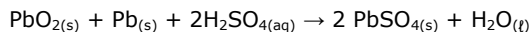


QUESTÕES OBJETIVAS

QUÍMICA

01 – A equação abaixo representa o processo que ocorre nas baterias secundárias de ácido-chumbo utilizadas em automóveis. Considerando que esse modelo de bateria é constituído por dois eletrodos (PbO_2 e Pb) mantidos em solução aquosa de H_2SO_4 , assinale o que for correto.



- 01) No eletrodo de $\text{Pb}_{(s)}$ há ganho de elétrons.
- 02) O eletrodo $\text{PbO}_{2(s)}$ é o ânodo nesse processo eletroquímico.
- 04) Nessa bateria, ânodo e cátodo são constituídos por chumbo.
- 08) No eletrodo $\text{PbO}_{2(s)}$ ocorre oxidação do cátion chumbo.
- 16) O estado de oxidação do chumbo em $\text{PbSO}_{4(s)}$ é +2.

02 – Com relação aos números quânticos, assinale o que for correto.

- 01) Quando $n=2$, os valores de l podem ser iguais a $l=1$ e $l=2$.
- 02) Quando $l=1$, os valores de m_l podem ser -1 , 0 , 1 e a subcamada é denominada pela letra p.
- 04) Quando uma subcamada é denominada s, o valor de $l=0$ e o valor de $m_l=0$.
- 08) Quando uma subcamada é denominada p, ela apresenta somente 2 orbitais.
- 16) Quando uma subcamada é denominada f, há 5 valores de m_l e ela apresenta, no total, 5 orbitais.

03 – Considerando que a solubilidade do KCl a 20°C é de $34,2\text{ g}$ para 100 g de água, assinale o que for correto.

Dados: $K=39\text{ g/mol}$; $Cl=35,5\text{ g/mol}$; $d_{\text{H}_2\text{O}}=1\text{ g/mL}$.

- 01) Em 200 mL de água pode-se dissolver $68,4\text{ g}$ a 20°C .
- 02) Uma solução aquosa de KCl a 5% (m/v) apresenta 5 g do soluto para um volume total de 1 L .
- 04) Ao dissolver $74,5\text{ g}$ de KCl para preparar 1 L de solução, tem-se uma concentração de 1 mol/L .
- 08) Uma solução de KCl , que apresenta $0,171\text{ g/mL}$ a 20°C , é insaturada.
- 16) Uma solução aquosa de KCl , com concentração de $102,6\text{ g/L}$ a 20°C , é classificada como saturada.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

04 – Considere as semirreações dadas na tabela abaixo, os valores de potencial de redução E^0 e assinale o que for correto.

Semirreações	$E^0\text{ (V)}$
$\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)}$	+0,34
$\text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}_{(s)}$	-0,14
$\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}_{(s)}$	-0,44
$\text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}_{(s)}$	-0,76
$\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}_{(s)}$	-1,66

- 01) O metal oxidado mais facilmente é o Al .
- 02) Os metais que são capazes de reduzir o Fe^{2+} a $\text{Fe}_{(s)}$ são o zinco e o alumínio.
- 04) A reação $\text{Zn}^{2+}_{(aq)} + \text{Sn}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}_{(s)} + \text{Sn}^{2+}_{(aq)}$ é espontânea.
- 08) O estanho pode ser utilizado como proteção anódica para o ferro.
- 16) Dentre os metais, o que apresenta maior poder oxidante é o cobre.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

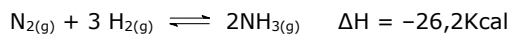
- 05** – Pode-se combater a acidez estomacal com antiácidos que contenham hidróxido de alumínio. Essa substância reage com o ácido clorídrico presente no estômago, gerando dois outros produtos. Sobre essa reação, assinale o que for correto.

Dados: $Al(Z=13)$; $O(Z=8)$; $H(Z=1)$; $Cl(Z=17)$.

- 01) Trata-se de uma reação de neutralização.
- 02) Um dos produtos formados é o cloreto de alumínio.
- 04) O efeito antiácido é apenas parcial, pois na reação forma-se outro ácido inorgânico.
- 08) O ácido clorídrico é um ácido de Bronsted-Lowry, pois recebe um próton quando reage com o hidróxido de alumínio.
- 16) O hidróxido de alumínio é uma monobase.

☐

- 06** – Para a reação em equilíbrio abaixo, avalie as informações apresentadas e assinale o que for correto.



- 01) Um aumento na concentração de NH_3 desloca o equilíbrio para a direita.
- 02) Uma redução na concentração de N_2 desloca o equilíbrio para a esquerda.
- 04) A adição de um catalisador no sistema desloca o equilíbrio para a direita.
- 08) O aumento da temperatura sobre esse sistema desloca a reação para a esquerda.
- 16) O aumento da pressão sobre esse sistema desloca o equilíbrio para a esquerda.

☐

- 07** – Sobre o grupo carbonila, assinale o que for correto.

- 01) O seu carbono é hibridizado sp^2 .
- 02) Tem ligação polarizada devido à diferença de eletronegatividade entre o carbono e o oxigênio.
- 04) Ocorre em ésteres.
- 08) Pode ser gerado a partir da oxidação de um álcool primário.
- 16) No caso de aldeídos e cetonas, a sua ligação π pode ser rompida e novos ligantes adicionados tanto ao átomo de carbono quanto ao oxigênio.

☐

- 08** – Com relação às possíveis reações com o emprego de um agente oxidante adequado, assinale o que for correto.

- 01) Converter metanol em CO_2 e H_2O .
- 02) Obter um álcool a partir de um aldeído.
- 04) Transformar o 2-metil-2-propanol em propanona.
- 08) O 1-butanol gerar por oxidação parcial o butanal e por oxidação total gerar o ácido propanoico.
- 16) Oxidar um álcool secundário em uma cetona.

☐

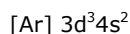
09 – Com relação às misturas abaixo, assinale o que for correto.

- A- óleo/água (proporção 1:1)
B- NaCl/água (proporção 1:100)
C- etanol/água (proporção 1:1)

- 01) A mistura A pode ser considerada um sistema heterogêneo.
02) A mistura A pode ser separada por decantação, utilizando-se um funil de decantação.
04) As misturas B e C são consideradas misturas homogêneas, pois apresentam uma única fase.
08) Por meio de aquecimento é possível isolar o NaCl da mistura B.
16) As misturas B e C podem ser adequadamente separadas por destilação simples.

☐

10 – A notação eletrônica de um elemento é demonstrada abaixo. Com relação a esse elemento e sua configuração, assinale o que for correto.



- 01) O elemento que apresenta essa configuração é um elemento de transição.
02) Se dois elétrons desse elemento forem cedidos de modo a formar o íon com carga +2, os elétrons cedidos sairão do orbital 3d.
04) O elemento que apresenta a configuração acima se encontra no período 4 da Tabela Periódica.
08) O elemento é diamagnético.
16) O elemento apresenta três elétrons desemparelhados.

☐

11 – Com relação aos compostos inorgânicos, assinale o que for correto.

Dados: Na(Z=11); H(Z=1); C(Z=6); O(Z=8);
Fe(Z=26); S(Z=16); P(Z=15).

- 01) As fórmulas químicas dos compostos hidrogenocarbonato de sódio e sulfato de ferro (III) são respectivamente: NaH_2CO_3 e $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$.
02) CaO é considerado um óxido básico, pois reage com a água formando a base $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
04) O fosfato de cálcio pode ser obtido pela reação entre o hidróxido de cálcio e o ácido fosfórico, cuja fórmula é H_2PO_4 .
08) CO , NO e N_2O são óxidos básicos.
16) A neutralização parcial do ácido sulfúrico com o hidróxido de sódio produz o hidrogenossulfato de sódio ou bissulfato de sódio, NaHSO_4 .

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

12 – Uma amostra de 20 mL de vinagre foi titulada com solução padronizada de NaOH 1,00 mol/L para verificar-se o seu teor em ácido acético, consumindo-se 10 mL da base até o ponto de equivalência. Sobre essa análise, assinale o que for correto.

Dados:
ácido acético ($\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$), sendo H=1; C=12; O=16.

- 01) O vinagre analisado tem concentração igual a 0,5 mol/L.
02) A amostra analisada tem 3% de ácido acético.
04) O vinagre é uma solução aquosa e diluída de ácido acético.
08) Ao realizar a titulação ocorre uma reação química, sendo a estequiometria 2:1 entre os reagentes, ácido e base, respectivamente.
16) Na titulação ocorre uma reação de neutralização entre um ácido fraco e uma base forte.

☐

13 – A água oxigenada é uma solução aquosa de H_2O_2 que deve ser acondicionada em frasco ao abrigo da luz para não se decompor. Supondo a incidência de feixe de luz sobre certo volume de H_2O_2 e considerando a tabela abaixo, assinale o que for correto.

Dados H=1; O=16.

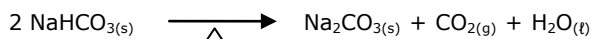
Tempo (min)	$[\text{H}_2\text{O}_2]$ mol/L
0	0,8
10	0,6
20	0,3
30	0,2

- 01) A velocidade de decomposição foi maior no intervalo entre 10 a 20 minutos.
02) O processo de decomposição pode também ser acompanhado pela concentração do O_2 formado.
04) A velocidade média da reação foi de 0,007 mol/L.min.
08) Decomposição fotoquímica é o nome do processo descrito acima.
16) Após 30 minutos haverá 6,8 g de peróxido por litro de solução.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 14** – O extintor de pó químico seco usado para combater incêndios em equipamentos elétricos energizados apresenta em sua composição 95% de bicarbonato de sódio. Nesse contexto, considerando a equação abaixo, assim como os valores de entalpias de formação a 25°C e 1 atm, assinale o que for correto.



$$\Delta H^0_f \text{CO}_{2(g)} = -393,5 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^0_f \text{H}_2\text{O}_{(l)} = -285,9 \text{ kJ}$$

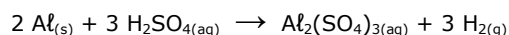
$$\Delta H^0_f \text{NaHCO}_{3(s)} = -947,7 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^0_f \text{Na}_2\text{CO}_{3(s)} = -1131,0 \text{ kJ}$$

- 01) Sob condições padrão, a decomposição do bicarbonato absorve 85,0 kJ.
 02) O CO_2 formado na decomposição do bicarbonato é também responsável pelo abafamento da chama.
 04) O bicarbonato de sódio é um sal básico que também pode produzir CO_2 ao reagir com o ácido sulfúrico, por exemplo.
 08) A reação é endotérmica.
 16) Nessa reação, a formação dos produtos ocorre com redução na entalpia do sistema.

☐

- 15** – Baseado na reação apresentada abaixo, assinale o que for correto.



Dados: $\text{Al} = 27 \text{ g/mol}$

$\text{H} = 1 \text{ g/mol}$

$\text{O} = 16 \text{ g/mol}$

$\text{S} = 32 \text{ g/mol}$

Constante de Avogadro = 6×10^{23}

- 01) A reação de 81 g de Al sólido produz $2,7 \times 10^{24}$ moléculas de gás hidrogênio.
 02) Trata-se de uma reação de simples troca ou deslocamento.
 04) 1 L de H_2SO_4 concentrado (98% de pureza e densidade de 1,84 g/mL) reage com 1 kg de Al puro, produzindo 4,5 kg de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
 08) O volume de hidrogênio resultante nas CNTP, pela reação de 4 mols de Al , é de 134,4 litros.
 16) Na reação de 108 g de Al e 8 mols de H_2SO_4 , o reagente limitante é o H_2SO_4 .

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

MATEMÁTICA

- 16** – Seja f uma função definida por $f(x) = \text{tg } x$, com $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$. Sendo $f(a) = b$, com $-\frac{\pi}{2} < a < \frac{\pi}{2}$ e $b \in \mathbb{R}$, assinale o que for correto.

01) $\cos^2 a = \frac{1}{1+b^2}$.

02) $\sin^2 a = \frac{b^2}{1+b^2}$.

04) $\frac{1}{\cos^2 a + \sin(2a) + \sin^2 a} = \frac{1+b^2}{1+2b^2}$.

08) $f(2a) = 2b$.

16) $\cos(2a) = \frac{1-b}{1+b}$.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

17 – Assinale o que for correto.

- 01) A soma das soluções da equação $a^{(x+1)} = b^{1/x}$, em x , onde a e b são números reais positivos, tais que $\ln(b) = 2 \cdot \ln(a)$ é -1 .
- 02) A solução da equação $\log_3 x + \log_3 x^2 + \log_3 x^3 + \dots + \log_3 x^{22} = 759$ é $x = 27$.
- 04) Se os números positivos $\frac{m}{3}$, $\log_4 (2 \cdot 4^{2m} - 7 \cdot 4^m - 8)$ e $12m$ são, nessa ordem, os três primeiros termos de uma progressão geométrica, então m vale $\frac{3}{2}$.
- 08) Se $y = \frac{3^{-1} + 3 \cdot 6^{-1}}{(1 + 2 \cdot 3^{-1})^2}$, então o valor de y é igual a $\frac{15}{26}$.
- 16) O conjunto solução da inequação $\frac{2}{x^2} < \frac{-2}{9 - 6x}$, com $x \in \mathbb{N}^*$, é $\{x \in \mathbb{N}^* \mid x > 1 \text{ e } x \neq 3\}$.

☐

18 – Se A , B e C são conjuntos não vazios, tais que, $n(B \cup C) = 29$, $n(A - B) = 9$, $n(C - B) = 12$, $n(A \cap C) = 8$ e $n(A \cap B \cap C) = 5$, assinale o que for correto.

- 01) $n(A \cup B) + n(B) = 38$.
- 02) $n(A \cup B \cup C) = 35$.
- 04) $n(B)$, $n(A \cup B)$ e $n(A \cup B \cup C)$ formam, nessa ordem, uma progressão aritmética de razão 9 .
- 08) O número de elementos do conjunto B é primo.
- 16) $n(A \cup B) > 2 \cdot n(B)$.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

19 – Supondo que a população de certa cidade do interior, daqui a t anos, seja definida pela função

$P(t) = 20.000 - \frac{6.000}{t+2}$. A partir do que foi exposto, assinale o que for correto.

- 01) A população dessa cidade, daqui 200 anos, ultrapassará o total de 20.000 habitantes.
- 02) O crescimento dessa população do 8º para o 10º ano será de 100 habitantes.
- 04) A medida que o tempo vai passando, a população dessa cidade atingirá um total de 30.000 habitantes.
- 08) O crescimento dessa população do 4º para o 6º ano será maior que 1,4%.
- 16) Daqui a 8 anos, a população dessa cidade será de 19.400 habitantes.

☐

20 – Sabendo que os coeficientes a , b e c da equação polinomial $3x^4 + ax^3 + bx^2 + cx - 15 = 0$ são números reais, que duas de suas raízes são inteiras e distintas e que $1 - 2i$ também é sua raiz, assinale o que for correto.

- 01) O mínimo múltiplo comum entre b e c é um número divisível por cinco.
- 02) A soma dos valores de a , b , c é 12 .
- 04) O produto dos valores de a , b , c é positivo.
- 08) O maior dos valores de a , b , c é 12 .
- 16) A soma das raízes inteiras da equação é um número maior que zero.

☐

21 – Assinale o que for correto.

- 01) O número $x = 1$ é a raiz do polinômio $P(x) = x^5 - 5x^4 + 7x^3 + x^2 - 8x + 4$.
- 02) Se um polinômio com coeficientes reais possuir uma raiz complexa $z = a + bi$, então o conjugado desse número é também raiz do polinômio.
- 04) Se o polinômio $P(x)$ tem grau $n + 3$ e o polinômio $Q(x)$ tem grau $n + 5$, com n pertencente ao conjunto dos números naturais, então o grau do polinômio $P(x) \cdot Q(x)$ é $2n + 8$.
- 08) Se o polinômio $P(x) = x^3 + mx - 20$, com m real, for divisível por $Q(x) = x - 2$, então $P(x)$ possui apenas uma raiz real.
- 16) As raízes do polinômio $P(x) = x^2 - x - 2$ são também raízes do polinômio $Q(x) = x^3 + 6x^2 - 9x - 14$.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

22 – Sabendo que $A_{2 \times 3}$ e $B_{3 \times 2}$ são matrizes reais tais que

$$A = \begin{bmatrix} 0 & \cos x & 5 \\ 3 & 0 & \sin x \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \text{ e que } f: \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$$

é uma função real definida por $f(x) = \det(A.B)$, onde $\det(A.B)$ significa o determinante da matriz, produto de A por B, assinale o que for correto.

- 01) A soma dos elementos da diagonal principal das matrizes A.B e B.A são iguais.
02) O período da função $f(x)$ é 2π .
04) Se $x = \pi$, então a soma dos elementos da diagonal principal da matriz A.B é -2 .
08) O menor valor que a função f assume no intervalo $[0, \pi]$ é -2 .
16) $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = -1$.

☐

23 – Sejam as retas r , s e t num mesmo plano. Sabendo que:

- a reta s é paralela a reta t e perpendicular a reta r ;
- a equação da reta s é $2x + 2y + 6 = 0$;
- o ponto de interseção da reta r com o eixo y é $(0,3)$;
- o ponto de interseção da reta t com a reta r é $(1,4)$.

A partir do que foi exposto, assinale o que for correto.

- 01) O coeficiente linear da reta t é 5.
02) O ponto $(-2,1)$ pertence à reta r .
04) A área do triângulo, delimitado pelo eixo dos x e as retas r e t é igual a 16.
08) A distância do ponto $(1,1)$ a reta t é maior que 2.
16) A equação da circunferência de centro no ponto de interseção das retas r e t e raio 4 é $x^2 - 2x + y^2 - 8y + 1 = 0$.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

24 – Se os números complexos z_1 , z_2 e z_3 são tais que

$$z_1 = \sqrt{2} \left(\cos \frac{5\pi}{4} + i \sin \frac{5\pi}{4} \right), z_1 - z_2 = 2 \text{ e } z_3 = \frac{z_2}{z_1}, \text{ assinale o que for correto.}$$

- 01) $|z_3| = \sqrt{5}$.
02) $(z_1)^4 = -4$.
04) z_3 é uma solução da equação $x^2 - 4x + 5 = 0$.
08) Se $\frac{\overline{z_1}}{z_2} = a + bi$ então $a = \frac{2}{5}$ e $b = -\frac{1}{5}$.
16) $z_1 \cdot z_2 = 4 + 4i$.

☐

25 – Assinale o que for correto.

- 01) O número de anagramas da palavra RÉPLICA, na qual as vogais se mantêm nas respectivas posições, é um múltiplo de 4.
02) Numa sala de aula deseja-se selecionar dois alunos para realizar um exame, sabendo que essa seleção pode ser realizada de 21 maneiras distintas, então essa sala tem um número ímpar de alunos.
04) Pode-se formar 34 comissões de 4 pessoas, com 3 moças e 4 rapazes, sendo que cada uma das comissões terá ao menos 1 moça e 1 rapaz.
08) Pode-se formar 35 equipes de trabalho com um grupo de 7 pessoas, devendo cada equipe ser constituída por 1 coordenador, 1 secretário e 1 tesoureiro.
16) Com os algarismos ímpares pode-se formar 72 números de algarismos distintos compreendidos entre 2.000 e 8.000.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

26 – Sabendo que no desenvolvimento do binômio

$\left(x^3 + \frac{2}{\sqrt{x}}\right)^n$ o primeiro termo é x^{18} , assinale o que for correto.

- 01) O valor de n pertence ao intervalo $[3,7]$.
- 02) A soma dos coeficientes dos termos do desenvolvimento do binômio é 64.
- 04) O valor de n é solução da equação $\log_3(n-3)^2 = 2$.
- 08) O termo médio do desenvolvimento do binômio tem coeficiente igual a 20.
- 16) O sétimo termo do desenvolvimento do binômio é $\left(\frac{4}{x}\right)^3$.

☐

27 – O paralelogramo ABDE, tem os vértices A e B determinados pelas interseções entre a reta s de equação $x + y - 2 = 0$ e a circunferência C de equação $x^2 - 4x + y^2 - 2y + 4 = 0$, o vértice A está sobre o eixo das abscissas e o vértice D coincide com a origem (0,0). A partir do que foi exposto, assinale o que for correto.

- 01) O paralelogramo é um quadrado.
- 02) As diagonais do paralelogramo medem 2 unidades de comprimento.
- 04) O outro vértice do paralelogramo está sobre o eixo OY.
- 08) O perímetro do paralelogramo tem medida menor que 5 unidades de comprimento.
- 16) A área do paralelogramo é menor que a área do círculo da circunferência C dada.

☐

28 – Um produto é embalado em latas cilíndricas (cilindros de revolução). O raio da embalagem A é igual ao diâmetro da embalagem B e a altura da embalagem B é o dobro da altura de A. A partir do que foi exposto, assinale o que for correto.

- 01) Se as embalagens são feitas do mesmo material, então em A é gasto mais material que em B.
- 02) Se o preço do produto na embalagem A custa R\$ 72,00 e na embalagem B é R\$ 44,00, então A é mais econômico para o consumidor.
- 04) Se o raio da embalagem A vale 2 cm e a altura de A vale 3 cm, então o volume da embalagem A é igual à metade do volume da embalagem B.
- 08) Se o raio da embalagem A vale 2 cm e a altura vale 3 cm, então a razão entre as áreas totais das embalagens A e B é $\frac{10}{7}$.
- 16) O volume da embalagem A é o dobro do volume da embalagem B.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

29 – No colégio AMA, um professor de matemática aplicou um teste com cinco questões, valendo um ponto cada uma, para 30 de seus alunos. Após a correção dos testes organizou as notas finais na tabela abaixo. Sendo m_a a média aritmética, m_d a mediana e m_o a moda das notas obtidas pelos alunos, assinale o que for correto.

NOTAS	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
NÚMERO DE ALUNOS	2	4	10	6	8

- 01) Menos que 25% dos alunos tiraram nota integral no teste.
- 02) Mais que 50% dos alunos tiraram nota maior que a média da turma.
- 04) $m_d \neq m_o$.
- 08) $m_a > m_d$.
- 16) m_d e m_o são números primos.

☐

30 – Assinale o que for correto.

- 01) A área da região limitada pela função

$$\begin{cases} 2x & \text{se } 0 \leq x \leq 2 \\ -x+6 & \text{se } 2 < x < 5 \\ \frac{-x+7}{2} & \text{se } 5 \leq x \leq 7 \end{cases} \text{ e pelo eixo } x (y = 0) \text{ é}$$

12,5 unidades de área.

- 02) Se a receita mensal de uma loja de sandálias é representada, em reais, por $R(x) = -450(x-5)(x-13)$, na qual x é o preço de venda de cada par de sandálias, então a receita máxima será de R\$ 7.200,00.
- 04) Se $f(x)$ é uma função real que satisfaz as seguintes condições $f(a) = -2$ e $(f(a-x))^3 = 2f(x) + 12$, então $f(0)$ é um divisor de 9.
- 08) Se $f(x) = 2x + 10$, $g(x) = ax^2 + bx + c$ e $f(g(x)) = 6x^2 - 8x$, então o valor de $a - b$ é um número par.
- 16) Sendo $f : \mathbb{N}^* \rightarrow \mathbb{N}$ é uma função definida por

$$f(n) = \left(\frac{1}{3}\right)^n, \text{ então } \frac{f(n+1)}{f(n)} = \sqrt[n]{f(n)}, \text{ para todo } n \in \mathbb{N}^*.$$

☐

FÍSICA

31 – Um balão sobe verticalmente, com movimento uniforme e, 6 s após deixar o solo, seu piloto abandona um corpo. Este atinge o solo 8 s após o balão ter deixado o solo. Sobre esse movimento, assinale o que for correto.

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- 01) A velocidade do balão é igual a 25 m/s.
- 02) A força resultante que age sobre o balão é nula.
- 04) A posição do balão em relação ao solo, quando o corpo atinge o chão, é igual a 20 m.
- 08) A velocidade do corpo no instante em que ele é solto tem direção vertical e sentido para cima.
- 16) A velocidade inicial do corpo abandonado pelo piloto é nula.

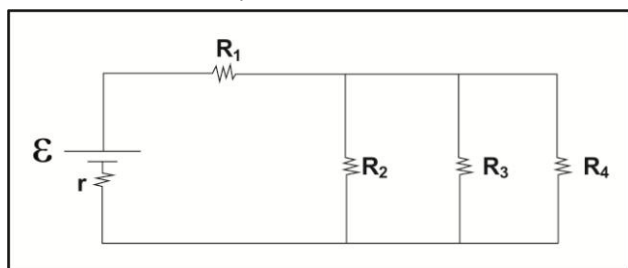
☐

32 – Os instrumentos de medidas elétricas mais utilizados são o amperímetro, o voltímetro e o ohmímetro. Sobre a correta utilização e características destes aparelhos, assinale o que for correto.

- 01) O voltímetro deve ser ligado em paralelo com o dispositivo do qual se deseja medir a d.d.p.
- 02) A resistência interna do amperímetro ideal é nula.
- 04) O ohmímetro é o instrumento utilizado para medir resistências elétricas.
- 08) O amperímetro deve ser ligado em série com o dispositivo do qual se quer medir a corrente elétrica.
- 16) Galvanômetro é um dispositivo muito sensível a pequenas correntes elétricas e é a base para a construção de amperímetros e voltímetros.

☐

33 – No circuito abaixo, o gerador de f.e.m. 12 V tem um rendimento (ou eficiência) de 80%. Os resistores alimentados pelo gerador têm resistências iguais a $R_1=4,5\ \Omega$, $R_2=6,0\ \Omega$, $R_3=3,0\ \Omega$ e $R_4=6,0\ \Omega$. Sobre esse circuito, assinale o que for correto.

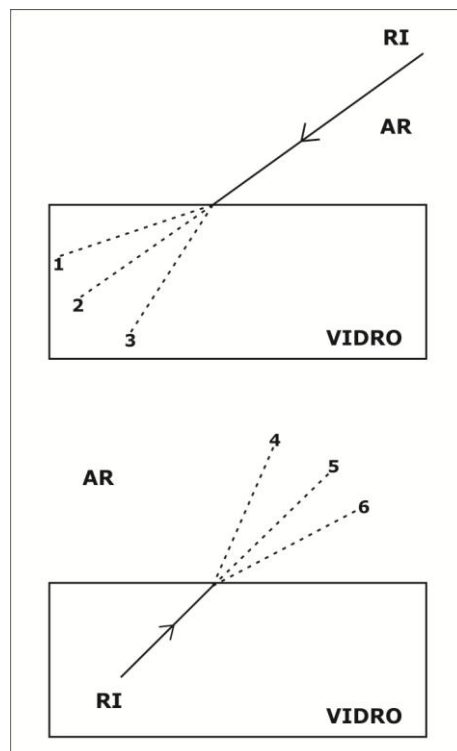


- 01) A potência útil medida em *watt* (W) pertence ao intervalo [15 17].
- 02) A corrente que atravessa o resistor R_1 é igual a 2 A.
- 04) A potência total do gerador é menor que 20 W.
- 08) A resistência interna do gerador vale 1,5 Ω .
- 16) A potência dissipada no gerador é menor que 4 W.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

34 – Analisando o fenômeno da refração, representado na figura abaixo, assinale o que for correto.



- 01) O ar é mais refringente que o vidro.
- 02) A frequência da onda luminosa não muda ao passar do ar para o vidro.
- 04) As trajetórias possíveis são 1 e 4.
- 08) O meio mais refringente é aquele no qual o raio refratado se aproxima da normal.
- 16) No ar, a velocidade da luz é maior que no vidro, significando que o ar tem índice de refração maior que o do vidro.

☐

35 – A respeito da grandeza força, assinale o que for correto.

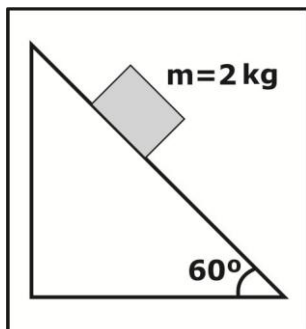
- 01) As forças de atração entre a Terra e a Lua constituem um par ação-reação e, portanto, têm o mesmo valor, mesma direção e sentidos contrários. Como a Lua não colide com a Terra, pode-se concluir que essas forças se anulam.
- 02) É nula a resultante das forças que agem em corpos em repouso ou em movimento retilíneo uniforme.
- 04) Analisando o movimento de um carro em uma curva pode-se afirmar que quem fornece a aceleração centrípeta, responsável por manter o carro na curva, é a força de atrito.
- 08) O peso de um corpo é a força com que a Terra o atrai. Logo, se um corpo é atraído pela Terra por uma força de 5 N, pode-se dizer que ele pesa 5 kg.
- 16) Pode-se associar às forças conservativas, uma energia potencial. Como exemplo de forças conservativas tem-se: força elétrica, força gravitacional, força elástica e força magnética.

☐

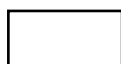
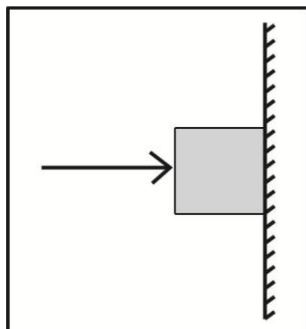
36 – O atrito é um fenômeno decorrente de forças de coesão entre moléculas do corpo e da superfície e/ou forças acarretadas pela interação corpo-superfície devido ao fato das áreas de contato não serem perfeitamente lisas. Sobre esse fenômeno, assinale o que for correto.

- 01) A força de atrito estático máxima é menor que a força de atrito dinâmico.
- 02) A força de atrito estático é variável e pode crescer de zero até um máximo, chamado de força de des-taque.
- 04) A força de atrito de escorregamento independe da área de contato entre o corpo e a superfície.
- 08) No plano inclinado, mostrado abaixo, observa-se um corpo em repouso na iminência de escorregar.

O valor do coeficiente estático é $\frac{\sqrt{3}}{3}$.



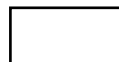
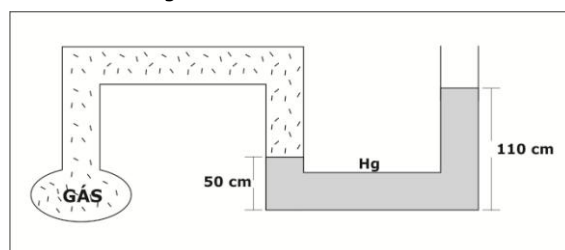
- 16) Observando-se o corpo em repouso encostado à parede, conforme figura abaixo, pode-se concluir que a força de atrito entre o corpo e a parede é maior que o peso do corpo.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

37 – Assinale o que for correto.

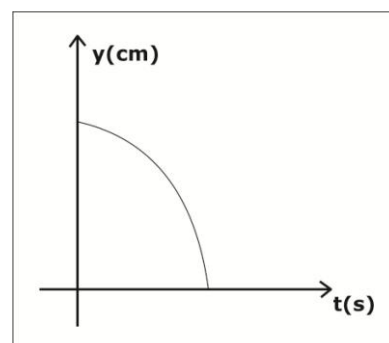
- 01) Quando líquidos não miscíveis são colocados em um recipiente, eles se dispõem do fundo para a boca do recipiente, segundo a ordem decrescente dos seus pesos específicos.
- 02) A equação dimensional da pressão atmosférica é $[p] = ML^{-1}T^{-2}$.
- 04) Dentre as unidades utilizadas para medir pressão têm-se pascal (Pa), atmosfera (atm) e bária (ba).
- 08) Dois líquidos não miscíveis num tubo em U alcançam alturas contadas a partir da superfície de separação que são inversamente proporcionais às massas específicas dos líquidos.
- 16) Observando a figura abaixo e sabendo que o gás dentro do balão está a uma pressão de 134 cmHg, pode-se afirmar que a pressão atmosférica no local é de 74 cmHg.



38 – A respeito do fenômeno da queda livre, assinale o que for correto.

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- 01) Na queda livre, as distâncias percorridas na vertical são proporcionais aos tempos de percurso.
- 02) Um corpo de massa 16 kg, que é abandonado no vácuo, de uma altura de 15 m, atinge o solo com uma energia mecânica de 2,4 kJ.
- 04) Corpos de massas diferentes abandonados da mesma altura, no vácuo, em relação a um plano de referência, atingem esse plano com velocidades diferentes.
- 08) Na queda livre, quando o corpo atinge a metade do percurso, sua velocidade será igual à metade da velocidade com que ele atinge o plano de referência.
- 16) O gráfico *posição X tempo* para um corpo em queda livre, pode ser representado por um segmento de parábola, conforme figura abaixo.



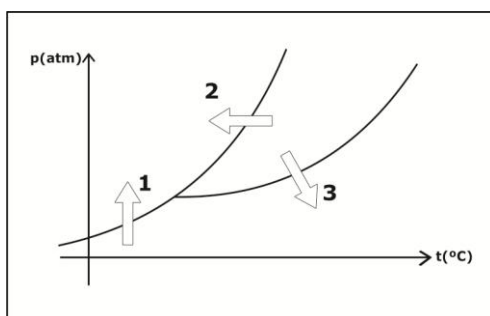
39 – Um móvel realiza um movimento circular uniformemente variado, percorrendo uma trajetória de raio 10 m. A velocidade angular inicial é de 10 rad/s. Ao fim de 5 s, a velocidade angular vale 30 rad/s. A respeito desse movimento, assinale o que for correto.

- 01) A aceleração angular vale 4 m/s^2 .
- 02) A aceleração normal no instante 5 s vale $9 \times 10^3 \text{ m/s}^2$.
- 04) Todo movimento curvilíneo possui aceleração.
- 08) A equação dimensional da aceleração angular é $[\alpha] = T^{-2}$.
- 16) A aceleração tangencial vale 40 m/s^2 .

☐

40 – Assinale o que for correto.

- 01) Numa transformação isocórica, um gás perfeito perde 300 J de calor. Desse modo, o trabalho realizado pelo gás é também 300 J e a variação de sua energia interna é zero.
- 02) Se a pressão exercida sobre uma substância for menor que a do seu ponto triplo, essa substância pode estar no estado sólido ou gasoso.
- 04) Após uma determinada transformação de um gás ideal de massa constante, seu volume triplicou e sua pressão duplicou. Em consequência, sua temperatura absoluta triplicou.
- 08) A irradiação é a transmissão de calor, predominantemente, por meio de raios infravermelhos.
- 16) No diagrama abaixo, as mudanças de estado que ocorrem nas transformações 1, 2 e 3 chamam-se: sublimação, solidificação e vaporização.

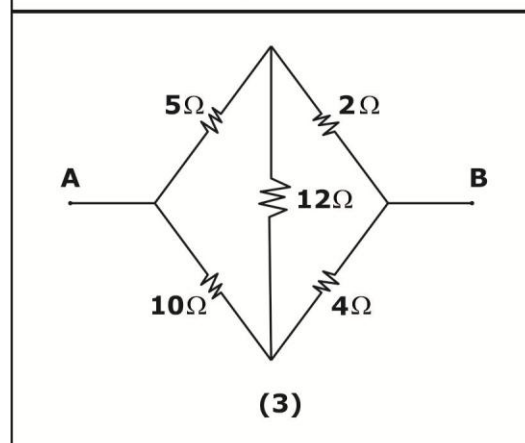
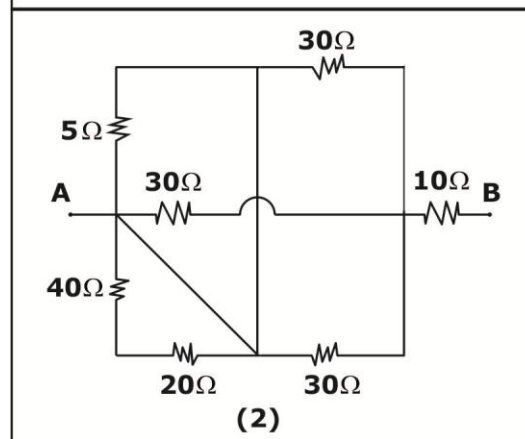
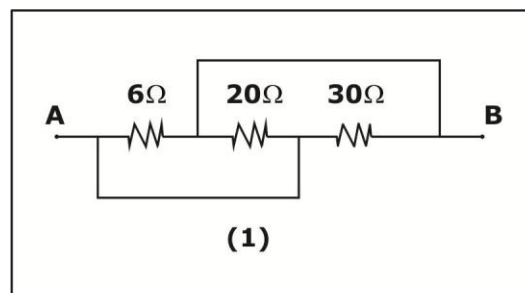

☐

41 – Com relação à análise dos movimentos ondulatórios, assinale o que for correto.

- 01) O vácuo é o melhor isolante para o som e o melhor transmissor para a luz.
- 02) A altura é uma das características do som que permite diferenciar sons graves de sons agudos.
- 04) O fenômeno chamado de difração de ondas pode ser observado sempre que uma onda ultrapassa um obstáculo ou abertura, cujas dimensões sejam comparáveis ao seu comprimento de onda.
- 08) Quando a luz passa de um meio para outro de índice de refração maior que o primeiro, seu comprimento de onda diminui e sua frequência não se altera.
- 16) As ondas sonoras não podem ser polarizadas por serem ondas longitudinais.

☐

42 – Analisando os circuitos abaixo, assinale o que for correto.



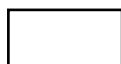
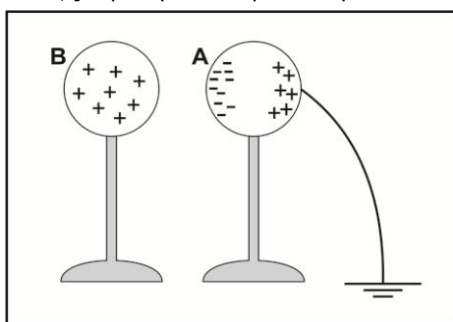
- 01) A resistência equivalente do circuito (1) é 4Ω .
- 02) A corrente elétrica no resistor de 12Ω no circuito (3) é diferente de zero.
- 04) A resistência equivalente do circuito (3) é maior que 4Ω .
- 08) No circuito (2), as resistências de 40Ω e 5Ω não são atravessadas por corrente elétrica.
- 16) A resistência equivalente do circuito (2) é 20Ω .

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

43 – A eletrização dos corpos pode ocorrer de três modos, a saber: eletrização por contato, por atrito e por indução. A respeito desse fenômeno, assinale o que for correto.

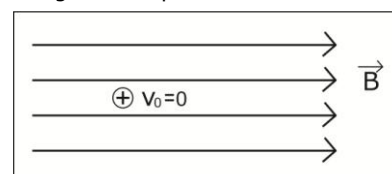
- 01) Na eletrização por atrito, os corpos se eletrizam com cargas elétricas de sinais contrários e de igual valor absoluto.
- 02) Se, quaisquer dois condutores, ambos eletrizados, forem colocados em contato, ao final da operação suas quantidades de carga serão iguais à média aritmética das quantidades de carga iniciais.
- 04) Têm-se três esferas condutoras idênticas, A, B e C, sendo que, A está neutra, B tem carga $+8\text{ C}$ e C carga -6 C . Faz-se contato entre elas na seguinte sequência: A com B, em seguida B com C e, finalmente, C com A. Ao final desse processo as cargas das esferas serão $Q_A=1,5\text{ C}$, $Q_B=-1\text{ C}$ e $Q_C=1,5\text{ C}$.
- 08) Se dois corpos condutores eletrizados forem colocados em contato, a soma das quantidades de carga elétrica antes é igual à soma das quantidades de cargas elétricas depois do contato, porém, a quantidade de cargas elétricas de cada um dos corpos não é necessariamente igual.
- 16) Utilizando um corpo A, carregado positivamente para eletrizar um corpo B, neutro, aproxima-se A de B. Após a polarização de B, faz-se um aterramento do condutor neutro (ver figura abaixo). Os prótons descem, então, pelo fio até a Terra. No final do processo, o corpo B ficará carregado negativamente, já que "perdeu" prótons para a Terra.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

44 – Sobre o campo magnético, assinale o que for correto.

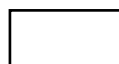
- 01) Uma corrente elétrica cria um campo magnético ao redor do fio pelo qual ela passa.
- 02) As linhas de indução magnética são linhas fechadas.
- 04) A força magnética que age na partícula colocada no campo magnético representado abaixo é nula.



- 08) A espira circular representada gera um campo magnético que entra na página, conforme figura abaixo. A corrente elétrica que percorre a espira tem sentido horário.



- 16) O campo magnético gerado por um solenoide é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional ao seu número de espiras.



45 – Quando um sólido ou um líquido variam seus volumes devido a uma variação de temperatura, diz-se que eles sofreram dilatação ou contração térmica. Com relação a esse fenômeno, assinale o que for correto.

Dados:

Coefficiente de dilatação linear do vidro $\alpha = 8 \times 10^{-6} (\text{C})^{-1}$

- 01) Na análise do fenômeno de dilatação dos líquidos utiliza-se a relação entre os coeficientes de dilatação volumétrica real (γ_r), aparente (γ_a) e do frasco (γ_f) que contém o líquido, de modo que, tem-se: $\gamma_r + \gamma_a = \gamma_f$.
- 02) A água apresenta um comportamento anômalo para certas faixas de variação de temperatura. Se aquecida de 0°C a 4°C , ela dilata e, se resfriada de 4°C a 0°C , ela sofre contração.
- 04) Se um espelho de vidro retangular de comprimento $2,0\text{ m}$ e largura $1,5\text{ m}$ sofre um aumento de temperatura de 50°C , sua área passa a ser $3,0024\text{ m}^2$.
- 08) A razão entre os coeficientes de dilatação linear de duas substâncias é $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = 5$. Portanto, a razão entre os coeficientes de dilatação superficial $\frac{\beta_1}{\beta_2}$ e entre os coeficientes de dilatação volumétrica $\frac{\gamma_1}{\gamma_2}$ das mesmas substâncias é, respectivamente, 10 e 15.
- 16) Todos os sólidos dilatam-se em todas suas dimensões e, portanto, todos sofrem dilatação volumétrica. Porém, devido à predominância de uma ou duas dimensões sobre outras, costuma-se classificar a dilatação térmica em: linear, superficial e volumétrica.

