2016

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

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

2. Este caderno de questões possui, além das capas externas, 24 (vinte e quatro) páginas, das quais 23 (vinte e três) contêm 40 (quarenta) questões objetivas, cada uma com valor igual a 0,25 (zero vírgula vinte e cinco). Observe que as respostas deverão ser lançadas no cartão de respostas. Respostas lançadas no caderno de questões não serão consideradas para efeito de correção.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUESTÕES DE 1 A 15
MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Assinale a alternativa verdadeira:

(A) $\sqrt{2016}-\sqrt{2015}<\sqrt{2017}-\sqrt{2016}<\left(2\sqrt{2016}\right)^{-1}$

(B) $\sqrt{2017}-\sqrt{2016}<\sqrt{2016}-\sqrt{2015}<\left(2\sqrt{2016}\right)^{-1}$

(C) $\sqrt{2017}-\sqrt{2016}<\left(2\sqrt{2016}\right)^{-1}<\sqrt{2016}-\sqrt{2015}$

(D) $\sqrt{2016}-\sqrt{2015}<\left(2\sqrt{2016}\right)^{-1}<\sqrt{2017}-\sqrt{2016}$

(E) $\left(2\sqrt{2016}\right)^{-1}<\sqrt{2017}-\sqrt{2016}<\sqrt{2016}-\sqrt{2015}$

2ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

O sistema de inequações abaixo admite *k* soluções inteiras. Pode-se afirmar que:

$$\begin{cases} \dfrac{x^2-2x-14}{x} > 3 \\ x \leq 12 \end{cases}$$

(A) $0 \leq k < 2$

(B) $2 \leq k < 4$

(C) $4 \leq k < 6$

(D) $6 \leq k < 8$

(E) $k \geq 8$

3ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Sejam Z_1 e Z_2 números complexos tais que Z_2 é imaginário puro e $|Z_1 - Z_2| = |Z_2|$. Para quaisquer valores de Z_1 e Z_2 que atendam a essas condições tem-se que:

(A) $\mathrm{Im}(Z_2) > 0$

(B) $\mathrm{Im}(Z_2) \leq 0$

(C) $|Z_1| \leq 2|Z_2|$

(D) $\mathrm{Re}(Z_1) \geq 0$

(E) $\mathrm{Re}(Z_1) \leq \mathrm{Im}(Z_2)$

4ª QUESTÃO	Valor: 0,25

No desenvolvimento de

$$\left(x.sen2\beta + \frac{1}{x}cos2\beta\right)^{10}$$

o valor do termo independente de x é igual a 63/256 . Considerando que β é um número real, com $0 < \beta < \pi/8$ e $x \neq 0$, o valor de β é:

(A) π/9

(B) π/12

(C) π/16

(D) π/18

(E) π/24

5ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Calcule o valor de $\dfrac{\operatorname{sen}^4\alpha+\cos^4\alpha}{\operatorname{sen}^6\alpha+\cos^6\alpha}$, sabendo-se que $\operatorname{sen}\alpha\,\cos\alpha=\dfrac{1}{5}$.

(A) $\dfrac{22}{21}$

(B) $\dfrac{23}{22}$

(C) $\dfrac{25}{23}$

(D) $\dfrac{13}{12}$

(E) $\dfrac{26}{25}$

6ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Seja $A=\begin{bmatrix} 1 & a & -2 \\ a-2 & 1 & 1 \\ 2 & -3 & 1 \end{bmatrix}$ com $a \in \Re$. Sabe-se que $\det(A^2-2A+I)=16$. A soma dos valores de *a* que satisfazem essa condição é:

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

(E) 4

Obs: det(*X*) denota o determinante da matriz *X*

7ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Seja a equação

$$y^{\log_3 \sqrt{3y}} = y^{\log_3 3y} - 6\,, \quad y > 0$$

O produto das raízes reais desta equação é igual a:

(A) $\frac{1}{3}$

(B) $\frac{1}{2}$

(C) $\frac{3}{4}$

(D) 2

(E) 3

8ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Seja $\boldsymbol{f(x) = \sqrt{|x-1| + |x-2| + |x-3| + \cdots + |x-2017|}}$**.** O valor mínimo de *f(x)* está no intervalo:

(A) $(-\infty, 1008]$

(B) $(1008, 1009]$

(C) $(1009, 1010]$

(D) $(1010, 1011]$

(E) $(1011, +\infty)$

9ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Sejam *x*, *y* e *z* números complexos que satisfazem ao sistema de equações abaixo:

$$\begin{cases} x+y+z=7 \\ x^2+y^2+z^2=25 \\ \dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}+\dfrac{1}{z}=\dfrac{1}{4} \end{cases}$$

O valor da soma $x^3+y^3+z^3$ é:

(A) 210

(B) 235

(C) 250

(D) 320

(E) 325

10ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Um hexágono é dividido em 6 triângulos equiláteros. De quantas formas podemos colocar os números de 1 a 6 em cada triângulo, sem repetição, de maneira que a soma dos números em três triângulos adjacentes seja sempre múltiplo de 3? Soluções obtidas por rotação ou reflexão são **diferentes**, portanto as figuras abaixo mostram duas soluções distintas.

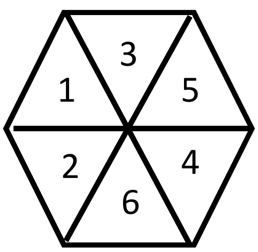
(A) 12

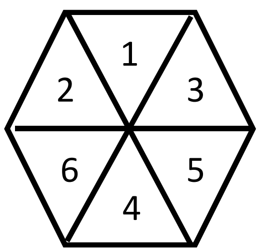
(B) 24

(C) 36

(D) 48

(E) 96





11ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Sejam uma progressão aritmética (a_1, a_2, a_3, a_4, ...) e uma progressão geométrica (b_1, b_2, b_3, b_4, …) de termos inteiros, de razão r e razão q, respectivamente, onde r e q são inteiros positivos, com $q > 2$ e $b_1 > 0$. Sabe-se, também, que $a_1+b_2=3$, $a_4+b_3=26$. O valor de b_1 é:

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(E) 5

12ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Sejam os pontos $A(0,0)$, $B(-1,1)$, $C(1,2)$, $D(4,1)$ e $E(3,\frac{1}{2})$. A reta r passa por A e corta o lado CD, dividindo o pentágono $ABCDE$ em dois polígonos de mesma área. Determine a soma das coordenadas do ponto de interseção da reta r com a reta que liga C e D.

(A) $\frac{25}{7}$

(B) $\frac{51}{14}$

(C) $\frac{26}{7}$

(D) $\frac{53}{14}$

(E) $\frac{27}{7}$

13ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Dado um quadrado *ABCD*, de lado *a*, marcam-se os pontos *E* sobre o lado *AB*, *F* sobre o lado *BC*, *G* sobre o lado *CD* e *H* sobre o lado *AD*, de modo que os segmentos formados *AE*, *BF*, *CG* e *DH* tenham comprimento igual a $\frac{3a}{4}$. A área do novo quadrilátero formado pelas interseções dos segmentos *AF*, *BG*, *CH*, e *DE* mede:

(A) $\frac{a^2}{25}$

(B) $\frac{a^2}{18}$

(C) $\frac{a^2}{16}$

(D) $\frac{a^2}{9}$

(E) $\frac{2a^2}{9}$

14ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Um tronco de pirâmide regular possui 12 vértices. A soma dos perímetros das bases é 36 cm, a soma das áreas das bases é $30\sqrt{3}$ cm² e sua altura mede 3 cm. Calcule o volume do tronco de pirâmide.

(A) $50\,cm^3$

(B) $42\frac{\sqrt{3}}{3}\,cm^3$

(C) $43\frac{\sqrt{3}}{2}\,cm^3$

(D) $43\sqrt{2}\,cm^3$

(E) $42\sqrt{3}\,cm^3$

15ª QUESTÃO	Valor: 0,25

O polinômio $P(x) = x^3 - bx^2 + 80x - c$ possui três raízes inteiras positivas distintas. Sabe-se que duas das raízes do polinômio são divisoras de 80 e que o produto dos divisores positivos de c menores do que c é c^2. Qual é o valor de b?

(A) 11

(B) 13

(C) 17

(D) 23

(E) 29

16ª QUESTÃO **Valor: 0,25**

Um meteorologista mediu por duas vezes em um mesmo dia a umidade relativa do ar e a temperatura do ar quando estava em um pequeno barco a remo no meio de um grande lago. Os dados encontram-se apresentados na tabela a seguir:

Medida	Período do dia	Umidade relativa	Temperatura do ar
1	Manhã	40%	300 K
2	Tarde	70%	300 K

Diante do exposto, a razão entre as taxas de evaporação de água do lago calculadas na primeira e na segunda medida de umidade relativa do ar é:

(A) 16/13
(B) 17/14
(C) 2
(D) 7/4
(E) 4

17ª QUESTÃO **Valor: 0,25**

Um gás ideal e monoatômico contido em uma garrafa fechada com 0,1 m^3 está inicialmente a 300 K e a 100 kPa. Em seguida, esse gás é aquecido, atingindo 600 K. Nessas condições, o calor fornecido ao gás, em kJ, foi:

(A) 5
(B) 10
(C) 15
(D) 30
(E) 45

18ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Uma partícula A, de carga positiva $+Q$, está presa a um veículo em movimento, cujas coordenadas de sua posição X_A e Y_A, em metros, estão descritas abaixo em função do tempo t, em segundos.

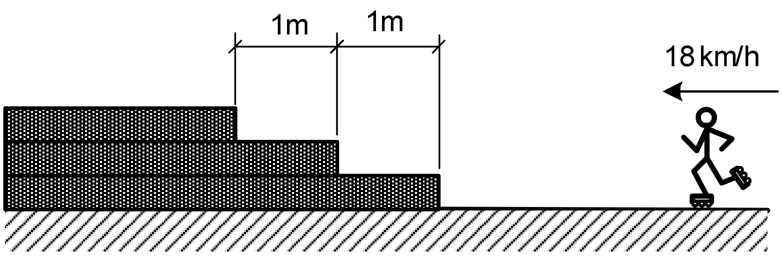
$$X_A(t) = 3\sqrt{2}t + 2\sqrt{2}$$

$$Y_A(t) = t^2 + t - 11$$

A força elétrica provocada pela interação entre a partícula A e uma partícula B, de mesma carga, fixada no ponto de coordenadas (X_A, Y_A) = (0,1), será ortogonal à trajetória do veículo quando o instante $t > 0$ for igual a:

(A) 1
(B) 1/2
(C) 3/4
(D) 5/8
(E) 1/8

19ª QUESTÃO	Valor: 0,25



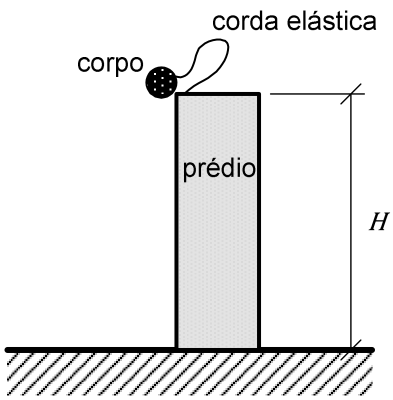
Um patinador em velocidade constante de 18 km/h vai ao encontro de uma escadaria, batendo palma. O som produzido pela palma é refletido horizontalmente em cada degrau de 1m de largura, fazendo com que o patinador perceba um som composto por vários tons. A menor componente de frequência da onda sonora refletida percebida com um máximo de intensidade pelo patinador, em Hz, é:

Dado:

- velocidade de propagação do som: 340 m/s.

(A) 167,5
(B) 170,0
(C) 172,5
(D) 340,0
(E) 345,0

20ª QUESTÃO | **Valor: 0,25**



Um corpo preso a uma corda elástica é abandonado em queda livre do topo de um edifício, conforme apresentado na figura acima. Ao atingir o solo, penetra numa distância x abaixo do nível do solo até atingir o repouso. Diante do exposto, a força de resistência média que o solo exerce sobre o corpo é:

<u>Dados</u>:

- aceleração gravitacional: g;
- constante elástica da corda: k;
- massa do corpo: M;
- altura do edifício em relação ao solo: H;
- comprimento da corda: L;
- distância que o corpo penetra no solo até atingir o repouso: x.

<u>Observação</u>:

- a corda elástica relaxada apresenta comprimento menor que a altura do edifício.

(A) $Mg + \frac{MgH + k(HL + Lx - Hx)}{x} - k\frac{H^2 + x^2 + L^2}{2x}$

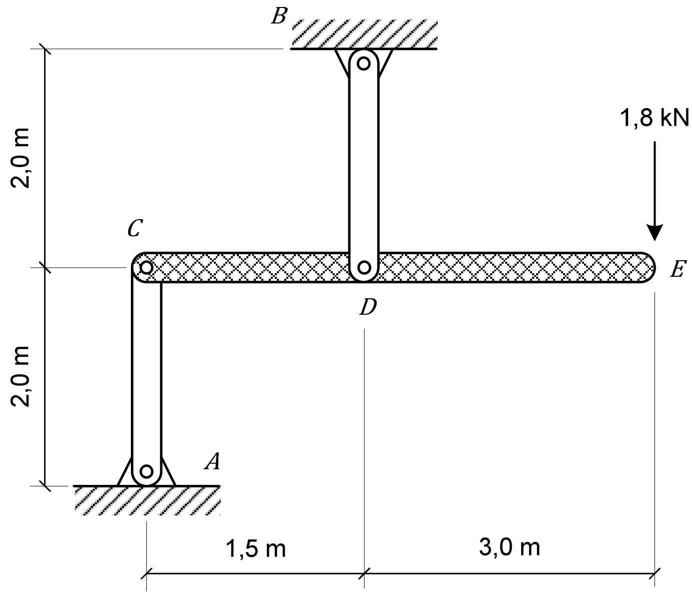
(B) $Mg + \frac{MgH + k(HL - Lx - Hx)}{2x} - k\frac{H^2 + x^2 + L^2}{x}$

(C) $Mg + \frac{MgH - k(HL + Lx + Hx)}{2x} + k\frac{H^2 + x^2 + L^2}{x}$

(D) $Mg - \frac{MgH - k(HL - Lx - Hx)}{x} + k\frac{H^2 + x^2 + L^2}{2x}$

(E) $Mg + \frac{MgH - k(HL + Lx - Hx)}{x} - k\frac{H^2 + x^2 + L^2}{2x}$

21ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**



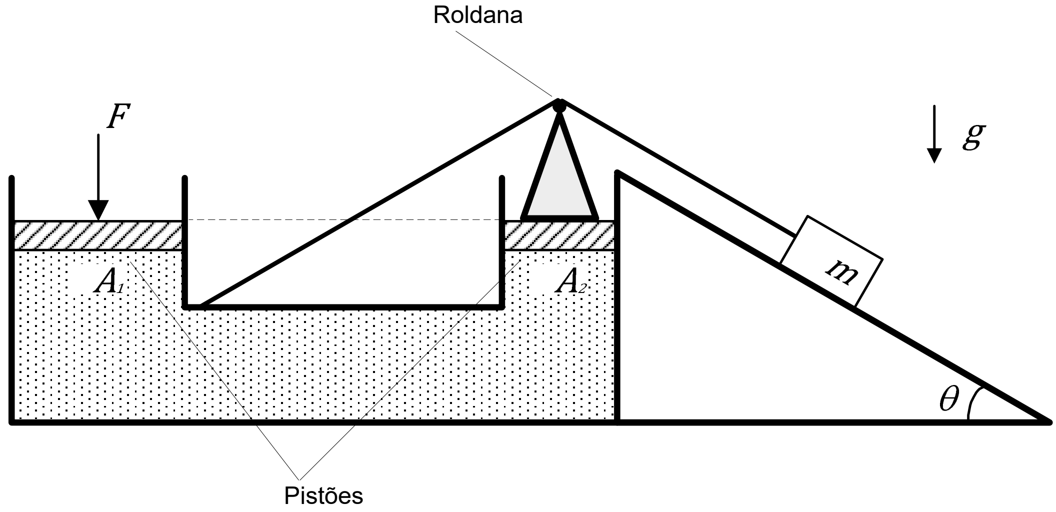
A figura acima apresenta uma estrutura em equilíbrio, formada por uma barra horizontal CE e duas barras verticais rotuladas AC e BD. Todas as barras possuem material uniforme e homogêneo e as barras AC e BD têm peso desprezível, enquanto a barra CE tem densidade linear de massa μ. Na extremidade da barra CE, há uma carga concentrada vertical, de cima para baixo, de 1,8 kN. Para que a força de tração na barra BD seja 8,1 kN, a densidade linear de massa μ da barra CE, em kg/m, e a força em módulo na barra AC, em kN, devem ser iguais a:

<u>Dado</u>:

- aceleração da gravidade: $g = 10$ m/s^2.

(A) 40 e 3,6
(B) 40 e 4,5
(C) 60 e 3,6
(D) 400 e 4,5
(E) 600 e 3,5

22ª QUESTÃO	Valor: 0,25



A figura acima apresenta um bloco preso a um cabo inextensível e apoiado em um plano inclinado. O cabo passa por uma roldana de dimensões desprezíveis, tendo sua outra extremidade presa à estrutura de um sistema de vasos comunicantes. Os vasos estão preenchidos com um líquido e fechados por dois pistões de massas desprezíveis e equilibrados à mesma altura. O sistema é montado de forma que a força de tração no cabo seja paralela ao plano inclinado e que não haja esforço de flexão na haste que prende a roldana. A expressão da força F que mantém o sistema em equilíbrio, em função dos dados a seguir, é:

Dados:

- Aceleração da gravidade: g;
- Massa do corpo: m;
- Inclinação do plano de apoio: θ;
- Áreas dos pistões: A_1 e A_2.

(A) $\frac{A_1}{A_2} mgsen^2(\theta)$

(B) $\frac{A_1}{A_2} mgcos^2(\theta)$

(C) $2\frac{A_1}{A_2} mgsen^2(\theta)$

(D) $2\frac{A_1}{A_2} mgcos^2(\theta)$

(E) $\frac{A_1}{A_2} mgsen(2\theta)$

23ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Deseja-se minimizar a taxa de transferência de calor em uma parede feita de um determinado material, de espessura conhecida, submetendo-a a um diferencial de temperatura. Isso é feito adicionando-se uma camada isolante refratária de 15% da espessura da parede, de forma que cuidadosas medidas experimentais indicam que a taxa de transferência de calor passa a ser 40% em relação à situação original. Supondo que o diferencial de temperatura entre as extremidades livres da parede original e da parede composta seja o mesmo, pode-se afirmar que a condutividade térmica do material refratário é numericamente igual a

(A) 10 % da condutividade térmica do material da parede.
(B) 15 % da condutividade térmica do material da parede.
(C) 4,5 % da condutividade térmica do material da parede.
(D) 22,22 % da condutividade térmica do material da parede.
(E) 33,33 % da condutividade térmica do material da parede.

24ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Uma corda mista sobre o eixo horizontal tem uma densidade linear para a coordenada $x < 0$ e outra para $x \geq 0$. Uma onda harmônica, dada por $Asen(\omega t - k_1 x)$, onde t é o instante de tempo, propaga-se na região onde $x < 0$ e é parcialmente refletida e parcialmente transmitida em $x = 0$. Se a onda refletida e a transmitida são dadas por $Bsen(\omega t + k_1 x)$ e $Csen(\omega t - k_2 x)$, respectivamente, onde ω, k_1 e k_2 são constantes, então a razão entre as amplitudes da onda refletida e da incidente, dada por $\left|{}^{B}/_{A}\right|$, é igual a:

<u>Observação</u>:

- considere $\frac{sen(ax)}{x} = a$, para $|x|$ próximo a zero.

(A) $\left|\frac{k_1 - k_2}{k_1 + 2k_2}\right|$

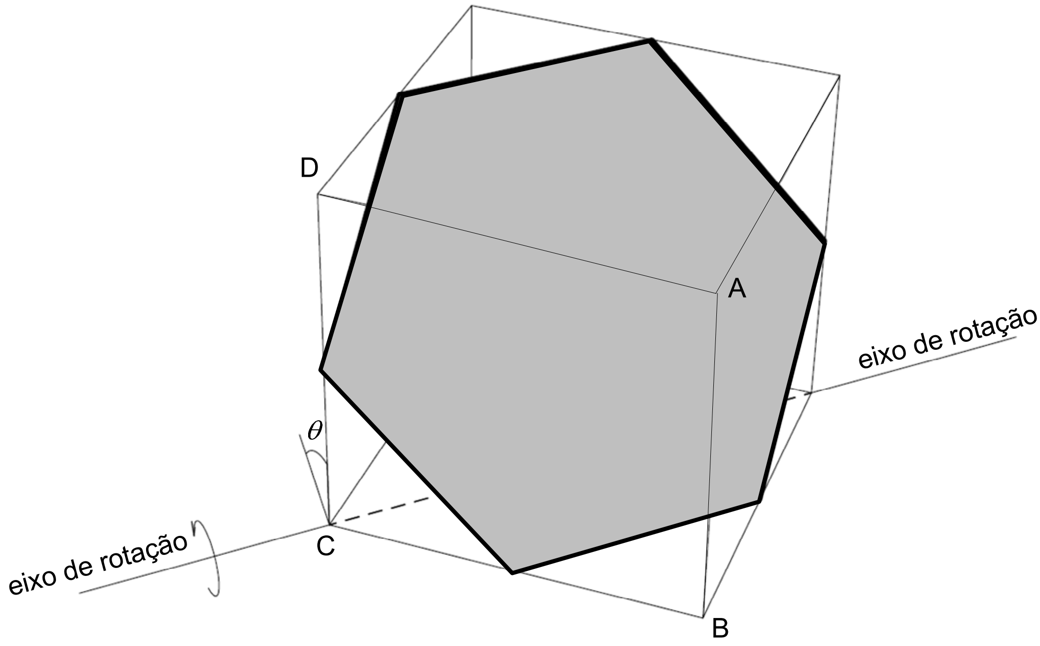
(B) $\left|\frac{k_1 - k_2}{2k_1 + k_2}\right|$

(C) $\left|\frac{k_1 - k_2}{k_1}\right|$

(D) $\left|\frac{k_1 - k_2}{k_2}\right|$

(E) $\left|\frac{k_1 - k_2}{k_1 + k_2}\right|$

25ª QUESTÃO	Valor: 0,25



A figura acima apresenta uma placa fotovoltaica em forma de hexágono sustentada por uma estrutura em forma de cubo, que pode girar em torno do eixo de rotação assinalado. Esta placa tem a capacidade máxima de 100 W de potência e sua tensão de saída é constante em 10 V. A potência máxima é atingida quando a radiação solar incide na placa perpendicularmente. Sabe-se que a radiação incide perpendicularmente à aresta $\overline{AB}$ e ao eixo de rotação ($\theta = 0$ na figura). A maior inclinação θ que a estrutura cúbica pode sofrer, diminuindo a potência fornecida pela placa, e ainda assim permitindo que a mesma alimente um resistor de 2,5 Ω, é:

(A) $asen(0,4) - asen(\sqrt{3}/_2)$

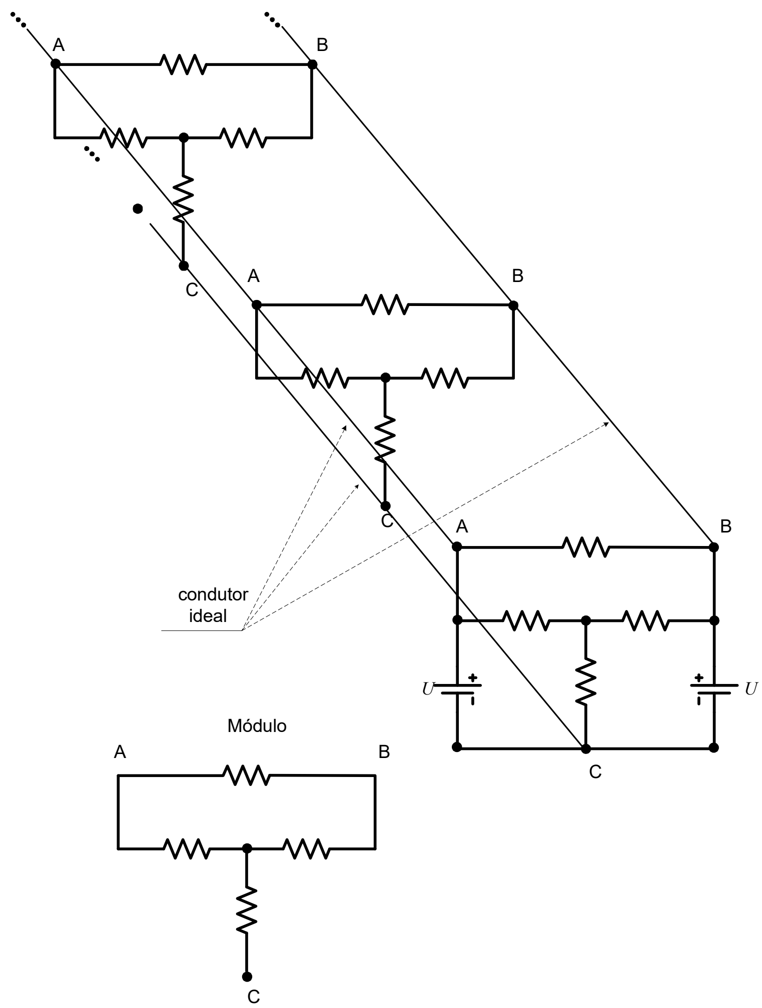
(B) $acos(0,4) - acos(\sqrt{3}/_2)$

(C) $acos(0,4) - acos(\sqrt{3}/_3)$

(D) $acos(0,4) - asen(\sqrt{3}/_3)$

(E) $asen(0,4) - acos(\sqrt{3}/_3)$

26ª QUESTÃO	Valor: 0,25



A figura acima apresenta um arranjo de resistores composto por N módulos formados por resistores iguais a R. Esses módulos possuem os nós A, B e C, sendo que todos os nós A são conectados entre si por meio de condutores ideais, conforme apresentado na figura, o mesmo acontecendo com os nós B entre si. No primeiro módulo, existem duas baterias com ddp iguais a U. A relação numérica $U^2/_R$ para que a potência total dissipada pelo arranjo seja igual a N watts é:

(A) $\frac{1}{3}$

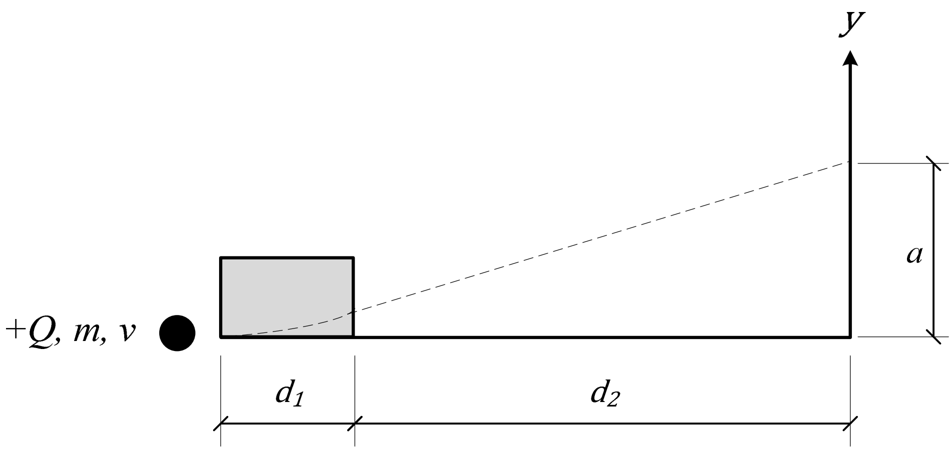
(B) $\frac{2}{3}$

(C) 1

(D) $\frac{4}{3}$

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

27ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**



Uma partícula de carga positiva $+Q$ penetra numa região de comprimento d_1 sujeita a um campo magnético de baixa intensidade e ortogonal ao plano da figura acima. Em seguida, penetra numa região de comprimento d_2, onde não existe campo magnético. Ao longo das regiões de comprimento d_1 e d_2, a partícula percorre a trajetória indicada pela linha tracejada da figura acima. Dadas as informações a seguir, a distância a, indicada na figura entre a origem e o ponto de passagem da partícula pelo eixo Y, é aproximadamente:

Dados:

- velocidade inicial da partícula: ortogonal ao eixo Y e de módulo v;
- módulo do campo magnético da região: B;
- distância entre o fim da região do campo magnético e o eixo Y: d_2;
- massa da partícula: m;
- $d_2 \gg d_1$;
- deslocamento vertical da partícula dentro da região magnetizada << d_1.

(A) $\frac{d_1 d_2 QB}{mv}$

(B) $\frac{d_2 mv}{QBd_1}$

(C) $\frac{2d_1 d_2 QB}{mv}$

(D) $\frac{d_2 mv}{2QBd_1}$

(E) $\frac{d_1 d_2 QB}{2mv}$

28ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Uma mancha de óleo em forma circular, de raio inicial r_0, flutua em um lago profundo com água cujo índice de refração é n. Considere que a luz que atinge a mancha e a superfície da água seja difusa e que o raio da mancha cresça com a aceleração constante a. Partindo do repouso em $t = 0$, o volume de água abaixo da mancha que não recebe luz, após um intervalo de tempo t, é:

(A) $\frac{\pi r_0}{3tan(sen^{-1}\left(\frac{1}{n}\right))}\left[\frac{1}{2}at^2 + r_0\right]^2$

(B) $\frac{\pi}{2tan(sen^{-1}\left(\frac{1}{n}\right))}\left[\frac{1}{2}at^2 + r_0\right]^3$

(C) $\frac{\pi}{3tan(sen^{-1}\left(\frac{1}{n}\right))}\left[\frac{1}{2}at^2 + r_0\right]^3$

(D) $\frac{\pi r_0}{3tan(sen^{-1}(n))}\left[\frac{1}{2}at^2 + r_0\right]^2$

(E) $\frac{\pi {r_0}^2}{3tan(sen^{-1}(n))}\left[\frac{1}{2}at^2 + r_0\right]$

29ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Um projétil é lançado obliquamente de um canhão, atingindo um alcance igual a 1000 m no plano horizontal que contém a boca do canhão. Nesse canhão, o projétil parte do repouso executando um movimento uniformemente variado dentro do tubo até sair pela boca do canhão. Ademais, a medida que o projétil se desloca no interior do tubo, ele executa um movimento uniformemente variado de rotação, coaxial ao tubo. Tendo sido o projétil rotacionado de 1 rad durante seu deslocamento dentro do canhão, sua aceleração angular, em rad/s^2, ao deixar o canhão é:

Dados:

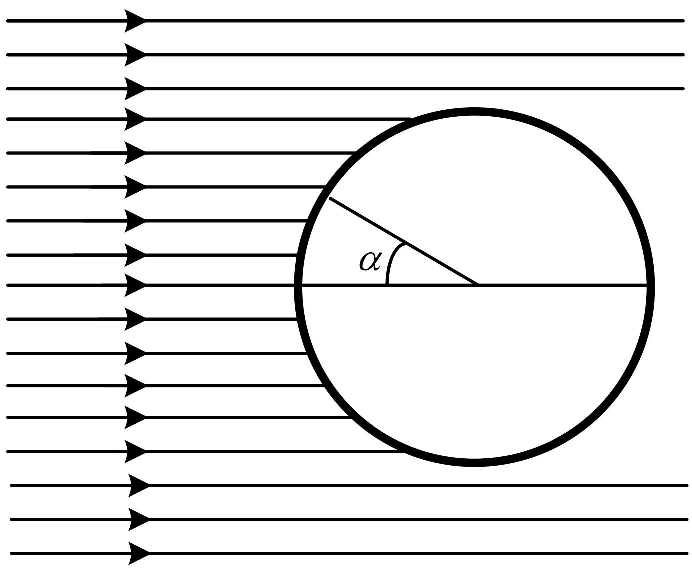
- ângulo do tubo do canhão em relação à horizontal: 45º;
- comprimento do tubo: 2 m;
- aceleração da gravidade: g = 10 m/s^2.

Consideração:

- despreze a resistência do ar.

(A) 12,5
(B) 25
(C) 1250
(D) 2500
(E) 500

30ª QUESTÃO	Valor: 0,25



Considere um feixe homogêneo de pequenos projéteis deslocando-se na mesma direção e na mesma velocidade constante até atingir a superfície de uma esfera que está sempre em repouso.

A esfera pode ter um ou dois tipos de superfícies: uma superfície totalmente refletora (colisão perfeitamente elástica entre a esfera e o projétil) e/ou uma superfície totalmente absorvedora (colisão perfeitamente inelástica entre a esfera e o projétil).

Em uma das superfícies (refletora ou absorvedora), o ângulo α da figura pertence ao intervalo $[0,\beta]$, enquanto na outra superfície (absorvedora ou refletora) α pertence ao intervalo $(\beta, \pi/2]$.

Para que a força aplicada pelos projéteis sobre a esfera seja máxima, o(s) tipo(s) de superfície(s) é(são):

(A) refletora em $[0, \pi/3]$ e absorvedora em $(\pi/3, \pi/2]$.

(B) refletora em $[0, \pi/4]$ e absorvedora em $(\pi/4, \pi/2]$.

(C) absorvedora em $[0, \pi/6]$ e refletora em $(\pi/6, \pi/2]$.

(D) absorvedora em $[0, \pi/4]$ e refletora em $(\pi/4, \pi/2]$.

(E) absorvedora em $[0, \pi/2]$.

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

QUESTÕES DE 31 A 40
QUÍMICA

31ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

Para o grafite, ρ = 2250 kg/m^3, H^0 = 0 e S^0 = 5,7 x 10^{-3} kJ/(mol.K). Para o diamante, ρ = 3500 kg/m^3, $H^0 \neq 0$ e S^0 = 2,4 x 10^{-3} kJ/(mol.K). Na conversão do grafite em diamante, ΔG^0 = 2900 kJ/mol. Com base nestas informações, é correto afirmar que:

(A) grafite e diamante são exemplos de carbono puro, mas não são formas alotrópicas de um mesmo elemento.

(B) em altas pressões, o diamante é menos estável que o grafite.

(C) o diamante pode se transformar, de forma espontânea, em grafite.

(D) a conversão do grafite em diamante é exotérmica.

(E) altas pressões favorecem a formação de grafite.

32ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

No esboço da Tabela Periódica abaixo estão discriminados os números de nêutrons dos isótopos mais estáveis de alguns elementos.

1																	18
0	2											13	14	15	16	17	He
4	5											6	6	7	8	10	Ne
12	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	14	16	16	18	Ar
20	20	24	26	28	28	30	30	32	30	34	34	38	42	42	46	44	Kr
48	50	50	50	52	56	55	58	58	60	60	66	66	70	70	78	74	Xe
																	Rd

Considere agora um composto iônico binário, em que:

(i) o cátion, de carga +2, possui 12 prótons;
(ii) o ânion, de carga –3, possui 10 elétrons.

A massa de 1 mol deste composto é aproximadamente igual a:

(A) 38 g

(B) 100 g

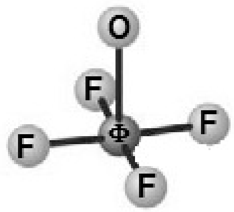
(C) 122 g

(D) 90 g

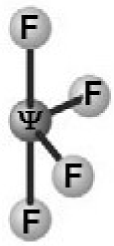
(E) 50 g

33ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

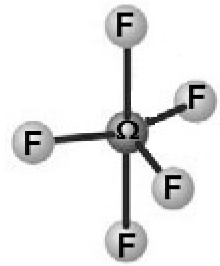
As moléculas ΦOF_4, ΨF_4 e ΩF_5 apresentam, respectivamente, formas geométricas que se aproximam das figuras (1), (2) e (3), mostradas a seguir, no modelo de bola e palito:



(1)



(2)



(3)

Sabendo-se que "Φ", "Ψ" e "Ω" representam elementos da tabela periódica, assinale a alternativa correta que indica, na sequência, as possíveis identidades destes elementos:

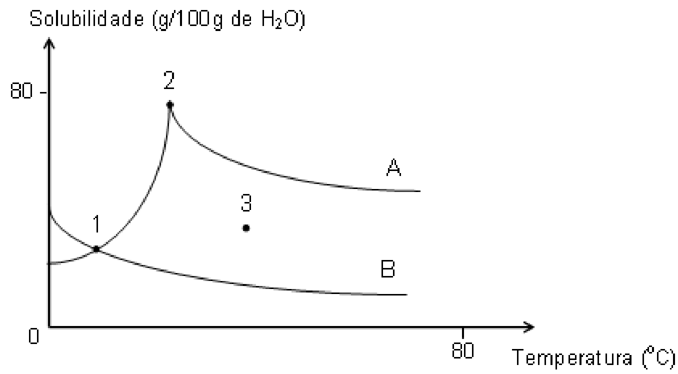
Parte da Tabela Periódica

3A 13	4A 14	5A 15	6A 16	7A 17	8A 18
					2 He
5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn

(A) Br, Te, Sb
(B) As, Sn, Sb
(C) Se, Sb, Cl
(D) Xe, S, P
(E) Bi, Pb, As

34ª QUESTÃO	**Valor: 0,25**

A figura a seguir representa as curvas de solubilidade de duas substâncias A e B.



Com base nela, pode-se afirmar que:

(A) No ponto 1, as soluções apresentam a mesma temperatura mas as solubilidades de A e B são diferentes.
(B) A solução da substância A está supersaturada no ponto 2.
(C) As soluções são instáveis no ponto 3.
(D) As curvas de solubilidade não indicam mudanças na estrutura dos solutos.
(E) A solubilidade da substância B segue o perfil esperado para a solubilidade de gases em água.

35ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Um isótopo de cromo, de massa atômica 54, constitui 53% da massa de um óxido formado exclusivamente pelo isótopo e por oxigênio. A partir dessa informação, pode-se estimar que a fórmula mínima do óxido e o calor específico do cromo-54 são:

(A) CrO_3 e 0,12 cal/(g.ºC)
(B) CrO_3 e 0,18 cal/(g.ºC)
(C) Cr_2O_6 e 0,12 cal/(g.ºC)
(D) Cr_2O_3 e 0,16 cal/(g.ºC)
(E) Cr_4O e 0,18 cal/(g.ºC)

36ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Uma empresa de galvanoplastia produz peças especiais recobertas com zinco. Sabendo que cada peça recebe 7 g de Zn, que é utilizada uma corrente elétrica de 0,7 A e que a massa molar do zinco é igual a 65 g/mol, qual o tempo necessário para o recobrimento dessa peça especial?

(Constante de Faraday: 1 F = 96500 $C.mol^{-1}$)

(A) 4 h e 45 min.
(B) 6 h e 30 min.
(C) 8 h e 15 min.
(D) 10 h e 30 min.
(E) 12 h e 45 min.

37ª QUESTÃO	Valor: 0,25

O benzeno sofre acilação de Friedel-Crafts, com $AlCl_3$ a 80ºC, produzindo a fenil metil cetona com rendimento acima de 80%. Para que esta reação ocorra, é necessária a presença de um outro reagente. Dois exemplos possíveis deste outro reagente são:

(A) cloreto de etanoíla e etanoato de etanoíla.
(B) propanona e ácido etanoico.
(C) brometo de etanoíla e metanal.
(D) brometo de propanoíla e etanoato de etila.
(E) etanol e etanal.

38ª QUESTÃO	Valor: 0,25

"A Olimpíada deve ser disputada sem o fantasma da fraude química, dentro do princípio de que, tanto quanto é importante competir, vencer é prova de competência". (Jornal "O Globo", 28/05/2016)

Considere que um atleta tenha consumido 64 mg de um anabolizante e que, após 4 dias, o exame antidoping tenha detectado apenas 0,25 mg deste composto. Assumindo que a degradação do anabolizante no organismo segue uma cinética de 1ª ordem, assinale a alternativa que apresenta o tempo de meia-vida da substância no organismo do atleta.

(A) 4 horas
(B) 6 horas
(C) 8 horas
(D) 12 horas
(E) 48 horas

39ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Assinale a alternativa correta.

(A) O 1,2-diclorociclopentano pode ser encontrado em duas configurações estereoisoméricas.
(B) O metilcicloexano pode ser encontrado em duas configurações estereoisoméricas, que diferem entre si na posição do grupo metila (equatorial ou axial).
(C) Existem dois enantiômeros do 1,3-dibromopropadieno.
(D) Existem três diastereoisômeros do 1,4-diclorocicloexano.
(E) Existem dois enantiômeros do 1,2-dicloroeteno.

40ª QUESTÃO	Valor: 0,25

Considere a reação, em equilíbrio, de produção do alvejante gasoso dióxido de cloro, que ocorre em um sistema reacional:

$$Cl_2(g) + 2\,NaClO_2(s) \rightleftarrows 2\,ClO_2(g) + 2\,NaCl(s)$$

Nessa situação, assinale a alternativa correta.

(A) A adição de mais clorito de sódio ao sistema desloca o equilíbrio da reação, de forma a produzir mais alvejante gasoso.
(B) A razão entre as constantes de equilíbrio K_P/K_C é igual a $0{,}0820568 \cdot T$, em que T é a temperatura do sistema reacional, medida em kelvin.
(C) A retirada parcial de cloreto de sódio do sistema desloca o equilíbrio da reação, de forma a produzir menos alvejante gasoso.
(D) A constante de equilíbrio K_P é igual à constante de equilíbrio K_C.
(E) Para duas diferentes temperaturas do sistema reacional, desde que elevadas e compatíveis com a manutenção do equilíbrio, o valor numérico da constante de equilíbrio K_P é o mesmo, mantendo inalterada a produção de alvejante gasoso.