

1º Vestibular

UEM 2004

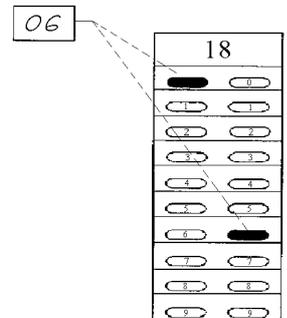
PROVA 4

FÍSICA E QUÍMICA

N.º DE INSCRIÇÃO: -

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Verifique se este caderno contém 30 questões e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
2. Verifique se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante da etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
3. Sobre a folha de respostas.
 - Confira os seguintes dados: nome do candidato, número de inscrição, número da prova e número do gabarito.
 - Assine no local apropriado.
 - Preencha-a, cuidadosamente, com caneta esferográfica azul escuro, escrita grossa (tipo Bic cristal), pois a mesma não será substituída em caso de erro ou de rasura.
 - Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão **18**, resposta **06**.
4. No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da folha de respostas.
5. Transcreva as respostas somente na folha de respostas.
6. Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue este caderno e a folha de respostas ao fiscal e receba o caderno de prova do dia anterior.
7. **Este caderno deverá ser retirado, hoje, nesta sala, no horário das 12h15min às 12h30min. Após este período, não haverá devolução.**



UEM

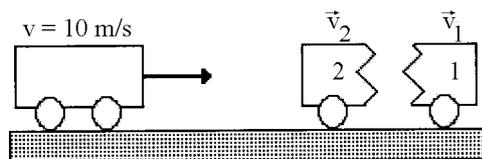
Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 1

FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

FORMULÁRIO			CONSTANTES FÍSICAS
$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	$g = 10 \text{ m/s}^2$
$v = v_0 + at$	$\rho = \frac{m}{V}$	$V = Ri$	$G = 6,6 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2 / \text{kg}^2$
$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$	$p = \frac{F}{A}$	$P = Vi = Ri^2 = \frac{V^2}{R}$	$1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$
$\vec{F}_R = m\vec{a}$	$p = p_0 + \rho gh$	$V = \epsilon - ri$	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
$\vec{P} = m\vec{g}$	$E = \rho Vg$	$F = BiL \text{ sen}\theta$	$\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$
$f_a = \mu N$	$L = L_0(1 + \alpha\Delta t)$	$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$	$c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
$W = Fd \cos\theta$	$Q = mL$	$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$	$L_{F(\text{água})} = 80 \text{ cal/g}$
$E_c = \frac{1}{2} mv^2$	$pV = nRT$	$B = \frac{\mu_0 i}{2R}$	$L_{V(\text{água})} = 540 \text{ cal/g}$
$E_p = mgh$	$Q = mc\Delta t$	$\epsilon = \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$	$R = 0,082 \frac{\text{atm.L}}{\text{mol.K}}$
$E_p = \frac{1}{2} kx^2$	$\Delta U = Q - W$	$n_1 \text{ sen}\theta_1 = n_2 \text{ sen}\theta_2$	$1 \text{ atm} = 1,013 \text{ N/m}^2$
$W = \Delta E_c$	$W = p\Delta V$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	
$\vec{p} = m\vec{v}$	$F = qvB \text{ sen}\theta$	$m = \frac{i}{o} = -\frac{p'}{p}$	
$\dot{I} = F\Delta t = \Delta\vec{p}$	$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	$v = \lambda f$	
$\tau = \pm Fd \text{ sen}\theta$	$\vec{F} = q\vec{E}$	$E = mc^2$	
$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$	$V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$	$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$	
$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$	$V = Ed$		
	$W_{AB} = qV_{AB}$		

- 01 – Um vagão, deslocando-se para a direita com uma velocidade de 10 m/s, é fragmentado por uma explosão, em dois pedaços (1) e (2) de massas iguais, conforme mostra a figura a seguir. Sejam \vec{v}_1 e \vec{v}_2 as velocidades respectivas dos dois fragmentos logo após a explosão e considerando que \vec{v}_1 e \vec{v}_2 possuem a mesma direção do movimento inicial, assinale, dentre as alternativas a seguir, aquela(s) que poderia(m) corresponder ao(s) movimento(s) de (1) e (2) depois da explosão.

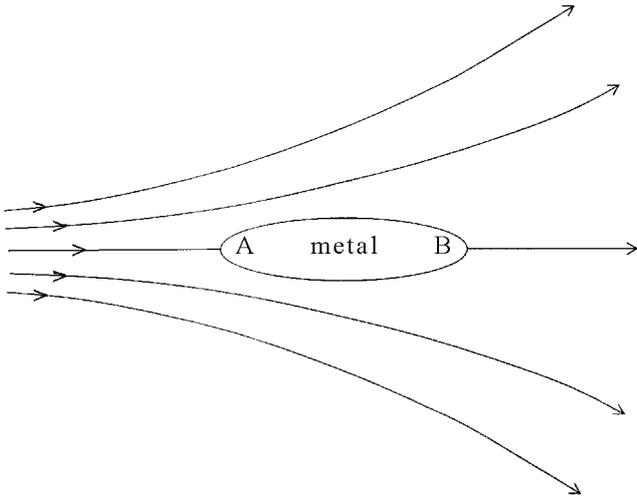


- 01) $v_1 = 15$ m/s para a direita e $v_2 = 5$ m/s para a esquerda.
 02) $v_1 = 20$ m/s para a direita e $v_2 = 0$.
 04) $v_1 = 30$ m/s para a direita e $v_2 = 10$ m/s para a esquerda.
 08) $v_1 = 25$ m/s para a direita e $v_2 = 0$.
 16) $v_1 = 25$ m/s para a direita e $v_2 = 5$ m/s para a esquerda.
 32) $v_1 = 10$ m/s para a direita e $v_2 = 0$.
 64) $v_1 = 50$ m/s para a direita e $v_2 = 30$ m/s para a esquerda.

- 02 – Um balão cheio de um certo gás tem volume igual a $5,0 \text{ m}^3$. A massa total do balão (incluindo o gás) é de 4,0 kg. Considerando a densidade do ar igual a $1,3 \text{ kg/m}^3$ e g igual a $10,0 \text{ m/s}^2$, assinale o que for correto.

- 01) O peso do balão é 40,0 N.
 02) Se o balão for abandonado, ele cairá, porque sua densidade é maior que a do ar.
 04) O empuxo que o balão recebe do ar é de 65,0 N.
 08) Para uma pessoa manter o balão em equilíbrio, ela deverá exercer sobre ele uma força igual e contrária ao empuxo que ele sofre do ar.
 16) Se esse balão fosse abandonado na Lua, ele não receberia empuxo, pois lá não existe atmosfera.

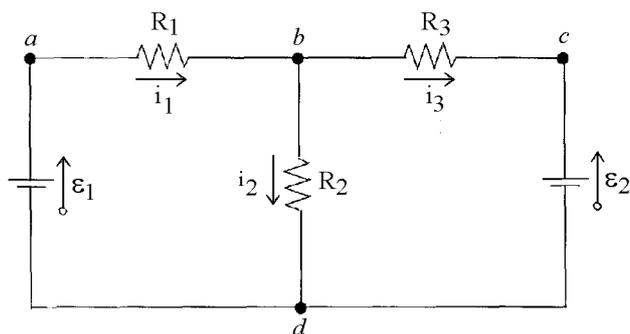
03 – Considere um corpo metálico descarregado, AB, colocado em repouso em um campo elétrico cujas linhas de força são mostradas na figura a seguir. Assinale o que for correto.



- 01) Em virtude da indução eletrostática no corpo metálico, a sua extremidade A ficará eletrizada negativamente e a sua extremidade B ficará eletrizada positivamente.
- 02) Nas proximidades da região A do corpo metálico, a intensidade do campo elétrico externo é maior do que nas proximidades da região B.
- 04) A força elétrica \vec{F}_A , que age sobre a extremidade A do corpo metálico, aponta para a esquerda da figura.
- 08) A força elétrica \vec{F}_B , que age sobre a extremidade B do corpo metálico, aponta para a direita da figura.
- 16) Sob a ação das forças \vec{F}_A e \vec{F}_B , o corpo metálico tenderá a se deslocar para a esquerda da figura.
- 32) Se as linhas de força do campo elétrico representado na figura fossem paralelas e igualmente espaçadas, \vec{F}_A apontaria para a direita e \vec{F}_B apontaria para a esquerda.
- 64) Se as linhas de força do campo elétrico representado na figura fossem paralelas e igualmente espaçadas, o corpo permaneceria em repouso.

04 – Relativamente ao circuito elétrico representado na figura a seguir, assumamos que $R_1 = 10,0 \Omega$, $R_2 = 15,0 \Omega$, $R_3 = 5,0 \Omega$, $\varepsilon_1 = 240,0 \text{ mV}$ e $\varepsilon_2 = 100,0 \text{ mV}$. Assinale o que for correto.

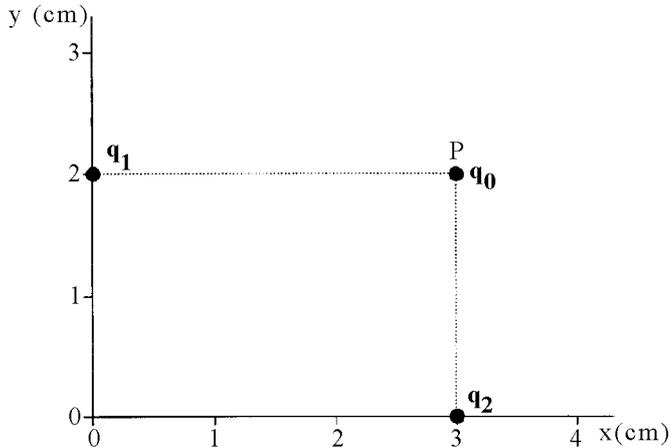
Cálculos



- 01) No nó b , $i_2 = i_1 - i_3$.
- 02) A corrente elétrica i_2 que atravessa o resistor R_2 é menor do que a corrente i_3 que atravessa o resistor R_3 .
- 04) O valor da potência elétrica fornecida ao circuito pelo dispositivo de força-eletromotriz ε_1 é $2,88 \text{ mW}$.
- 08) Aplicando a Lei das Malhas (de Kirchhoff) à malha externa $abcd$ do circuito, obtém-se a equação $\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = R_1 i_1 + R_3 i_3$.
- 16) A diferença de potencial elétrico $V_b - V_d$ entre os pontos b e d do circuito vale $150,0 \text{ mV}$.
- 32) A potência dissipada no resistor R_2 vale $1,50 \text{ mW}$.
- 64) O valor da potência elétrica dissipada pelo dispositivo de força-contra-eletromotriz ε_2 é $0,40 \text{ mW}$.

05 – Um objeto de tamanho T_o igual a 15 cm está situado a uma distância D_o igual a 30 cm de uma lente. Verifica-se que a lente forma uma imagem virtual do objeto cujo tamanho T_i é igual a 3 cm . Qual é o módulo da distância D_i (em cm) da imagem à lente?

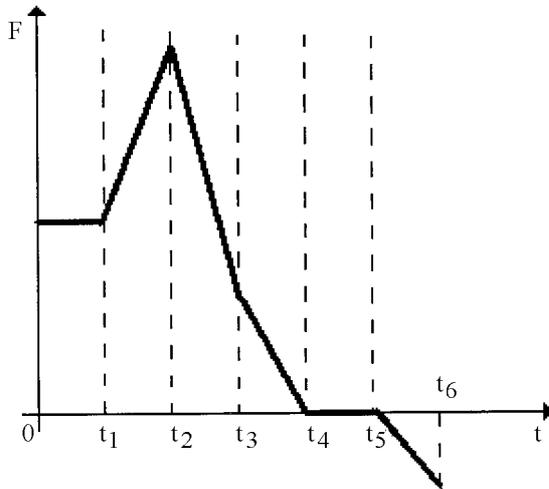
06 – As cargas pontuais q_1 (negativa) e q_2 (positiva), de módulos $120,0 \mu\text{C}$ e $40,0 \mu\text{C}$, respectivamente, são mantidas fixas nas posições representadas na figura a seguir. No ponto P, de coordenadas (3,2), é colocada uma carga de prova positiva q_0 , de módulo $8,0 \times 10^{-12} \text{ C}$. Utilize o valor $9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ para a constante elétrica $1/4\pi\epsilon_0$ e assinale o que for correto.



- 01) No ponto P, o módulo do campo elétrico gerado pela carga q_1 vale $27,0 \times 10^8 \text{ N/C}$.
- 02) No ponto P, o módulo do campo elétrico gerado pela carga q_2 vale $4,0 \times 10^8 \text{ N/C}$.
- 04) No ponto P, o módulo do campo elétrico resultante vale $2,3 \times 10^9 \text{ N/C}$.
- 08) O módulo da força elétrica resultante aplicada sobre q_0 vale $1,2 \times 10^{-2} \text{ N}$.
- 16) No ponto P, o potencial elétrico devido à carga q_1 vale $36,0 \times 10^6 \text{ V}$.
- 32) A energia potencial elétrica da carga de prova é $-1,44 \times 10^{-4} \text{ J}$.

07 – Um corpo de massa $m = 2 \text{ kg}$ é abandonado de uma altura $h = 10 \text{ m}$. Observa-se que, durante a queda, é gerada uma quantidade de calor igual a 100 J , em virtude do atrito com o ar. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a velocidade (em m/s) do corpo no instante em que ele toca o solo.

08 – Um bloco inicialmente em repouso sobre uma superfície plana horizontal sofre a ação de uma força resultante F . Tal força, paralela à superfície de apoio do bloco, possui direção constante, e seu módulo e sentido variam com o tempo de acordo com o gráfico mostrado na figura a seguir. Assinale o que for correto.



- 01) No intervalo de tempo entre t_1 e t_2 , o movimento do bloco é uniformemente acelerado.
 02) No intervalo de tempo entre t_2 e t_6 , o movimento do bloco é retardado.
 04) A aceleração do bloco é máxima em t_2 .
 08) A velocidade do bloco é máxima em t_4 .
 16) No intervalo de tempo entre t_4 e t_5 , o bloco ficou com velocidade constante.
 32) No intervalo de tempo entre 0 e t_1 , o movimento do bloco é retilíneo uniforme.

09 – Das afirmativas abaixo, assinale o que for correto.

- 01) A massa de um corpo é a medida de sua inércia.
 02) A massa de um corpo pode variar de um ponto a outro na Terra.
 04) O kgf (quilograma-força) e o kg (quilograma) são unidades de grandezas diferentes pertencentes ao mesmo sistema de unidade.
 08) O peso de um corpo pode variar de um ponto a outro na Terra.
 16) Em um mesmo lugar na Terra, peso e massa são grandezas inversamente proporcionais.
 32) O peso de um corpo é uma grandeza vetorial.

10 – Um calorímetro de capacidade térmica $48,0 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ contém $6,5 \text{ kg}$ de mercúrio. A temperatura do conjunto é de 20°C . Coloca-se, em seu interior, um bloco de uma liga de alumínio cuja massa é de 810 g e cuja temperatura é de 45°C . Assuma que os calores específicos do mercúrio e da liga de alumínio valem, respectivamente, $c_{\text{Hg}} = 0,03 \text{ cal/g.K}$ e $c_{\text{Al}} = 0,2 \text{ cal/g.K}$, que suas massas específicas valem, respectivamente, $\mu_{\text{Hg}} = 13,0 \text{ g/cm}^3$ (a 20°C) e $\mu_{\text{Al}} = 2,7 \text{ g/cm}^3$ (a 45°C), que o coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio vale $\gamma_{\text{Hg}} = 1,8 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e que o coeficiente de dilatação linear da liga de alumínio vale $\alpha_{\text{Al}} = 2,0 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Assinale o que for correto.

- 01) A temperatura de equilíbrio térmico do sistema calorímetro+mercúrio+bloco de liga de alumínio vale $32,5^\circ\text{C}$.
- 02) Desde o instante em que o bloco de liga de alumínio foi incorporado ao sistema calorímetro+mercúrio até o instante em que foi atingida a temperatura de equilíbrio térmico, o mercúrio recebeu $1,95 \text{ kcal}$.
- 04) A utilização do calorímetro permitiu que as trocas de calor ocorressem somente entre o bloco de liga de alumínio e o mercúrio.
- 08) O calorímetro recebeu 480 cal da vizinhança em que se encontrava.
- 16) Na temperatura de 20°C , o volume do mercúrio era de 500 cm^3 e, na temperatura de 45°C , o volume do bloco de liga de alumínio era de 300 cm^3 .
- 32) Na temperatura de equilíbrio térmico, o volume de mercúrio estava $0,9 \text{ cm}^3$ maior e o do bloco de liga de alumínio estava $0,27 \text{ cm}^3$ menor.

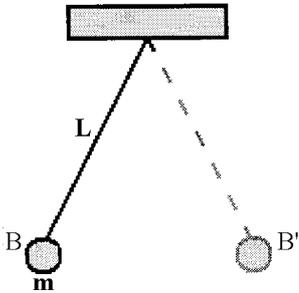
11 – Considere:

- t_K = temperatura lida em um termômetro calibrado na escala Kelvin (K);
 t_C = temperatura lida em um termômetro calibrado na escala Celsius ($^\circ\text{C}$);
 t_A = temperatura lida em um termômetro calibrado na escala Ana ($^\circ\text{A}$);
 t_B = temperatura lida em um termômetro calibrado na escala Beatriz ($^\circ\text{B}$);
 t_D = temperatura lida em um termômetro calibrado na escala Dalva ($^\circ\text{D}$).

A relação numérica entre t_K e t_C é amplamente utilizada nos meios científicos, mas as características dos experimentos desenvolvidos pelas pesquisadoras Ana, Beatriz e Dalva levaram-nas a construir termômetros que obedecem às seguintes relações: $t_A = 1,2t_C + 30$; $t_B = 2,0t_C - 10$; $t_D = 1,6t_C + 50$. Assinale o que for correto.

- 01) Medindo a temperatura de uma mistura de gelo e água em equilíbrio térmico, à pressão de 1 atm , verificou-se que $t_A = t_B + 40 = t_D - 20$.
- 02) A relação numérica entre t_A e t_B é $t_A = 0,6t_B + 36$.
- 04) A relação numérica entre t_B e t_K é $t_B = 2,0t_K + 536$.
- 08) Os termômetros graduados nas escalas Ana e Dalva indicarão o mesmo valor numérico quando forem utilizados para medir a temperatura de um corpo que esteja a 223 K .
- 16) Com o termômetro da pesquisadora Dalva, é impossível medir a temperatura da água em ebulição, à pressão de 1 atm .

- 12 – Suponha que um pequeno corpo, de massa m , esteja preso na extremidade de um fio de peso desprezível, cujo comprimento é L , oscilando com pequena amplitude, em um plano vertical, como mostra a figura a seguir. Esse dispositivo constitui um pêndulo simples que executa um movimento harmônico simples. Verifica-se que o corpo, saindo de B, desloca-se até B' e retorna a B, 20 vezes em 10 s. Assinale o que for correto.

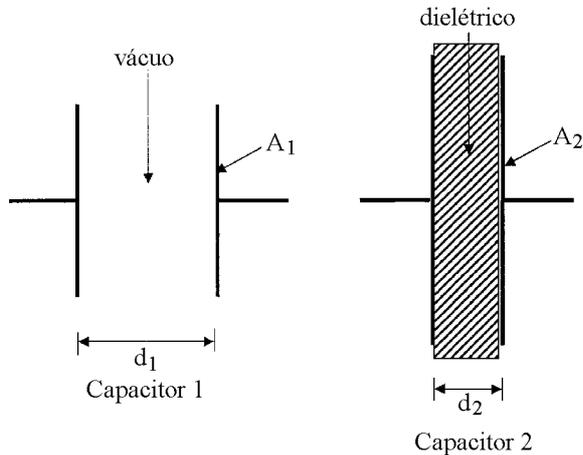


- 01) O período deste pêndulo é 2,0 s.
 02) A frequência de oscilação do pêndulo é 0,5 Hz.
 04) Se o comprimento do fio L for 4 vezes maior, o período do pêndulo será dobrado.
 08) Se a massa do corpo suspenso for triplicada, sua frequência ficará multiplicada por $\sqrt{3}$.
 16) Se o valor local de g for 4 vezes maior, a frequência do pêndulo será duas vezes menor.
 32) Se a amplitude do pêndulo for reduzida à metade, seu período não modificará.

- 13 – Das afirmativas abaixo, assinale o que for correto.

- 01) Uma imagem virtual não pode ser mostrada numa tela.
 02) Um espelho convexo nunca forma uma imagem real de um objeto real.
 04) Um espelho côncavo sempre forma uma imagem virtual.
 08) Um espelho côncavo nunca forma uma imagem real ampliada de um objeto real.
 16) A imagem virtual formada por um espelho côncavo é sempre menor que o objeto.
 32) Quando a distância imagem é negativa, isso significa que a imagem é virtual.
 64) Todos os raios paralelos ao eixo de um espelho esférico convergem para o mesmo ponto depois de refletidos. Esse ponto é o centro de curvatura do espelho.

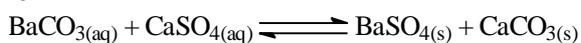
- 14 – As figuras a seguir representam dois capacitores de placas planas e paralelas. A capacitância do Capacitor 1 vale C_1 e suas placas, de área A_1 cada uma, estão separadas por uma distância d_1 . A capacitância do Capacitor 2 vale $C_2 = xC_1$ e suas placas, de área $A_2 = 3A_1$ cada uma, estão separadas por uma distância $d_2 = d_1/2$. Observando que o volume compreendido entre as placas do Capacitor 2 está totalmente preenchido com um material isolante, de constante dielétrica $k = 4$, determine o valor de x .



- 15 – Um meteorologista encontrava-se em campo aberto e observava a formação de uma tempestade. Ele sabia que, conforme as nuvens mais baixas (de menores altitudes) fossem ficando mais eletrizadas, as intensidades dos campos elétricos estabelecidos entre elas e a superfície da Terra tornar-se-iam maiores. Sabia também que, quando tais campos elétricos valessem cerca de 3×10^6 N/C (rigidez dielétrica do ar), o ar passaria a comportar-se como um condutor elétrico e enormes centelhas elétricas (relâmpagos) saltariam entre as nuvens e a Terra. As descargas elétricas aqueceriam o ar, provocando expansões que se propagariam na forma de ondas sonoras, originando os trovões. Quando o meteorologista viu o primeiro relâmpago, a 1,8 km de distância, a temperatura ambiente era de 20°C e ventos de 72 km/h o açoitavam de frente. Considerando que, a 20°C , a velocidade do som no ar vale 340 m/s, calcule, em segundos, quanto tempo após ver o primeiro relâmpago o meteorologista ouviu o primeiro trovão.



16 – Em meados de maio de 2003, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) foi informada de casos graves de intoxicação associados ao uso de um medicamento à base de sulfato de bário. A matéria-prima usada na preparação do sulfato de bário é o carbonato de bário, que pode também ser usado em venenos para ratos. A causa da morte de pacientes que usaram os medicamentos supostamente à base de sulfato de bário foi, segundo laudos médicos, a intoxicação por carbonato de bário. Uma das formas de sintetizar o sulfato de bário é através da reação entre carbonato de bário e sulfato de cálcio em meio aquoso, como mostra a reação abaixo.



Assinale o que for correto.

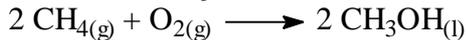
(Dados: Ca = 40; C = 12; Ba = 137; S = 32; O = 16)

- 01) A reação descrita acima é uma reação de dupla troca.
- 02) A separação entre os produtos $\text{BaSO}_{4(\text{s})}$ e $\text{CaCO}_{3(\text{s})}$ pode ser feita por filtração simples.
- 04) Supondo que a solubilidade do CaCO_3 em água a uma dada temperatura seja igual a 10 mg/L, seu K_{ps} é igual a 10^{-8} .
- 08) Supondo que o K_{ps} do BaCO_3 a 27°C seja igual a 4×10^{-8} , a contaminação do produto BaSO_4 por BaCO_3 pode ter ocorrido porque o profissional responsável pela preparação do BaSO_4 adicionou mais do que 4,0 g de $\text{BaCO}_{3(\text{s})}$ por litro de água, no início da preparação, mantida a 27°C .
- 16) Como a constante de equilíbrio da reação varia com a temperatura, a solubilidade dos reagentes também varia, porém o K_{ps} mantém-se inalterado com uma variação da temperatura.

17 – Qual é a massa, em gramas, de hidróxido de sódio necessária para se preparar 500 mL de uma solução aquosa 2,0 mol/L?

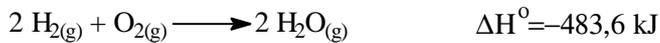
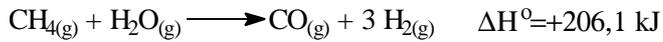
(Dados: H = 1; Na = 23; O = 16)

18 – O metanol é um líquido combustível que pode ser considerado como um substituto da gasolina. Ele pode ser sintetizado a partir do gás natural metano, de acordo com a reação abaixo.



Considerando as equações a seguir e as afirmações acima, assinale o que for correto.

(Dados: H = 1; C = 12; O = 16)

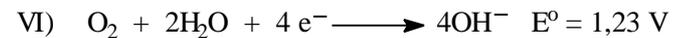
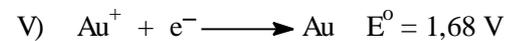
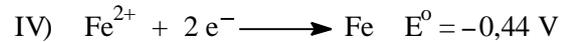
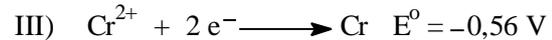
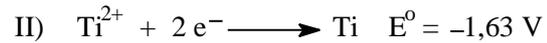


- 01) Entalpia de combustão de uma substância é o calor liberado na reação de combustão completa de 1 mol dessa substância, a 25°C e 1 atm.
- 02) Uma reação exotérmica possui variação de entalpia padrão negativa.
- 04) Fusão e vaporização são exemplos de processos endotérmicos, enquanto solidificação e liquifação são exemplos de processos exotérmicos.
- 08) O calor de formação de 2 mols de metanol a partir do metano e do oxigênio a 25°C e 1 atm é igual a - 328 kJ.
- 16) Considerando a reação de formação do metanol a partir de metano e de oxigênio a 25°C e 1 atm, ao aquecer o sistema, favorece-se a produção de metanol, pois essa reação é exotérmica.

19 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) O ácido butanóico apresenta maior ponto de ebulição do que o ácido hexanóico.
- 02) O tetracloreto de carbono não apresenta boa solubilidade em metanol e em água.
- 04) Fenildimetilamina, etilmetilamina e etilamina constituem exemplos de aminas secundária, terciária e primária, respectivamente.
- 08) O 1-metóxi-etano apresenta menor ponto de fusão do que o 3-etóxi-hexano e ambos pertencem a função éter.
- 16) A 25°C, o ácido 2-cloro-etanóico apresenta maior K_a do que o ácido etanóico.
- 32) O octanoato de sódio pode ser obtido pela reação entre $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ com o ácido octanóico.

20 – Considerando as reações abaixo com seus respectivos potenciais-padrão de redução, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

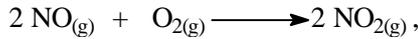


- 01) Uma célula eletroquímica montada com os eletrodos das reações III e IV possui uma reação global espontânea com $\Delta E^\circ = 1,0 \text{ V}$.
- 02) O valor do potencial-padrão de oxidação do eletrodo representado pela reação II é 1,63 V.
- 04) Uma pilha montada com os eletrodos das reações III e V, utilizando-se uma ponte salina, pode ser representada por $\text{Cr}/\text{Cr}^{2+} // \text{Au}^+/\text{Au}$.
- 08) A corrosão do ferro está baseada na sua oxidação. Sendo assim, dentre os metais acima, o ouro seria o mais indicado para proteger o ferro contra a corrosão.
- 16) Considerando que a reação global que representa a corrosão do ferro pode ser determinada através das reações IV e VI, para se produzir 2,0 g de ferrugem, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, são necessários, aproximadamente, 50 L de O_2 , nas CNTP, considerando o O_2 como um gás ideal. (Dados: Fe = 56; O = 16; H = 1)

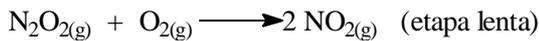
21 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) O formaldeído é um aldeído que pode ser usado na fabricação de polímeros e seu nome oficial é metanal.
- 02) O silicone é um polímero que contém silício. O silício é um elemento químico do mesmo período do carbono, na classificação periódica.
- 04) Vários monômeros do etileno ligados dão origem ao polímero poliestireno.
- 08) Copolímeros são polímeros formados a partir de mais de um tipo de monômero.
- 16) O politetrafluoroetileno (teflon[®]) pode ser representado pela fórmula geral $(-\text{CF}_2-\text{CF}_2)_n$.
- 32) Ao sofrer hidrólise, o amido fornece moléculas do monossacarídeo glicose.

22 – Os conversores catalíticos automotores, baseados em ligas metálicas sólidas contendo ródio, paládio ou molibdênio, são dispositivos antipoluição existentes na maioria dos carros. Sua função é absorver moléculas de gases poluentes e, através de um processo chamado catálise, oxidar ou decompor esses gases, como mostra o exemplo abaixo. Para a reação global



na qual NO_2 atmosférico é gerado a partir de NO expelido dos escapamentos de automóveis, é proposto o seguinte mecanismo, em duas etapas:



Considerando essas afirmações, assinale o que for correto.

- 01) A lei de velocidade da etapa lenta é igual a $v = k[\text{O}_2][\text{NO}]^2$.
- 02) As reações das etapas rápida e lenta podem ser chamadas de reações bimoleculares.
- 04) A catálise descrita acima é um exemplo de catálise homogênea.
- 08) À temperatura e à concentração de $\text{NO}_{(g)}$ constantes, se a concentração de $\text{O}_{2(g)}$ duplicar, a reação global será 4 vezes mais rápida.
- 16) Sendo a lei de velocidade da etapa lenta, obtida experimentalmente, igual a $v = k[\text{N}_2\text{O}_2][\text{O}_2]$, sua ordem de reação é igual a 2.

23 – Sabendo-se que um composto apresenta fórmula molecular C_8H_{18} , assinale a(s) alternativa(s) corretas.

- 01) O composto pode ser o 2-octeno.
- 02) O composto pode ser o 2,2,4-trimetil-pentano.
- 04) O composto pode apresentar o radical n-butil.
- 08) O composto pode apresentar 3 carbonos primários, 4 secundários e 1 terciário.
- 16) O composto poderá apresentar 1 carbono sp^2 e 7 carbonos sp^3 .
- 32) A hidrogenação desse composto poderá formar o C_8H_{20} .

24 – Considere duas soluções A e B. A solução A é constituída de 1,0 L de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$ 0,15 mol/L e a solução B é constituída de 1,0 L de $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ 0,15 mol/L. Sabendo-se que os sais estão 100% ionizados nas soluções e que ambas estão ao nível do mar, assinale o que for correto.

- 01) A solução A possui menor temperatura de congelamento do que a solução B.
02) A solução B entra em ebulição a uma temperatura menor do que a solução A.
04) A solução A possui maior pressão osmótica que a solução B.
08) Misturando-se as duas soluções, a concentração de íons Ba^{2+} é de 0,30 mol/L.
16) Uma solução de glicose 0,15 mol/L apresentará efeito coligativo superior ao da solução A.
32) Crioscopia é a propriedade coligativa que corresponde à diminuição da pressão de vapor de um líquido.

25 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Na tabela periódica, as famílias 1 ou IA, 2 ou IIA, 17 ou VIIA são conhecidas como alcalinos, alcalino-terrosos e calcogênios, respectivamente.
02) Os átomos ^1H , ^2H e ^3H são isótopos e conhecidos como hidrogênio ou prótio, deutério e trítio, respectivamente.
04) Sublimação é a passagem direta do estado sólido para o gasoso e vice-versa.
08) Na tabela periódica, os elementos químicos são agrupados em ordem crescente de número atômico, observando-se a repetição periódica de várias propriedades.
16) Os íons $_{13}\text{J}^{+3}$ e $_{9}\text{G}^{-1}$, com seus respectivos números atômicos, possuem a distribuição eletrônica de um gás nobre.
32) Na tabela periódica, de modo geral, a eletronegatividade aumenta de baixo para cima nas famílias; aumenta da esquerda para a direita nos períodos e a eletroafinidade varia da mesma forma.

26 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Os números de oxidação (Nox) do hidrogênio e do oxigênio, em cada um dos compostos HNO_3 , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, H_2SO_4 e H_2O_2 , são +1 e -2, respectivamente.
02) Na reação
$$a\text{Cu} + b\text{HNO}_3 \longrightarrow c\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + d\text{H}_2\text{O} + e\text{NO}$$
, a soma dos coeficientes a , b , c , d e e , em menores números inteiros, é igual a 20.
04) Na reação
$$2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \longrightarrow 2\text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$$
, em todos os compostos o Nox do cloro é -1.
08) Oxirredução é uma reação que ocorre com transferência de elétrons de um átomo, molécula ou íon para outro átomo, molécula ou íon.
16) H_3PO_4 , HClO_3 e MgSO_4 são denominados de ácido fosfórico, ácido clórico e sulfato de magnésio, respectivamente.
32) Considere um refrigerante incolor que apresente $\text{pH} = 2,4$. Ao se adicionarem gotas de fenolftaleína sobre esse refrigerante, observar-se-á a coloração rosa.

27 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Após atingido o equilíbrio químico, uma solução aquosa de nitrito de potássio (KNO_2) é uma solução básica. (Dado: K_a do $\text{HNO}_2 = 10^{-4}$)
02) O pH de uma solução aquosa de hidróxido de sódio 0,1 mol/L é igual a 1.
04) Na reação entre o HNO_2 e o SO_4^{2-} , formando NO_2^- e HSO_4^- , o HNO_2 atua como um ácido de Brønsted e o SO_4^{2-} , como uma base de Lewis.
08) A 25°C , ao se misturarem volumes iguais de uma solução de $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ 0,2 mol/L com uma solução de $\text{KCl}(\text{aq})$ 0,2 mol/L, o AgCl precipitará. (Dado: K_{ps} do $\text{AgCl} = 1,6 \times 10^{-10}$, a 25°C)
16) Se o pH dos fluidos estomacais humanos é cerca de 1,7 e a molaridade de H^+ dos fluidos pancreáticos é 6×10^{-9} mol/L, então o fluido estomacal é mais ácido que o fluido pancreático.
32) Solução-tampão é aquela cujo pH praticamente não se altera com a adição de uma base ou de um ácido em quantidade limitada.

28 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Tendo uma solução não saturada e homogênea de sulfato de cobre em água, pode-se separar a água por destilação simples.
- 02) Considerando as CNTP e o dióxido de carbono como um gás ideal, a combustão completa de $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de metano formará 22,4 L de dióxido de carbono.
- 04) Uma molécula de HCl tem massa aproximada de 36,5 gramas. (Dados: H = 1; Cl = 35,5)
- 08) Um mol de moléculas de amônia apresenta 1 átomo de nitrogênio e 3 átomos de hidrogênio.
- 16) No gás cloro e no fluoreto de cálcio, as ligações são iônica e covalente, respectivamente.
- 32) Uma partícula alfa (α) é o núcleo do átomo de Hélio.

29 – Assinale (a)s alternativa(s) correta(s).

- 01) O ácido butanóico pode ser encontrado na manteiga, no queijo velho e no chulé. Esse composto é isômero funcional do etanoato de etila.
- 02) O composto 1,2-dicloro-eteno não apresenta isomeria geométrica ou cis-trans.
- 04) No ácido láctico (ácido 2-hidróxi-propanóico), o carbono de número 2 é assimétrico e o composto apresenta isomeria óptica.
- 08) O composto com fórmula molecular C_2H_5NO pode ser a etanamida.
- 16) O hidróxi-benzeno é também conhecido por tolueno.
- 32) Os sufixos dos nomes dos compostos com as respectivas funções estão corretos: al para aldeído, ona para cetona, óico para ácido carboxílico e ol para álcool.

30 – Qual será o volume, em mililitros (mL), de uma solução aquosa de hidróxido de sódio 0,10 mol/L necessário para neutralizar 25 mL de uma solução aquosa de ácido clorídrico 0,30 mol/L?
(Dados: Na = 23; O = 16; H = 1; Cl = 35,5)