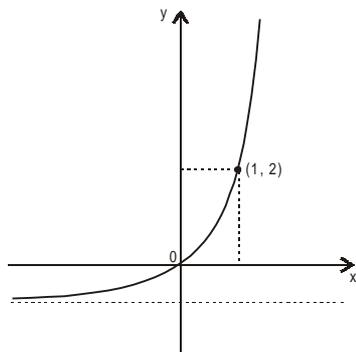


Questão 7



A figura representa o gráfico da função $f(x) = a^x + b$.

Com base nessas informações, pode-se concluir que o valor de $f(b)$ é igual a

- 01) $-\frac{2}{3}$ 03) 2 05) 4
02) $-\frac{1}{3}$ 04) 3

Questão 8

Em uma lanchonete, 1 empada, 2 refrigerantes e 3 bombons custam, juntos, R\$10,00.

Sabendo-se que 2 empadas, 5 refrigerantes e 8 bombons custam, juntos, R\$24,50, então 1 refrigerante e 2 bombons custam, juntos, em reais,

- 01) 3,00 03) 4,50 05) 6,00
02) 3,50 04) 5,50

Questão 9

O número de modos para se formar uma fila com 8 casais de namorados, de forma que cada namorada fique junto do seu namorado e que pessoas do mesmo sexo não fiquem juntas, é

- 01) 2^8 03) $8!$ 05) $2.8!$
02) $2^8.8!$ 04) $16!$

Questão 10

No desenvolvimento da expressão algébrica $x^2 \left(x - \frac{1}{x}\right)^6$, o termo independente de x

é igual a

- 01) -6 03) 6 05) 30
02) 0 04) 15

Questão 11

Entre os 7 funcionários de uma firma de segurança, o número de modos que se pode formar uma equipe que contenha, no mínimo, 2 pessoas é

- 01) 24 03) 120 05) 128
02) 31 04) 121

Questão 12

Em uma pirâmide regular cuja base é o quadrado ABCD e o vértice é o ponto V, pode-se afirmar que

- 01) as retas AB e CV são reversas.
02) as retas BC e AD são concorrentes.
03) as retas AV e DC são ortogonais.
04) as retas AB e DC não são paralelas.
05) a reta BV é perpendicular ao plano ABC.

Questão 13

Sejam os pontos do plano cartesiano $A = (3, 2)$ e $B = (1, 1)$ e a circunferência, que passa por A e B, cujo centro é o ponto médio do segmento AB.

Pode-se afirmar que a equação dessa circunferência é

- 01) $(x - 2)^2 + (y - \frac{3}{2})^2 = 5$ 04) $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = \sqrt{5}$
02) $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = \frac{5}{4}$ 05) $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = \frac{\sqrt{5}}{2}$
03) $(x - 2)^2 + (y - \frac{3}{2})^2 = \frac{5}{4}$

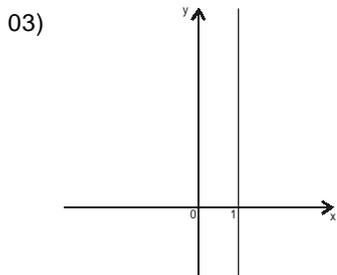
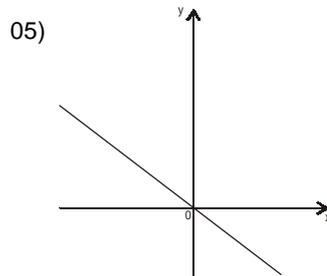
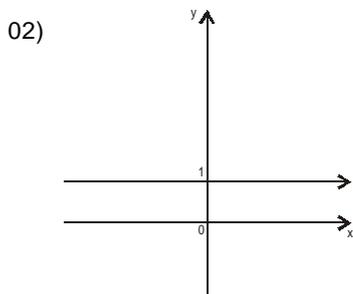
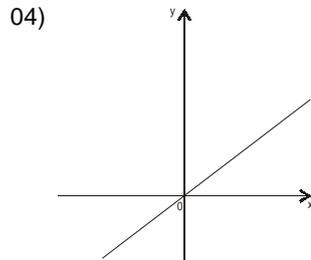
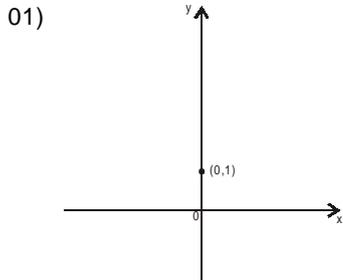
Questão 14

Se a soma dos comprimentos das diagonais de um losango é igual a $6u.c.$ e sua área A , dada em unidades de área, é a maior possível, pode-se afirmar:

- 01) $5 < A \leq 6$
- 02) $4 < A \leq 5$
- 03) $3 < A \leq 4$
- 04) $2 < A \leq 3$
- 05) $1 < A \leq 2$

Questão 15

O conjunto $\{z \in \mathbb{C}; z\bar{z} - (\operatorname{Re}(z))^2 - 2\operatorname{Im}(z) = -1\}$ pode ser representado, no plano Argand-Gauss, por



Questão 16

Sabendo-se que $-1 + i$ é uma raiz do polinômio $p(x) = x^4 + 2x^3 + 6x^2 + 8x + 8$, pode-se concluir que esse polinômio

- 01) não possui raízes reais.
- 02) possui exatamente uma raiz real.
- 03) possui duas raízes reais a e b , tais que $a \cdot b = 4$.
- 04) possui duas raízes reais a e b , tais que $a + b = 0$.
- 05) possui três raízes reais.

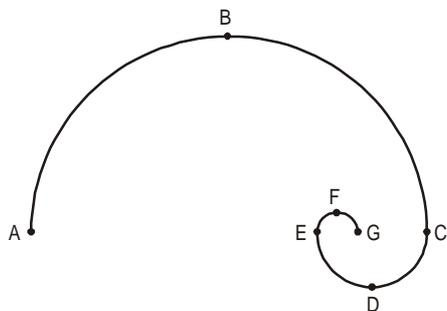
Questão 17



Na figura, $\overline{AB} = 8u.c.$, $\overline{BC} = 1u.c.$, e os triângulos sombreados são equiláteros. Sobre os triângulos sombreados, pode-se afirmar que o quociente entre o valor da área do triângulo maior e a área do triângulo menor é igual a

- 01) $\frac{64}{49}$
- 02) $\frac{49}{64}$
- 03) $\frac{8}{7}$
- 04) $\frac{7}{8}$
- 05) $\frac{1}{8}$

Questão 18



A figura representa parte de uma espiral formada por infinitos semicírculos, tais que o primeiro, ABC, tem raio que mede 1 cm e cada novo semicírculo, a partir do segundo, CDE, tem raio igual a $\frac{1}{3}$ do raio do semicírculo anterior.

Pode-se afirmar que o comprimento da integral é igual a

- 01) $\frac{7\pi}{2}$
- 02) 3π
- 03) $\frac{5\pi}{2}$
- 04) 2π
- 05) $\frac{3\pi}{2}$

Questão 19

Sobre uma função $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, que é par e tal que, para todo $x \in \mathbf{R}_+$, $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + x$, pode-se afirmar que

- 01) $f(x) = -2x^3 + 3x^2 - x$, para todo $x \in \mathbf{R}_-$.
- 02) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + x$, para todo $x \in \mathbf{R}_-$.
- 03) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + x$, para todo $x \in \mathbf{R}_-$.
- 04) $f(x) = -2x^3 - 3x^2 - x$, para todo $x \in \mathbf{R}_-$.
- 05) essa função não existe.

Questão 20

Sabendo-se que as raízes da equação $x^2 - 22x + c = 0$ são os números naturais x_1 e x_2 , tais que $x_1 > x_2$ e $\text{mdc}(x_1, x_2) \cdot \text{mmc}(x_1, x_2) = 72$, pode-se concluir que $x_1 - x_2$ é igual a

- 01) 1
- 02) 10
- 03) 14
- 04) 18
- 05) 29

* * *

Questão 7

Em uma lanchonete, 1 empada, 2 refrigerantes e 3 bombons custam, juntos, R\$10,00.

Sabendo-se que 2 empadas, 5 refrigerantes e 8 bombons custam, juntos, R\$24,50, então 1 refrigerante e 2 bombons custam, juntos, em reais,

- 01) 3,00 03) 4,50 05) 6,00
02) 3,50 04) 5,50

Questão 8

O número de modos para se formar uma fila com 8 casais de namorados, de forma que cada namorada fique junto do seu namorado e que pessoas do mesmo sexo não fiquem juntas, é

- 01) 2^8 03) $8!$ 05) $2 \cdot 8!$
02) $16!$ 04) $2^8 \cdot 8!$

Questão 9

No desenvolvimento da expressão algébrica $x^2 \left(x - \frac{1}{x}\right)^6$, o termo independente de x

é igual a

- 01) -6 03) 6 05) 30
02) 0 04) 15

Questão 10

Em uma pirâmide regular cuja base é o quadrado ABCD e o vértice é o ponto V, pode-se afirmar que

- 01) as retas AB e CV são reversas.
02) as retas AV e DC são ortogonais.
03) as retas BC e AD são concorrentes.
04) as retas AB e DC não são paralelas.
05) a reta BV é perpendicular ao plano ABC.

Questão 11

Sejam os pontos do plano cartesiano $A = (3, 2)$ e $B = (1, 1)$ e a circunferência, que passa por A e B, cujo centro é o ponto médio do segmento AB.

Pode-se afirmar que a equação dessa circunferência é

- 01) $(x - 2)^2 + (y - \frac{3}{2})^2 = 5$ 04) $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = \sqrt{5}$
02) $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = \frac{5}{4}$ 05) $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = \frac{\sqrt{5}}{2}$
03) $(x - 2)^2 + (y - \frac{3}{2})^2 = \frac{5}{4}$

Questão 12

Se a soma dos comprimentos das diagonais de um losango é igual a 6u.c. e sua área A, dada em unidades de área, é a maior possível, pode-se afirmar:

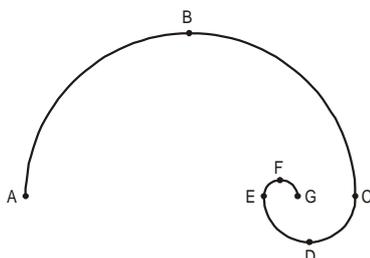
- 01) $1 < A \leq 2$ 03) $3 < A \leq 4$ 05) $5 < A \leq 6$
02) $2 < A \leq 3$ 04) $4 < A \leq 5$

Questão 13

Sabendo-se que $-1 + i$ é uma raiz do polinômio $p(x) = x^4 + 2x^3 + 6x^2 + 8x + 8$, pode-se concluir que esse polinômio

- 01) não possui raízes reais.
02) possui exatamente uma raiz real.
03) possui três raízes reais.
04) possui duas raízes reais a e b, tais que $a \cdot b = 4$.
05) possui duas raízes reais a e b, tais que $a + b = 0$.

Questão 14



A figura representa parte de uma espiral formada por infinitos semicírculos, tais que o primeiro, ABC, tem raio que mede 1cm e cada novo semicírculo, a partir do

segundo, CDE, tem raio igual a $\frac{1}{3}$ do raio do semicírculo anterior.

Pode-se afirmar que o comprimento da integral é igual a

- 01) $\frac{7\pi}{2}$ 03) $\frac{5\pi}{2}$ 05) $\frac{3\pi}{2}$
02) 3π 04) 2π

Questão 15

Sobre uma função $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, que é par e tal que, para todo $x \in \mathbf{R}_+$, $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + x$, pode-se afirmar que

- 01) $f(x) = -2x^3 + 3x^2 - x$, para todo $x \in \mathbf{R}_+$.
02) $f(x) = -2x^3 - 3x^2 - x$, para todo $x \in \mathbf{R}_+$.
03) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + x$, para todo $x \in \mathbf{R}_+$.
04) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + x$, para todo $x \in \mathbf{R}_+$.
05) essa função não existe.

Questão 16

Uma pessoa emprestou uma certa quantia a um amigo à taxa linear de 8,5% ao mês. Para resgatar o triplo do valor emprestado, o prazo de aplicação é

- 01) 1 ano 11 meses e 5 dias.
02) 1 ano 11 meses e 6 dias.
03) 1 ano 11 meses e 15 dias.
04) 1 ano 11 meses e 16 dias.
05) 1 ano 11 meses e 20 dias.

Questão 17

Uma empresa apresenta a um banco uma duplicata no valor de R\$ 50 000,00. Sabendo-se que o título foi descontado 65 dias antes do seu vencimento e que o banco, para essa operação, cobra uma taxa de desconto por fora de 2,7% ao mês, além de 1,3% de taxa administrativa e IOF de 0,0041% ao dia, pode-se afirmar que o valor creditado na conta do cliente, em reais, desprezando-se os centavos, é igual a

- 01) 34 582,00 03) 35 266,00 05) 49 999,00
02) 35 152,00 04) 46 291,00

Questão 18

Um capital é aplicado à taxa de 12% ao ano, capitalizados bimestralmente. A taxa anual equivalente, em percentual, é igual a

- 01) 12,00 03) 12,26 05) 12,62
02) 12,16 04) 12,36

Questão 19

Um televisor tela plana é vendido nas seguintes condições:

- À vista: R\$ 1 500,00;
- A prazo: 15% de entrada mais 12 parcelas mensais iguais;
- Taxa de juros 2,5% ao mês.

Nessas condições, para $(1,025)^{-12} = 0,744$ e $(1,025)^{12} = 1,345$, pode-se afirmar que o valor das prestações, em reais, desprezando-se os centavos, é igual a

- 01) 124,00 03) 112,00 05) 96,00
02) 120,00 04) 108,00

Questão 20

Um terreno foi financiado à taxa composta de 1% ao mês, em 24 prestações de R\$ 800,00.

Considerando-se que $\frac{1}{(1,01)^{16}} = 0,853$, que os pagamentos foram efetuados na

data prevista e que o cliente resolveu pagar a última parcela juntamente com a oitava, o total pago, nessa data, em reais, desprezando-se os centavos, é igual a

- 01) 1 292,00 03) 1 482,00 05) 1 682,00
02) 1 385,00 04) 1 575,00

* * *

QUESTÕES de 21 a 40

INSTRUÇÃO: Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 21

Um móvel desloca-se 40,0km, na direção norte-sul, indo do sul para norte. Em seguida, passa a percorrer 30,0km, na direção leste-oeste, dirigindo-se do leste para oeste.

Nessas condições, o módulo do vetor deslocamento é igual, em km, a

- 01) 50 03) 70 05) 90
02) 60 04) 80

Questão 22

Para determinar, experimentalmente, a relação entre a distância percorrida por um corpo que desce um plano inclinado e o respectivo tempo de descida, abandonou-se um bloco sobre uma rampa e obtiveram-se os resultados mostrados na tabela.

t(s)	d(cm)
0,0	0,0
1,0	2,0
2,0	8,0
3,0	18,0
4,0	32,0

Mantendo-se as condições da experiência, a distância que o bloco percorreria no sexto segundo de movimento, em cm, é igual a

- 01) 98,0 03) 64,0 05) 36,0
02) 72,0 04) 50,0

QUESTÕES 23 e 24

Considere que a combustão de um litro de gasolina em um motor comum de automóvel fornece quarenta e cinco milhões de joules de energia e, desse total, somente quinze milhões de joules são aproveitados na forma de energia útil.

Questão 23

Nessas condições, o rendimento de um motor comum a gasolina é de, aproximadamente,

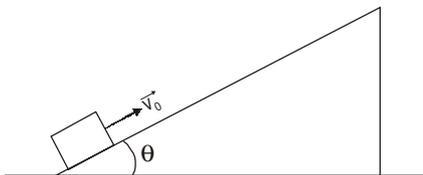
- 01) 40% 03) 30% 05) 20%
02) 33% 04) 27%

Questão 24

Para um automóvel com motor comum, que faz 15km por litro de gasolina e se movimenta, a velocidade constante, em uma estrada plana e horizontal, o módulo da resultante das forças que se opõem ao movimento do carro, a cada 15km, é igual, em newtons, a

- 01) 450 03) 1000 05) 1500
02) 900 04) 1250

Questão 25



Considere um bloco lançado com uma velocidade inicial de 12,0m/s sobre um plano inclinado, que forma um ângulo θ com a superfície horizontal, conforme a figura.

Desprezando-se as forças dissipativas e sabendo-se que o módulo da aceleração da gravidade local é de 10m/s^2 e $\text{sen}\theta = 0,3$, pode-se afirmar que a distância percorrida pelo bloco, até o seu repouso, será igual, em metros, a

- 01) 6,0 03) 18,0 05) 30,0
02) 10,0 04) 24,0

Questão 26

Considere uma partícula de massa m , presa em uma das extremidades de uma corda ideal de comprimento L , realizando um movimento circular uniforme com velocidade linear v .

Seendo F_c a intensidade da resultante centrípeta que age sobre a partícula, a expressão da energia cinética dessa partícula é

- 01) $\frac{F_c}{2L}$ 03) $2F_cL$ 05) $\sqrt{F_cL}$
 02) $\frac{F_cL}{2}$ 04) $2\sqrt{\frac{F_c}{L}}$

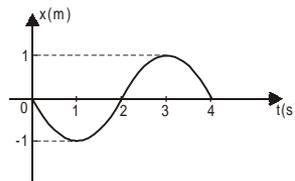
Questão 27

Considere um satélite geostacionário, com massa igual a 5,0kg, descrevendo um movimento uniforme em uma órbita circular de raio igual a $7,0 \cdot 10^3$ km em torno da Terra.

Sabendo-se que a massa da Terra é igual a $5,98 \cdot 10^{24}$ Kg e a constante da Gravitação Universal é igual a $6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²/kg², pode-se afirmar que a ordem de grandeza do módulo da quantidade de movimento desse satélite é igual, em kg.m/s, a

- 01) 10^4 03) 10^6 05) 10^8
 02) 10^5 04) 10^7

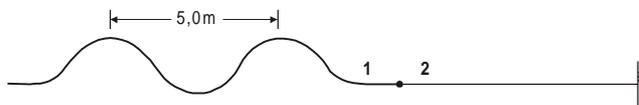
Questão 28



A partir da análise da figura, que representa a função horária do alongamento de um oscilador massa-mola que executa um movimento harmônico simples, pode-se afirmar:

- 01) A amplitude do movimento é igual a 2,0m.
 02) O período do movimento é de 2,0Hz.
 03) A frequência do movimento é igual a 4,0s.
 04) A fase inicial do movimento é de $\frac{\pi}{2}$ rad.
 05) A pulsação do movimento é igual a 2π rad/s.

Questão 29



Uma onda transversal propaga-se com velocidade de 50,0m/s em uma corda 1, que se encontra ligada à corda 2, conforme a figura.

Sabendo-se que a velocidade de propagação da onda na corda 2 é igual a 80,0m/s, o comprimento de onda, nessa corda, será igual, em metros, a

- 01) 1,5 03) 6,0 05) 12,0
 02) 5,0 04) 8,0

Questão 30

Considere que uma lâmpada de filamento, de resistência elétrica igual a $10,0\Omega$, é ligada a uma tensão contínua de 100,0V.

Sabendo-se que 5% da potência elétrica dissipada é convertida em radiação luminosa, pode-se afirmar que a intensidade luminosa a 10,0m da lâmpada é igual, em 10^{-1} W/m², a

- 01) $0,82\pi^{-1}$ 03) $1,25\pi^{-1}$ 05) $5,60\pi^{-1}$
 02) $1,05\pi^{-1}$ 04) $2,50\pi^{-1}$

QUESTÕES 31 e 32

Cientistas acharam novas espécies de fauna marinha no mar de Célebes, entre as Filipinas e a Indonésia, uma das maiores reservas de biodiversidade do planeta. [...]

Os pesquisadores desceram em pequenos submarinos a até cinco mil metros de profundidade e descobriram um tesouro de vida marinha, não contemplado em nenhuma outra parte do mundo. (Jornal A Tarde, 21/10/2007)

Questão 31

Um navio submarino pode viajar a profundidade constante, subir ou descer, dependendo da quantidade de água que armazena no seu interior. Referindo-se a um submarino que viaja a uma profundidade constante, é correto afirmar:

- 01) A densidade do submarino é maior que a densidade da água do mar.
 02) A densidade da água do mar é maior que a densidade do submarino.
 03) A força de empuxo aplicada pela água do mar é maior que o peso do submarino.

IV. O gráfico do índice de refração n , em função da velocidade de propagação v , é representado por uma hipérbole eqüilátera.

A alternativa em que **todas** as proposições são verdadeiras é a

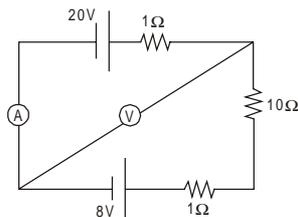
- 01) III e IV 03) II e III 05) I e II
 02) IV e I 04) II e IV

Questão 37

Considere a membrana de uma célula nervosa, com espessura de aproximadamente 7nm, mantida a uma diferença de potencial elétrico de 70mV. Admitindo-se o campo elétrico no interior da membrana como sendo uniforme e constante e sabendo-se que a carga elementar é igual a $1,6 \cdot 10^{-19}C$ e que a membrana celular é permeável a íons de potássio, K^+ , pode-se afirmar que, quando um único íon estiver no interior da membrana, ficará submetido à ação da força elétrica de módulo igual, em $10^{-12}N$, a

- 01) 5,0 03) 3,2 05) 1,6
 02) 4,8 04) 2,0

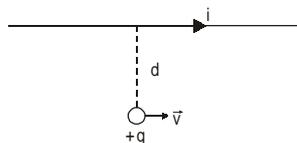
Questão 38



Considere um circuito elétrico constituído por duas baterias de forças eletromotrizes $\epsilon_1 = 20,0V$ e $\epsilon_2 = 8,0V$ e de resistências internas iguais a $1,0\Omega$, um resistor de resistência elétrica igual a $10,0\Omega$, um amperímetro ideal A e um voltímetro ideal V. Nessas condições, as leituras no amperímetro e no voltímetro são, respectivamente, iguais a

- 01) 2,4A e 28,0V 03) 1,2A e 20,0V 05) 0,8A e 8,0V
 02) 2,0A e 18,0V 04) 1,0A e 19,0V

Questão 39

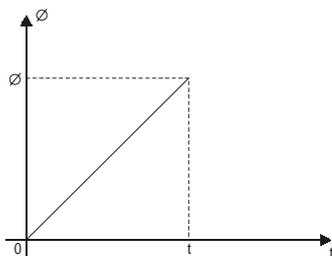


Considere uma partícula eletrizada, com massa m e carga elétrica positiva q , em movimento retilíneo uniforme com velocidade igual a \vec{v} , a uma distância d de um fio condutor. Em um dado instante, passa pelo fio uma corrente elétrica contínua i , conforme a figura.

Nessas condições e sabendo-se que a permeabilidade magnética do meio é igual a μ_0 , pode-se afirmar que o módulo da aceleração instantânea da partícula pode ser determinada pela expressão

- 01) $\frac{\mu_0 i q v}{2\pi d m}$ 03) $\frac{\mu_0 i m v}{2\pi q d}$ 05) $\frac{\mu_0 i d m}{2 q v}$
 02) $\frac{\mu_0 i d m}{q v}$ 04) $\frac{\mu_0 i q v}{2 d m}$

Questão 40



O gráfico representa o fluxo magnético que atravessa a área de uma espira metálica em função do tempo.

O coeficiente angular da reta corresponde à

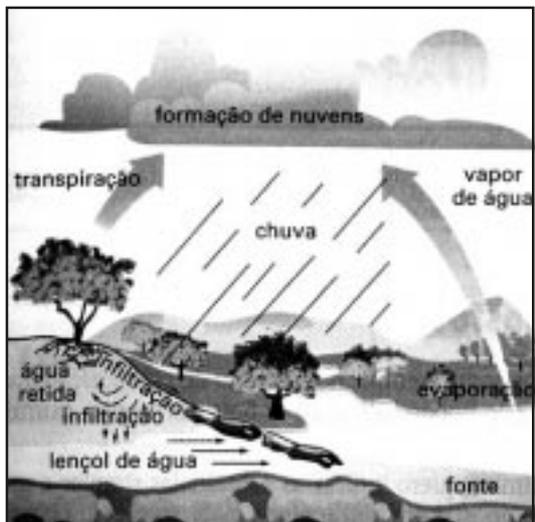
- 01) área da espira.
 02) intensidade do campo magnético.
 03) intensidade da corrente elétrica induzida na espira.
 04) força eletromotriz induzida na espira, em módulo.
 05) intensidade da força magnética que atua na espira.

QUESTÕES de 41 a 60

INSTRUÇÃO: Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 41

A figura representa o ciclo da água na natureza, que envolve um conjunto de processos cíclicos, como o da evaporação e o da condensação.



A análise da figura, com base nos estados físicos da matéria, permite concluir:

- 01) A evaporação da água tem como conseqüência o aumento do volume de rios e de mares.
- 02) As águas superficiais, na biosfera, são consideradas minerais porque contêm uma variedade muito grande de sais.
- 03) O processo de formação de nuvens constitui uma transformação química.
- 04) A água pura, ao atingir o ponto de ebulição, entra em decomposição.
- 05) A formação da água de chuva é o resultado do fenômeno de condensação.

Questão 42

A água, antes de ser distribuída para as populações urbanas, passa por estações de tratamento, onde é submetida aos processos de decantação, de filtração e de cloração, dentre outros.

Considerando-se esses processos, que envolvem o tratamento de água, é correto afirmar:

- 01) A cloração tem a finalidade de eliminar microrganismos presentes nas águas captadas de mananciais.
- 02) O reservatório final da estação de tratamento estoca água pura destinada à população.
- 03) A decantação consiste na adição de cloro à água com o objetivo de acelerar a separação de materiais, em suspensão.
- 04) A filtração da água consiste na separação de substâncias dissolvidas, prejudiciais à saúde da população.
- 05) A água pura é considerada água potável de melhor qualidade para o consumo da população.

Questão 43

Os elementos químicos magnésio, potássio, cálcio, nitrogênio e fósforo são essenciais para a formação e o crescimento de vegetais.

Considerando-se a posição desses elementos químicos na Tabela Periódica, suas propriedades e a teoria de ligação de valência, pode-se afirmar:

- 01) O composto binário formado pela reação entre o cálcio e o nitrogênio é predominantemente covalente.
- 02) O cálcio e o magnésio formam ânions mais facilmente que o cloro e o bromo.
- 03) O potássio e o fósforo formam um composto predominantemente iônico representado pela fórmula K_3P .
- 04) O potencial de ionização do cálcio é maior do que o do fósforo.
- 05) O magnésio e o fósforo formam íons que apresentam raios iônicos iguais.

Questão 44

O dióxido de carbono, $CO_2(g)$, e o vapor de água, $H_2O(g)$, fazem parte do ar atmosférico e são fundamentais para a existência de vida na Terra.

Considerando-se a participação dessas substâncias na manutenção da biodiversidade do Planeta, pode-se afirmar:

- 01) O vapor de água é absorvido pelas folhas dos vegetais durante a fotossíntese.
- 02) O dióxido de carbono é liberado dos vegetais, sob efeito da luz solar.
- 03) A absorção do $CO_2(g)$ pelas plantas, a partir da revolução industrial, vem diminuindo progressivamente.
- 04) As moléculas de CO_2 e de H_2O são, respectivamente, apolares e polares.
- 05) A presença de vapor de água na atmosfera impede que a radiação ultravioleta atinja a biosfera.

Questão 45

Entre as propriedades de alguns compostos inorgânicos, pode-se destacar:

- I. O ácido sulfúrico, $H_2SO_4(aq)$, cuja solução aquosa é utilizada em baterias de veículos automotores, é um diácido mais fraco que o ácido clorídrico, $HCl(aq)$.
- II. O hipoclorito de sódio, $NaClO(aq)$, é um hidróxi-sal, componente da água sanitária, que se ioniza ao ser dissolvido.
- III. O trióxido de enxofre, $SO_3(g)$, apresenta enxofre com $Nox = +6$ e é um poluente que contribui para o fenômeno da chuva ácida.
- IV. O hidróxido de sódio, $NaOH$, é uma base fraca que não conduz a corrente elétrica, em solução aquosa.

A alternativa que indica **todas** as afirmativas verdadeiras é a

- | | |
|-------------------|--------------|
| 01) II, III e IV. | 04) II e IV. |
| 02) I, II e III. | 05) I e III. |
| 03) III e IV. | |

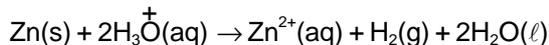
Questão 46

Os impactos ambientais decorrentes da utilização de combustíveis têm gerado uma série de discussões relacionadas à fonte desses combustíveis, dentre as quais é correto destacar:

- 01) A utilização de biodiesel é uma fonte de energia "limpa", em razão de não liberar $CO_2(g)$ durante a combustão completa.
- 02) A vantagem da utilização de etanol, em relação aos derivados de petróleo, é que esse combustível é proveniente de biomassa, fonte renovável de energia.
- 03) A geração de energia elétrica, nas usinas termelétricas, utiliza combustíveis fósseis como fonte de energia renovável.
- 04) As conseqüências da produção de energia hidrelétrica, ao ser gerada, libera grandes quantidades de dióxido de enxofre e de nitrogênio para a atmosfera.
- 05) O petróleo é uma fonte inesgotável de energia, vez que é produzido por meio da biodecomposição de matéria orgânica.

Questão 47

O hidrogênio é considerado o combustível do futuro, porém os processos de produção desse gás, em larga escala, são onerosos. No laboratório, o hidrogênio pode ser produzido por meio da reação química representada pela equação química global da pilha zinco-hidrogênio, cuja ddp é + 0,76 V.



A partir dessas informações, é correto afirmar:

- 01) O potencial de redução do zinco é $-0,76\text{V}$.
- 02) O zinco é reduzido e provoca oxidação do gás hidrogênio.
- 03) O hidrogênio atua como reagente na reação global representada.
- 04) O pH no início da reação é maior do que 7.
- 05) O sentido do fluxo de elétrons, durante a descarga da pilha, ocorre do hidrogênio para o zinco.

Questão 48

Um dos problemas encontrados na geração de energia elétrica, a partir da energia nuclear, são os isótopos radioativos existentes nos resíduos provenientes de reatores nucleares, a exemplo do estrôncio $^{90}_{38}\text{Sr}$, que contamina os ossos.

Comparando-se esse radionuclídeo com o $^{88}_{38}\text{Sr}$, pode-se afirmar:

- 01) O estrôncio 90 apresenta maior afinidade eletrônica que o estrôncio 88.
- 02) O número de prótons nos átomos desses radionuclídeos é diferente e, por isso, apresentam as mesmas propriedades químicas.
- 03) O estrôncio 88 tem menor número de níveis eletrônicos que o estrôncio 90.
- 04) A diferença entre os átomos desses radionuclídeos está no número de nêutrons de seus núcleos.
- 05) Os átomos $^{90}_{38}\text{Sr}$ e $^{88}_{38}\text{Sr}$ pertencem a elementos químicos diferentes.

Questão 49

Ao perfurar superficialmente o solo úmido em seu sítio, na zona rural da cidade de Belmonte-BA, um agricultor notou a emissão de um gás inflamável desconhecido. [...]

O local onde ocorre o fenômeno é uma área de brejo, nas margens do rio Jequitinhonha.[...]

Para o IBAMA, o fenômeno é conhecido como gás do pântano, provocado pelo metano, CH_4 , que emana de solos pantanosos e é produzido pela decomposição de matéria orgânica do lixo doméstico nos aterros sanitários. (TORALLES, A Tarde, 2007, p.13)

A partir da observação do agricultor sobre esse fenômeno e a informação do IBAMA, pode-se afirmar que o metano

- 01) absorve energia, ao produzir vapor de água e dióxido de carbono.
- 02) produzido a partir da fermentação de matéria orgânica nos pântanos e nos aterros sanitários é considerado combustível fóssil proveniente de fonte não renovável de energia.
- 03) apresenta menor coeficiente estequiométrico inteiro igual a $3n$, na equação química não balanceada $-(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$, que representa uma das reações de fermentação de matéria orgânica.
- 04) tem estrutura tetraédrica, que é responsável pela inflamabilidade à temperatura ambiente.
- 05) é isômero funcional do etano.

QUESTÕES 50 e 51

O lixo urbano é constituído principalmente de restos de alimentos, de papel, de papelão, de plásticos, de vidros e de metais, dentre outros itens. A composição do lixo reflete os hábitos de pessoas de determinados grupos sociais. A coleta seletiva é uma forma de o cidadão contribuir para diminuir os impactos do lixo sobre o ambiente e melhorar a saúde da coletividade.

Questão 50

A partir da problemática da produção e do acúmulo de lixo nos grandes centros urbanos dos países periféricos, é correto considerar:

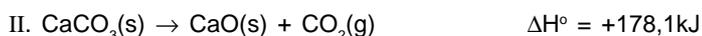
- 01) A substituição de embalagens plásticas por embalagens de papel não trará benefícios para as populações, vez que este material é dificilmente biodegradável.
- 02) O principal objetivo da coleta seletiva é a reutilização e a reciclagem de materiais, como vidro, papel, papelão e de determinados plásticos e metais.
- 03) A queima do lixo urbano constitui alternativa adequada para diminuir a quantidade de resíduos depositados nos aterros sanitários.
- 04) A utilização de pilhas secas em lugar de pilhas alcalinas é recomendável em razão de as pilhas secas não contaminarem o ambiente ao descarregar.
- 05) O destino e o local de lixo urbano são problemas exclusivos das empresas de limpeza pública.

Questão 51

Para a sociedade de consumo, os processos de reciclagem de materiais destinados aos lixões são importantes do ponto de vista socioeconômico e ambiental, porque

- 01) os materiais descartados e depositados nos lixões, após a coleta seletiva, contribuem para diminuir o volume do lixo depositado nos aterros sanitários.
- 02) a matéria orgânica, como papelão e restos de vegetais, leva muito tempo para ser biodegradada, a exemplo de borracha e de garrafas PET.
- 03) a produção de metais, como o ferro e o alumínio, a partir de seus minerais, tem menor custo do que a reciclagem.
- 04) a indústria de reciclagem gera emprego e renda para toda a sociedade.
- 05) os plásticos e os vidros são decompostos rapidamente por bactérias.

Questão 52



As equações termoquímicas I e II representam os processos, respectivamente, de neutralização e de decomposição.

A partir dessas informações, é correto afirmar que a

- 01) neutralização do hidróxido de sódio pelo ácido clorídrico é um processo endotérmico.
- 02) interação entre o $\text{NaCl}(\text{aq})$ e a água é de natureza dipolo permanente — dipolo permanente.
- 03) decomposição de $2,0\text{mol}$ de carbonato de cálcio absorve $356,2\text{kJ}$ de energia.
- 04) pressão interfere quando a decomposição do carbonato de cálcio ocorre em um sistema aberto.
- 05) equação termoquímica I representa uma reação de neutralização parcial.

Questão 53

O ácido acético CH_3COOH é um ácido fraco que se ioniza em solução aquosa, de acordo com o sistema em equilíbrio químico representado pela equação química.



Uma análise dessas informações com base nos conhecimentos de equilíbrio químico e de reações químicas permite afirmar:

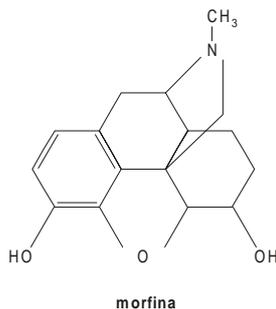
- 01) O ácido acético em soluções diluídas possui grau de ionização maior do que 1,0.
- 02) A constante de ionização, K_a , do ácido acético varia com o deslocamento do equilíbrio químico.
- 03) O Nox do carbono, na molécula de ácido acético, é alterado durante a ionização.
- 04) A adição de hidróxido de sódio ao sistema provoca o deslocamento do equilíbrio para a direita.
- 05) A adição de íons acetato ao sistema provoca o aumento do grau de ionização do ácido acético.

Questão 54

O processo de respiração celular, em que ocorre a combustão da glicose, pode ser representada resumidamente pela equação química não balanceada, $C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(aq) \rightarrow CO_2(aq) + H_2O(l) + \text{energia}$. Após o balanceamento dessa equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros e com base nos conhecimentos das reações químicas, pode-se afirmar:

- 01) A glicose, ao queimar na presença de oxigênio, libera energia.
- 02) A combustão da glicose é uma reação química endotérmica classificada como de substituição.
- 03) A energia liberada na respiração celular é inversamente proporcional à quantidade de glicose consumida.
- 04) A combustão de 1,0mol de glicose produz 44,0g de gás carbônico.
- 05) O dióxido de carbono produzido durante a respiração é absorvido completamente pelo organismo.

Questão 55

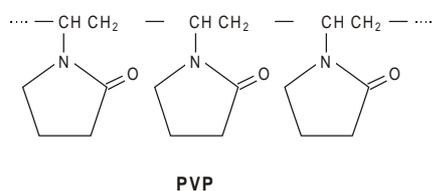


Medicamentos ingeridos sem prescrição médica podem provocar efeitos colaterais indesejáveis, pois algumas substâncias utilizadas na sua composição, quando usadas de forma contínua, causam dependência química, a exemplo da morfina, eficaz no combate a dores intensas.

De acordo com a representação da fórmula estrutural, pode-se afirmar que essa substância

- 01) apresenta os grupos funcionais dos éteres e das aminas.
- 02) dissocia-se na presença de água, formando íons $OH^-(aq)$.
- 03) possui cadeia saturada e homogênea.
- 04) reage com etanol, formando um sal de reação básica.
- 05) é um aminoácido que substitui o ácido acetilsalicílico no combate às dores.

Questão 56



O polivinilpirrolidona, PVP, representado pela fórmula estrutural, é uma macromolécula utilizada, em sprays, para fixar o penteado, como laquês e musses.

A partir da análise dessa representação, é correto afirmar que o PVP

- 01) é um polialdeído.
- 02) apresenta na cadeia carbônica átomos de carbonos terciários.
- 03) é classificado como polímero de condensação.
- 04) é um polímero aromático e, por essa razão, é utilizado como fixador do penteado.
- 05) resulta da reação entre moléculas de monômero

representadas pela fórmula estrutural



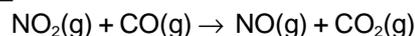
Questão 57

Os alimentos desidratados vêm mudando os hábitos de consumidores que neles identificam a qualidade de sabor e de textura dos alimentos originais, além do alto valor nutritivo. O processo de liofilização que é utilizado na sua produção consiste em congelá-los a $-197^\circ C$, a pressão abaixo de 4,0mmHg e, em seguida, aumentar a temperatura até que toda a água sólida passe diretamente para a fase de vapor, quando, então, é eliminada.

A partir da análise dessas informações, é correto afirmar que, no processo de liofilização,

- 01) a água passa por transformações químicas em que é decomposta.
- 02) a água sólida passa diretamente para a fase de vapor, por meio da sublimação.
- 03) os alimentos se decompõem parcialmente com a perda de água.
- 04) as propriedades químicas da água e as propriedades organolépticas dos alimentos são modificadas depois de submetidos a esse processo.
- 05) os pontos de fusão e de ebulição da água pura independem da variação de pressão dessa substância.

Questão 58



Nem sempre, em uma reação química elementar, as colisões entre moléculas levam à formação de produtos. Na reação química entre o dióxido de nitrogênio, NO_2 , e o monóxido de carbono, CO , a $427^\circ C$, representada pela equação química, cada molécula dos reagentes colide cerca de 10^9 vezes por segundo uma com a outra. Se todas as colisões resultassem na formação de produtos, essa reação aconteceria em uma fração de segundos com velocidade espantosamente alta.

Dentre os fatores que tornam as colisões entre moléculas efetivas, tomando-se como base a representação da reação química entre o dióxido de nitrogênio e o monóxido de carbono, é correto destacar

- 01) a igualdade entre energia de ativação e variação de entalpia, ΔH° , em uma reação exotérmica.
- 02) a necessidade de formação de complexo ativado na presença de um catalisador.
- 03) o choque eficaz entre o átomo de nitrogênio da molécula de NO_2 com o átomo de carbono da molécula de CO .
- 04) a orientação geométrica no choque entre as moléculas de $NO_2(g)$ e $CO(g)$ e a energia de colisões suficiente.
- 05) a frequência de choque cada vez maior com a diminuição da energia cinética das moléculas de $NO_2(g)$ e $CO(g)$.

Questão 59

O gás natural é uma mistura gasosa que contém hidrocarbonetos, como o metano, $CH_4(g)$, e o etano $C_2H_6(g)$, ao lado de sulfeto de hidrogênio $H_2S(g)$ e de outros gases, ocorrendo em bolsões, no subsolo de algumas regiões, geralmente junto com petróleo e água salgada. É utilizado como combustível pela indústria em razão de ser facilmente transportado por gasodutos e

não deixar resíduos nos fornos e caldeiras durante a combustão.

Considerando-se essas informações sobre o gás natural e seus componentes, é correto afirmar:

- 01) O gás natural nos bolsões ocupa a fase intermediária entre a de petróleo e a de água salgada.
- 02) O metano e o etano são difundidos com a mesma velocidade no meio ambiente.
- 03) O gás natural, ao ser transportado nos gasodutos, comporta-se como fluido incompressível.
- 04) O gás natural não deixa resíduo nos fornos industriais porque consomem quantidades insuficientes de oxigênio durante a combustão.
- 05) O sulfeto de hidrogênio é um gás inflamável que, ao queimar na presença de oxigênio, produz dióxido de enxofre e vapor de água.

Questão 60

Militar defende construção de bomba atômica brasileira, alegando que o Brasil é alvo de cobiça por ter água, alimentos e energia. [...]. "Nós temos de ter, no Brasil, a possibilidade futura de desenvolver um artefato nuclear. Não podemos ficar alheios à realidade do mundo".(Correio da Bahia, nov. 2007, p.2, Brasília: ABR).

Dentre outros aspectos que devem ser levados em consideração para que o Brasil possa desenvolver um artefato nuclear, pode-se destacar

- 01) o bloqueio da reação nuclear de absorção de nêutrons pelo urânio 238 e conseqüente transformação em plutônio 239, após emissão de partículas $\frac{4}{2}\alpha$.
- 02) o domínio da tecnologia de enriquecimento do urânio natural, ${}^{238}_{92}\text{U}$, que possibilita a elevação do percentual de ${}^{235}_{92}\text{U}$ até valores de ordem de 90%.
- 03) a separação dos gases ${}^{238}_{92}\text{UF}_6$ e ${}^{235}_{92}\text{UF}_6$ que facilita o processo de purificação do urânio 238 utilizado para a construção da bomba atômica.
- 04) a produção de massas subcríticas de plutônio 239 capazes de produzir a explosão de uma bomba atômica.
- 05) a inexistência de tecnologia de controle da velocidade de emissão de nêutrons, utilizando-se água pesada, $\text{D}_2\text{O}(\ell)$, em reatores nucleares.

* * * * *

Referência

Questões 31 e 32

A Tarde, Salvador. Out. 2007

Questão 49

TORALLES, Maria Eduarda. Meio ambiente: gás do pântano em Belmonte. A Tarde, Salvador, 12.dez. 2007. Suplemento Bahia.

Questão 60

Correio da Bahia, nov. 2007, Suplemento Nacional.

Fonte da Ilustração

Questão 41

LEMBO, Antônio . Química Geral: realidade e contexto. São Paulo: Ática 2000, v. 1, p. 39.

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

	1 1A		2 2A												13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1	H																		He	
2	Li	Be	Elementos de transição										B	C	N	O	F	Ne		
3	Na	Mg	3B	4B	5B	6B	7B	8	9	10	11B	12B	Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
6	Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
7	Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg									

Série dos lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
139	140	141	144	(145)	150	152	157	159	163	165	167	169	173

Série dos actinídeos

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No
(227)	232	(231)	238	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)

Outras informações importantes:

$R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ $F = 96500 \text{ C}$ $\text{Constante de Avogadro} \cong 6,02.10^{23}$
--

OBSERVAÇÕES:

- Valores de massa atômica aproximados com a finalidade de serem utilizados em cálculos.
- Os parênteses indicam a massa atômica do isótopo mais estável.
- Fonte: IUPAC Periodic Table of the Elements (dezembro de 2006).