

# 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

Quando "Pinóquio" diz uma mentira, o comprimento do seu nariz aumenta 10cm e quando diz uma verdade, diminui 5cm. Após fazer as três afirmações sobre números naturais  $x$ ,  $y$  e  $z$  quaisquer,

- se  $y \cdot z$  é um múltiplo de  $x$ , então  $y$  ou  $z$  é múltiplo de  $x$ ,
- se  $x$  só é divisível por 1 e por  $x$ , então  $x$  é um número primo,
- se  $y + z$  e  $y$  são múltiplos de  $x$ , então  $z$  é múltiplo de  $x$ ,

o comprimento do nariz de Pinóquio ficou

- 01) aumentado de 30cm. 04) reduzido de 10cm.  
02) aumentado de 15cm. 05) reduzido de 15cm.  
03) com o mesmo comprimento que já tinha.

### Questão 2

Sobre o conjunto-solução da equação  $|x-2| - |2x-1| = -1$ , em  $x \in \mathbf{R}$ , tem-se que é um conjunto

- 01) vazio. 03) de dois elementos. 05) infinito.  
02) unitário. 04) de três elementos.

### Questão 3

O sulfato de alumínio é um produto químico usado para purificar a água. Em um tanque contendo 1000ℓ de água, foi adicionado sulfato de alumínio para se obter uma concentração de 20mg/ℓ.

Se erradamente se obteve uma concentração de 50mg/ℓ, a quantidade de água, em litros, que deveria haver a mais no tanque para se obter a concentração desejada é

- 01) 1000 03) 1500 05) 2500  
02) 1200 04) 2000

### Questão 4

Segundo economistas, o aumento do dólar em relação ao real acarreta inflação interna no Brasil, de modo que a cada aumento de 10% do dólar corresponde a uma inflação de 1% a 1,5% no Brasil.

Supondo válida essa regra, se o dólar valia R\$1,60 e passou a valer R\$2,00, então a inflação correspondente no Brasil foi de

- 01) 2% a 3,25%. 03) 2% a 3%. 05) 1,7% a 3,25%.  
02) 2,5% a 3,25%. 04) 2,5% a 3,75%.

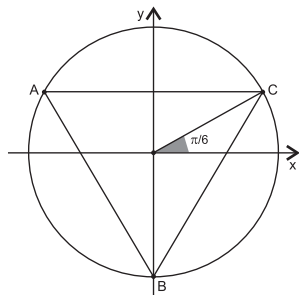
### Questão 5

A representação, no plano Argand-Gauss, do conjunto de números complexos

$$\{z \in \mathbf{C}; -z + \bar{z} = 2i\}$$
 é uma reta

- 01) que não é paralela a nenhum dos eixos  $Ox$  e  $Oy$  e que passa pelo ponto  $(0, -1)$ .  
02) não paralela ao eixo  $Oy$  que passa pelo ponto  $(-1, 0)$ .  
03) paralela ao eixo  $Oy$  que passa pelo ponto  $(-1, 0)$ .  
04) paralela ao eixo  $Ox$  que passa pelo ponto  $(0, 1)$ .  
05) paralela ao eixo  $Ox$  que passa pelo ponto  $(0, -1)$ .

### Questão 6



Na figura, tem-se representado, no plano Argand-Gauss, um triângulo equilátero ABC inscrito numa circunferência com centro na origem e raio 2.

Se  $\alpha$  é um número complexo e  $n$  um número natural, tais que as raízes  $n$ -ésimas de  $\alpha$  são os números complexos representados pelos vértices do triângulo, então  $(\alpha + n)$  é igual a

- 01)  $8i$  03)  $3-8i$  05)  $(3+4\sqrt{3})+4i$   
02)  $3+8i$  04)  $28+4\sqrt{3}i$

**Questão 7**

Entre 7 rapazes e 8 moças, o número de modos para selecionar 2 pares, cada par composto por um rapaz e uma moça, para dançar quadrilha, é

- 01) 2688    03) 1176    05) 588  
02) 2150    04) 672

**Questão 8**

Se a soma dos coeficientes do polinômio  $p(x)=(2x+b)^7$  é igual a 1, então o coeficiente de  $x^2$  é igual a

- 01) 84    03) - 42    05) - 93  
02) 63    04) - 84

**Questão 9**

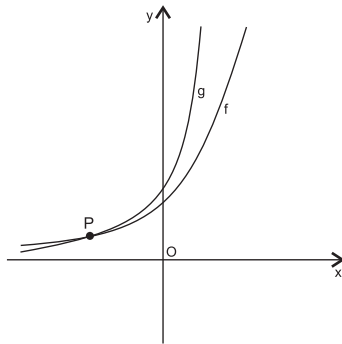
Dadas as funções reais  $f(x) = x^3 - 6$  e  $h(x)$ , uma função inversível, tal que  $h\left(\frac{1}{2}\right) = 2$  e  $h(2) = 5$ , então  $f(h^{-1}(2)) + h(f(2))$  é igual a

- 01)  $-\frac{7}{8}$     03)  $\frac{1}{8}$     05) 124  
02)  $-\frac{1}{2}$     04) 120

**Questão 10**

Se as raízes,  $x_1$  e  $x_2$ , da função quadrática  $f(x) = 2x^2 - 7x + a$  são tais que  $x_1 - x_2 = \frac{5}{2}$ , então a função intersecta o eixo  $Oy$  no ponto

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

**Questão 11**

Na figura, estão representados os gráficos das funções  $f(x) = 2^x$  e  $g(x) = 4^x + \frac{1}{4}$  e o ponto P. Se  $(x_0, y_0)$  são as coordenadas do ponto P, então  $x_0 + y_0$  é igual a

- 01) 2    03)  $\frac{1}{2}$     05)  $-\frac{1}{2}$   
02) 1    04) 0

**Questão 12**

Como os logaritmos têm crescimento bastante lento, são usados em algumas aplicações práticas em que as medidas são muito grandes ou muito pequenas. Um exemplo é a escala *Richter* que é usada pelos sismólogos para medir a intensidade de terremotos. Os valores dessa escala correspondem a  $\log(x)$ , com  $x$  igual à amplitude das ondas sísmicas provocadas pelo terremoto. Se um terremoto A atingiu 5,2 graus na escala *Richter* e um outro, B, atingiu 3,2 graus, então a amplitude das ondas sísmicas provocadas por A foi igual a

- 01) 1000 vezes a amplitude das ondas sísmicas provocadas por B.  
02) 100 vezes a amplitude das ondas sísmicas provocadas por B.  
03) 50 vezes a amplitude das ondas sísmicas provocadas por B.  
04)  $\frac{1}{2}$  da amplitude das ondas sísmicas provocadas por B.  
05) 2 vezes a amplitude das ondas sísmicas provocadas por B.

**Questão 13**

Desde Pitágoras, que estudou a geração dos sons, sabe-se que duas cordas vibrantes cujos comprimentos estão na proporção de 1 para 2 produzem o mesmo tom.

Uma corda de 61,41m deve ser cortada em 11 pedaços, de modo que cada novo pedaço obtido tem o dobro do comprimento do pedaço anterior.

O comprimento do maior pedaço será igual a

- 01) 21,41m    03) 28,72m    05) 30,72m  
02) 29,25m    04) 23,42m

**Questão 14**

Divide-se uma circunferência em arcos, tais que o primeiro deles mede  $8^\circ$  e cada arco a partir do segundo mede  $8^\circ$  a mais que o anterior.

Então o maior arco mede

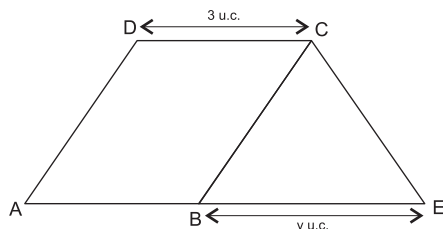
- 01)  $104^\circ$     03)  $88^\circ$     05)  $72^\circ$   
02)  $96^\circ$     04)  $80^\circ$

### Questão 15

Quando lhe perguntei o preço de um chiclete, o vendedor me respondeu:  
"1 bala, 2 chicletes e 4 sacos de pipoca, juntos, custam R\$4,00. 2 balas, 4 chicletes e 8 sacos de pipoca custam R\$8,00. 3 balas, 6 chicletes e 12 sacos de pipoca custam R\$11,00"  
Com essas informações,

- 01) não posso determinar o preço do chiclete, pois são informações incompatíveis entre si.
- 02) não posso determinar o preço exato do chiclete, pois há infinitas possibilidades.
- 03) posso concluir que o chiclete custa R\$0,50.
- 04) posso concluir que o chiclete custa R\$0,30.
- 05) posso concluir que o chiclete custa R\$0,25.

### Questão 16

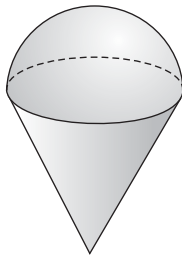


Na figura, a área do paralelogramo ABCD é igual a 6 u.a. e a do trapézio AECD é igual a 10 u.a..

Então

- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| 01) $6,5 \leq y < 7,5$ | 03) $4,5 \leq y < 5,5$ | 05) $2,5 \leq y < 3,5$ |
| 02) $5,5 \leq y < 6,5$ | 04) $3,5 \leq y < 4,5$ |                        |

### Questão 17



Na figura, o sólido é constituído por um cone e uma semiesfera, tais que o volume da semiesfera é igual ao volume do cone.

Se  $h$  e  $r$  representam, respectivamente, a altura e o raio do cone, então  $\frac{h}{r}$  é igual a

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

### Questão 18

Um manuscrito antigo do "Pirata Barba Negra" indica que, numa certa ilha do Caribe, há um tesouro enterrado e dá as seguintes dicas da sua localização: Quando se desembarca na ilha, vêem-se duas grandes árvores, que chamarei de A e B. Para localizar o tesouro, caminhe de A para B, contando os passos. Ao chegar em B, vire à direita e caminhe metade do que andou de A para B. Daí caminhe na direção de A, contando os passos. Chegando em A, caminhe, na direção contrária a B, o total de passos que já andou. Nesse ponto X enterrei o tesouro.

Se a ilha é plana e a distância entre as duas árvores é de 10m, então a distância de A a X é igual a

- |                    |                     |        |
|--------------------|---------------------|--------|
| 01) $15+5\sqrt{5}$ | 03) $15+10\sqrt{5}$ | 05) 20 |
| 02) 25             | 04) $15+15\sqrt{5}$ |        |

### Questão 19

O conjunto dos pontos  $P(x,y)$  do plano XOY tais que a distância de P ao eixo OX é igual a 5 vezes a distância de P à reta  $3y - 4x = 0$  é a

- |  |                     |
|--|---------------------|
| 01) reta $y = 2x$ .                        | 04) reta $y = -x$ . |
| 02) reunião das retas $y = x$ e $y = 2x$ . | 05) reta $y = x$ .  |
| 03) reunião das retas $y = x$ e $y = -x$ . |                     |

### Questão 20

Sabendo-se que  $p(x) = -9 + 5x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$  é um polinômio cujos coeficientes  $a_2, \dots, a_n$  são números inteiros, então sobre as raízes de  $p(x)$ , pode-se afirmar que

- 01) 0 pode ser uma dessas raízes.
- 02) 5 pode ser uma dessas raízes.
- 03)  $p(x)$  pode ter 8 raízes (distintas) que são números inteiros.
- 04)  $p(x)$  tem, no máximo 6 raízes (distintas) que são números inteiros.
- 05)  $p(x)$  tem, no máximo, 2 raízes (distintas) que são números inteiros.

\* \* \*

# 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

Sobre o conjunto-solução da equação  $|x-2| - |2x-1| = -1$ , em  $x \in \mathbf{R}$ , tem-se que é um conjunto

- 01) vazio.
- 02) unitário.
- 03) de dois elementos.
- 04) de três elementos.
- 05) infinito.

### Questão 2

O sulfato de alumínio é um produto químico usado para purificar a água. Em um tanque contendo 1000ℓ de água, foi adicionado sulfato de alumínio para se obter uma concentração de 20mg/ℓ.

Se erradamente se obteve uma concentração de 50mg/ℓ, a quantidade de água, em litros, que deveria haver a mais no tanque para se obter a concentração desejada é

- 01) 1000
- 02) 1200
- 03) 1500
- 04) 2000
- 05) 2500

### Questão 3

A representação, no plano Argand-Gauss, do conjunto de números complexos

$\{z \in \mathbf{C}; -z + \bar{z} = 2i\}$  é uma reta

- 01) paralela ao eixo Ox que passa pelo ponto (0, -1).
- 02) paralela ao eixo Ox que passa pelo ponto (0, 1).
- 03) paralela ao eixo Oy que passa pelo ponto (-1, 0).
- 04) não paralela ao eixo Oy que passa pelo ponto (-1, 0).
- 05) que não é paralela a nenhum dos eixos Ox e Oy e que passa pelo ponto (0, -1).

### Questão 4

Entre 7 rapazes e 8 moças, o número de modos para selecionar 2 pares, cada par composto por um rapaz e uma moça, para dançar quadrilha, é

- 01) 2688
- 02) 2150
- 03) 1176
- 04) 672
- 05) 588

### Questão 5

Se a soma dos coeficientes do polinômio  $p(x) = (2x+b)^7$  é igual a 1, então o coeficiente de  $x^2$  é igual a

- 01) 84
- 02) 63
- 03) - 42
- 04) - 84
- 05) - 93

### Questão 6

Dadas as funções reais  $f(x) = x^3 - 6$  e  $h(x)$ , uma função inversível, tal que  $h\left(\frac{1}{2}\right) = 2$  e  $h(2) = 5$ , então  $f(h^{-1}(2)) + h(f(2))$  é igual a

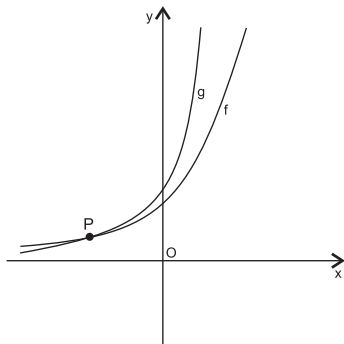
- 01) 124
- 02) 120
- 03)  $\frac{1}{8}$
- 04)  $-\frac{1}{2}$
- 05)  $-\frac{7}{8}$

### Questão 7

Se as raízes,  $x_1$  e  $x_2$ , da função quadrática  $f(x) = 2x^2 - 7x + a$  são tais que  $x_1 - x_2 = \frac{5}{2}$ , então a função intersecta o eixo  $Oy$  no ponto

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

### Questão 8



Na figura, estão representados os gráficos das funções  $f(x) = 2^x$  e  $g(x) = 4^x + \frac{1}{4}$  e o ponto P. Se  $(x_0, y_0)$  são as coordenadas do ponto P, então  $x_0 + y_0$  é igual a

- 01) 2
- 02) 1
- 03)  $\frac{1}{2}$
- 04) 0
- 05)  $-\frac{1}{2}$

### Questão 9

Como os logaritmos têm crescimento bastante lento, são usados em algumas aplicações práticas em que as medidas são muito grandes ou muito pequenas. Um exemplo é a escala *Richter* que é usada pelos sismólogos para medir a intensidade de terremotos. Os valores dessa escala correspondem a  $\log(x)$ , com  $x$  igual à amplitude das ondas sísmicas provocadas pelo terremoto. Se um terremoto A atingiu 5,2 graus na escala *Richter* e um outro, B, atingiu 3,2 graus, então a amplitude das ondas sísmicas provocadas por A foi igual a

- 01) 1000 vezes a amplitude das ondas sísmicas provocadas por B.
- 02) 100 vezes a amplitude das ondas sísmicas provocadas por B.
- 03) 50 vezes a amplitude das ondas sísmicas provocadas por B.
- 04) 1/2 da amplitude das ondas sísmicas provocadas por B.
- 05) 2 vezes a amplitude das ondas sísmicas provocadas por B.

### Questão 10

Desde Pitágoras, que estudou a geração dos sons, sabe-se que duas cordas vibrantes cujos comprimentos estão na proporção de 1 para 2 produzem o mesmo tom.

Uma corda de 61,41m deve ser cortada em 11 pedaços, de modo que cada novo pedaço obtido tem o dobro do comprimento do pedaço anterior.

O comprimento do maior pedaço será igual a

- 01) 21,41m
- 02) 23,42m
- 03) 28,72m
- 04) 29,25m
- 05) 30,72m

### Questão 11

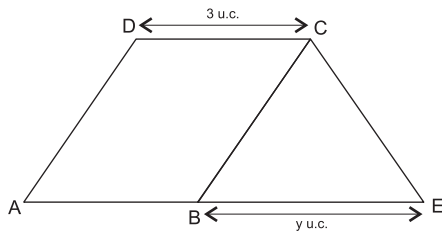
Quando lhe perguntei o preço de um chiclete, o vendedor me respondeu:

“1 bala, 2 chicletes e 4 sacos de pipoca, juntos, custam R\$4,00. 2 balas, 4 chicletes e 8 sacos de pipoca custam R\$8,00. 3 balas, 6 chicletes e 12 sacos de pipoca custam R\$11,00”

Com essas informações,

- 01) não posso determinar o preço do chiclete, pois são informações incompatíveis entre si.
- 02) não posso determinar o preço exato do chiclete, pois há infinitas possibilidades.
- 03) posso concluir que o chiclete custa R\$0,50.
- 04) posso concluir que o chiclete custa R\$0,30.
- 05) posso concluir que o chiclete custa R\$0,25.

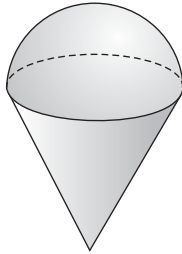
### Questão 12



Na figura, a área do paralelogramo ABCD é igual a 6 u.a. e a do trapézio AECB é igual a 10 u.a.  
Então

- 01)  $2,5 \leq y < 3,5$                       03)  $4,5 \leq y < 5,5$                       05)  $6,5 \leq y < 7,5$   
02)  $3,5 \leq y < 4,5$                       04)  $5,5 \leq y < 6,5$

### Questão 13



Na figura, o sólido é constituído por um cone e uma semiesfera, tais que o volume da semiesfera é igual ao volume do cone.

Se  $h$  e  $r$  representam, respectivamente, a altura e o raio do cone, então  $\frac{h}{r}$  é igual a

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

### Questão 14

Um manuscrito antigo do "Pirata Barba Negra" indica que, numa certa ilha do Caribe, há um tesouro enterrado e dá as seguintes dicas da sua localização: Quando se desembarca na ilha, vêem-se duas grandes árvores, que chamarei de A e B. Para localizar o tesouro, caminhe de A para B, contando os passos. Ao chegar em B, vire à direita e caminhe metade do que andou de A para B. Daí caminhe na direção de A, contando os passos. Chegando em A, caminhe, na direção contrária a B, o total de passos que já andou. Nesse ponto X enterrei o tesouro.

Se a ilha é plana e a distância entre as duas árvores é de 10m, então a distância de A a X é igual a

- 01)  $15+5\sqrt{5}$                                       04)  $15+15\sqrt{5}$   
02) 25    05) 20  
03)  $15+10\sqrt{5}$

### Questão 15

O conjunto dos pontos  $P(x,y)$  do plano XOY tais que a distância de P ao eixo OX é igual a 5 vezes a distância de P à reta  $3y - 4x = 0$  é a

- 01) reta  $y = x$ .  
02) reta  $y = -x$ .  
03) reunião das retas  $y = x$  e  $y = -x$ .  
04) reunião das retas  $y = x$  e  $y = 2x$ .  
05) reta  $y = 2x$ .

### Questão 16

Um bem, cujo valor a vista é igual a R\$ 199,90, é vendido com uma entrada no valor de R\$ 99,90 mais um pagamento de R\$ 110,00, 30 dias após a compra.

Com relação à taxa de juros mensal  $i$  cobrada na compra a prazo, é correto afirmar:

- 01)  $i > 10\%$   
02)  $i = 10\%$   
03)  $5\% < i < 10\%$   
04)  $i = 5\%$   
05)  $0 < i < 5\%$

**Questão 17**

O montante da aplicação de um capital por um bimestre, à taxa exponencial mensal de 4%, é obtido multiplicando-se o capital aplicado pelo fator

- 01) 1,0816
- 02) 1,0800
- 03) 1,0404
- 04) 1,0400
- 05) 0,9200

**Questão 18**

Um título foi descontado 120 dias antes do vencimento, a uma taxa de desconto comercial simples de 2 % ao mês, gerando um valor atual de R\$ 2 300,00.

Nessas condições, o valor nominal do título, em reais, é

- 01) 3 220,00
- 02) 2 500,00
- 03) 2 484,00
- 04) 2 446,81
- 05) 2 438,00

**Questão 19**

Um bem foi pago em 2 prestações mensais iguais de R\$ 242,00, sendo a primeira um mês após a compra.

Considerando-se uma taxa mensal de juros compostos, de 10 %, o valor a vista do bem, em reais, é

- 01) 387,20
- 02) 411,40
- 03) 420,00
- 04) 421,67
- 05) 435,60

**Questão 20**

Um financiamento no valor de R\$ 20 000,00 será amortizado pelo Sistema de Amortização Francês, em 48 prestações mensais iguais, sendo o vencimento da primeira 30 dias após o contrato.

Considerando-se uma taxa de juros efetiva mensal de 1%, o valor da prestação, em reais, é dado por

- 01)  $\frac{20\,000}{1,01^{48}}$
- 02)  $20\,000 \times \left[ \frac{1,01^{48} - 1}{0,01} \right]$
- 03)  $20\,000 \times \left[ \frac{0,01}{1,01^{48} - 1} \right]$
- 04)  $20\,000 \times \left[ \frac{1 - 1,01^{-48}}{0,01} \right]$
- 05)  $20\,000 \times \left[ \frac{0,01}{1 - 1,01^{-48}} \right]$

\* \* \*

# Física

## 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.

### Questões 21 e 22

O telescópio Vista — *Visible and Infrared Survey Telescope for Astronomy* — acaba de receber o seu espelho principal, que permitirá que ele se torne o mais rápido telescópio a varrer os céus, capturando imagens. O espelho, com 4,1 metros de diâmetro, bateu um recorde de precisão de curvatura — ele é o espelho de grande dimensão mais fortemente curvado e mais precisamente polido —, apresentando desvios de uma superfície perfeita de apenas 30 nanômetros. (INOVAÇÃO...2008)

#### Questão 21

A superfície do espelho principal do telescópio Vista apresenta desvios de uma superfície perfeitamente polida, estimados em milímetros, da ordem de

- 01)  $10^{-3}$                       03)  $10^{-6}$                       05)  $10^{-9}$   
02)  $10^{-5}$                       04)  $10^{-8}$

#### Questão 22

Considerando-se o espelho principal do telescópio Vista um espelho esférico gaussiano, a imagem de uma estrela capturada pelo telescópio seria formada no eixo principal do espelho, a uma distância do vértice, em metros, aproximadamente igual a

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

#### Questão 23

Experiências mostraram que a intensidade de radiação,  $I$ , emitida por uma lâmpada variou com a distância,  $d$ , medida em relação à lâmpada, de acordo com a tabela.

$d(\text{cm})$	$I(\text{W}/\text{cm}^2)$
5,0	40,00
10,0	10,00
20,0	2,50
25,0	1,60
50,0	0,40

Nas condições da experiência, a intensidade de radiação a 1,0m da lâmpada, em  $\text{W}/\text{cm}^2$ , seria igual a

- 01) 0,05                              03) 0,15                              05) 0,30  
02) 0,10                              04) 0,20

#### Questão 24

Um garoto lançou uma bola para cima e observou que ela retornou à sua mão, mantida na mesma posição inicial, um segundo após o lançamento.

Desprezando-se os efeitos da resistência do ar e considerando-se o módulo da aceleração da gravidade local igual a  $10,0\text{m}/\text{s}^2$ , a altura alcançada pela bola, medida em relação à mão do garoto, é igual, em metros, a

- 01) 0,75                              03) 1,00                              05) 1,25  
02) 0,95                              04) 1,15

#### Questão 25

Uma pessoa encontra-se sentada na cadeira de uma roda-gigante, que tem 10,0m de raio. Um observador, parado, olhando para a roda-gigante, observa que a pessoa completa uma volta a cada 20,0s.

Nessas condições, a pessoa fica submetida a uma aceleração centrípeta, cujo módulo, em  $\text{m}/\text{s}^2$ , é, aproximadamente, igual a

- 01) 0,50                              03) 1,00                              05) 1,50  
02) 0,75                              04) 1,25

#### Questão 26

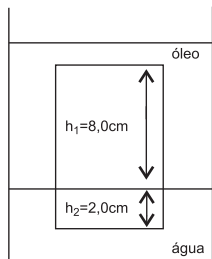
O motorista de um caminhão socorreu um carro que parou na estrada por causa de problemas mecânicos, utilizando uma corda de massa e dimensões desprezíveis para unir os veículos, que foram acelerados pela ação da força motora de intensidade  $F$ , aplicada pelo caminhão. Desprezando-se os atritos de rolamento, admitindo-se que o coeficiente de atrito cinético de deslizamento é constante e que a massa do carro é metade da massa do caminhão, a intensidade da força aplicada na corda para puxar o carro é igual a

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





### Questão 33



A figura representa um corpo homogêneo de faces retangulares, flutuando em equilíbrio parcialmente imerso na água e no óleo.

Sabendo-se que as massas específicas da água e do óleo são, respectivamente, iguais a  $1,00\text{g/cm}^3$ , e  $0,80\text{g/cm}^3$ , é correto afirmar que a densidade absoluta do corpo é igual, em  $\text{g/cm}^3$ , a

- 01) 0,85                                      03) 0,83                                      05) 0,81  
02) 0,84                                      04) 0,82

### Questão 34

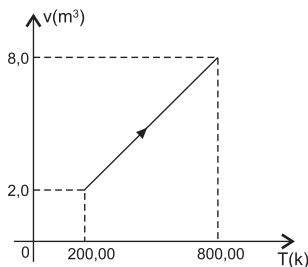
Considere dois balões de vidro de mesma capacidade, contendo gases ideais A e B. Sabendo-se que a quantidade de moléculas do gás A é igual a  $1,0\text{mol}$  e a de B,  $2,0\text{mols}$ , a massa de cada molécula do gás A é igual a 4 vezes a massa de cada molécula do gás B, e que os gases estão à mesma temperatura, marque com **V** as proposições verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) A energia cinética média das moléculas A e B são iguais.  
( ) A pressão do gás B é igual ao dobro da pressão do gás A  
( ) As velocidades médias das moléculas dos gases A e B são iguais.  
( ) A energia interna do gás A é igual ao dobro da energia interna de B.

A alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo, é a

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

### Questão 35

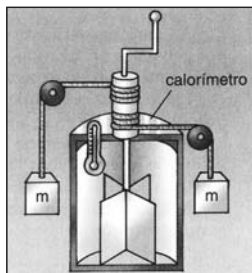


A figura representa a variação do volume  $V$  de um gás perfeito, em função da temperatura  $T$ , em uma transformação isobárica de  $5,0\text{Pa}$ .

Sabendo-se que o gás recebeu  $600,0\text{J}$  na forma de calor, a variação da energia interna do gás, em  $\text{J}$ , foi de

- 01) 20,0                                      03) 120,0                                      05) 570,0  
02) 80,0                                      04) 450,0

### Questão 36



A figura representa um arranjo experimental similar àquele utilizado por Joule para demonstrar que é necessário transformar aproximadamente  $4,2\text{J}$  de energia mecânica para se obter  $1\text{cal}$ . Deixando-se cair um corpo de peso  $50,0\text{N}$ , 20 vezes, de uma determinada altura, um sistema de pás entra em rotação, agitando  $1,0\text{kg}$  de água contida no recipiente isolado termicamente, variando a temperatura da água de  $1,5^\circ\text{C}$ .

Desprezando-se os efeitos de forças dissipativas, a capacidade térmica do recipiente e sabendo-se que o corpo cai com velocidade praticamente constante e que o calor específico da água é de  $1,0\text{cal/g}^\circ\text{C}$ , é correto afirmar que a altura inicial do corpo é igual, em  $\text{m}$ , a

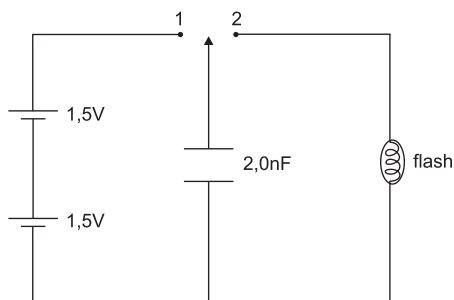
- 01) 6,3                                      03) 10,0                                      05) 15,0  
02) 8,0                                      04) 13,0

### Questão 37

Um objeto real de altura igual a 10,0cm, colocado perpendicularmente sobre o eixo principal de uma lente e situado a 20,0cm do centro óptico, conjuga uma imagem virtual de altura igual a 2,0cm. Sabendo-se que uma fonte extensa de luz é colocada à esquerda dessa lente e de acordo com o referencial de Gauss, é correto afirmar:

- 01) A lente é convergente.
- 02) A imagem é invertida.
- 03) A abscissa focal é igual a  $-5,0\text{cm}$ .
- 04) O aumento linear da lente é igual a 0,5.
- 05) A abscissa da imagem é igual a 4,0cm.

### Questão 38



A figura representa um dos circuitos usado no *flash* de uma máquina fotográfica. Considerando-se os geradores como sendo ideais, após a análise do circuito, é correto afirmar que a energia elétrica “despejada” sobre a lâmpada do *flash*, no instante em que é batida a fotografia, é igual, em nJ, a

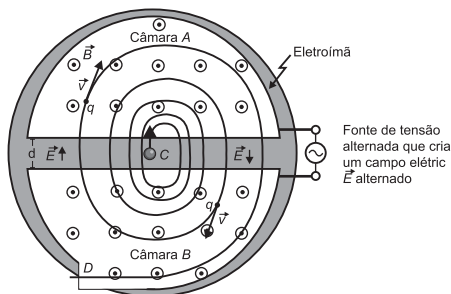
- 01) 3,0
- 02) 6,0
- 03) 9,0
- 04) 18,0
- 05) 25,0

### Questão 39

Considere uma partícula eletrizada negativamente descrevendo uma trajetória circular de raio  $R$ , no plano da folha da prova, no sentido anti-horário e com velocidade de módulo  $v$ . Considerando-se a permeabilidade magnética do meio como sendo  $\mu_0$  e o módulo da carga do elétron,  $q$ , é correto afirmar que o vetor campo magnético criado no centro do círculo por essa carga é igual a

- 01)  $\frac{\mu_0 qv}{2\pi R}$ , entrando perpendicularmente na folha da prova.
- 02)  $\frac{2\mu_0 qv}{\pi R}$ , entrando perpendicularmente na folha da prova.
- 03)  $\frac{\mu_0 qv}{4\pi R}$ , saindo perpendicularmente da folha da prova.
- 04)  $\frac{\mu_0 qv}{4\pi R^2}$ , saindo perpendicularmente da folha da prova.
- 05)  $\frac{2\mu_0 qv}{3\pi R^2}$ , entrando perpendicularmente na folha da prova.

### Questão 40



A figura representa o princípio de funcionamento de um acelerador de partículas, constituído basicamente por duas câmaras metálicas ocas A e B, com seção em meio círculo e submetidas a um intenso campo magnético  $\vec{B}$ . Entre os terminais da câmara, é aplicado um campo elétrico  $\vec{E}$ , cujo sentido é invertido por uma tensão alternada.

Sabendo-se que partículas eletrizadas, cada uma com massa  $m$  e carga  $q$ , são emitidas por um canhão C, a distância entre os terminais das câmaras A e B é igual a  $d$  e considerando-se os módulos dos campos magnético  $\vec{B}$  e elétrico  $\vec{E}$  como sendo constantes nos instantes em que as partículas descrevem movimentos semicircular e retilíneo, respectivamente, e desprezando-se

a força de interação gravitacional, marque com **V** as proposições verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) As partículas eletrizadas e emitidas pelo canhão na região entre as câmaras A e B ficam submetidas à mesma aceleração de módulo igual a  $\frac{qE}{m}$ .
- ( ) A partícula que penetra perpendicularmente na região do campo magnético  $\vec{B}$  com velocidade de módulo  $v$  fica submetida à força centrípeta de intensidade igual a  $qvB$ .
- ( ) A partícula descreve cada semicírculo na região do campo magnético com a quantidade de movimento constante.
- ( ) As partículas que abandonam a câmara A com velocidade de módulo  $v$  descrevem uma trajetória semicircular, na câmara B, de raio igual a  $m q^{-1} B^{-1} \sqrt{v^2 + 2qEd} m^{-1}$ .

A alternativa correta, de cima para baixo, é a

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

### Referências

#### Questões 21 e 22

INOVAÇÃO tecnológica. Disponível em: <<http://inovacaotecnologica.com.br>>. Acesso em: 15 out. 2008

### Fontes das Ilustrações

#### Questões 36

SAMPAIO, José Luiz; CALÇADA, Caio Sérgio. **Universo da Física, 2:** tópicos especiais de mecânica, fluído-mecânica, termologia, óptica. São Paulo: Atual, 2001.

#### Questões 40

PENTEADO, Paulo César Martins. Física: conceitos e aplicações. São Paulo: Moderna, 1998.

\* \* \*

# 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.

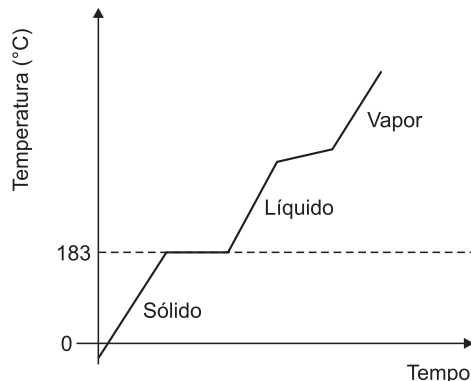
### Questão 41

As manchas de óleo que atingiram os mares e as praias do sul do Estado estão se tornando menores. O óleo afetou as praias de Guaibim, Ilhéus e Itacaré. Em Itacaré, a mancha negra ainda incomoda os moradores, prejudicando o meio ambiente e o turismo da região. (ARAÚJO, 2008, p.10)

Dentre as propriedades do sistema formado pela água do mar e pelo petróleo, é correto afirmar:

- 01) As interações entre os íons encontrados na água do mar e os alcanos existentes no petróleo são de natureza dipolo permanente-dipolo permanente.
- 02) O petróleo é separado da água do mar por destilação fracionada.
- 03) O petróleo e a água do mar são imiscíveis porque possuem densidades diferentes.
- 04) A viscosidade da água do mar é menor que a do petróleo.
- 05) As manchas de óleo são removidas da superfície da água do mar pela utilização de solventes apolares, a exemplo do querosene e da gasolina.

### Questão 42



Propriedades, como ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade, que são importantes para identificar as substâncias puras e diferenciá-las de misturas, não dependem de quantidade de substância, mas tão-somente da sua natureza.

Uma análise dessas informações e do gráfico que representa a curva de aquecimento da solda, material sólido utilizado em componentes e equipamentos eletrônicos, permite concluir corretamente:

- 01) A solda é uma substância pura porque apresenta temperatura de ebulição constante.
- 02) A vaporização da solda evidencia o equilíbrio físico entre a fase líquida e a fase gasosa em recipiente aberto.
- 03) A solda de fios de componentes eletrônicos só é possível quando a temperatura desse material atinge 180°C.
- 04) As propriedades, como ponto de fusão e densidade, são denominadas propriedades gerais da matéria.
- 05) A solda é uma mistura porque apresenta temperatura de fusão constante e temperatura de ebulição variável.

### Questão 43

O elemento químico ítrio possui inúmeras aplicações, dentre as quais se destacam o material cerâmico supercondutor, filtros para laser e radares, e lentes fotográficas.

Comparando-se as propriedades do ítrio com as de alguns elementos químicos, é correto afirmar:

- 01) O raio atômico do ítrio é maior que o raio atômico do antimônio e do telúrio.
- 02) O Nox máximo do ítrio é igual ao Nox máximo do rubídio.
- 03) A primeira energia de ionização do ítrio tem valor numérico maior que a do xenônio.
- 04) O espectro atômico do ítrio é igual ao do escândio, elemento químico pertencente ao mesmo grupo periódico do ítrio.
- 05) O ítrio apresenta propriedades físicas e químicas muito semelhantes à dos elementos químicos alcalinos e alcalinos-terrosos do quinto período da Tabela Periódica.

### Questão 44

A cor das pedras preciosas decorre da presença de íons na estrutura química dessas gemas. O rubi tem a cor vermelha em razão da presença de íons  $\text{Cr}^{3+}$ , e as safiras apresentam cores variadas atribuídas aos íons  $\text{Co}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{2+}$ , dentre outros. A distribuição eletrônica desses íons obedece ao princípio da energia mínima. Assim, os elétrons são colocados nos subníveis de menor energia no átomo.

Considerando-se a tendência à energia mínima na distribuição eletrônica, é correto afirmar:

- 01) A distribuição eletrônica do íon  $\text{Cr}^{3+}$  é representada por  $[\text{Ar}] 4s^1 3d^2$ .
- 02) A configuração eletrônica do íon  $\text{Fe}^{2+}$  é representada por  $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$ .
- 03) A configuração eletrônica do íon  $\text{Co}^{2+}$  é representada por  $[\text{Ar}] 3d^7$ .
- 04) Os elétrons de maior energia no íon  $\text{Co}^{2+}$  apresentam a configuração eletrônica  $4s^2$ .
- 05) A configuração eletrônica da camada de valência do átomo de ferro é representada por  $3d^8$ .

### Questão 46

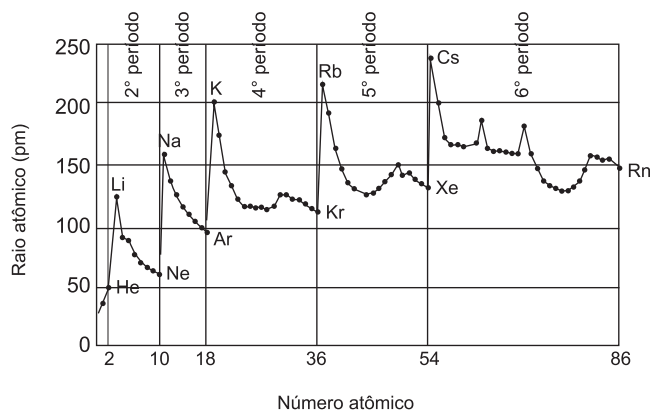
Substância Química	Ponto de fusão (°C) a 1,0atm	Ponto de ebulição (°C) a 1,0atm	Condução da corrente elétrica
Óxido de magnésio, $\text{MgO}$	2.825	3.600	Só no estado líquido
Sulfeto de hidrogênio, $\text{H}_2\text{S}$	- 86	- 60	Não conduz

Os modelos de ligação explicam como se unem os átomos de elementos químicos para formar compostos iônicos e moleculares. Entretanto as propriedades físicas são importantes na identificação e na diferenciação desses compostos.

Considerando-se essas informações e os dados da tabela, é correto afirmar:

- 01) Os compostos moleculares são sempre gasosos e maus condutores de energia elétrica.
- 02) O óxido de magnésio é um composto iônico porque, além de conduzir a corrente elétrica a  $3000^\circ\text{C}$ , possui pontos de ebulição e de fusão altos.
- 03) A transferência de elétrons de um átomo para outro leva à formação de íons de maior energia que os átomos de origem.
- 04) Os compostos iônicos são formados quando um átomo de um elemento químico compartilha elétrons com outro átomo desse mesmo elemento.
- 05) O sulfeto de hidrogênio é formado por moléculas cujos átomos transferiram elétrons um para o outro.

### Questão 45



O raio atômico pode ser considerado uma medida do tamanho do átomo, entretanto tamanho do átomo é um conceito bastante vago porque não se sabe onde termina a nuvem eletrônica ao redor do núcleo atômico. Para que seja possível discutir a propriedade periódica raio atômico, os cientistas estabeleceram alguns critérios para medi-lo, e atualmente a unidade de medida utilizada é o picometro, pm, que é igual a  $1,0 \cdot 10^{-12}\text{m}$ .

Assim, uma análise do gráfico que representa a variação do raio atômico em função do número atômico permite concluir:

- 01) O raio atômico no quinto período da Tabela Periódica diminui regularmente com o número atômico.
- 02) O raio atômico no grupo 2 da Tabela Periódica cresce de forma irregular com o número atômico.
- 03) O raio atômico, no grupo dos halogênios, diminui com o aumento do número atômico porque o número de camadas ocupadas diminui.
- 04) O raio atômico aumenta, de cima para baixo, nos grupos dos metais alcalinos e dos gases nobres, na Tabela Periódica.
- 05) A carga nuclear, em um dado período da Tabela Periódica, aumenta com o número atômico e, conseqüentemente, o raio atômico também aumenta porque o número de camadas ocupadas permanece o mesmo.

## Questão 47

Salvador, embora seja uma cidade litorânea, é detentora da má qualidade de ar, o que a coloca entre as capitais mais poluídas do país.

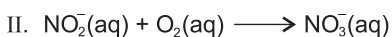
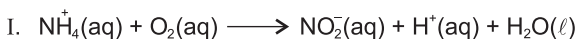
É visível, a determinada hora do dia, a auréola de coloração castanha, atribuída, em parte, à presença de  $\text{NO}_2(\text{g})$ , proveniente dos escapamentos de automóveis, e a fumaça escura e densa, rica em fuligem, oriunda dos veículos pesados, como ônibus, caminhões e caçambas movidos a óleo diesel. Além desses gases poluentes, estão presentes no ar o dióxido de enxofre,  $\text{SO}_2(\text{g})$ , o monóxido de nitrogênio,  $\text{NO}(\text{g})$ , e o de carbono,  $\text{CO}(\text{g})$ , provenientes de indústrias e do escapamento de veículos pesados.

Sobre as causas da poluição atmosférica de Salvador, é correto afirmar:

- 01) A fumaça escura e densa é decorrente do escapamento de motores desregulados que queimam óleo diesel na presença insuficiente de oxigênio.
- 02) O  $\text{NO}_2(\text{g})$  contribui para a formação de amônia, um gás irritante aos olhos, ao ser oxidado na presença de oxigênio do ar.
- 03) A fuligem é um material sólido, disperso no ar e, quando inalada, deposita-se nos pulmões e provoca a liberação de  $\text{SO}_2(\text{g})$ , ao reagir com o oxigênio da respiração.
- 04) O  $\text{NO}_2(\text{g})$  e o  $\text{SO}_2(\text{g})$  são responsáveis pelo aumento do pH da chuva que cai sobre a cidade.
- 05) Os óxidos  $\text{NO}(\text{g})$  e  $\text{CO}(\text{g})$  provocam impacto sobre materiais de construção, a exemplo da argamassa, dos mármore e do ferro, que são desgastados sob ação da acidez desses compostos, ao reagirem com água.

## Questão 48

O ciclo do nitrogênio é um processo físico e bioquímico que converte nitrogênio atmosférico e compostos orgânicos nitrogenados em amônio e outros íons solúveis. Dentre as etapas desse processo, estão a nitrosação e a nitrificação, que transformam o íon amônio  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ , em íon nitrito,  $\text{NO}_2^-(\text{aq})$ , e em íon nitrato,  $\text{NO}_3^-(\text{aq})$ , sob ação de bactérias Nitrosomonas, Nitrosococcus e Nitrobacter, que podem ser representadas, resumidamente, pelas equações químicas iônicas não balanceadas I e II.



Considerando-se essas informações e após balanceamento dessas equações químicas com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- 01) A soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes é igual à soma dos coeficientes estequiométricos dos produtos nas equações químicas I e II.
- 02) As equações químicas I e II representam, respectivamente, etapas de redução do íon amônio e do íon nitrito.
- 03) A carga elétrica total dos reagentes é diferente da carga elétrica total dos produtos na equação química I.
- 04) Os íons  $\text{NO}_2^-(\text{aq})$  e  $\text{NO}_3^-(\text{aq})$  são bases conjugadas do ácido  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$  de acordo com os conceitos de Brønsted-Lowry.
- 05) O coeficiente estequiométrico do íon  $\text{H}^+(\text{aq})$  é igual a 4.

## Questão 49

Os fertilizantes são insumos agrícolas importantes para o crescimento e a frutificação de vegetais, utilizados, principalmente, na alimentação, a exemplo de grãos e de cereais. São também responsáveis pela alta dos preços dos alimentos. O nitrogênio é um dos macronutrientes usados para esse fim, e que pode ser incorporado ao solo diretamente, sob a forma de uréia,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , sulfato de amônio,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , e nitrato de amônio,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , ou por meios naturais, a partir do ciclo de nitrogênio.

A partir dessas considerações sobre os fertilizantes nitrogenados referidos, é correto afirmar:

- 01) O número de íons de  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$  incorporado ao solo, quando adubado com 1,0 mol de nitrato de amônio, é  $1,204 \cdot 10^{24}$ .
- 02) A fórmula mínima da uréia é diferente da fórmula molecular desse fertilizante.
- 03) A uréia apresenta o maior teor, em massa, de nitrogênio dos fertilizantes.
- 04) O íon nitrato,  $\text{NO}_3^-(\text{aq})$ , é oxidado a íon nitrito,  $\text{NO}_2^-(\text{aq})$ , por organismos decompositores encontrados no solo.
- 05) O sulfato de amônio é um sal duplo que, ao dissociar-se, libera 2,0 mol de íons  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$  e 1,0 mol de íons  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  por cada 66,0 g desse sal adicionado ao solo.

## Questão 50

Na década de 1880, Lord Rayleigh, físico inglês, ficou surpreso com a diferença encontrada em duas medições experimentais de densidade absoluta do nitrogênio.

Na primeira, o valor encontrado, após eliminação do oxigênio, do dióxido de carbono e da água do ar, foi de  $1,2561 \text{ g L}^{-1}$  e na segunda, a densidade do nitrogênio proveniente da combustão do gás amônio, segundo a equação química  $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\ell)$ , foi de  $1,2498 \text{ g L}^{-1}$ , nas mesmas condições de pressão e de temperatura. Rayleigh e William Ramsay fizeram o nitrogênio, obtido a partir do ar atmosférico, reagir com magnésio, de acordo com a equação química  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{Mg}(\text{s}) \longrightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2(\text{s})$ , e concluíram que, após a reação, restou uma pequena quantidade de gás denso, ao qual deram o nome de argônio.

A partir dessas informações sobre a descoberta do argônio, é correto concluir:

- 01) A massa em gramas de nitreto de magnésio, formado após a reação de 1,0 L de nitrogênio com magnésio nas CNTP, é 1,2137 g.
- 02) O número de átomos de argônio e o de nitrogênio encontrados na mistura são iguais.
- 03) A densidade absoluta do nitrogênio puro varia com o método de obtenção dessa substância.
- 04) A densidade absoluta do argônio, nas CNTP, é de  $1,7857 \text{ g L}^{-1}$ .
- 05) A massa em gramas de argônio existente em 1,0 L da mistura de nitrogênio com argônio, de densidade absoluta  $1,2561 \text{ g L}^{-1}$ , é  $6,3 \cdot 10^{-3}(\text{g})$ .

### Questão 51

As banquisas são placas de gelo formadas a partir do congelamento da água da superfície do mar. Entretanto a água do mar pode estar ainda líquida em diversos locais onde a temperatura é ligeiramente inferior a 0°C.

A partir da análise dessas considerações pode-se concluir que a água do mar permanece líquida à temperatura ligeiramente inferior a 0°C, entre as banquisas, em razão de

- 01) a concentração de sais na água do mar ser maior que nas águas superficiais que formam as banquisas.
- 02) a inversão térmica ocorrer em consequência da formação de banquisas em regiões muito frias.
- 03) a pressão de vapor da água do mar diminuir com a diminuição da temperatura.
- 04) a velocidade de evaporação da água do mar diminuir com a diminuição da temperatura nas regiões polares.
- 05) o número de partículas iônicas dissolvidas na água do mar ser menor que o das águas superficiais formadoras de banquisas.

### Questão 52

- I.  $C(\text{grafite}) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$   $\Delta H_f^\circ = -394,0 \text{ kJ/mol}$
- II.  $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \longrightarrow H_2O(l)$   $\Delta H_f^\circ = -286,0 \text{ kJ/mol}$
- III.  $2C(\text{grafite}) + 3H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \longrightarrow C_2H_5OH(l)$   $\Delta H_f^\circ = -278,0 \text{ kJ/mol}$

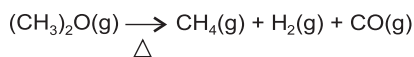
A produção de etanol de cana-de-açúcar com o objetivo da utilização em veículos automotivos está incluído no programa de desenvolvimento energético sustentável brasileiro, uma vez que, na queima desse biocombustível, o dióxido de carbono é praticamente absorvido pela cana-de-açúcar durante a fotossíntese.

Considerando-se essas informações e as equações termoquímicas I, II e III, pode-se afirmar, do ponto de vista energético, que

- 01) a substituição da grafite pelo diamante, na equação termoquímica I, não altera o valor da entalpia de formação de  $CO_2(g)$ .
- 02) a entalpia-padrão de formação de uma substância simples é por convenção sempre diferente de zero.
- 03) o calor-padrão de combustão do etanol é a soma das entalpias de formação de  $CO_2(g)$ , de  $H_2O(l)$  e de  $C_2H_5OH$ .
- 04) a energia liberada durante a combustão de 1,0 mol de etanol é igual à liberada durante a formação dessa substância.
- 05) a energia liberada na combustão de 23,0 g de etanol a 25°C e 1,0 atm é igual a 684 kJ.

### Questão 53

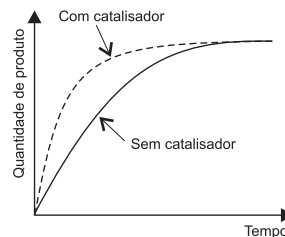
Experimento	Concentração inicial (mol.L <sup>-1</sup> ) [(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> O]	Velocidade inicial (mol.L <sup>-1</sup> .s <sup>-1</sup> )
I	0,20	1,60
II	0,40	6,40
III	0,60	14,40



A decomposição térmica do metoximetano, à determinada temperatura, representada pela equação química e os dados experimentais da tabela, permitem afirmar que a

- 01) decomposição do metoximetano ocorre em uma única etapa.
- 02) reação elementar de decomposição do metoximetano requer a colisão entre duas moléculas dessa substância.
- 03) expressão da velocidade de decomposição do metoximetano é  $v = k[(CH_3)_2O]$ .
- 04) velocidade de decomposição do metoximetano sextuplica quando a concentração inicial dessa substância triplica.
- 05) reação de decomposição do metoximetano é de primeira ordem.

### Questão 54



Os catalisadores são usados em pequenas quantidades e podem acelerar reações químicas, o que torna econômico um determinado processo industrial. Essas substâncias químicas têm larga aplicação na indústria petroquímica, nos conversores catalíticos de veículos automotivos e nas células de combustível. O desenvolvimento de catalisadores cada vez mais eficientes constitui um dos trabalhos de pesquisa mais importantes da atualidade.

A partir dessas informações e da análise do gráfico que representa o rendimento de uma reação química com e sem catalisador, é correto afirmar que os catalisadores

- 01) alteram o rendimento de uma reação química.
- 02) causam alterações na variação de entalpia de uma reação química.
- 03) agem nos processos reversíveis apenas em um dos sentidos das reações químicas.
- 04) permitem obter os produtos de uma reação química mais rapidamente, em razão de diminuir a energia de ativação dessa reação.
- 05) aumentam a concentração de substâncias poluentes nos gases de escapamento dos veículos movidos à gasolina.

### Questão 55

Peixes resfriados que possuem carne amolecida, úmida, guelras marrons, olhos fundos e sem brilho, com pH de carne de até 8,47, quando o permitido deve ser inferior

a 6,5, e reação positiva a sulfeto de hidrogênio,  $H_2S(g)$ , foram considerados impróprios para consumo pelo Ministério Público Estadual, ao mandar analisar amostras desse produto coletado em três grandes redes de supermercados de Salvador.

As conclusões a que o Ministério Público chegou a partir da realização de análise de amostras de peixes resfriados se fundamentam

- 01) na concentração de  $1,0 \cdot 10^{-8}$  de  $OH^-(aq)$  detectada na carne amolecida e úmida do pescado.
- 02) na maior concentração de  $H_3O^+(aq)$ , em relação à de  $OH^-(aq)$  encontrada na carne interna dos pescados.
- 03) no teste positivo a  $H_2S(g)$ , quando reage com amônia,  $NH_3(aq)$ , e forma um precipitado preto insolúvel de  $(NH_4)_2S$ .
- 04) na presença de aminas, resultantes da decomposição da carne do pescado, que elevam o pH acima do permitido.
- 05) na reação de oxidação de enxofre existente em proteínas da carne de pescado que, ao se decompor, desprende  $H_2S(g)$ .

### Questão 56

Na indústria siderúrgica, o ferro metálico é obtido nos altos-fornos a partir de minerais, a exemplo da hematita,  $Fe_2O_3(s)$ , de acordo com o sistema em equilíbrio representado pela equação química  $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightleftharpoons 2Fe(s) + 3CO_2(g)$

Uma análise dessas informações permite afirmar:

- 01) Os valores numéricos das constantes de equilíbrio  $K_p$  e  $K_c$  são diferentes.
- 02) O valor da constante de equilíbrio  $K_p$  é calculado pela expressão  $K_p = \frac{[CO]^3 [Fe]^2}{[Fe_2O_3][CO_2]^3}$ .
- 03) As alterações da pressão total do sistema em equilíbrio não interferem nas concentrações de  $CO(g)$  e de  $CO_2(g)$ .
- 04) A adição de  $CO(g)$  ao sistema em equilíbrio provoca diminuição da concentração de  $Fe(s)$ .
- 05) Ao se duplicar a concentração de  $Fe_2O_3(s)$ , no sistema em equilíbrio, a concentração de  $Fe(s)$  é quadruplicada.

## Questão 57

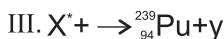
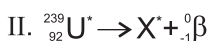
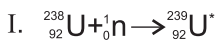
Semi-reação	Potencial padrão de redução, E <sup>0</sup> , em Volt
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s})$	-0,14
$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	-0,04

As embalagens de salsichas, confeccionadas com lâminas de ferro revestidas por estanho, não devem ser comercializadas quando amassadas, e nem conter salsichas com mais de 250ppm de estanho (m/m) por quilograma de alimento.

Uma análise dessas informações permite afirmar:

- 01) A pilha formada entre estanho e ferro possui ddp igual a 0,18V.
- 02) A adição de NaCl(aq) a salsichas, antes de serem embaladas, evitaria a contaminação de íons  $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ .
- 03) As embalagens de salsichas perdem a validade quando ocorre, no interior, a reação química representada pela equação  $3\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Fe}(\text{s}) \rightleftharpoons 3\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ .
- 04) As embalagens amassadas que expõem internamente a lâmina de ferro ao contato com íons  $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$  apresentam salsichas contendo grande concentração de íons  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ .
- 05) As embalagens contendo 1,0kg de salsichas com 280,0mg de íons  $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$  são consideradas impróprias para o consumo.

## Questão 58



\*isótopos instáveis

A notícia de que a água, distribuída na Vila de Juazeiro, zona rural de Maniaçu, município que fica a 50,0km de Caetité, está contaminada por urânio, caiu como uma bomba na região abastecida por poço artesiano onde uma das coletas foi feita. Temendo contrair câncer e outras doenças associadas ao contato com o minério, parte dos 300 moradores da Vila de Juazeiro começou a abandonar suas casas e procurar novas moradias. Os minérios de urânio, geralmente, contêm óxidos desse elemento químico em cuja composição predomina o urânio 238, ao lado do urânio 235, que é físsil. Embora o urânio 238 predomine na natureza e, não seja físsil, ele absorve nêutrons transformando-se em plutônio 239, um radionuclídeo cancerígeno, que pode se formar no minério de urânio de acordo com as equações químicas representadas. (SOUZA, 2008, p. 14)

Considerando-se essas informações sobre a contaminação da água em Vila de Juazeiro e as equações químicas nucleares, é correto afirmar:

- 01) A partícula y, representada na equação nuclear III, possui carga elétrica igual a +2 e número de massa igual a 4.
- 02) As emissões de partículas pelos radionuclídeos  ${}_{92}^{239}\text{U}$  e  $\text{X}^*$  transformam a água,  $\text{H}_2\text{O}$ , em água pesada  $\text{D}_2\text{O}$ , uma substância tóxica perigosa.
- 03) O nuclídeo X representa o isótopo instável do elemento químico neptunio, Np, nas equações químicas nucleares II e III.
- 04) O perigo de contaminação por urânio 238 é que esse elemento químico, ao ser bombardeado por nêutrons, se transforma em radionuclídeos mais leves e perigosos.
- 05) Os átomos físsis do urânio 235 se transformam, ao serem bombardeados por nêutrons, em átomos radioativos mais pesados, que são responsáveis pela contaminação da água distribuída na Vila de Juazeiro.

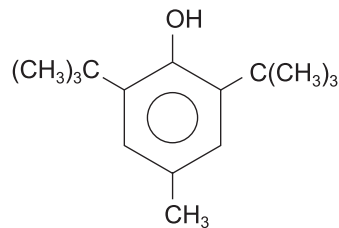
## Questão 59

A qualidade do ar dentro de edifícios e de casas residenciais tende a ser muito mais poluído do que o ar fora deles. No passado, os moveis eram feitos de madeira maciça, hoje, é frequente o uso de compensados, de aglomerados e de pranchas de Fibra de Média Densidade, MDF, contendo cola com metanal, HCHO, que é liberado aos poucos e pode atingir concentrações preocupantes no ambiente doméstico, pois, segundo a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer, essa substância causa, comprovadamente, o câncer rinofaríngeo.

Em relação ao metanal e à poluição causada no meio ambiente doméstico, é correto afirmar que

- 01) é difundido no ambiente doméstico com maior velocidade que o vapor de água.
- 02) forma um aerossol na presença do ar atmosférico.
- 03) é decorrente de forte acidez desse composto quando se dissipa no ar úmido.
- 04) apresenta molécula de forma geométrica trigonal.
- 05) produz irritação da faringe, ao atingir a concentração de 1,0ppm (v/v), quando 1,0mL desse gás é disperso em 1,0L de ar.

## Questão 60



BHT

O BHT é um antioxidante utilizado em margarinas, biscoitos, doces e refrescos. No Brasil, essa substância é indicada nos rótulos desses alimentos com o código de antioxidante A VI.

Em relação a esse antioxidante, é correto afirmar:

- 01) É um ácido de acordo com o conceito de Brønsted-Lowry.
- 02) Reage com a água, formando íons  $\text{OH}^{-}(\text{aq})$ .
- 03) Apresenta ramificação com carbono terciário.
- 04) Retira elétrons de substâncias químicas oxidantes.
- 05) É um álcool saturado de cadeia ramificada.

## Referências

### Questão 41

ARAÚJO, Denise. Manchas de óleo estão sendo retiradas no sul. **A Tarde**. Salvador, 31 de out. de 2008. Caderno Bahia.

### Questão 49

SOUZA, Juscelino. Urânio contamina água em Vila de Juazeiro. **A Tarde**. Salvador, 18 de out. de 2008. Caderno Bahia.

## Fontes das ilustrações

### Questão 42

PERUZZO, Tito Maragaia; CANTO, Eduardo Leite de. Química. São Paulo: Moderna, v. 1, 2007, p. 47.

### Questão 45

PERUZZO, Tito Maragaia; CANTO, Eduardo Leite de. Química. São Paulo: Moderna, v. 1, 2007, p. 200.

### Questão 54

FELTRE, Ricardo. Química. São Paulo: Moderna, 2004. p. 168.



# 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 1																	He 2	
2	Li 3	Be 4	Elementos de transição										B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10	
3	Na 11	Mg 12	3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7	8B 8	9B 9	10B 10	11B 11	12B 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18	
4	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36	
5	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54	
6	Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86	
7	Fr 87	Ra 88	Lr 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111	(112)				(116)	(118)		

Nome do elemento químico	Número atômico
<b>Símbolo</b>	
Massa atômica	

### Série dos lantanídeos

LANTÂNIO	57 <b>La</b>	CÉRIO	58 <b>Ce</b>	PRASEODÍMIO	59 <b>Pr</b>	NEODÍMIO	60 <b>Nd</b>	PROMÉCIO	61 <b>Pm</b>	SAMÁRIO	62 <b>Sm</b>	EUROPIO	63 <b>Eu</b>	GADOLÍNIO	64 <b>Gd</b>	TERBIO	65 <b>Tb</b>	DISPRÓSIO	66 <b>Dy</b>	HÓLMIO	67 <b>Ho</b>	ÉRBITO	68 <b>Er</b>	TULIO	69 <b>Tm</b>	ÍTERBITO	70 <b>Yb</b>
	139		140		141		144		(145)		150		152		157		159		163		165		167		169		173

### Série dos actínídeos

ACTÍNIO	89 <b>Ac</b>	TÓRIO	90 <b>Th</b>	PROTÁCTÍNIO	91 <b>Pa</b>	URÂNIO	92 <b>U</b>	NEPTÚNIO	93 <b>Np</b>	PLUTÓNIO	94 <b>Pu</b>	AMÉRICIO	95 <b>Am</b>	CÚRIO	96 <b>Cm</b>	BERKÉLIO	97 <b>Bk</b>	CALIFÓRNIUM	98 <b>Cf</b>	EINSTEÍNIO	99 <b>Es</b>	FERMÍO	100 <b>Fm</b>	MENDELEVÍO	101 <b>Md</b>	NOBELÍO	102 <b>No</b>
	(227)		232		(231)		238		(237)		(244)		(243)		(247)		(247)		(251)		(252)		(257)		(258)		(259)

Outras informações importantes:

R = 0,082 atm.l.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>  
 F = 96500 C  
 Constante de Avogadro ≅ 6,02.10<sup>23</sup>

### 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).