função mais definida e grave que às grandes matas virgens. Porque estas, malgrado a sua importância para a defesa do território – orlando as fronteiras e quebrando o embate às invasões, impedindo mobilizações rápidas e impossibilitando a translação das artilharias –, se tornam de algum modo neutras no curso das campanhas. Podem favorecer, indiferentemente, aos dois beligerantes oferecendo a ambos a mesma penumbra às emboscadas, dificultando-lhes por igual as manobras ou todos os desdobramentos em que a estratégia desencadeia os exércitos. São uma variável nas fórmulas do problema tenebroso da guerra, capaz dos mais opostos valores.

Ao passo que as caatingas são um aliado incorruptível do sertanejo em revolta. Entram também de certo modo na luta. Armam-se para o combate; agridem. Trançam-se, impenetráveis, ante o forasteiro, mas abrem-se em trilhas multívias, para o matuto que ali nasceu e cresceu.

E o jagunço faz-se o guerrilheiro-tugue, intangível...

As caatingas não o escondem apenas, amparam-no.

Ao avistá-las, no verão, uma coluna em marcha não se surpreende. Segue pelos caminhos em torcicolos, aforradamente. E os soldados, devassando com as vistas o matagal sem folhas, nem pensam no inimigo. Reagindo à canícula e com o desalinho natural às marchas, prosseguem envoltos no vozear confuso das conversas travadas em toda a linha, virguladas de tinidos de armas, cindidas de risos joviais mal sofreados.

É que nada pode assustá-los. Certo, se os adversários imprudentes com eles se afrontarem, serão varridos em momentos. Aqueles esgalhos far-se-ão em estilhas a um breve

choque de espadas e não é crível que os gravetos finos quebrem o arranco das manobras prontas. E lá se vão, marchando, tranquilamente heroicos...

De repente, pelos seus flancos, estoura, perto, um tiro...

A bala passa, rechinante, ou estende, morto, em terra, um homem. Sucedem-se, pausadas, outras, passando sobre as tropas, em sibilos longos. Cem, duzentos olhos, mil olhos perscrutadores, volvem-se, impacientes, em roda. Nada veem.

Há a primeira surpresa. Um fluxo de espanto corre de uma a outra ponta das fileiras.

E os tiros continuam raros, mas insistentes e compassados, pela esquerda, pela direita, pela frente agora, irrompendo de toda a banda...

Então estranha ansiedade invade os mais provados valentes, ante o antagonista que vê e não é visto. Forma-se celeremente em atiradores uma companhia, mal destacada da massa de batalhões constritos na vereda estreita. Distende-se pela orla da caatinga. Ouve-se uma voz de comando; e um turbilhão de balas rola estrugidoramente dentro das galhadas...

Mas constantes, longamente intervalados sempre, zunem os projéteis dos atiradores invisíveis batendo em cheio nas fileiras.

A situação rapidamente engravesce, exigindo resoluções enérgicas. Destacam-se outras unidades combatentes, escalonando-se por toda a extensão do caminho, prontas à primeira voz; – e o comandante resolve carregar contra o desconhecido. Carrega-se contra os duendes. A força, de baionetas caladas, rompe, impetuosa, o matagal numa expansão irradiante de cargas. Avança com rapidez. Os adversários parecem recuar apenas. Nesse momento surge o antagonismo formidável da caatinga.

As seções precipitam-se para os pontos onde estalam os estampidos e estacam ante uma barreira flexível, mas impenetrável, de juremas. Enredam-se no cipoal que as agrilhoa, que lhes arrebata das mãos as armas, e não vingam transpô-lo. Contornam-no. Volvem aos lados. Vê-se um como rastilho de queimada: uma linha de baionetas enfiando pelos gravetos secos. Lampeja por momentos entre os raios do sol joeirados pelas árvores sem folhas; e parte-se, faiscando, adiante, dispersa, batendo contra espessos renques de xiquexiques, unidos como quadrados cheios, de falanges, intransponíveis, fervilhando espinhos...

Circuitam-nos, estonteadamente, os soldados. Espalham-se, correm à toa, num labirinto de galhos. Caem, presos pelos laços corredios dos quipás reptantes; ou estacam, pernas imobilizadas por fortíssimos tentáculos. Debatem-se desesperadamente até deixarem em pedaços as fardas, entre as garras felinas de acúleos recurvos das macambiras...

Impotentes estadeiam, imprecando, o desapontamento e a raiva, agitando-se furiosos e inúteis. Por fim a ordem dispersa do combate faz-se a dispersão do tumulto. Atiram a esmo, sem pontaria, numa indisciplina de fogo que vitima os próprios companheiros. Seguem reforços. Os mesmos transes reproduzem-se maiores, acrescidas a confusão e a desordem; – enquanto em torno, circulando-os, rítmicos, fulminantes, seguros, terríveis, bem apontados, caem inflexivelmente os projetis do adversário.

De repente cessam. Desaparece o inimigo que ninguém viu.

As seções voltam desfalcadas para a coluna, depois de inúteis pesquisas nas macegas. E voltam como se saíssem de recontro braço a braço, com selvagens: vestes em tiras; armas estrondadas ou perdidas; golpeados de gilvazes; claudicando, estropiados; mal reprimindo o doer infernal das folhas urticantes; frechados de espinhos...

(...)

A luta é desigual. A força militar decai a um plano inferior. Batem-na o homem e a terra. E quando o sertão estua nos bochornos dos estios longos não é difícil prever a quem cabe a vitória. Enquanto o minotauro, impotente e possante, inerme com a sua envergadura de aço e grifos de baionetas, sente a garganta exsicar-se-lhe de sede e, aos primeiros sintomas da fome, reflui à retaguarda, fugindo ante o deserto ameaçador e estéril, aquela flora agressiva abre ao sertanejo um seio carinhoso e amigo.

(...)

A natureza toda protege o sertanejo. Talha-o como Anteu, indomável. É um titã bronzeado fazendo vacilar a marcha dos exércitos.

CUNHA, Euclides da. **Os Sertões** (Campanha de Canudos). 2ª ed. São Paulo: Editora Ciranda Cultural, 2018. p. 181-186.

Texto 2
ESTADOS DE VIOLÊNCIA

A guerra, na longa história dos homens, terá tido seus atores e suas cenas, seus heróis e seus espaços, seus personagens e seus teatros. Diversidade incrível das fardas, dos costumes, enfeites, armaduras, equipamentos. Multiplicidade dos terrenos: barro espesso ou poeira asfixiante, brejos viscosos, desfiladeiros rochosos, prados gordurentos ou planícies sombrias, colinas acidentadas, montanhas dentadas, muros grossos das cidades fortificadas, portões e fossos profundos. Sem mesmo falar das táticas de combate, da evolução técnica das armas. Mas o que malgrado tudo ficaria e basearia a distinção entre guerras maiores e menores, grandes e pequenas, verdadeiras e degradadas, era essa forma pura de dois exércitos engajando forças representando entidades políticas identificáveis, afrontando-se em batalhas decisivas, terrestres ou marítimas, que os colocavam em contato com seu princípio de encerramento: vitória ou derrota. É ainda possível essa forma pura de guerra, depois que as grandes e principais potências dispõem da arma absoluta (o fogo nuclear), depois ainda que um só possui uma superioridade arrasadora das forças clássicas de destruição, tecnologias de reconhecimento, técnicas de fundição de precisão, depois enfim que as democracias desenvolveram uma cultura de negociação, de arbitragem em que o recurso à força nua é dado como inadequado, selvagem, contraproducente? Imagina-se que no futuro ainda grandes potências mobilizem o conjunto de suas forças vivas para se medirem?

Na trama visível, dilacerada das grandes guerras contemporâneas, reconhecem-se apenas a paisagem cultural da guerra, as nervuras de sua representação dominante. Não se veem mais, e tanto melhor, colunas de soldados em centenas de milhares chegando ao futuro campo de batalha, dispondo-se em ordem para a batalha decisiva. Não se espera mais com um entusiasmo ansioso a sanção das armas: duração da batalha, data da vitória ou da derrota (...) Os estados de violência fazem aparecer uma multiplicidade de figuras novas: o terrorista, o chefe de facções, o mercenário, o soldado profissional, o engenheiro de informática, o responsável da segurança etc. Não exército disciplinado, mas redes dispersas, concorrentes, profissionais da violência. Mudanças ainda no nível do teatro dos conflitos. Para a guerra: uma planície, espaços largos, às vezes colinas ou rios, em todo caso campanhas (para não levar em conta aqui guerras de cerco). E depois vem o espetáculo desolador após a batalha: os inimigos como que abraçados na morte, corpos juncando o solo, fardas rasgadas, manchas de sangue. Um grande silêncio depois de tantos gritos e de vaias. O novo teatro é hoje a cidade. Não a cidade fortificada, em torno da qual se entrincheira, mas a cidade viva dos transeuntes. A dos espaços públicos: mercados, garagens, terraços de café, metrôs... A das ruas que francos atiradores isolados transformam em teatro de feira para divertimentos atrozes (...)

Tempos e espaços, personagens e cadáveres. Aqui se trata apenas do regime de imagens de violência armada que se acha transformado. A aposta filosófica seria dizer que acontece outra coisa, e não a guerra, que se poderia chamar provisoriamente de "estados de violência", porque eles se oporiam ao que os clássicos tinham definido como "estado de guerra" e também como "estado de natureza" (...)

Diante da inquietante extravagância desses conflitos dificilmente identificáveis ou codificáveis nos quadros da análise estratégica clássica, ouve-se mesmo: o pior estaria por vir. É preciso dizer que a polemologia (estudo da guerra) não reconhece mais seus filhos: nem seus chefes responsáveis, nem seus soldados dóceis, nem seus heróis esplêndidos, nem seus mortos no campo de honra. Chega-se mesmo a se queixar. Neste ponto, contudo, a nostalgia é dificilmente suportável. Sobretudo para lastimar guerras que às vezes nem mesmo foram vividas pessoalmente. Estas boas velhas guerras, com bons velhos inimigos, fomentadas por Estados, alegando "razões", deve-se recordar que foram também o instrumento das mais baixas ambições, das mais loucas pretensões, dos mais sórdidos cálculos? Que elas acarretaram sem falhar o sacrifício de milhões de homens que não pediam senão para viver, que elas esgotaram precocemente civilizações desenvolvidas, conduziram culturas prestigiosas ao suicídio?

Resta, além de um pensamento nostálgico, compreender o que causa os estados atuais de violência. Então, antes que falar da "nova guerra", de "guerra selvagem", "guerra sem a guerra", de "guerra sem fim", de "guerra assimétrica", de "guerra civil generalizada", de "guerra ruiva", é preciso elucidar, em lugar do jogo antigo da guerra e da paz, as estruturações destes

estados de violência (...) Como a filosofia clássica tinha conceituado o estado de guerra e de natureza, seria preciso esboçar a análise filosófica dos estados de violência, como distribuição contemporânea das forças de destruição.

GROS, Frédéric. **Estados de violência: ensaio sobre o fim da guerra**. Tradução de José Augusto da Silva. Aparecida, SP: Editora Ideias & Letras, 2009. p. 227-232 (texto adaptado).

1ª QUESTÃO	Valor: 0,5

De acordo com o Texto 1, pode-se afirmar que a Guerra de Canudos foi:

(A) um conflito armado entre exércitos profissionais que se enfrentaram em campo aberto.
(B) uma guerra civil de soldados bem equipados e adaptados ao terreno.
(C) um conflito armado assimétrico entre uma tropa de soldados e camponeses desarmados.
(D) um combate contra habitantes da região semiárida por razões exclusivamente religiosas.
(E) um conflito marcado pela audácia e pela simbiose do jagunço com as condições geográficas da região.

2ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Considere os trechos do Texto 1 a seguir:

I. "E fariam os sábios *feldmarechais* – guerreiros de cujas mãos caiu o *franquisque* heroico trocado pelo lápis calculista – se ouvissem a alguém que às caatingas pobres cabe função mais definida e grave que às grandes matas virgens" (linhas 04 a 06).
II. "E o jagunço faz-se o guerrilheiro-tugue, intangível..." (linha 17).
III. "Os doutores na arte de matar que hoje, na Europa, invadem escandalosamente a ciência, perturbando-lhe o remanso com um retinir de esporas insolentes - e formulam leis para a guerra, pondo em equação as batalhas, têm definido bem o papel das florestas como agente tático precioso, de ofensiva ou defensiva" (linhas 01 a 04).

É correto afirmar que:

(A) o período destacado em I demonstra que a caatinga é um agente tático mais relevante que a floresta.
(B) a oração destacada em II afirma que o jagunço é um combatente de moral ilibada.
(C) o período destacado em III afirma que a arrogância é inadequada para o exercício da ciência da guerra.
(D) a oração destacada em II afirma que o jagunço é um combatente caracterizado pelo destemor.
(E) o período destacado em III afirma que a floresta é um aliado indispensável dos jagunços no momento de um confronto bélico.

3ª QUESTÃO	Valor: 0,5

O Texto 1 intercala os processos dissertativo-argumentativo e descritivo-narrativo. Isso se confirma, respectivamente, pelas seguintes características:

(A) emprego de alusões históricas e expressão do ponto de vista do autor; economia de adjetivação.
(B) utilização frequente de verbos conjugados no gerúndio; relações de anterioridade e posterioridade.
(C) exposição de ideias e de informações sobre o tema; relato biográfico de acontecimentos.
(D) uso de aspectos do texto científico e artigo jornalístico; narrativa historiográfica.
(E) preocupação com a plausibilidade e consistência teórica; necessidade de engendrar no leitor uma disposição de agir.

4ª QUESTÃO	Valor: 0,5

"Ouve-se uma voz de comando; e um turbilhão de balas rola estrugidoramente dentro das galhadas ..." (Texto 1, linhas 37 e 38).

O valor semântico do vocábulo "estrugidoramente" no trecho acima se aproxima de:

(A) violentamente. (B) ruidosamente. (C) velozmente. (D) certeiramente. (E) mortalmente.

5ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

No intuito de manifestar, no plano linguístico, a ideia de uma natureza integrada à lógica antagônica do conflito armado, o autor atribui as características de um soldado à vegetação da caatinga.

A alternativa que corresponde a um trecho do Texto 1 que ilustra esse procedimento estilístico é:

(A) "Enredam-se no cipoal que as agrilhoa, que lhes arrebata das mãos as armas" (linhas 48 a 49).
(B) "Espalham-se, correm à toa, num labirinto de galhos" (linhas 54 e 55).
(C) "Trançam-se, impenetráveis, ante o forasteiro, mas abrem-se em trilhas multívias (...)" (linhas 15 e 16).
(D) "(...) – e o comandante resolve carregar contra o desconhecido. Carrega-se contra os duendes" (linha 43).
(E) "(...) orlando as fronteiras e quebrando o embate às invasões (...)" (linhas 07 e 08).

6ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

Considere as assertivas a seguir:

I. "(...) **se** ouvissem a alguém que às caatingas pobres cabe a função mais definida e grave **que** às grandes matas virgens.'' (Texto 1, linhas 05 e 06). Os conectivos em destaque ''se'' e ''que'' estabelecem a relação de causa e de comparação, respectivamente.
II. "**Ao passo que** as caatingas são um aliado incorruptível do sertanejo em revolta" (Texto 1, linha 14). A locução em destaque exprime a ideia de condição.
III. "As seções precipitam-se para os pontos **onde** estalam os estampidos e estacam **ante** uma barreira flexível, mas impenetrável, de juremas." (Texto 1, linhas 47 e 48) Em destaque, ocorre o emprego de um pronome e de uma preposição, respectivamente.

Está(ão) correta(s) a(s) assertiva(s):

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

7ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

Considere as assertivas a seguir:

I. A ênclise apresentada em "(...), invadem escandalosamente a ciência, perturbando-**lhe** o remanso com um retinir de esporas insolentes (...)" (Texto 1, linhas 01 e 02) ocorre devido à presença do gerúndio sem palavra atrativa.
II. Em "E o jagunço faz-**se** o guerrilheiro-tugue, intangível..." (Texto 1, linha 17), é possível reconstruir o segmento por meio de outro emprego pronominal, sem prejudicar a correção e o sentido original, já que há fator facultativo de ênclise;
III. Na expressão "(...) que **lhes** arrebata das mãos as armas". (Texto 1, linha 49), o pronome destacado está corretamente empregado. Há a ocorrência da próclise obrigatória.
IV. Em "Chega-se mesmo a **se** queixar" (Texto 2, linha 43), o deslocamento do pronome "se", em destaque, para imediatamente após a forma verbal ''queixar'', prejudicaria a correção gramatical do texto.

No que tange à topologia pronominal, estão corretas as assertivas:

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

8ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

"E voltam como se saíssem de recontro braço a braço, com selvagens: vestes em tiras; armas estrondadas ou perdidas; golpeados de gilvazes; claudicando, estropiados; mal reprimindo o doer infernal das folhas urticantes; frechadas de espinhos..." (Texto 1, linhas 65 a 68).

No trecho acima, os dois pontos servem para introduzir um(a)

(A) síntese.
(B) citação.
(C) explicação.
(D) enumeração.
(E) diálogo.

9ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Considere as assertivas a seguir:

I. Na expressão "Reagindo **à** canícula e com o desalinho natural (...)" (Texto 1, linha 21), o emprego da crase se deve à presença da forma verbal ''reagindo'' e do artigo definido feminino que precede o substantivo.

II. Em "Espalham-se, correm **à** toa, num labirinto de galhos" (Texto 1, linhas 54 e 55), o acento grave está adequado, visto que exemplifica o emprego facultativo da crase.

III. Nos segmentos "Enredam-se no cipoal que **as** agrilhoa (...)" (Texto 1, linha 48) e "Atiram **a** esmo" (Texto 1, linha 59), os termos grifados são, respectivamente, pronome pessoal oblíquo e preposição.

Está(ão) correta(s) a(s) assertiva(s):

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

10ª QUESTÃO	Valor: 0,5

"A luta é desigual. A força militar decai a um plano interior. Batem-na o homem e a terra. E quando o sertão estua nos bochornos dos estios longos não é difícil prever a quem cabe a vitória. Enquanto o minotauro, impotente e possante, inerme com a sua envergadura de aço e grifos de baionetas, sente a garganta exsicar-se-lhe de sede e, aos primeiros sintomas da fome, reflui à retaguarda, fugindo ante o deserto ameaçador e estéril, aquela flora agressiva abre ao sertanejo um seio carinhoso e amigo." (Texto 1, linhas 70 a 75)

No trecho acima, o autor de "Os Sertões" usa um animal mitológico, o minotauro, para representar

(A) as tropas bem equipadas, em região árida de difícil orientação.
(B) as tropas indefesas, derrotadas em Canudos.
(C) o sertanejo em comunhão com a terra devastada pela seca.
(D) as tropas vencedoras por conhecerem a região de Canudos.
(E) a caatinga personificada como força sobrenatural.

11ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Considere as assertivas a seguir:

I. Na obra euclidiana, integram-se o esmero na linguagem, a idealização romântica do sertanejo e o propósito jornalístico de cobertura do conflito.

II. Utilizando uma linguagem oriunda das ciências humanas, físicas e naturais, a obra retrata um ''Brasil profundo'', desconhecido pela civilização do litoral, em suas misérias e grandezas.

III. O objetivo maior da obra é a apresentação lírica da sociedade e da cultura sertaneja, apesar do endosso de uma visão determinista da Guerra de Canudos, em conformidade com o pensamento positivista da época.

Está(ão) correta(s) a(s) assertiva(s):

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

12ª QUESTÃO	Valor: 0,5

No Texto 1, o autor utiliza figuras de linguagem relacionando o sertão ao mar. A opção que evidencia o uso desse recurso expressivo é:

(A) "(...) oferecendo a ambos a mesma penumbra às emboscadas (...)" (linha 10).
(B) "Lampeja por momentos entre os raios do sol joeirados pelas árvores sem folhas (...)" (linhas 50 e 51).
(C) "(...) entre as garras felinas de acúleos recurvos das macambiras..." (linha 57).
(D) "Distende-se pela orla da caatinga'' (linha 37).
(E) "(...) e quando o sertão estua nos bochornos dos estios longos (...)" (linhas 70 e 71).

13ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

Considere os elementos coesivos do Texto 1 destacados nos trechos a seguir:

"Ao avistá-**las**, no verão, (...)" (linha 19).

"Enredam-se no cipoal que **as** agrilhoa (...)" (linha 48).

"Batem-**na** o homem e a terra". (linha 70).

Tais elementos recuperam, respectivamente, as palavras

(A) caatingas, juremas, força.
(B) trilhas, seções, força.
(C) trilhas, armas, luta.
(D) caatingas, seções, força.
(E) caatingas, juremas, luta.

14ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

Considere os vocábulos dos Textos 1 e 2 destacados nos trechos a seguir:

"Armam-se para o **combate** (...)" (Texto 1, linha 15)

"(...) aquela flora agressiva abre ao sertanejo um seio carinhoso e **amigo**." (Texto 1, linhas 74 e 75)

"A dos espaços públicos: mercados, garagens, terraços de café, **metrôs**... (Texto 2, linhas 31 e 32)

Tais vocábulos são formados, respectivamente, a partir de processos de

(A) derivação regressiva, derivação imprópria, abreviação.
(B) neologismo, derivação imprópria, abreviação.
(C) abreviação, derivação regressiva, hibridismo.
(D) redução, neologismo, combinação.
(E) hibridismo, derivação regressiva, neologismo.

15ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

Considere a regra usada para a colocação das vírgulas no trecho destacado do Texto 2 a seguir:

"(...) é preciso elucidar, **em lugar do jogo antigo da guerra e da paz**, as estruturações destes estados de violência" (linhas 53 e 54)

A alternativa que utiliza a mesma regra é:

(A) "(...) Enquanto o minotauro, **impotente e possante**, inerme com a sua envergadura de aço e grifos de baionetas, sente a garganta exsicar-se-lhe de sede e, aos primeiros sintomas da fome..." (Texto 1, linhas 72 e 73)
(B) "Multiplicidade dos terrenos: **barro espesso ou poeira asfixiante**, brejos viscosos, desfiladeiros rochosos, prados gordurentos ou planícies sombrias, colinas acidentadas, montanhas dentadas, muros grossos das cidades fortificadas, portões e fossos profundos." (Texto 2, linhas 03 a 06)
(C) "Os mesmos transes reproduzem-se maiores, **acrescidas a confusão e a desordem**". (Texto 1, linhas 60 e 61)
(D) "A situação rapidamente engravesce, **exigindo resoluções enérgicas**." (Texto 1, linha 41)
(E) "**Diante da inquietante extravagância desses conflitos dificilmente identificáveis ou codificáveis nos quadros da análise estratégica clássica**, ouve-se mesmo: o pior estaria por vir" (Texto 2, linhas 39 e 40)

16ª QUESTÃO — **Valor: 0,5**

Considere as assertivas a seguir:

I. O Texto 1 estabelece uma relação entre a tática de combate e a caatinga que era ignorada pelos estudos clássicos da guerra.
II. No Texto 1, o narrador demonstra uma admiração pelo jagunço devido à sua astúcia e adaptabilidade no combate.
III. O Texto 2 afirma que a violência armada atual não pode ser considerada como guerra.
IV. No Texto 1 e 2, manifesta-se um ponto de vista de repúdio aos conflitos armados.

está(ão) correta(s) a(s) assertiva(s):

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

17ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Comparando os Textos 1 e 2 em relação aos tipos textuais, é correto afirmar que

(A) o Texto 1 apresenta elementos do tipo argumentativo-expositivo, por fornecer informações objetivas sobre o tema da guerra; no Texto 2, predomina o diálogo, pois utiliza formas interrogativas do discurso.
(B) o Texto 1 apresenta elementos do tipo narrativo, usando verbos no presente do indicativo; no Texto 2, predomina o argumentativo-opinativo, por defender um ponto de vista sobre a nova forma de fazer a guerra.
(C) o Texto 1 apresenta elementos do tipo descritivo, empregando substantivos e adjetivos com o intuito de caracterizar; no Texto 2, predomina o injuntivo, pois estabelece uma série de ações a serem realizadas no âmbito de um conflito armado.
(D) o Texto 1 apresenta elementos do tipo injuntivo, por convencer o leitor sobre a causa dos habitantes de Canudos; no Texto 2, predomina o argumentativo-expositivo, em razão de aumentar o conhecimento sobre um tema.
(E) o Texto 1 apresenta elementos do tipo dissertativo-argumentativo, por se contrapor aos estudos clássicos sobre a guerra; no Texto 2, predomina o descritivo, uma vez que estabelece um retrato visual dos cenários e personagens da guerra.

18ª QUESTÃO	Valor: 0,5

"Resta, além de um pensamento nostálgico, compreender o que causa os estados atuais de violência. **Então** antes que falar da ''nova guerra'', de ''guerra selvagem'', de ''guerra sem a guerra'', de ''guerra sem fim'', de ''guerra assimétrica'', de ''guerra civil generalizada'', de ''guerra ruiva'', é preciso elucidar, **em lugar do** jogo antigo da guerra e da paz, as estruturações destes estados de violência (...) **Como** a filosofia clássica tinha conceituado o estado de guerra e de natureza, seria preciso esboçar a análise filosófica dos estados de violência, como distribuição contemporânea das forças de destruição" (Texto 2, linhas 50 a 56).

As expressões que podem substituir os termos destacados em negrito no trecho acima, sem que o sentido do texto seja alterado, são respectivamente:

(A) por exemplo; em substituição ao; entretanto.
(B) consequentemente; ao contrário do; de acordo com.
(C) assim sendo; em vez do; assim como.
(D) uma vez que; em contraposição ao; do mesmo modo que.
(E) ou seja; em contraponto a; do mesmo modo que.

19ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Considere o trecho do Texto 2 e as assertivas a seguir:

"(...) Mas o que malgrado tudo ficaria e basearia a distinção entre guerras maiores e menores, grandes e pequenas, verdadeiras e degradadas, era essa forma pura de dois exércitos engajando forças representando entidades políticas identificáveis, afrontando-se em batalhas decisivas, terrestres ou marítimas, que os colocavam em contato com seu princípio de encerramento: vitória ou derrota" (linha 07 a 11).

I. O aspecto fundamental da guerra seria a manifestação dos chamados "estados de violência", envolvendo a população civil e os militares na forma de uma guerra total.
II. Apesar da grande diversidade de conflitos armados, o que poderia definir a guerra seria o embate entre instâncias políticas reconhecíveis, para além das ideologias e ódios entre os indivíduos.
III. A dimensão universal da guerra era ligada ao fato de ser travada para ganhar ou perder, em um enfrentamento militar considerado decisivo.

está(ão) correta(s) a(s) assertiva(s):

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

20ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Considere os vocábulos do Texto 2 destacados no trecho a seguir:

"Os estados de violência fazem aparecer uma multiplicidade de figuras novas: o terrorista, o chefe de facções, o mercenário, o soldado profissional, o engenheiro de informática, o responsável da segurança etc. **Não** exército disciplinado, **mas** redes dispersas, concorrentes, profissionais da violência. Mudanças **ainda** no nível do teatro dos conflitos. Para a guerra: uma planície, espaços largos, **às vezes** colinas ou rios, em todo caso campanhas (para não levar em conta aqui guerras de cerco). E depois vem o espetáculo desolador após a batalha: os inimigos como que abraçados na morte, corpos juncando o solo, fardas rasgadas, manchas de sangue. Um grande silêncio depois de tantos gritos e de vaias. O novo teatro é **hoje** a cidade." (linhas 22 a 30)

A análise dos elementos em negrito no texto mostra que o operador

(A) "**não**" reforça a ideia de que as figuras novas incluem o exército disciplinado.
(B) "**mas**" coloca o exército disciplinado ao lado dos profissionais da violência.
(C) "**ainda**" sugere a existência de outros aspectos relacionados aos estados de violência.
(D) "**às vezes**" introduz a ideia de unidade dos antigos cenários da guerra.
(E) "**hoje**" estabelece a relação de similitude entre a guerra do passado e os estados de violência.

PRODUÇÃO DE TEXTO

''Na trama visível, dilacerada das grandes guerras contemporâneas, reconhecem-se apenas a paisagem cultural da guerra, as nervuras de sua representação dominante. Não se veem mais, e tanto melhor, colunas de soldados em centenas de milhares chegando ao futuro campo de batalha, dispondo-se em ordem para a batalha decisiva.''

(GROS, Frédéric. **Estados de violência**: ensaio sobre o fim da guerra. Tradução de José Augusto da Silva. Aparecida, SP: Editora Idéias & Letras, 2009, p. 227. Texto adaptado).

''Não está completamente fora de contexto fazermos uma comparação entre uma zona de guerra, aquela onde ocorrem combates, com áreas atingidas por pandemias como a do Coronavírus ou COVID-19. Em uma guerra, os combatentes estão a mercê de serem atingidos, a qualquer momento, por disparos de um franco atirador, de morteiros, do fogo da artilharia inimiga, de bombardeios aéreos e de seus próprios companheiros, quer por erro de cálculo ou acidente.''

(Woloszyn, André Luís. **O que Guerras e Pandemias têm em Comum**. Disponível em: http://www.defesanet.com.br/ pw/noticia/36136/Woloszyn---O-Que-Guerras-e-Pandemias-tem-em-Comum/. Acesso em 16/04/2020).

''Os flagelos, na verdade, são uma coisa comum, mas é difícil acreditar neles quando se abatem sobre nós. Houve no mundo igual número de pestes e de guerras. E, contudo, as pestes, como as guerras, encontram sempre as pessoas igualmente desprevenidas (....) nossos concidadãos, a esse respeito, eram como todo mundo (....) não acreditavam em flagelos. O flagelo não está à altura do homem (....) Continuavam a fazer negócios, preparavam viagens e tinham as suas opiniões. Como poderiam ter pensado na peste que suprime o futuro, os deslocamentos e as discussões? Julgavam-se livres e jamais alguém será livre enquanto houver flagelos

(CAMUS, Albert. **A Peste**. Tradução de Valerie Rumjanek. Rio de Janeiro: Editora Record, 2017, p. 41).

Sabe-se que o mundo tem enfrentado graves problemas devido à propagação do novo coronavírus, o que tem evocado a memória dos flagelos da humanidade, que pareciam ter sido erradicados para sempre. Imersas em uma vida cotidiana marcada pela hiperatividade, excitação permanente e autopromoção digital, as pessoas foram obrigadas a suportar o isolamento, o medo da doença e do desemprego, a perda dos entes queridos, a interrupção drástica e prolongada de suas rotinas, de forma similar ao que aconteceria em um conflito armado de grandes proporções. Considerando a radicalidade da experiência da peste e da guerra, abordada nos excertos transcritos nesta prova, redija um texto dissertativo-argumentativo sobre o seguinte tema: **A luta contra a COVID-19: a pandemia vivida como guerra na sociedade contemporânea**. 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.
3. Não copie nem faça paráfrases de nenhuma parte dos textos apresentados neste exame, seja da prova de português ou da prova de inglês.

CONCURSO DE ADMISSÃO AO CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUESTÕES DE 21 A 40
INGLÊS

PARA AS QUESTÕES DE 21 A 30, ESCOLHA A ALTERNATIVA QUE COMPLETA O TEXTO 1 CORRETAMENTE. (VALOR 0,5 / QUESTÃO)

Text 1
Materials Science in the time of Coronavirus

Annela M. Seddon

Before 2020, phrases such as "social distancing" and "lock down" were not part of our normal vocabulary; however, it seems now that they are at the core of every conversation. We scientists naturally look to see where we ____(21)____ to help as we start to piece together what this new normal means for us.

____(22)____ a problem of the magnitude of a global pandemic cannot be undertaken by a single discipline. ____(23)____, while we are still in the early stages of this crisis, where emergency medical care and reducing pressure on health services are the ____(24)____ , we look to our clinicians, epidemiologists, and experts in the biomedical sciences for frontline solutions. ____(25)____, we must think more broadly about the role of materials science.

Traditionally, when we think about "viral infection" our thoughts first turn to vaccines. After all, these ____(26)____one of the most successful public health interventions in human history, rendering what were ____(27)____ fatal or seriously debilitating diseases a thing of the past thanks to a simple ____(28)____ of inoculations. They will always remain the heavy artillery in our fight against viruses; however, in the situation we face at present, a vaccine against COVID-19 ____(29)____ some way into the future.

What then of antiviral agents? Over the last 50 years, more than 90 drugs have been approved as antivirals, ____(30)____ these target only nine human infectious diseases. It is tempting to think that the development of new antiviral agents is beyond the scope of what we traditionally call materials science, …

Adapted from: Journal of Materials Science. *Materials Science in the time of Coronavirus*. Available at: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10853-020-04694-4> [Accessed 21st May 2020].

21ª QUESTÃO	22ª QUESTÃO	23ª QUESTÃO	24ª QUESTÃO
(A) might be best placed	(A) Having solved	(A) Previously	(A) eldership
(B) could place	(B) Tackling	(B) Then	(B) compliance
(C) been placed	(C) Assessing	(C) At this point	(C) arrangement
(D) should best place	(D) Regarding	(D) Some time after	(D) priority
(E) couldn't have placed	(E) Having discussed	(E) Next time	(E) least
25ª QUESTÃO	**26ª QUESTÃO**	**27ª QUESTÃO**	**28ª QUESTÃO**
(A) Unless	(A) have been arguably	(A) hence	(A) string
(B) In any event	(B) had already done	(B) once	(B) flume
(C) Randomly	(C) were done	(C) ever	(C) amble
(D) By doing so	(D) were mostly worked	(D) upon	(D) track
(E) However	(E) have always done	(E) likewise	(E) course
29ª QUESTÃO	**30ª QUESTÃO**		
(A) halts	(A) despite		
(B) remains	(B) yonder		
(C) perpetrates	(C) regardless of		
(D) subsides	(D) yet		
(E) lengthens	(E) then		

PARA AS QUESTÕES DE 31 A 36, RESPONDA DE ACORDO COM O TEXTO 2 A SEGUIR.

Text 2
COVID-19's impact on mobile robotics growth

The COVID-19 pandemic is creating the opportunity for mobile robots to be used for various markets and could lead to a reassessment of supply chains in the future.

Gregory Hale

Coronavirus has highlighted use cases for mobile robotics to successfully disinfect, monitor, look over, handle, and deliver materials to the point where the market will grow to $23 billion by 2021, new research showed.

"Crises shift perceptions on what is possible regarding investment and transformative action on the part of both private and government actors," said Rian Whitton, senior analyst at tech market advisory firm, ABI Research. "By the time the COVID-19 pandemic has passed, robots will be mainstreamed across a range of applications and markets."

Mobile robots on display

The virus has been a good opportunity for companies to display robots for public applications.

One of the more popular applications has been deploying mobile unmanned platforms with Ultraviolet (UV) light to disinfect facilities. Danish company UVD Robots is reaping the benefits of this opportunity and is scaling up deployments of robots to disinfect hospitals.

U.S.-based Germ Falcon is offering a similar UV disinfection solution for aircraft, while Chinese TMiRob is deploying disinfection robots in Wuhan.

"Automating disinfection is a key part of maintaining health and safety and could be one of the major bright spots in the response to COVID-19," Whitton said.

Drones have also been deployed to enforce curfews and surveil areas for security purposes.

Short- and long-term opportunities

This represents a big opportunity for aerospace and drone companies to increase sales to government agencies. ABI Research expects the small drone delivery market to reach $414 million by 2021 and $10.4 billion by 2030.

In the short term, to enforce quarantine mandates, governments will need to increase their security apparatuses, as well as the productivity of their medical agencies. Robots will be key to achieving that through disinfection, monitoring, and surveillance. Furthermore, the shutting down of households and even ships represents a chance for robot delivery companies (for both land and air) to display their worth. The drone delivery market could take its experience with transporting supplies in the developing world and scale up their operations in the most affected countries.

Long-term, COVID-19 is leading to a significant reassessment of the global manufacturing supply chain. America's dependence on Chinese imports for basic equipment and medicines is becoming a contentious issue, and government representatives are already interpreting the crisis as a chance to revitalize the campaign to bring more manufacturing capacity to the domestic market. If this translates into more significant measures by governments to diversify or bringing back the manufacturing of key goods, this could bode very well for the robotics industry, as such changes would require big increases in CAPEX and productivity improvements within developed countries.

COVID-19 represents a disaster for robotics vendors building solutions for developed markets in manufacturing, industry, and the supply chain. But for vendors targeting markets closer to government, such as health, security, and defense, it represents a big opportunity.

Whitton said, "Industrial players develop customized solutions for non-manufacturing use cases or look to build comprehensive solutions for enabling a scale-up in medical supply manufacturing. For mobile robotics vendors and software companies targeting more nascent markets, this represents a big chance to highlight the importance of robotics for dealing with national emergencies, as well as mitigating the economic shock."

Available at: https://isssource.com/covid-19-and-growth-of-mobile-robotics/ [Accessed 1st June 2020].

31ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Choose the correct option.

(A) Robots can perform many tasks except for providing information about places.
(B) Despite all efforts, governments won't have invested 23 billion dollars in this market.
(C) Coronavirus has pointed to a specific market niche expected to increase.
(D) Robotics will be responsible for market growth after 2021.
(E) Crises mainly corroborate people's concepts about financial reality.

32ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Choose the correct option.

(A) Due to the pandemic, the private sector had to create products which don't need a person or a staff to operate them.
(B) There has been an increase in the use of UV light to decontaminate hospitals in Norway, the US and China.
(C) More than a company has had positive results from the use of the equipment they produce.
(D) Governments are considered improbable clients by a tech market advisory analyst.
(E) Although it is necessary to guarantee general security, curfews do not apply, and this is why drones should have its use enforced.

33ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Consider the following extract from Text 2.

"In the short term, to enforce quarantine mandates, governments will need to increase their security apparatuses, as well as the productivity of their medical agencies. Robots will be key to achieving **that** through disinfection, monitoring, and surveillance."

The word "**that**" refers to:

(A) cleaning (B) term (C) robots (D) medicine (E) increase

34ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Choose the option that presents the definition of the word "**curfews**" as in "Drones have also been deployed to enforce **curfews** and surveil areas for security purposes".

(A) cooperation to help watch crimes for a particular reason during some time
(B) old laws which stop being followed in the aftermath of violent events
(C) specific masks during certain sanitary circumstances after a disease breaks out
(D) a rule requiring many or all people to stay home between specified hours
(E) general city rioting after organized warfare for a short period

35ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Choose the correct option.
(A) Solutions of broad scope were designed to increase supplies for the health area.
(B) Robots will still be regarded as a bit unusual after the pandemic.
(C) Most markets of future potential use robotics to deal with national emergencies.
(D) The author believes the industrial sector has bought more robots during the pandemic.
(E) While the pandemic lasts, the area of robotics will profit from selling equipment to any client.

36ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Choose the correct option.
(A) Countries surely had a chance to manufacture absolutely necessary products again, so they became independent.
(B) China has sold state-of-the-art products.
(C) Some countries might have a chance to have their productive capabilities increased.
(D) The industry couldn't come up with client-specific products during the pandemic.
(E) For some vendors and companies, the pandemic was a time to demonstrate limited-scope solutions.

PARA AS QUESTÕES DE 37 A 40, RESPONDA DE ACORDO COM OS TEXTOS 3 E 4 A SEGUIR.

Text 3

Mathematical Modeling of Epidemic Diseases; A Case Study of the COVID-19 Coronavirus

Reza Sameni

Abstract—The outbreak of the Coronavirus COVID-19 has taken the lives of several thousands worldwide and lockedout many countries and regions, with yet unpredictable global consequences. In this research we study the epidemic patterns of this virus, from a mathematical modeling perspective. The study is based on an extension of the well-known susceptible-infected-recovered (SIR) family of compartmental models. It is shown how social measures such as distancing, regional lockdowns, quarantine and global public health vigilance influence the model parameters, which can eventually change the mortality rates and active contaminated cases over time, in the real world. As with all mathematical models, the predictive ability of the model is limited by the accuracy of the available data and to the so-called level of abstraction used for modeling the problem. In order to provide the broader audience of researchers a better understanding of spreading patterns of epidemic diseases, a short introduction on biological systems modeling is also presented and the Matlab source codes for the simulations are provided online.

I. Introduction

Since the outbreak of the Coronavirus COVID-19 in January 2020, the virus has affected most countries and taken the lives of several thousands of people worldwide. By March 2020, the World Health Organization (WHO) declared the situation a pandemic, the first of its kind in our generation. To date, many countries and regions have been locked-down and applied strict social distancing measures to stop the virus propagation. From a strategic and healthcare management perspective, the propagation pattern of the disease and the prediction of its spread over time is of great importance to save lives and to minimize the social and economic consequences of the disease. Within the scientific community, the problem of interest has been studied in various communities including mathematical epidemiology, biological systems modeling, signal processing and control engineering.

In this study, epidemic outbreaks are studied from an interdisciplinary perspective, by using an extension of the susceptible-exposed-infected-recovered (SEIR) model, which is a mathematical compartmental model based on the average behavior of a population under study. The objective is to provide researchers a better understanding of the significance of mathematical modeling for epidemic diseases. It is shown by simulation how social measures such as distancing, regional lockdowns and public health vigilance can influence the model parameters, which in turn change the mortality rates and active contaminated cases over time.

It should be highlighted that mathematical models applied to real-world systems (social, biological, economical, etc.) are only valid under their assumptions and hypothesis. Therefore, this research— and similar ones— that address epidemic patterns do not convey direct clinical information and dangers for the public, but they should rather be used by healthcare strategists for better planning and decision making. Hence, the study of this work is only recommended for researchers familiar with the strength points and limitations of mathematical modeling of biological systems. The Matlab codes required for reproducing the results of this research are also online available in the Git repository of the project. In Section II, a brief introduction to mathematical modeling of biological systems is presented to highlight the scope of the present study and to open perspectives for the interested researchers, who may be less familiar with the context. The proposed model for the outspread of the Coronavirus is presented in Section III. The article is concluded with some general remarks and future perspectives.

Adapted from: **Mathematical Modeling of Epidemic Diseases; A Case Study of COVID-19 Coronavirus**. Available at: <arxiv.org/abs/2003.11371> [Accessed 6th June 2020].

Text 4

Mathematical modeling of the spread of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) taking into account the undetected infections. The case of China.

B. Ivorra, M. R. Ferrández, M. Vela-Pérez and A. M. Ramosa

Abstract

In this paper we develop a mathematical model for the spread of the coronavirus disease 2019 (COVID-19). It is a new θ-SEIHRD model (not a SIR, SEIR or other general purpose model), which

takes into account the known special characteristics of this disease, as the existence of infectious undetected cases and the different sanitary and infectiousness conditions of hospitalized people. In particular, it includes a novel approach that considers the fraction θ of detected cases over the real total infected cases, which allows to study the importance of this ratio on the impact of COVID-19. The model is also able to estimate the needs of beds in hospitals. It is complex enough to capture the most important effects, but also simple enough to allow an affordable identification of its parameters, using the data that authorities report on this pandemic.

We study the particular case of China (including Chinese Mainland, Macao, Hong-Kong and Taiwan, as done by the World Health Organization in its reports on COVID-19), and use its reported data to identify the model parameters, which can be of interest for estimating the spread of COVID-19 in other countries. We show a good agreement between the reported data and the estimations given by our model. We also study the behavior of the outputs returned by our model when considering incomplete reported data (by truncating them at some dates before and after the peak of daily reported cases). By comparing those results, we can estimate the error produced by the model when identifying the parameters at early stages of the pandemic. Finally, taking into account the advantages of the novelties introduced by our model, we study different scenarios to show how different values of the percentage of detected cases would have changed the global magnitude of COVID-19 in China, which can be of interest for policy makers.

Keywords: Mathematical model, θ-SEIHRD model, COVID-19, Coronavirus, SARS-CoV-2, Pandemic, Numerical simulation, Parameter estimation

1. Introduction

Modeling and simulation are important decision tools that can be useful to control human and animal diseases. However, since each disease exhibits its own particular biological characteristics, the models need to be adapted to each specific case in order to be able to tackle real situations.

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is an infectious disease emerging in China in December 2019 that has rapidly spread around China and many other countries. On 11 February 2020, the World Health Organization (WHO) renamed the epidemic disease caused by 2019-nCoV as strain severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2).

This is a new virus and a completely new situation. On 30 January 2020, WHO declared it to be a Public Health Emergency of International Concern. As of 11 March 2020, the disease was confirmed in more than 118,000 cases reported globally in 114 countries, more than 90 percent of cases are in just four countries (two of those China and the Republic of Korea - have significantly declining epidemics) and WHO declared it to be a pandemic, the first one caused by a coronavirus. On 1 April 2020 there are 872,481 and 43,275 official reported cases and deaths, respectively, and there is no vaccine specifically designed for this virus, with proven effectiveness.

There are some mathematical models in the literature that try to describe the dynamics of the evolution of COVID-19. (...) Other works, propose SEIR type models with little variations and some of them incorporate stochastic components. COVID-19 is a disease caused by a new virus, which is generating a worldwide emergency situation and needs a model taking into account its known specific characteristics.

Adapted from: **Mathematical modeling of the spread of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) taking into account the undetected infections. The case of China.** In: Elsevier Public Health Emergency Collection, 2020. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/ PMC7190554/> [Accessed 4th June 2020].

37ª QUESTÃO	**Valor: 0,5**

Choose the correct option.

(A) If the authors of both articles hadn't used the same mathematical models, they would have arrived at different results.
(B) Predictability of a model depends on accessible data and degree of abstraction.
(C) The way people are hospitalized is taken into account in both studies.
(D) It is important to know the pattern of how COVID-19 disseminates but not how long it will take to disperse over time.
(E) The way people behave doesn't interfere with the result of the mathematical model that shows the flow of the pandemic.

38ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Choose the correct option.

(A) In Text 4, information from China was used to identify the model parameters so that different countries could calculate the dissemination of COVID-19.
(B) For the authors of both articles, it is clear that it is impossible to estimate the errors of the models at any time.
(C) Regarding Text 3, common readers may have various questions answered since the study hasn't been targeted to a specific audience.
(D) The mathematical models which try to understand the disease do not need to be adjusted in any of the studies.
(E) According to Text 4, in March, less than a hundred countries had had reported cases of the new disease. Most of them had been in Asia.

39ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Choose the correct option.

(A) According to the Text 3, mathematical models not always need to be determined according to assumptions of reality when the aim is to try to predict what might happen.
(B) The authors of both texts could deal with incomplete data in the research each group was responsible for.
(C) The authors of Text 4 restricted their study to the dynamics of the disease in May since their model has introduced novelties.
(D) Since Matlab source codes are provided, the accuracy of each study can be checked online, so other researchers can reproduce the results.
(E) In Text 3, it is mentioned the study briefly explains biological systems modelling so that more scientists could understand how the disease dispersed.

40ª QUESTÃO	Valor: 0,5

Choose the option in which the meaning of **to convey** is the same as in "(...) Therefore, this research— and similar ones— that address epidemic patterns do not **convey** direct clinical information and dangers for the public, (...)". (Text 3).

(A) "For the past 30 years, developers of multi-family properties have been able to subdivide their property into individual units which could be **conveyed** to third parties without the need to obtain subdivision approval."
Available at: <https://corporate.findlaw.com/business-operations/land-condominiums-a-creative-way-to-convey-property-without.html>

(B) "The Transmission Lines carry electricity over extended distances, from the generating facility to different areas where they're needed. The electricity in transmission lines is **conveyed** at voltages of above 200 kV to amplify efficiency."
Available at: <https://www.renaissancepowerandgas.com/how-does-electricity-get-to-my-home/>

(C) "The Atlantic and its marginal seas have been used as oceanic highways to **convey** goods and passengers since humans first ventured onto the sea. The earliest records of extensive trading networks in the world are from the Egyptian, Phoenician, Greek, and Roman civilizations."
Available at: <https://www.britannica.com/place/Atlantic-Ocean/Minerals-from-seawater>

(D) "We came to the conclusion, We Want to Play, their message might have been **conveyed** differently but at the end of the day the message wasn't too far off from what Big Ten United wanted to promote," Reynolds said."
Available at: <https://fox11online.com/sports/college/players-unite-in-push-to-save-college-season>

(E) "The great difficulty to be overcome was the badness of the air, which got worse as the mountain was penetrated deeply. The blasting occasioned vast accumulations of foul air, which hung in the workings by reason of the gradients ascending from the Italian side. However, pure air was **conveyed** by the compressing apparatus in sufficient quantities to sustain the workmen."
Available at: <https://www.amazon.in/Fruit-Between-Leaves-Andrew-Wynter/dp/1150443413>

FIM DE PROVA

Gabarito Português

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

Gabarito Inglês

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

Como tirar proveito desta prova

1

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

2

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

3

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

Mais sobre o IME

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

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

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

CURSOS · EU MILITAR

ESTUDE SÓ O QUE CAI NA PROVA

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

eumilitar.com/cursos

Aponte a câmera