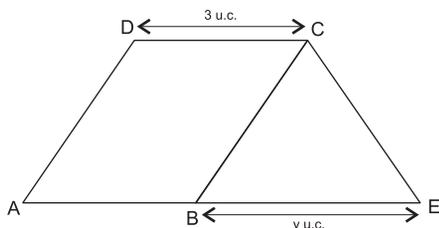


Questão 15

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.

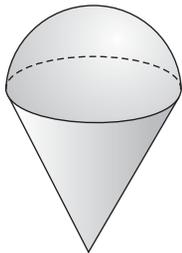
Questão 16



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) $2,5 \leq y < 3,5$ | 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 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) 20 | 03) $15+10\sqrt{5}$ | 05) $15+5\sqrt{5}$ |
| 02) $15+15\sqrt{5}$ | 04) 25 | |

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 $y = x$. | 04) reunião das retas $y = x$ e $y = 2x$. |
| 02) reta $y = -x$. | 05) reta $y = 2x$. |
| 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) p(x) tem, no máximo, 2 raízes (distintas) que são números inteiros.
- 02) p(x) tem, no máximo 6 raízes (distintas) que são números inteiros.
- 03) p(x) pode ter 8 raízes (distintas) que são números inteiros.
- 04) 5 pode ser uma dessas raízes.
- 05) 0 pode ser uma dessas raízes.

* * *

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

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

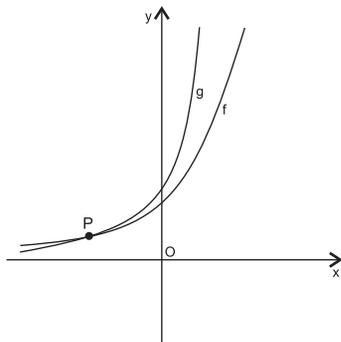
- 01) 124
- 02) 120
- 03) $\frac{1}{8}$
- 04) $-\frac{1}{2}$
- 05) $-\frac{7}{8}$

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

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) $-\frac{1}{2}$
- 02) 0
- 03) $\frac{1}{2}$
- 04) 1
- 05) 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) 30,72m
- 02) 29,25m
- 03) 28,72m
- 04) 23,42m
- 05) 21,41m

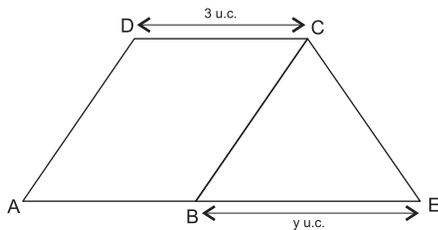
Questão 11

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"

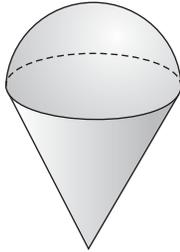
Com essas informações,

- 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) $6,5 \leq y < 7,5$ 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 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) 20 04) 25
02) $15 + 15\sqrt{5}$ 05) $15 + 5\sqrt{5}$
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 $y = 2x$.
02) reunião das retas $y = x$ e $y = 2x$.
03) reunião das retas $y = x$ e $y = -x$.
04) reta $y = -x$.
05) reta $y = x$.

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

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

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

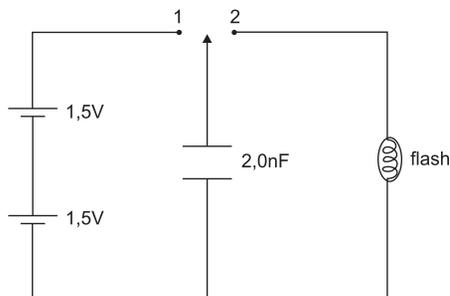
* * *

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 -5,0cm.
- 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

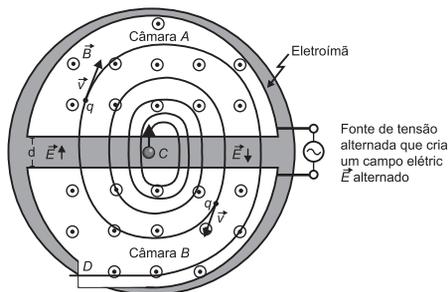
- 01) 3,0
- 02) 6,0
- 03) 9,0
- 04) 18,0
- 05) 25,0

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 μ_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) $\frac{\mu_0 qv}{4\pi R^2}$, entrando perpendicularmente na folha da prova.
- 03) $\frac{\mu_0 qv}{4\pi R}$, saindo perpendicularmente da folha da prova.
- 04) $\frac{2\mu_0 qv}{\pi R}$, 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 $m q^{-1} B^{-1} \sqrt{v^2 + 2qEdm^{-1}}$.

A alternativa correta, de cima para baixo, é a

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

Referências

Questões 21 e 22

INOVAÇÃO tecnológica. Disponível em: <<http://inovacatecnologica.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.

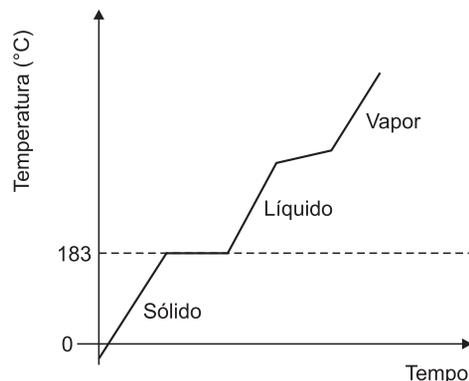
Questão 41

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) O petróleo e a água do mar são imiscíveis porque possuem densidades diferentes.
- 02) O petróleo é separado da água do mar por destilação fracionada.
- 03) A viscosidade da água do mar é menor que a do petróleo.
- 04) As interações entre os íons encontrados na água do mar e os alcanos existentes no petróleo são de natureza dipolo permanente-dipolo permanente.
- 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) As propriedades, como ponto de fusão e densidade, são denominadas propriedades gerais da matéria.
- 04) A solda é uma mistura porque apresenta temperatura de fusão constante e temperatura de ebulição variável.
- 05) A solda de fios de componentes eletrônicos só é possível quando a temperatura desse material atinge 180°C.

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 Nox máximo do ítrio é igual ao Nox máximo do rubídio.
- 02) O ítrio apresenta propriedades físicas e químicas muito semelhantes à dos elementos químicos alcalinos e alcalinos-terrosos do quinto período da Tabela Periódica.
- 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 raio atômico do ítrio é maior que o raio atômico do antimônio e do telúrio.

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 Cr^{3+} , e as safiras apresentam cores variadas atribuídas aos íons Co^{2+} e 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 configuração eletrônica do íon Co^{2+} é representada por $[\text{Ar}] 3d^7$.
- 02) A distribuição eletrônica do íon Cr^{3+} é representada por $[\text{Ar}] 4s^1 3d^2$.
- 03) A configuração eletrônica do íon Fe^{2+} é representada por $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$.
- 04) Os elétrons de maior energia no íon 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

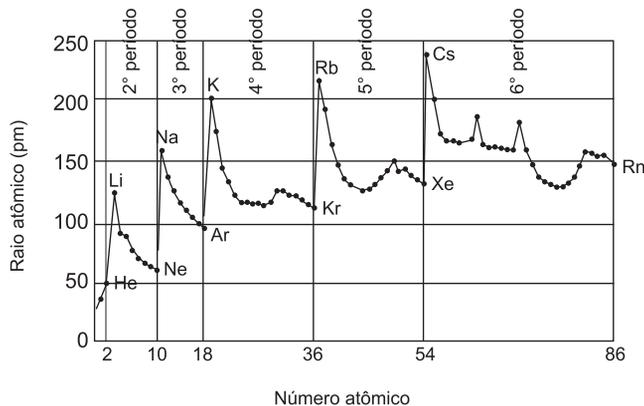
Substância Química	Ponto de fusão (°C) a 1,0atm	Ponto de ebulição (°C) a 1,0atm	Condução da corrente elétrica
Óxido de magnésio, MgO	2.825	3.600	Só no estado líquido
Sulfeto de hidrogênio, H_2S	- 86	- 60	Não conduz

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

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 aumenta, de cima para baixo, nos grupos dos metais alcalinos e dos gases nobres, na Tabela Periódica.
- 03) O raio atômico no grupo 2 da Tabela Periódica cresce de forma irregular com o número atômico.
- 04) O raio atômico, no grupo dos halogênios, diminui com o aumento do número atômico porque o número de camadas ocupadas diminui.
- 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.

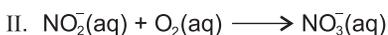
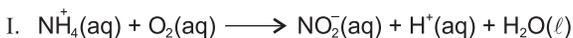
É visível, a determinada hora do dia, a auréola de coloração castanha, atribuída, em parte, à presença de $\text{NO}_2(\text{g})$, proveniente dos escapamentos de automóveis, e a fumaça escura e densa, rica em fuligem, oriunda dos veículos pesados, como ônibus, caminhões e caçambas movidos a óleo diesel. 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) 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.
- 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) 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.
- 05) A fumaça escura e densa é decorrente do escapamento de motores desregulados que queimam óleo diesel na presença insuficiente de oxigênio.

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) 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.
- 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) O coeficiente estequiométrico do íon $\text{H}^+(\text{aq})$ é igual a 4.
- 05) A soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes é igual à soma dos coeficientes estequiométricos dos produtos nas equações químicas I e II.

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, NH_4NO_3 , ou por meios naturais, a partir do ciclo de nitrogênio.

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

- 01) A uréia apresenta o maior teor, em massa, de nitrogênio dos fertilizantes.
- 02) A fórmula mínima da uréia é diferente da fórmula molecular desse fertilizante.
- 03) O íon nitrato, $\text{NO}_3^-(\text{aq})$, é oxidado a íon nitrito, $\text{NO}_2^-(\text{aq})$, por organismos decompositores encontrados no solo.
- 04) O número de íons de $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ incorporado ao solo, quando adubado com 1,0 mol de nitrato de amônio, é $1,204 \cdot 10^{24}$.
- 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) O número de átomos de argônio e o de nitrogênio encontrados na mistura são iguais.
- 02) A densidade absoluta do argônio, nas CNTP, é de $1,7857 \text{ g L}^{-1}$.
- 03) A densidade absoluta do nitrogênio puro varia com o método de obtenção dessa substância.
- 04) 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.
- 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 pressão de vapor da água do mar diminuir com a diminuição da temperatura.
- 02) a concentração de sais na água do mar ser maior que nas águas superficiais que formam as banquisas.
- 03) a inversão térmica ocorrer em consequência da formação de banquisas em regiões muito frias.
- 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. $2C(\text{grafite}) + 3H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \longrightarrow C_2H_5OH(l)$ $\Delta H_f^\circ = -278,0 \text{ kJ/mol}$

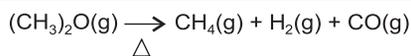
A produção de etanol de cana-de-açúcar com o objetivo da utilização em veículos automotivos está incluído no programa de desenvolvimento energético sustentável brasileiro, uma vez que, na queima desse biocombustível, o dióxido de carbono é praticamente absorvido pela cana-de-açúcar durante a fotossíntese.

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

- 01) a energia liberada durante a combustão de 1,0 mol de etanol é igual à liberada durante a formação dessa substância.
- 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 na combustão de 23,0 g de etanol a 25°C e 1,0 atm é igual a 684 kJ.
- 05) a substituição da grafite pelo diamante, na equação termoquímica I, não altera o valor da entalpia de formação de $CO_2(g)$.

Questão 53

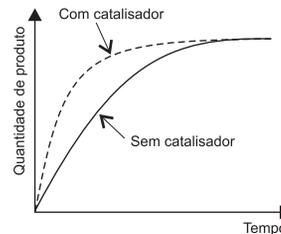
Experimento	Concentração inicial (mol.L ⁻¹) [(CH ₃) ₂ O]	Velocidade inicial (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)
I	0,20	1,60
II	0,40	6,40
III	0,60	14,40



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

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

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) na reação de oxidação de enxofre existente em proteínas da carne de pescado que, ao se decompor, desprende $H_2S(g)$.
- 04) no teste positivo a $H_2S(g)$, quando reage com amônia, $NH_3(aq)$, e forma um precipitado preto insolúvel de $(NH_4)_2S$.
- 05) na presença de aminas, resultantes da decomposição da carne do pescado, que elevam o pH acima do permitido.

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) As alterações da pressão total do sistema em equilíbrio não interferem nas concentrações de $CO(g)$ e de $CO_2(g)$.
- 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) A adição de $CO(g)$ ao sistema em equilíbrio provoca diminuição da concentração de $Fe(s)$.
- 04) Os valores numéricos das constantes de equilíbrio K_p e K_c são diferentes.
- 05) Ao se duplicar a concentração de $Fe_2O_3(s)$, no sistema em equilíbrio, a concentração de $Fe(s)$ é quadruplicada.

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

	1A		2A												13A		14A		15A		16A		17A		18A					
1	H 1																													
2	Li 7	Be 9													B 11		C 12		N 14		O 16		F 19		Ne 20					
3	Na 23	Mg 24													Al 27		Si 28		P 31		S 32		Cl 35		Ar 40					
4	K 39	Ca 40	Sc 45	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe 56	Co 59	Ni 59	Cu 64	Zn 65	Ga 70	Ge 73	As 75	Se 79	Br 80	Kr 84												
5	Rb 85	Sr 88	Y 89	Zr 91	Nb 93	Mo 96	Tc (98)	Ru 101	Rh 103	Pd 106	Ag 108	Cd 112	In 115	Sn 119	Sb 122	Te 128	I 127	Xe 131												
6	Cs 133	Ba 137	La 139	Lu 175	Hf 179	Ta 181	W 184	Re 186	Os 190	Pt 195	Au 197	Hg 201	Tl 204	Pb 207	Bi 209	Po (209)	At (210)	Rn (222)												
7	Fr (223)	Ra (226)	Lr (262)	Rf (261)	Db (262)	Sg (266)	Bh (264)	Hs (277)	Mt (268)	Ds (271)	Rg (272)																			

Número atômico
Símbolo
Nome do elemento químico
Massa atômica

Série dos lantanídeos

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

Série dos actínídeos

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

Outras informações importantes:

$R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 $F = 96500 \text{ C}$
 Constante de Avogadro $\cong 6,02 \cdot 10^{23}$

OBSERVAÇÕES:

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