



CICLO IME 2 - OBJETIVO

TURMA IME-ITA

2022



MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Para $-1 < r < 1$, seja $S(r)$ a soma representada por:

$$12 + 12r + 12r^2 + 12r^3 + \dots$$

Seja a entre -1 e 1 tal que $S(a)S(-a) = 2016$. Determine o valor de: $S(a) + S(-a)$.

- A () 225 B () 144 C () 330 D () 336 E () 240

2ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Uma urna contém 4 bolas verdes e 6 bolas azuis. Uma segunda urna contém 16 bolas verdes e N bolas azuis. Uma bola é retirada aleatoriamente de cada urna. Sabendo-se que a probabilidade de ambas serem da mesma cor é de 0,58, calcule o valor de N .

- A () 100 B () 144 C () 230 D () 256 E () 81

3ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Seja m a maior solução real da equação:

$$\frac{3}{x-3} + \frac{5}{x-5} + \frac{17}{x-17} + \frac{19}{x-19} = x^2 - 11x - 4.$$

Sabendo que existem inteiros positivos a , b e c tais que $m = a + \sqrt{b} + \sqrt{c}$, calcule: $a + b + c$.

- A () 260 B () 261 C () 262 D () 263 E () 264

4ª QUESTÃO

Valor: 0,25

A raiz real da equação $8x^3 - 3x^2 - 3x - 1 = 0$ pode ser escrita da forma $\frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b+1}}{c}$, com a , b e c inteiros positivos. Calcule $a + b + c$.

- A () 91 B () 90 C () 97 D () 100 E () 98

5ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Considere A, B e C ângulos agudos de um triângulo $\triangle ABC$ tais que:</p> $\cos^2 A + \cos^2 B + 2 \sin A \sin B \cos C = \frac{15}{8} \text{ e}$ $\cos^2 B + \cos^2 C + 2 \sin B \sin C \cos A = \frac{14}{9}.$ <p>Sabendo que existem inteiros positivos p, q, r e s tais que:</p> $\cos^2 C + \cos^2 A + 2 \sin C \sin A \cos B = \frac{p - q\sqrt{r}}{s},$ <p>calcule: $p + q + r + s$.</p> <p> A () 265 B () 302 C () 222 D () 111 E () 150 </p>	
6ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Quantos inteiros positivos de dois dígitos são divisores de: $2^{24} - 1$?</p> <p> A () 12 B () 11 C () 10 D () 9 E () 8 </p>	
7ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Para um número real x, seja $[x]$ o maior inteiro que não supera x. Dessa forma, diga quais dos itens são verdadeiros:</p> <ol style="list-style-type: none"> $[x + 1] = [x] + 1$ para todo x. $[x + y] = [x] + [y]$ para todo x e y. $[xy] = [x][y]$ para todo x e y. <p>Assinale a alternativa com os itens verdadeiros.</p> <p> A () Nenhum. B () 1 apenas. C () 1 e 2. D () 3 apenas. E () Todos. </p>	

8ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Considere a sequência:

$$a_1, a_2, a_3, \dots$$

formada por números reais positivos. Se vale a relação $a_{n+2} = a_n a_{n+1}$, sendo n um natural não nulo, então a sequência:

$$a_1, a_2, a_3, \dots$$

será uma progressão geométrica:

A () para todo valor positivo de a_1 e de a_2 .

B () se e somente se $a_1 = a_2$.

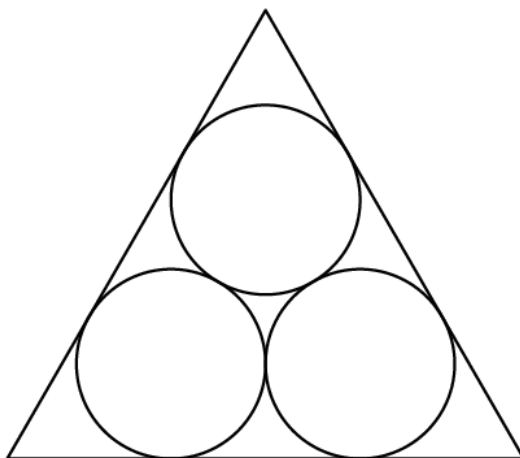
C () se e somente se $a_1 = 1$.

D () se e somente se $a_2 = 1$.

E () se e somente se $a_1 = a_2 = 1$.

9ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Considere a figura abaixo em que os círculos inscritos no triângulo são dois a dois tangentes e possuem raio medindo 3.



Qual o perímetro do triângulo?

A () $36 + 9\sqrt{2}$

B () $36 + 6\sqrt{3}$

C () $36 + 9\sqrt{3}$

D () $18 + 18\sqrt{3}$

E () 45

10ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Para quantos valores de a as equações abaixo possuem uma solução real comum:</p> $x^2 + ax + 1 = 0 \text{ e } x^2 - x - a = 0 ?$ <p> A () 0 B () 1 C () 2 D () 3 E () Infinitos. </p>	
11ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Para quais valores reais e não nulos de x a expressão</p> $\frac{ x - x }{x}$ <p>representa um inteiro positivo?</p> <p> A () Para todo x real negativo. B () Para todo x real positivo. C () Para x inteiro par. D () Para todo x real e não nulo. E () Para nenhum x real e não nulo. </p>	
12ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Calcule:</p> $x = \cos 36^\circ - \cos 72^\circ.$ <p> A () $\frac{1}{3}$ B () $\frac{1}{2}$ C () $3 - \sqrt{6}$ D () $2\sqrt{3} - 3$ E () $\sqrt{3}$ </p>	
13ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Se x é um número real, então o sistema:</p> $\begin{aligned} nx + y &= 1 \\ ny + z &= 1 \\ x + nz &= 1 \end{aligned}$ <p>não possui solução se e somente se n é igual a:</p> <p> A () -1 B () 0 C () 1 D () 0 ou 1 E () $\frac{1}{2}$ </p>	

14ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Se θ é um ângulo agudo tal que:

$$\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) = \sqrt{\frac{x-1}{2x}},$$

então $\tan \theta$ é igual a:

A () x

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

C () $\sqrt{x^2 - 1}$

D () $\frac{\sqrt{x-1}}{x+1}$

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

15ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Para n e a inteiros positivos, definimos $n_a!$ por:

$$n_a! = n(n-a)(n-2a)(n-3a)\dots(n-ka),$$

onde k é o maior inteiro tal que $n > ka$. Dessa forma, calcule o valor de: $72_8! / 18_2!$.

A () 4^5

B () 4^6

C () 4^8

D () 4^9

E () 4^{12}

FÍSICA

16ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Uma bola de vidro, cujo coeficiente de dilatação cúbica é β , é pesado 3 vezes: a primeira no ar, a segunda em um líquido cuja temperatura é T_1 e a terceira no mesmo líquido, mas à temperatura T_2 . O resultado das pesagens obtidos foram, respectivamente, P , P_1 e P_2 . Determine o coeficiente de dilatação cúbica do líquido. Despreze o empuxo do ar.

A () $\frac{P_2 + P_1 + (P + P_1) \beta (T_2 - T_1)}{(P - P_2) (T_2 - T_1)}$

B () $\frac{P_2 - P_1 + (P - P_1) \beta (T_2 - T_1)}{(P - P_2) (T_2 - T_1)}$

C () $\frac{P_2 - P_1 - (P - P_1) \beta (T_2 - T_1)}{(P - P_1) (T_2 - T_1)}$

D () $\frac{P_2 + P_1 + (P_2 + P) \beta (T_2 - T_1)}{(P - P_1) (T_2 - T_1)}$

E () $\frac{P_2 - P_1 + (P - P_2) \beta (T_2 - T_1)}{(P - P_2) (T_2 - T_1)}$

17ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Um corpo em movimento circular, partindo do repouso, tem aceleração tangencial constante, de modo que, em um dado instante T , o ângulo entre o vetor aceleração e a direção ao longo do raio é de 30° . Determine o valor da aceleração angular desse corpo no instante T .

A () $\frac{1}{\sqrt{T}}$

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

C () $\frac{\sqrt{3}}{3T^2}$

D () $\frac{\sqrt{3}}{T^2}$

E () T^2

18ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Um objeto foi lançado do solo com velocidade inicial $\vec{v} = (v_x, v_y)$. Sabendo que no local do lançamento a gravidade possui valor constante igual a g , o raio de curvatura da trajetória do objeto em um instante t qualquer é dado por:

A () $R = \frac{(v_x^2 + v_y^2 - 2v_ygt + g^2t^2)^{\frac{3}{2}}}{gv_y}$

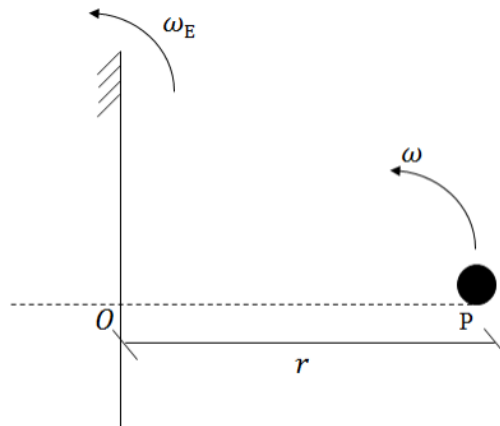
B () $R = \frac{(v_x^2 + v_y^2 - 2v_xgt + g^2t^2)^{\frac{3}{2}}}{gv_x}$

C () $R = \frac{(v_x^2 + v_y^2 - 2v_ygt + g^2t^2)^{\frac{3}{2}}}{2gv_x}$

D () $R = \frac{(v_x^2 + v_y^2 - 2v_xgt + g^2t^2)^{\frac{3}{2}}}{gv_y}$

E () $R = \frac{(v_x^2 + v_y^2 - 2v_ygt + g^2t^2)^{\frac{3}{2}}}{gv_x}$

Num instante inicial, um espelho começa a girar em torno do ponto O , com velocidade angular constante. Simultaneamente, o objeto inicia um movimento circular em torno do ponto O .



Considere que o objeto não atinge o espelho no intervalo estudado. A trajetória que a imagem do objeto pontiforme percorre um(a):

- A () circunferência com velocidade angular ω_E .
- B () circunferência com velocidade angular $\omega_E - \omega$.
- C () circunferência com velocidade angular $2\omega_E - \omega$.
- D () elipse.
- E () reta

Dados

- $\omega_E > \omega$
- Velocidade angular do espelho ω_E
- Velocidade angular do objeto ω

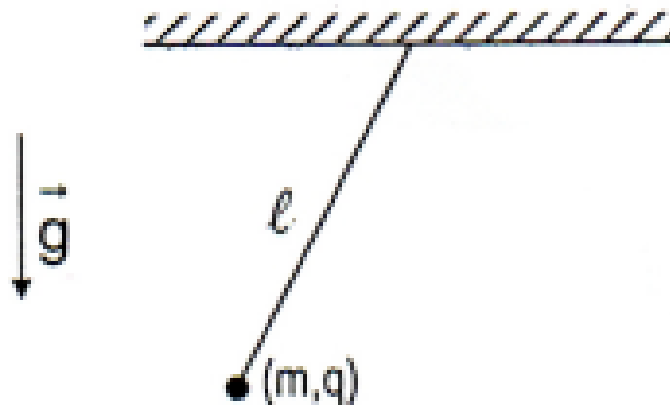
20ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Uma experiência é montada para descobrir o calor específico sensível de um metal desconhecido em fase sólida. Para isso foi utilizado um calorímetro de equivalente em água igual a 200 g. Dentro do calorímetro, que se encontra a 10 °C, foram colocados cubos de gelo a 20 °C, totalizando uma massa de 100 g. Após algum tempo, foi introduzida no calorímetro uma amostra de 200 g de metal a 800 °C. Sabendo que o sistema perde 10% do calor que o metal cederia ao sistema se não houvesse dissipação e que no final do experimento a temperatura de equilíbrio é 80 °C, podemos afirmar que o calor específico do metal vale, em cal/g°C:</p> <p> A () 0,11 B () 0,14 C () 0,24 D () 0,32 E () 0,42 </p> <p>Dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calor de fusão do gelo $L = 80 \text{ cal/g}$ • Calor específico da água $c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ • Calor específico do gelo $c_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ 	
21ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Duas partículas A e B eletricamente carregadas com carga +Q estão presas a carrinhos que percorrem duas trajetórias no plano cartesiano descritas pelas equações:</p> $x_A(t) = t^2 2t + 6$ $y_A(t) = t - 6$ $x_B(t) = t^2 + t - 2$ $y_B(t) = 6t^2 + t$ <p>Sabendo que o movimento das duas partículas começa no instante $t = 0$, determine após quanto tempo, em segundos, o vetor força elétrica entre as duas partículas é ortogonal à trajetória percorrida pela partícula A. Considere t em segundos.</p> <p> A () 2/3 B () 5/7 C () 1 D () 7/5 E () 3/2 </p>	

22ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Os alunos bizonhos: JP, Cordeiro e Robertinho saem correndo do alojamento nessa ordem, em intervalos de tempo iguais. A JP sai primeiro, com velocidade de 15 km/h . O Robertinho sai por último com velocidade de 30 km/h . Os três chegam no local da formatura, também em intervalos de tempo iguais, só que na ordem inversa. Qual foi a velocidade do Cordeiro?

A () 18 km/h **B ()** 20 km/h **C ()** $22,5 \text{ km/h}$ **D ()** 25 km/h **E ()** 28 km/h **23ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Um pêndulo elétrico conforme o visto na figura, inicialmente neutro e de massa 10 kg , foi calibrado para que seu período fosse exatamente 1 s quando a temperatura fosse de 30°C em um local onde a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 . Ao se aquecer o sistema até 330°C , verificou-se uma alteração no período do pêndulo.



Para corrigir o problema, eletrizou-se a esfera do pêndulo com uma carga de $+1 \mu\text{C}$. Assinale a alternativa que corresponde ao campo elétrico vertical a ser aplicado a fim de que o período do pêndulo volte a ser igual a 1 s . Coeficiente de dilatação do fio: $\alpha = 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

A () $3 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ para cima**B ()** 10^4 N/C para cima**C ()** $2 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ para baixo**D ()** $3 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ para baixo**E ()** 10^4 N/C para baixo

24ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Tentando criar uma escala própria para seus novos experimentos, um físico propõe a escala T, cuja temperatura indicada em qualquer estado térmico é a média aritmética entre os valores lidos na escala Celsius e na Fahrenheit. Sobre a escala T proposta, é correto afirmar:</p> <p>A () Não é de fato uma escala, pois não foram definidos os pontos fixos.</p> <p>B () Para uma variação de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ teremos uma variação de $44\text{ }^{\circ}\text{T}$.</p> <p>C () Apresentará valores maiores do que os lidos na escala Celsius, para temperaturas maiores que $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> <p>D () O ponto do gelo da escala P é $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> <p>E () O ponto do vapor na escala P é $146\text{ }^{\circ}\text{T}$</p>	
25ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Um objeto se desloca no eixo óptico de um espelho esférico cujo raio de curvatura vale $R = 40\text{ cm}$ em direção ao vértice com velocidade constante igual a 36 cm/s. Em determinado instante o objeto se encontra a 80 cm do vértice do espelho. Assim, a velocidade de sua imagem é, em módulo igual a</p> <p>A () 4 cm/s B () 9 cm/s C () 16 cm/s D () 36 cm/s E () 60 cm/s</p>	
26ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Um observador está parado em frente a uma estação de trem exatamente em frente ao primeiro vagão, quando o trem começa a se movimentar com aceleração constante. Sabe-se que demora 5 segundos para o primeiro vagão passar pelo observador. Sabendo que todos os vagões possuem o mesmo comprimento, quanto tempo levará para que o décimo vagão passe por ele?</p> <p>A () 1.07 s B () 0.98 s C () 0.91 s D () 0.86 s E () 0.81 s</p>	
27ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Um observador encontra-se na bissetriz de dois espelhos planos que formam um ângulo α entre si. Ele consegue então observar x imagens dele mesmo. Em seguida, o ângulo dobra e o número de imagens diminui em 3 unidades. O ângulo inicial formado pelos espelhos vale:</p> <p>A () 20° B () 30° C () 45° D () 60° E () 70°</p>	

28ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>O aluno Marins estava sofrendo em mais uma noite fria do campo. O chão no qual se encontrava o seu saco de dormir estava a uma temperatura de 15°C e o interior de seu saco de dormir estava a 19°C. Para isolar termicamente o seu saco de dormir, o aluno usou um tapete que continha metade da espessura do saco de dormir e 40% de sua condutividade térmica. Considerando constante o fluxo que flui do chão para o saco de dormir e a temperatura do solo, determine a nova temperatura no interior do saco de dormir.</p> <p> A () 20°C B () 21°C C () 22°C D () 23°C E () 24°C </p>	
29ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Um elétron encontra-se em órbita em torno de um núcleo que contém 2 prótons no vácuo. Considerando R o raio de órbita, a velocidade angular de rotação do elétron vale ω. Em seguida, o mesmo elétron passa a orbitar um novo núcleo com apenas 1 próton, com um raio de órbita $\frac{R}{2}$, em um meio cuja permissividade relativa vale 2. Determine a nova velocidade angular ω' de órbita considerando o raio.</p> <p> A () $\sqrt{2}\omega$ B () 2ω C () $2\sqrt{2}\omega$ D () 4ω E () $\frac{1}{\sqrt{2}}\omega$ </p>	
30ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Dois observadores em movimento acompanham o deslocamento de uma partícula no plano. O observador 1, considerando estar no centro de seu sistema de coordenadas, verifica que a partícula descreve um movimento dado pelas equações $x_1(t) = 2t^2 + 1$ e $y_1(t) = t^2 + 4t - 3$, sendo t a variável tempo. O observador 2, considerando estar no centro de seu sistema de coordenadas, equaciona o movimento da partícula como $x_2(t) = t^4 + 2$ e $y_2(t) = 2t^2 + 4t - 4$. O observador 1 descreveria o movimento do observador 2 por uma:</p> <p>Observações:</p> <p> a) os eixos x_1 e x_2 são paralelos e possuem o mesmo sentido; e b) os eixos y_1 e y_2 são paralelos e possuem o mesmo sentido. </p> <p> A () reta B () elipse C () circunferência D () parábola E () hipérbole </p>	

QUÍMICA

Dados

Constantes

- Constante de Avogadro $N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Constante de Planck $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}$
- Velocidade da luz no vácuo $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Elementos

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

31ª QUESTÃO

Valor: 0,25

o fluxo de fótons visíveis que chegam de uma estrela até a Terra é de $4 \times 10^3 \text{ mm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Desses fótons, 30% são absorvidos pela atmosfera e apenas 25% dos fótons restantes atingem a superfície da córnea dos olhos, sendo 9% absorvidos pela córnea. A área da pupila à noite é de 40 mm^2 e o tempo de reação do olho é de 0,1 s. Dos fótons que passam pela pupila, cerca de 43% são absorvidos no meio ocular.

Assinale a alternativa que mais se aproxima do número de fótons que chega na retina em 0,1 s.

- A** () 3400 **B** () 4400 **C** () 5400 **D** () 6400 **E** () 7400

32ª QUESTÃO

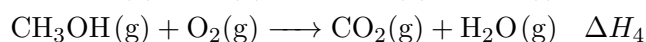
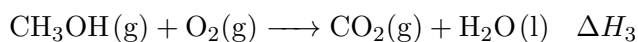
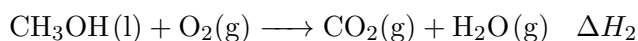
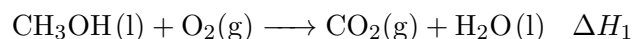
Valor: 0,25

Assinale a alternativa com o número de isômeros do triclorofenol.

- A** () 3 **B** () 4 **C** () 5 **D** () 6 **E** () 7

33ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Considere os seguintes processos



O módulo da entalpia de condensação da água é menor que o módulo da entalpia de condensação do metanol.

Assinale a alternativa com a ordenação *correta*.

A () $|\Delta H_2| > |\Delta H_4| > |\Delta H_3| > |\Delta H_1|$

B () $|\Delta H_4| > |\Delta H_2| > |\Delta H_3| > |\Delta H_1|$

C () $|\Delta H_3| > |\Delta H_4| > |\Delta H_1| > |\Delta H_2|$

D () $|\Delta H_2| > |\Delta H_1| > |\Delta H_4| > |\Delta H_3|$

E () $|\Delta H_1| > |\Delta H_2| > |\Delta H_3| > |\Delta H_4|$

34ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Dois balões idênticos e isolados, conectados por uma válvula inicialmente fechada, um dos balões é preenchido com 1 atm gás nitrogênio e o outro com 1 atm de gás hélio. Em um determinado momento, a válvula que separa os gases é aberta.

Assinale a alternativa incorreta.

A () Não há variação de energia interna e de entalpia para esse processo.

B () A única força motriz para o processo é o aumento de entropia do sistema, de modo que, para ambos os gases, há um aumento do número de estados translacionais acessíveis.

C () A situação de equilíbrio ocorrerá quando a pressão parcial de nitrogênio e de hélio em cada um dos balões for de 1 atm.

D () No equilíbrio, a distribuição dos gases entre os dois balões é homogênea.

E () Se fosse adicionada, entre os balões, uma membrana que fosse permeável apenas à passagem de hélio, haveria uma diferença de pressão de 1 atm entre os balões no equilíbrio.

35ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Assinale a alternativa que mais se aproxima da variação de entropia do universo quando 1 L de água a 100 °C é misturado com 1 L de água a 0 °C.</p> <p> A () 100 J K⁻¹ B () 200 J K⁻¹ C () 300 J K⁻¹ D () 400 J K⁻¹ E () 500 J K⁻¹ </p> <p>Dados</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidade calorífica do H₂O $C_P(\text{H}_2\text{O}, l) = 75,0 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ 	
36ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Uma mistura equimolar de dióxido de enxofre e oxigênio, contendo certa quantidade de hélio, é adicionada em um cilindro equipado com um pistão que se move sem atrito. A densidade da mistura em CNTP é de 2,5 g/L.</p> <p>Assinale a alternativa que mais se aproxima da densidade da mistura após a reação de todo o dióxido de enxofre formando trióxido de enxofre.</p> <p> A () 1,5 g/L B () 2,0 g/L C () 2,5 g/L D () 3,5 g/L E () 5,5 g/L </p>	
37ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Assinale a alternativa <i>incorreta</i>.</p> <p> A () A entropia do N₂O a 0 K é inferior à entropia do He a 10 K. B () A entropia do N₂O(g) em CNTP é superior à entropia do He em CNTP. C () A entropia do carbono grafite em CNTP é superior à do carbono diamante em CNTP. D () A entropia da água líquida a 0 °C é igual à do gelo a 0 °C. E () A entropia do vapor de metanol em CNTP é superior à entropia do metanol líquido em CNTP. </p>	
38ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>A densidade de uma mistura gasosa de flúor e cloro é 1,77 g/L a 14 °C e 0,893 atm.</p> <p>Assinale a alternativa que mais se aproxima da fração mássica de flúor na mistura.</p> <p> A () 30% B () 40% C () 50% D () 60% E () 70% </p>	

39ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere as seguintes proposições.

1. O primeiro estado excitado para o átomo de oxigênio possui configuração $1s^2 2s^2 2p^3 3s^1$
2. A configuração $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$ pode representar o estado excitado de um átomo neutro.
3. Na ausência de um campo magnético externo, os átomos de boro apresentam seis microestados de mesma energia referentes à configuração de estado fundamental. Quando submetidos a um campo magnético, entretanto, há a perda de degenerescência entre esses estados.
4. A quádrula de números quânticos $(n, l, m_l, m_s) = (6, 5, -5, 1/2)$ representa um estado possível para um átomo neutro.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições corretas.

A () 3

B () 4

C () 3 e 4

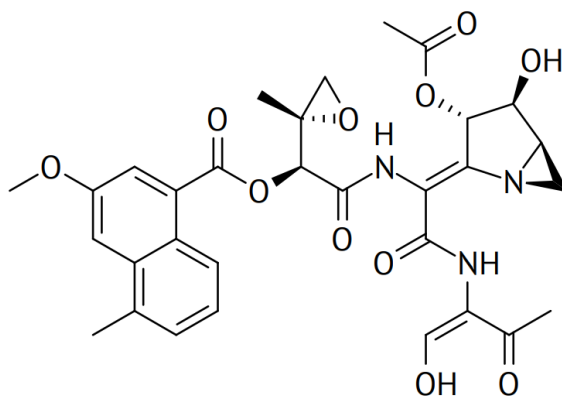
D () 1, 3 e 4

E () 2, 3 e 4

40ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Azinomicina B é um produto natural, com potencial atividade antitumoral.



Azinomicina B

Considere as seguintes proposições sobre a estrutura desse composto.

1. Apresenta exatamente vinte e quatro átomos com hibridização sp^2 em seu estado de menor energia.
2. Apresenta cinco centros quirais.
3. Apresenta as funções orgânicas éster, éter, álcool e amida.
4. Apresenta equilíbrio tautomérico deslocado para a enol devido à formação de ligações de hidrogênio intramoleculares.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

A () 1 e 2

B () 1 e 4

C () 2 e 4

D () 1, 2 e 4

E () 1, 2, 3 e 4