

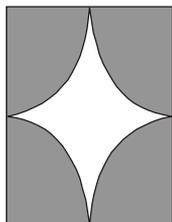
MATEMÁTICA — QUESTÕES de 1 a 20

Esta prova deverá ser respondida pelos candidatos a TODOS os cursos, com exceção daqueles que se inscreveram para o curso de CIÊNCIAS CONTÁBEIS.

INSTRUÇÃO:

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

Questão 1



A figura cuja largura e altura medem 3cm e 4cm, respectivamente, foi elaborada no computador e, ao ser gravada, gerou um arquivo de tamanho 2KB.

Sabendo-se que o tamanho do arquivo que se obtém ao gravar figuras semelhantes – figuras que mantêm a proporção entre a largura e a altura – é diretamente proporcional à largura da figura, pode-se concluir que, para gravar uma figura semelhante a essa, com área igual a 108cm^2 , o tamanho do arquivo deverá ser igual a

- 01) 18KB
- 02) 12KB
- 03) 9KB
- 04) 8KB
- 05) 6KB

Questão 2

Em determinado dia, o boletim econômico traz a seguinte notícia: o valor do dólar, em relação ao real, sofreu uma redução de 2% e o do euro, em relação ao dólar, um aumento de 4%.

Com base nessa informação, pode-se concluir que o valor do euro, em relação ao real, sofreu

- 01) um aumento de 2,13%.
- 02) um aumento de 2%.
- 03) um aumento de 1,92%.
- 04) uma redução de 2,13%.
- 05) uma redução de 1,92%.

Questão 3

Considerando-se a expressão $E = \frac{10^{-2} + 100^{-2} + (-10)^{-1}}{10^{-3}}$, pode-se afirmar

que E é igual a

- 01) -100
- 02) -10
- 03) 0,1
- 04) 10
- 05) 100

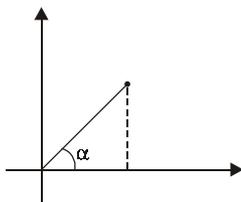
Questão 4

Três satélites, A, B e C, percorrem órbitas circulares em torno da Terra, tais que o intervalo de tempo que A leva para percorrer a sua órbita é de 2,8h e o de B é de 3,5h.

Sabendo-se que o tempo mínimo para A e C, juntos, voltarem a ocupar a posição que ocupavam num dado instante é igual a 19,6h e, para B e C, é igual a 24,5h, conclui-se que o tempo que o satélite C leva para completar sua órbita é igual a

- 01) 4,9h
- 02) 9,8h
- 03) 19,6h
- 04) 24,5h
- 05) 49,0h

Questão 5



Na figura, está representado, no plano complexo, o número $z \in \mathbb{C}$. Com base na análise do gráfico, pode-se afirmar que $|z^2|$ é igual a

- 01) $\frac{4}{\cos^2 \alpha}$ 03) $\frac{4}{\operatorname{tg}^2 \alpha}$ 05) $\frac{\operatorname{sen}^2 \alpha}{4}$
02) $\frac{4}{\operatorname{sen}^2 \alpha}$ 04) $\frac{\cos^2 \alpha}{4}$

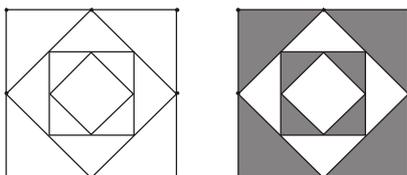
Questão 6

Considere-se $n \in \mathbb{N}^*$, tal que $1 + 2 + 3 + \dots + n = 16n$.

Com base nessa informação, pode-se concluir que n é igual a

- 01) 15
02) 17
03) 31
04) 32
05) 33

Questão 7



A figura representa 4 quadrados de uma seqüência de 8 quadrados construídos de tal forma que o primeiro quadrado (o maior deles) tem lado igual a lu.c., e cada quadrado, a partir do segundo, tem seus vértices nos pontos médios dos lados do quadrado anterior.

Considerando-se a área da região que se encontra no interior do primeiro quadrado e no exterior do segundo, e a área no interior do terceiro quadrado e no exterior do quarto, e assim por diante, pode-se concluir que a soma de todas essas áreas é igual, em u.a., a

- 01) $\frac{171}{256}$ 03) $\frac{43}{64}$ 05) $\frac{11}{16}$
02) $\frac{85}{128}$ 04) $\frac{21}{32}$

Questão 8

Sejam os polinômios $P(x) = (m^2 - 2)x^4 + \frac{m}{2}x^3 - x^2 - 1$ e $Q(x) = x^4 - \frac{x^3}{2} + 10x - n$,

sendo m e n números reais tais que o grau de $P(x) + Q(x)$ é igual a 3, e 1 é uma raiz de $P(x) + Q(x)$.

Com base nesses dados, pode-se afirmar que $m + n$ é igual a

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

Questão 9

No conjunto $A = \{x \in \mathbb{N}, 1 \leq x \leq 25\}$, pode-se escolher dois números distintos, tais que a sua soma seja um número par.

Nessas condições, o número de modos de que essa escolha pode ser feita é igual a

- 01) 300 03) 156 05) 132
02) 169 04) 144

Questão 10

Seis pessoas formam uma fila indiana para percorrer uma trilha em uma floresta.

Se uma delas é medrosa e não quer ser nem a primeira nem a última da fila, então o número de modos de que essa fila pode ser formada é

- 01) 120
- 02) 480
- 03) 600
- 04) 720
- 05) 930

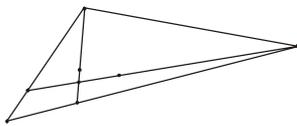
Questão 11

Se $A = \begin{bmatrix} a^2 - 4 & a - 2 \\ c & d \end{bmatrix}$ é uma matriz inversível tal que $A = -A^t$, sendo A^t a

matriz transposta de A , então $c + d$ é igual a

- 01) 4
- 02) 2
- 03) 1
- 04) -2
- 05) -4

Questão 12



No triângulo ABC, tem-se que $\overline{AB} = 5\overline{EA}$, $\overline{AC} = 5\overline{AD}$, $\overline{FB} = 5\overline{FD}$ e $\overline{FC} = 5\overline{FE}$.

Nessas condições, pode-se concluir que \overline{FD} e \overline{EC} são iguais, respectivamente, a

- 01) \overline{DF} e $5\overline{EF}$
- 02) \overline{DF} e $6\overline{EF}$
- 03) \overline{DF} e $4\overline{EF}$
- 04) $2\overline{DF}$ e $5\overline{EF}$
- 05) $2\overline{DF}$ e $6\overline{EF}$

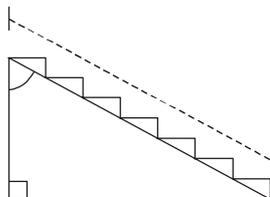
Questão 13

Considere-se uma caixa em forma de um prisma regular de altura igual a 5cm, tendo como base um hexágono de lado igual a 2cm.

Com base nessa informação, pode-se concluir que o volume da maior esfera que é possível se guardar nessa caixa mede, em cm^3 ,

- 01) $\frac{625\pi}{3}$
- 02) $\frac{32\pi}{3}$
- 03) $12\pi\sqrt{3}$
- 04) $4\pi\sqrt{3}$
- 05) $\pi\sqrt{3}$

Questão 14

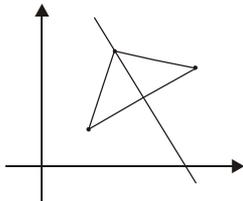


Deseja-se construir uma escada, conforme indicado na figura, tendo comprimento igual a 10m, com degraus de mesmo tamanho, tal que a largura do degrau não seja menor que 30cm e também não exceda a 40cm.

Nessas condições, o número, x , de degraus que a escada deve ter é tal que

- 01) $15 < x \leq 20$
- 02) $20 < x \leq 30$
- 03) $30 < x \leq 35$
- 04) $35 < x \leq 45$
- 05) $45 < x \leq 50$

Questão 15

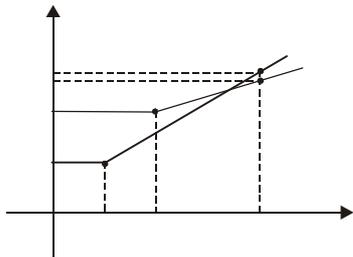


Considere-se, na figura, r a reta suporte de uma mediana do triângulo de vértices $A(3, 4)$, $B(1, 1)$ e $C(7, 3)$.

Com base nessa informação, pode-se concluir que uma equação de r é

- 01) $2x + y = 10$
- 02) $2x + y = 11$
- 03) $5x + 2y = 23$
- 04) $5x + 2y = 26$
- 05) $5x + 2y = 17$

Questão 16



Um provedor oferece aos seus usuários dois planos, A e B, de pagamento para acesso à Internet. Na figura, os dois gráficos constituídos de semi-retas e segmentos de retas representam a quantia paga pelos usuários, por mês, em função do número de horas em que eles utilizaram a Internet.

Se o plano B é mais econômico do que o plano A para um certo usuário, isso significa que ele usa a Internet, no mínimo, por mês,

- 01) 35 horas.
- 02) 40 horas.
- 03) 45 horas.
- 04) 50 horas.
- 05) 55 horas.

Questão 17

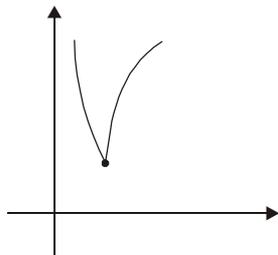
Uma fábrica utiliza embalagens em forma de caixas retangulares que obedecem ao padrão:

- x cm – altura da caixa,
- $(60-x)$ cm por $2x$ cm – dimensões da base da caixa.

Nessas condições, o volume da caixa, para que a área da base seja máxima, é igual, em dm^3 , a

- 01) 216
- 02) 200
- 03) 108
- 04) 81
- 05) 54

Questão 18



A figura representa o gráfico de uma das funções reais.

Da análise desse gráfico, pode-se afirmar que essa função é

- 01) $f(x) = \log_2 |x|$
- 02) $f(x) = |\log_2(x)|$
- 03) $f(x) = |\log_2(x)| + 1$
- 04) $f(x) = \log_2(2|x|)$
- 05) $f(x) = \log \left| \frac{x}{2} \right|$

Questão 19

Se S é o conjunto-solução da equação $3^{\frac{1}{(x+1)^2}} = 3$, com $x \in \mathbb{R}$, então pode-se afirmar:

- 01) $S \subset \{-1, 0, 3, 2\}$
- 02) $S \subset \{-\frac{1}{2}, 0, 1, 3\}$
- 03) $S \subset \{-2, -\frac{1}{3}, 0, 3\}$
- 04) $S \subset \{-1, -2, \frac{1}{3}, 1\}$
- 05) $S \subset \{-1, \frac{1}{3}, 1, 2, 3\}$

Questão 20

Uma fórmula para se medir a sensação de ruído, em decibéis (dB), é dada por $L = 120 + 10 \log(I)$, sendo I a intensidade sonora, medida em watt/m^2 .

Se a sensação máxima de ruído provocada por um piano é de $L = 94 \text{ dB}$, então a intensidade sonora máxima alcançada pelo piano é igual, em watt/m^2 , a

- 01) $10^{0,26}$
- 02) $10^{-0,26}$
- 03) $10^{-2,6}$
- 04) $0,26^{-10}$
- 05) $0,24^{-10}$

* * *

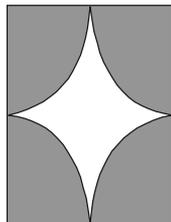
MATEMÁTICA — QUESTÕES de 1 a 20

Esta prova deverá ser respondida exclusivamente pelos candidatos que se inscreveram para o curso de CIÊNCIAS CONTÁBEIS.

INSTRUÇÃO:

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

Questão 1



A figura cuja largura e altura medem 3cm e 4cm, respectivamente, foi elaborada no computador e, ao ser gravada, gerou um arquivo de tamanho 2KB.

Sabendo-se que o tamanho do arquivo que se obtém ao gravar figuras semelhantes – figuras que mantêm a proporção entre a largura e a altura – é diretamente proporcional à largura da figura, pode-se concluir que, para gravar uma figura semelhante a essa, com área igual a 108cm^2 , o tamanho do arquivo deverá ser igual a

- 01) 18KB
- 02) 12KB
- 03) 9KB
- 04) 8KB
- 05) 6KB

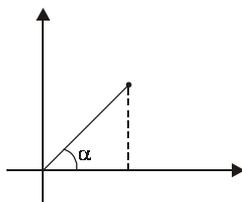
Questão 2

Três satélites, A, B e C, percorrem órbitas circulares em torno da Terra, tais que o intervalo de tempo que A leva para percorrer a sua órbita é de 2,8h e o de B é de 3,5h.

Sabendo-se que o tempo mínimo para A e C, juntos, voltarem a ocupar a posição que ocupavam num dado instante é igual a 19,6h e, para B e C, é igual a 24,5h, conclui-se que o tempo que o satélite C leva para completar sua órbita é igual a

- 01) 4,9h
- 02) 9,8h
- 03) 19,6h
- 04) 24,5h
- 05) 49,0h

Questão 3



Na figura, está representado, no plano complexo, o número $z \in \mathbb{C}$. Com base na análise do gráfico, pode-se afirmar que $|z^2|$ é igual a

- 01) $\frac{4}{\cos^2 \alpha}$
- 02) $\frac{4}{\sin^2 \alpha}$
- 03) $\frac{4}{\text{tg}^2 \alpha}$
- 04) $\frac{\cos^2 \alpha}{4}$
- 05) $\frac{\sin^2 \alpha}{4}$

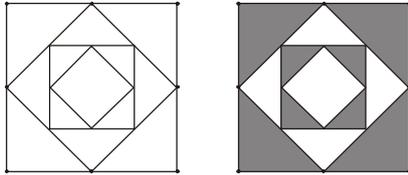
Questão 4

Considere-se $n \in \mathbb{N}^*$, tal que $1 + 2 + 3 + \dots + n = 16n$.

Com base nessa informação, pode-se concluir que n é igual a

- 01) 15
- 02) 17
- 03) 31
- 04) 32
- 05) 33

Questão 5



A figura representa 4 quadrados de uma seqüência de 8 quadrados construídos de tal forma que o primeiro quadrado (o maior deles) tem lado igual a $1u.c.$, e cada quadrado, a partir do segundo, tem seus vértices nos pontos médios dos lados do quadrado anterior.

Considerando-se a área da região que se encontra no interior do primeiro quadrado e no exterior do segundo, e a área no interior do terceiro quadrado e no exterior do quarto, e assim por diante, pode-se concluir que a soma de todas essas áreas é igual, em u.a., a

- 01) $\frac{171}{256}$
- 02) $\frac{85}{128}$
- 03) $\frac{43}{64}$
- 04) $\frac{21}{32}$
- 05) $\frac{11}{16}$

Questão 6

Sejam os polinômios $P(x) = (m^2 - 2)x^4 + \frac{m}{2}x^3 - x^2 - 1$ e $Q(x) = x^4 - \frac{x^3}{2} + 10x - n$,

sendo m e n números reais tais que o grau de $P(x) + Q(x)$ é igual a 3, e 1 é uma raiz de $P(x) + Q(x)$.

Com base nesses dados, pode-se afirmar que $m + n$ é igual a

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

Questão 7

Seis pessoas formam uma fila indiana para percorrer uma trilha em uma floresta.

Se uma delas é medrosa e não quer ser nem a primeira nem a última da fila, então o número de modos de que essa fila pode ser formada é

- 01) 120
- 02) 480
- 03) 600
- 04) 720
- 05) 930

Questão 8

Se $A = \begin{bmatrix} a^2 - 4 & a - 2 \\ c & d \end{bmatrix}$ é uma matriz inversível tal que $A = -A^t$, sendo A^t a

matriz transposta de A , então $c + d$ é igual a

- 01) 4
- 02) 2
- 03) 1
- 04) -2
- 05) -4

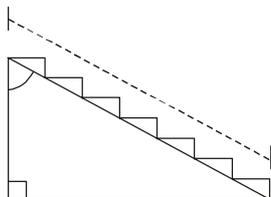
Questão 9

Considere-se uma caixa em forma de um prisma regular de altura igual a 5cm, tendo como base um hexágono de lado igual a 2cm.

Com base nessa informação, pode-se concluir que o volume da maior esfera que é possível se guardar nessa caixa mede, em cm^3 ,

- 01) $\frac{62,5\pi}{3}$ 03) $12\pi\sqrt{3}$ 05) $\pi\sqrt{3}$
02) $\frac{32\pi}{3}$ 04) $4\pi\sqrt{3}$

Questão 10

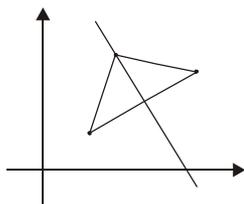


Deseja-se construir uma escada, conforme indicado na figura, tendo comprimento igual a 10m, com degraus de mesmo tamanho, tal que a largura do degrau não seja menor que 30cm e também não exceda a 40cm.

Nessas condições, o número, x , de degraus que a escada deve ter é tal que

- 01) $15 < x \leq 20$
02) $20 < x \leq 30$
03) $30 < x \leq 35$
04) $35 < x \leq 45$
05) $45 < x \leq 50$

Questão 11

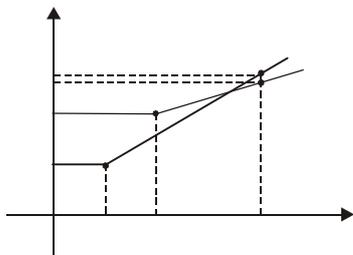


Considere-se na figura, r a reta suporte de uma mediana do triângulo de vértices $A(3, 4)$, $B(1, 1)$ e $C(7, 3)$.

Com base nessa informação, pode-se concluir que uma equação de r é

- 01) $2x + y = 10$
02) $2x + y = 11$
03) $5x + 2y = 23$
04) $5x + 2y = 26$
05) $5x + 2y = 17$

Questão 12



Um provedor oferece aos seus usuários dois planos, A e B, de pagamento para acesso à Internet. Na figura, os dois gráficos constituídos de semi-retas e segmentos de retas representam a quantia paga pelos usuários, por mês, em função do número de horas em que eles utilizaram a Internet.

Se o plano B é mais econômico do que o plano A para um certo usuário, isso significa que ele usa a Internet, no mínimo, por mês,

- 01) 35 horas. 03) 45 horas. 05) 55 horas.
02) 40 horas. 04) 50 horas.

Questão 13

Uma fábrica utiliza embalagens em forma de caixas retangulares que obedecem ao padrão:

- x cm – altura da caixa,
- $(60-x)$ cm por $2x$ cm – dimensões da base da caixa.

Nessas condições, o volume da caixa, para que a área da base seja máxima, é igual, em dm^3 , a

- 01) 216
- 02) 200
- 03) 108
- 04) 81
- 05) 54

Questão 14

Se S é o conjunto-solução da equação $3^{\frac{1}{x+1}} = 3$, com $x \in \mathbb{R}$, então pode-se afirmar:

- 01) $S \subset \{-1, 0, 3, 2\}$
- 02) $S \subset \{-\frac{1}{2}, 0, 1, 3\}$
- 03) $S \subset \{-2, -\frac{1}{3}, 0, 3\}$
- 04) $S \subset \{-1, -2, \frac{1}{3}, 1\}$
- 05) $S \subset \{-1, \frac{1}{3}, 1, 2, 3\}$

Questão 15

Uma fórmula para se medir a sensação de ruído, em decibéis (dB), é dada por $L=120+10\log(I)$, sendo I a intensidade sonora, medida em watt/m^2 .

Se a sensação máxima de ruído provocada por um piano é de $L=94\text{dB}$, então a intensidade sonora máxima alcançada pelo piano é igual, em watt/m^2 , a

- 01) $10^{0,26}$
- 02) $10^{-0,26}$
- 03) $10^{-2,6}$
- 04) $0,26^{-10}$
- 05) $0,24^{-10}$

QUESTÕES de 16 a 20

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, utilize os seguintes valores

$$\sqrt[3]{1,052} \approx 1,0043 \quad \sqrt{1,25} \approx 1,1180 \quad (1,045 \approx 1,42) \quad \text{e} \quad (1,18 \approx 1,3924)$$

Questão 16

Preço da cesta básica recua em Salvador

Valor dos produtos essenciais passou de R\$125,49 em outubro para R\$123,65 no mês passado. [novembro] (PREÇO da... In: CORREIO DA BAHIA, 2 dez. 2004).

Analisando-se essa informação, pode-se concluir que a taxa linear anual, equivalente ao recuo do preço da cesta básica é, aproximadamente, igual, em percentual, a

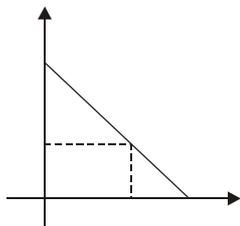
- 01) 14,6
- 02) 15,8
- 03) 16,0
- 04) 18,0
- 05) 19,0

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

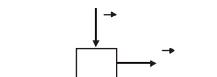


O gráfico representa a velocidade escalar de um ponto material, que descreve um movimento uniformemente variável, em função do tempo.

A partir da análise do gráfico, pode-se concluir:

- 01) O movimento do ponto material é retardado e retrógrado.
- 02) A aceleração escalar do ponto material é igual a $5,0\text{m/s}^2$.
- 03) A equação horária da velocidade, em unidades do SI, é dada por $v = 50 - 5t$.
- 04) A equação horária do espaço, em unidades do SI, é dada por $s = 50t - 5t^2$.
- 05) O espaço percorrido pelo ponto material no intervalo de tempo de $3,0\text{s}$ é igual a $90,0\text{m}$.

Questão 22

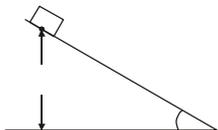


Um bloco de massa $6,0\text{kg}$ e inicialmente em repouso desloca-se sob a ação das forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 , de intensidades iguais a $120,0\text{N}$ e $40,0\text{N}$, respectivamente, conforme a figura.

Considerando-se o coeficiente de atrito dinâmico entre o bloco e a superfície igual a $0,90$ e o módulo da aceleração da gravidade local igual a 10m/s^2 , pode-se afirmar que o módulo da aceleração do bloco é igual, em m/s^2 , a

- 01) $5,0$
- 02) $8,0$
- 03) $11,0$
- 04) $15,0$
- 05) $18,0$

Questão 23



Um bloco é abandonado, a partir do repouso, de um ponto P de um plano inclinado, que forma um ângulo de 30° com um plano horizontal, conforme a figura.

Desprezando-se as forças dissipativas e considerando-se o módulo da aceleração da gravidade local igual a g , o tempo gasto pelo bloco, para percorrer o plano, é dado por

- 01) \sqrt{hg}
- 02) $\sqrt{2hg}$
- 03) $\sqrt{\frac{2h}{g}}$
- 04) $\sqrt{\frac{5g}{h}}$
- 05) $\sqrt{\frac{8h}{g}}$

Questão 29

Uma bala de chumbo de calor específico c , medido em $\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$, deslocando-se com uma velocidade de módulo v , atinge uma parede, ficando nela incrustada.

Considerando-se que toda energia mecânica da bala tenha se convertido em calor, é correto afirmar que a variação da temperatura da bala é dada por

- 01) $vc^{-2}\sqrt{2}$
- 02) $v^2c\sqrt{2}$
- 03) $\frac{v^2}{2c}$
- 04) $2vc$
- 05) vc

Questão 30

Um motorista observa um objeto que se encontra distante de 0,5m do espelho retrovisor, que é convexo com raio de curvatura igual a 3,0m.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que a imagem vista pelo motorista é

- 01) virtual e de mesma dimensão do objeto.
- 02) virtual e tem dimensão igual a $\frac{3}{4}$ da dimensão do objeto.
- 03) virtual e tem dimensão igual a $\frac{3}{2}$ da dimensão do objeto.
- 04) real e tem dimensão igual a $\frac{4}{2}$ da dimensão do objeto.
- 05) real e tem dimensão igual a $\frac{3}{4}$ da dimensão do objeto.

QUESTÕES de 31 a 33

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, assinale com V as afirmativas verdadeiras, e com F, as falsas. Em seguida marque, na Folha de Respostas, o número correspondente à alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, considerando o seguinte código:

- 01) V V F F
- 02) V F V F
- 03) V F F V
- 04) F V V F
- 05) F F V V

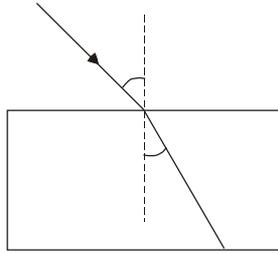
Questão 31

A termodinâmica estuda as relações entre as quantidades de calor trocadas e os trabalhos realizados em um processo físico, envolvendo um sistema de corpo e o meio exterior.

Com base nos conhecimentos sobre a 1ª lei da termodinâmica e a energia cinética do gás perfeito, é correto afirmar:

- () A primeira lei da termodinâmica confirma o princípio geral da conservação da energia.
- () A variação da energia interna entre dois estados quaisquer é determinada pela diferença entre a quantidade de calor e o trabalho trocados com o meio externo.
- () A energia cinética média das partículas de um gás perfeito é proporcional à quarta potência da sua temperatura absoluta.
- () A energia interna de uma amostra de um gás perfeito é inversamente proporcional à sua temperatura absoluta.

Questão 32



A figura representa a trajetória de uma onda luminosa, de comprimento de onda igual a $6,0 \cdot 10^{-7}$ m no ar, que se propaga do ar para uma lâmina de vidro de faces paralelas.

Sabendo-se que a velocidade de propagação da onda luminosa no ar é igual a $3,0 \cdot 10^8$ m/s, pode-se afirmar:

- () A frequência da onda luminosa que se propaga no vidro é aproximadamente igual a $5,0 \cdot 10^{14}$ Hz.
- () A velocidade de propagação da onda luminosa no vidro é igual a $3 \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 10^8$ m/s.
- () O comprimento de onda da onda luminosa que se propaga no vidro é igual a $6,0 \cdot 10^{-7}$ m.
- () O índice de refração do vidro, em relação ao do ar, é igual a $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

QUESTÕES 33 e 34

Considere-se um satélite, de massa m , em órbita circular em torno de um planeta à altitude h .

Sabe-se que o raio e a massa do planeta são, respectivamente, iguais a R e a M e a constante de gravitação universal, a G .

Questão 33

Com base nas informações, é correto afirmar:

- () O período de revolução do satélite em torno do planeta é diretamente proporcional à massa do satélite.
- () O peso do satélite é igual a $m \frac{\sqrt{GM}}{(R+h)}$.
- () A aceleração centrípeta do satélite é dada por $g = \frac{GM}{(R+h)^2}$.
- () A força de interação gravitacional entre o planeta e o satélite é responsável pela aceleração centrípeta que mantém o satélite em órbita.

Questão 34

A energia cinética do satélite é dada pela expressão

- 01) $\frac{GMm}{2h}$
- 02) $\frac{m \sqrt{GM}}{2R}$
- 03) $\frac{GMm}{2(R+h)}$
- 04) $\frac{m (GM)^2}{2}$
- 05) $\frac{m (GM)^2}{2(R+h)}$

Questão 35

Considere-se uma onda periódica que se propaga de acordo com a função $y = 2\cos(2\pi(5t - 4x))$, expressa em unidades do SI.

Com base nessa informação, é correto afirmar:

- 01) A amplitude da onda é igual a 4,0m.
- 02) O comprimento de onda é igual a 0,25m.
- 03) O período da onda é igual a 5s.
- 04) A frequência da onda é igual a 0,2Hz.
- 05) A velocidade de propagação da onda é de 5,0m/s.

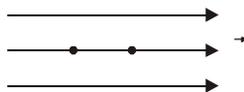
Questão 36

Um bloco de massa M , preso a uma das extremidades de uma mola de constante elástica k , descreve um movimento harmônico simples sobre uma superfície horizontal lisa de amplitude A . No instante em que o bloco passa pela posição de equilíbrio, um pedaço de massa de modelar, de massa m , cai verticalmente sobre o bloco, permanecendo grudada.

Nessas condições, pode-se afirmar que, imediatamente após a junção da massa de modelar com o bloco, o módulo da velocidade do conjunto é dado pela expressão

- 01) $\frac{MA}{(M+m)}\sqrt{\frac{k}{M}}$
- 02) $\frac{MA}{(M-m)}\sqrt{\frac{k}{M}}$
- 03) $\frac{(M+m)}{MA}\sqrt{\frac{k}{M}}$
- 04) $\frac{(M+m)A}{M}\sqrt{\frac{M}{k}}$
- 05) $(M-m)A\sqrt{\frac{M}{k}}$

Questão 37



A figura representa dois pontos, A e B, submetidos a uma diferença de potencial elétrico de 50,0V, em uma região do campo elétrico uniforme \vec{E} . Com base na figura, é correto afirmar que o trabalho realizado pela ação do campo elétrico, para deslocar uma partícula de carga elétrica $2\mu\text{C}$, de A para B, é igual, em joules, a

- 01) $1,0 \cdot 10^{-4}$
- 02) $2,0 \cdot 10^{-4}$
- 03) $3,0 \cdot 10^{-4}$
- 04) $5,0 \cdot 10^{-2}$
- 05) $2,0 \cdot 10^{-2}$

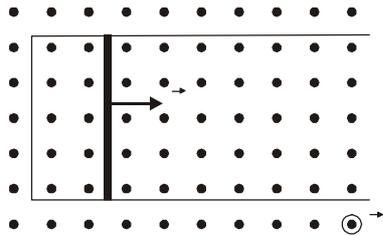
Questão 38

Considere-se um circuito constituído por um gerador, de força eletromotriz igual a 12,0V e de resistência interna igual a $1,0\Omega$, e um motor, de força contra-eletromotriz igual a 9,0V e de resistência interna igual a $2,0\Omega$.

Se o eixo do motor for bloqueado, impedido de girar, então a intensidade da corrente elétrica no circuito será igual a

- 01) zero
- 02) 1,0A
- 03) 2,0A
- 04) 3,0A
- 05) 4,0A

Questão 39



Considere-se uma barra condutora de comprimento igual a $1,0\text{m}$ e resistência elétrica de $2,0\Omega$, deslizando com velocidade constante de $2,0\text{m/s}$, sobre um trilho metálico, em forma de U, conforme a figura. O conjunto está imerso em uma região do campo magnético uniforme de intensidade igual a $1,0 \cdot 10^{-2}\text{T}$, perpendicular e saindo do plano do trilho.

Desprezando-se a força de atrito e a resistência elétrica do trilho, pode-se afirmar que a energia dissipada pela barra, após o deslizamento de $2,0\text{m}$, será igual, em 10^{-4} joules, a

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

Questão 40

A distância entre duas interseções consecutivas das envoltórias do campo elétrico e do campo magnético, em uma onda eletromagnética, é igual a $5,0 \cdot 10^{-3}\text{m}$.

Considerando-se que a onda se propaga no vácuo com velocidade igual a $3,0 \cdot 10^5\text{km/s}$, a sua frequência, em hertz, é igual a

- 01) $3,0 \cdot 10^7$
- 02) $1,3 \cdot 10^8$
- 03) $1,3 \cdot 10^{10}$
- 04) $3,0 \cdot 10^{10}$
- 05) $3,5 \cdot 10^{10}$

* * *

QUÍMICA — 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.

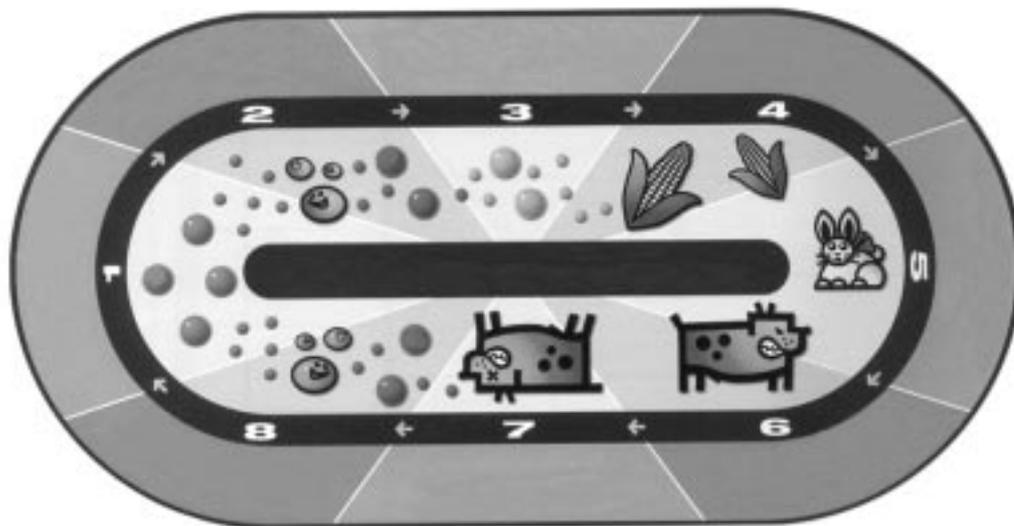
Questão 41

Há maneiras distintas de se apagar um incêndio, conforme o tipo de material que está queimando. Em todo incêndio, ocorre uma reação de combustão, envolvendo três fatores, tais como o combustível, o comburente e o calor. Os métodos de extinção consistem na forma como se lida com um desses fatores.

Considerando-se essas informações, as reações químicas e as propriedades das substâncias utilizadas em extintores, é correto afirmar:

- 01) A água, substância pura, não deve ser utilizada para apagar o fogo de materiais elétricos, pois conduz a corrente elétrica.
- 02) O bicarbonato de sódio, usado para apagar o fogo de materiais elétricos, é uma substância iônica que não conduz, no estado sólido, corrente elétrica.
- 03) A extinção de incêndio provocado pela queima de líquidos inflamáveis tem como base a utilização da água em razão de reação com o comburente.
- 04) O gás carbônico extingue incêndios provenientes de materiais sólidos que reagem com o oxigênio, formando um ácido.
- 05) A água extingue o fogo de materiais sólidos que queimam superficialmente, porque possui ponto de ebulição igual a 100°C.

QUESTÕES de 42 a 44



Questão 42

Associando-se o esquema simplificado do ciclo do nitrogênio aos conhecimentos de Química sobre esse elemento químico e os seus compostos, é correto afirmar:

- 01) A transformação de nitrogênio em amônia é uma reação classificada como de síntese, em que um mol de nitrogênio produz dois mols de amônia.
- 02) A transformação de amônia em íon nitrito e, depois, em íon nitrato caracteriza uma reação de redução dessa substância.
- 03) Os aminoácidos são decompostos em proteínas no organismo dos herbívoros.
- 04) A amônia, no solo, transforma-se em nitrato sob a ação de bactérias, na ausência de oxigênio.
- 05) As proteínas de animais mortos em decomposição são hidrolisadas em amônia.

Questão 43

Em relação ao ciclo do nitrogênio e aos compostos nitrogenados, pode-se afirmar:

- 01) A amônia é um ácido de Lewis que possui três hidrogênios ionizáveis.
- 02) As proteínas são poliaminas que possuem ligações peptídicas na estrutura química.
- 03) O íon nitrato é considerado uma base forte, porque reage intensamente com o próton presente na água.

- 04) O nitrato de sódio é um sal resultante da neutralização total do ácido nítrico por hidróxido de sódio.
- 05) O nitrito de amônia, $\text{NH}_4\text{N O}_2$, é um hidróxi-sal.

Questão 44

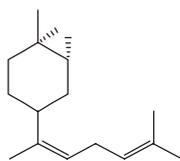
Em relação a algumas propriedades das substâncias formadas pelo nitrogênio em etapas do ciclo desse elemento químico, pode-se afirmar:

- 01) A amônia e o gás nitrogênio são formas alotrópicas do elemento químico nitrogênio.
- 02) O nitrogênio na fase líquida apresenta interações intermoleculares dipolo instantâneo-dipolo induzido.
- 03) O nitrogênio, p.e. -195,8, é separado da amônia, p.f. -77,7°C, a -100°C, por filtração.
- 04) O nitrogênio é um ametal que apresenta átomos com camadas eletrônicas completas.
- 05) Os pontos de ebulição e de fusão de qualquer substância química independem da variação da pressão atmosférica.

QUESTÕES 45 e 46

Feromônios são substâncias excretadas por organismos vivos e detectadas por outros indivíduos da mesma espécie, produzindo mudanças de comportamento específicas. Como

exemplos, podem ser citados os feromônios sexuais (provocam a atração entre macho e fêmea). A estrutura representada é o componente principal do feromônio sexual do percevejo-da-soja e foi isolado a partir de insetos brasileiros. (FERREIRA; ZARBIN, 1998, p. 25).



Questão 45

A análise da estrutura química da Nezara Virídula permite afirmar que o feromônio

- 1) apresenta anel aromático.
- 2) possui o grupo funcional dos ésteres.
- 3) forma um polímero de adição em que as ligações entre átomos de oxigênio se multiplicam indefinidamente.
- 4) é um éter que apresenta cadeia ramificada insaturada.
- 5) possui seis átomos de carbono secundário na cadeia cíclica.

Questão 46

Com relação ao feromônio Nezara Virídula e às reações químicas que o caracterizam, é correto afirmar:

- 1) É resistente à oxidação na presença de oxigênio.
- 2) Tem como isômero funcional um aldeído.
- 3) Possui ligações duplas que adicionam hidrogênio na presença de catalisadores.
- 4) Reage com a água, em meio ácido, originando uma cetona.
- 5) Reage com uma base por meio do grupo funcional, em reação de neutralização parcial.

Questão 47

O ácido bórico, H_3BO_3 , $\alpha = 0,075\%$, substância encontrada em loções e desodorantes, é um eficiente anti-séptico, pois impede a proliferação de bactérias e fungos responsáveis pelo mau odor. Contudo, deve ser utilizado com cuidado, pois, em altas concentrações, pode provocar irritação na pele e lesões renais e hepáticas. Em produtos, como água de colônia, a concentração máxima permitida desse ácido é de 3%. A solubilidade do ácido bórico em água é de 5,7g/ 100g de água, à determinada temperatura.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- 1) A concentração molar do ácido bórico na água de colônia é superior a 0,4mol/l.
- 2) A ação anti-séptica do ácido bórico é decorrência de $pH = 1,0$ das soluções aquosas desse ácido.
- 3) O coeficiente de solubilidade do ácido bórico aumenta com a adição de cloreto de sódio à água de colônia.
- 4) O ácido bórico na água de colônia dissocia-se, liberando, aproximadamente, 1,8mol/l de íons hidróxido.
- 5) A quantidade de matéria de H_2 existente em 1,0mol de ácido bórico é 3,0mols.

QUESTÕES 48 e 49

Os sabões e os detergentes contêm substâncias constituídas por longas cadeias carbônicas apolares com um grupo funcional polar em uma das extremidades.

Questão 48

Em relação aos sabões e aos detergentes, é correto afirmar:

- 1) Os sabões são obtidos a partir da reação de adição de hidróxido de sódio a gorduras e óleos.
- 2) Os detergentes contendo o sal $CH_3(CH_2)_{11}OSO_3^-Na^+$ são classificados como catiônicos.
- 3) Os sabões são produzidos por meio da reação de um triglicerídeo com uma base forte de metal alcalino.
- 4) Os detergentes são menos eficientes em água do mar do que os sabões.
- 5) Os sabões e os detergentes formam emulsões de óleos vegetais em água, porque aumentam a tensão superficial dessa substância.

Questão 49

Em relação à ação de limpeza dos sabões e dos detergentes, é correto afirmar:

- 1) Os detergentes são substâncias capazes de interagir com ácido graxo, provocando a degradação das gorduras.
- 2) O pH da água e a presença de íons interferem na qualidade da limpeza feita pelos sabões.
- 3) A reação química entre um detergente e uma gordura resulta na formação de um éster bastante solúvel em água.
- 4) Os detergentes só agem na limpeza de tecidos engordurados na presença de carbonato de sódio.
- 5) O clareamento de roupa durante a lavagem torna-se possível em razão da capacidade oxidativa dos sabões.

QUESTÕES de 50 a 52

O titânio é considerado o metal do futuro, por sua ampla aplicação em ligas e na fabricação de equipamentos que exigem leveza, resistência mecânica e resistência à corrosão. Um de seus compostos mais importantes é o dióxido de titânio, que é utilizado como pigmento branco de tecidos e de papel e na produção de cerâmicas e cosméticos.

Esse metal pode ser obtido a partir da reação do cloreto de titânio, $TiCl_4$, p.f. = $-30^\circ C$, com o magnésio, representada pela equação química não-balanceada:



Questão 50

A análise dessa equação química e os conhecimentos de Química permitem afirmar:

- 1) A massa de titânio obtida a partir de 400g de cloreto de titânio é de, aproximadamente, 101g.
- 2) A quantidade de matéria de magnésio necessária para produzir 95,8g de titânio é 2,0mols.
- 3) O titânio sólido é separado do cloreto de magnésio por extração com n-hexano.
- 4) O magnésio é o agente oxidante.
- 5) O cloreto de titânio é um composto iônico.

Questão 51

Em relação ao elemento químico titânio, é correto afirmar:

- 1) Possui maior dureza que o diamante quando forma ligas leves em razão da alta resistência mecânica.
- 2) Apresenta ponto de fusão inferior ao do elemento químico magnésio.
- 3) Tem um único N_{ox} , +4, nos seus compostos.
- 4) Apresenta a mesma configuração eletrônica do argônio, quando no composto $TiCl_4(g)$.
- 5) Possui retículo cristalino constituído por átomos neutros e cátions em posições ordenadas, envoltos por elétrons deslocalizados.

Questão 52

Considerando-se as informações sobre o elemento químico titânio e o dióxido de titânio, pode-se afirmar:

- 01) O TiO_2 é um óxido anfótero, porque reage com ácidos e com bases.
- 02) O titânio apresenta alta leveza e resistência mecânica, porque possui configuração do subnível mais energético, $3d^2$.
- 03) A resistência à corrosão é justificada pela grande capacidade de oxidar-se a Ti^{4+} .
- 04) O titânio, porque apresenta densidade menor do que a do potássio, é utilizado na fabricação de ligas leves, juntamente com o alumínio.
- 05) O TiO_2 absorve radiação ultravioleta de natureza UVA e UVB, em razão de ser um pigmento branco.

QUESTÕES 53 e 54

Calibrar pneus significa regular os níveis da pressão do ar no interior desse equipamento. Nas competições automobilísticas, um pneu bem calibrado pode significar a vitória ou a derrota do piloto, bem como a sua segurança. Assim, a volta de apresentação antes da largada da corrida é feita para aquecer os pneus e melhorar o desempenho. O aquecimento faz com que as moléculas dos gases contidas nos pneus atinjam a temperatura e a pressão desejadas para a corrida.

Questão 53

Baseando-se nas informações contidas no texto e na relação entre a pressão, temperatura e volume de um gás, é correto afirmar:

- 01) O volume dos pneus é praticamente constante na volta de apresentação e, aumentando a temperatura, ocorre aumento da energia cinética das moléculas e, conseqüentemente aumento da pressão.
- 02) A calibração dos pneus é feita para que, durante as curvas, possa variar a pressão, a temperatura e o volume do ar colocado nos pneus, dando estabilidade aos veículos.
- 03) A pressão ideal dos pneus, durante toda a corrida, é conseguida com aumento da temperatura e diminuição da pressão, o que dá mais equilíbrio ao carro.
- 04) O volume de ar nos pneus deve permanecer constante durante a corrida, pois, com o aumento da temperatura, a pressão diminui, aumentando a aderência dos pneus à pista.
- 05) O volume de gás deve ser constante, para que a pressão exercida seja inversamente proporcional à temperatura.

Questão 54

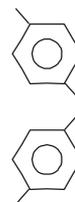
A partir dos conhecimentos sobre o comportamento dos gases perfeitos, é correto afirmar:

- 01) As partículas gasosas possuem movimentos livres e ordenados, porque as interações entre essas partículas são constantes.
- 02) O gás perfeito possui comportamento que contraria a Lei de Boyle-Mariotte.
- 03) O volume ocupado por determinada massa gasosa é, à temperatura constante, inversamente proporcional à pressão.

- 04) A hipótese de Avogadro afirma que volumes iguais de dois gases quaisquer contêm o mesmo número de moléculas, independentemente das condições de pressão e temperatura em que se encontram.
- 05) As transformações isocóricas ocorrem sem aumento da energia cinética de uma massa gasosa qualquer.

QUESTÕES 55 e 56

O DDT, um organoclorado altamente resistente à biodegradação, é um pó sólido branco cristalino, p.f. = $109^\circ C$, insolúvel em água. Embora tenha sido reconhecido como um poderoso inseticida, provocou um grande desequilíbrio ecológico em todo o planeta. (SANTOS; MÓL, 2004, p. 73).



Questão 55

Uma análise das informações apresentadas no texto permite afirmar que o DDT

- 01) possui dois anéis aromáticos e um carbono primário.
- 02) é resistente à biodegradação, em razão de as ligações carbono-cloro liberarem pequena quantidade de energia, ao serem dissociadas.
- 03) forma ácido tricloroacético, CCl_3COOH , em contato com a água do corpo dos insetos, decorrendo daí sua ação como inseticida.
- 04) é insolúvel em água, em virtude de o ponto de fusão ser superior ao ponto de ebulição da água.
- 05) apresenta ligações envolvendo carbono hibridizado na forma sp .

Questão 56

Considerando-se as informações contidas no texto, pode-se afirmar que o DDT

- 01) é obtido a partir da cloração do difenil-etanol.
- 02) apresenta cadeia principal com dois átomos de carbono sp^3 .
- 03) é liquefeito sob a influência do efeito estufa no meio ambiente.
- 04) é insolúvel em gorduras.
- 05) possui cinco átomos de cloro por mol.

QUESTÕES 57 e 58

Já se passaram quase 100 anos desde que o físico neozelandês Ernest Rutherford (1871-1937) propôs que o átomo era, na verdade, formado por elétrons orbitando um núcleo central de carga positiva, cuja massa era muito maior que a dos elétrons. Estes últimos haviam sido descobertos, em 1897, pelo físico inglês Joseph John Thomson (1856-1940), interrompendo quase dois mil anos de uma visão segundo a qual o átomo era a unidade indivisível da matéria. Desde aquele início do século passado, ocorreram avanços notáveis em nosso conhecimento sobre a estrutura elementar da matéria que compõe o universo que nos rodeia. (JÁ SE PASSARAM... In: CIÊNCIA HOJE, 2003, p. 40).

Questão 57

Com relação aos modelos atômicos, é correto afirmar:

- 01) O físico inglês Thomson trabalhou intensamente e determinou a presença de nêutrons como um resultado do bombardeamento dos átomos por partículas alfa.
- 02) Rutherford determinou experimentalmente que o núcleo do átomo de ouro seria 10 000 vezes menor que o raio do próprio átomo, concluindo que o núcleo atômico ocupava um espaço muito pequeno e era muito denso.
- 03) O modelo atômico de Dalton propôs que os elétrons seriam uma parte constituinte dos átomos, e estes eram pequenas partículas embutidas numa esfera de carga elétrica positiva.
- 04) O átomo de Chadwick, modelo mais recente, é semelhante ao sistema solar, em que os elétrons giram ao redor do núcleo em trajetórias elípticas, como as planetárias.
- 05) Os raios X foram importantes para a identificação das partículas positivas do átomo e, assim, um novo modelo foi proposto por Thomson, mostrando que as partículas alfa são iguais aos átomos de hélio.

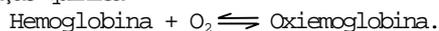
Questão 58

Sobre a estrutura da matéria, os átomos e os elementos químicos, pode-se afirmar:

- 01) O átomo eletricamente carregado possui o número atômico igual ao número de elétrons.
- 02) As fórmulas O_2 e N_2 representam os elementos químicos oxigênio e nitrogênio.
- 03) O fenômeno da alotropia ocorre quando dois átomos apresentam o número de prótons diferente do número de elétrons.
- 04) As substâncias simples são formadas por átomos de diferentes elementos químicos.
- 05) O átomo, no estado fundamental, é eletricamente neutro, pois o número de elétrons na eletrosfera é igual ao número de prótons do núcleo.

QUESTÕES 59 e 60

A hemoglobina e o oxigênio dissolvido no sangue estão em equilíbrio com a oxiemoglobina, que é responsável pela oxigenação do nosso organismo, segundo a reação, representada pela equação química:



Em altas altitudes, o equilíbrio desta reação é alterado, o que justifica vários sintomas: dores de cabeça, fadiga, náuseas etc. O organismo demora alguns minutos para se adaptar à nova situação, restabelecendo o equilíbrio. (COVRE, 2000, p. 252).

Questão 59

A partir das informações contidas no texto e da análise do sistema em equilíbrio representado pela equação química, é correto afirmar:

- 01) A concentração de oxigênio em altas altitudes diminui, e o sistema em equilíbrio se desloca para a esquerda, aumentando a formação de hemoglobina.
- 02) A velocidade de formação da oxiemoglobina, quando o equilíbrio químico é restabelecido, é muito maior que a de formação da hemoglobina.
- 03) Ao nível do mar, como a concentração de oxigênio aumenta, a concentração da hemoglobina também aumenta.
- 04) O aumento da concentração de oxiemoglobina ocorre quando a concentração de oxigênio no ar diminui.
- 05) As dores de cabeça, a fadiga e as náuseas ocorrem em razão do aumento da concentração de oxiemoglobina no sangue.

Questão 60

Considerando-se o equilíbrio químico e a constante de equilíbrio de uma reação química, pode-se afirmar:

- 01) O quociente entre a concentração dos reagentes no equilíbrio químico e a concentração inicial desses reagentes representa a constante de equilíbrio, K_c , dessa reação.
- 02) O deslocamento do equilíbrio de uma reação química é provocado pelo aumento ou pela diminuição da concentração das substâncias envolvidas.
- 03) O equilíbrio químico é atingido quando as concentrações de reagentes e produtos se igualam.
- 04) As variações nas concentrações das substâncias envolvidas no equilíbrio químico alteram o valor da constante de equilíbrio, K_c , da reação.
- 05) O valor da constante de equilíbrio, K_c , independe da variação da temperatura em que ocorre a reação.

Referências bibliográficas

QUESTÕES 45 e 46

FERREIRA, J. Tércio B; (in memorian); ZARBIN, Paulo H. G. Amor ao primeiro odor: a comunicação química entre os insetos. Química nova na escola, [São Paulo], n. 7, maio 1998.

QUESTÕES 55 e 56

SANTOS, Wildson L. Pereira dos; MÓL, Gerson de Souza. Agrotóxico, de mocinho a bandido. Química e sociedade: elementos, interações e agricultura. São Paulo: Nova Geração, 2004. Módulo 3. Ensino Médio.

QUESTÕES 57 e 58

JÁ SE PASSARAM quase 100 anos. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, 2003.

QUESTÕES 59 e 60

COVRE, Geraldo José. Química: o homem e a natureza. São Paulo: FTD, 2000.

Fonte da ilustração

QUESTÕES de 42 a 44

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, Gerson de Souza. Química e sociedade: elementos interações e agricultura. São Paulo: Nova Geração, 2004. Módulo 3, p. 30. Ensino Médio.

* * * * *

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

OUTRAS INFORMAÇÕES IMPORTANTES
 $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 $F = 96500 \text{ C}$
 Constante de Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$ (valor aproximado)