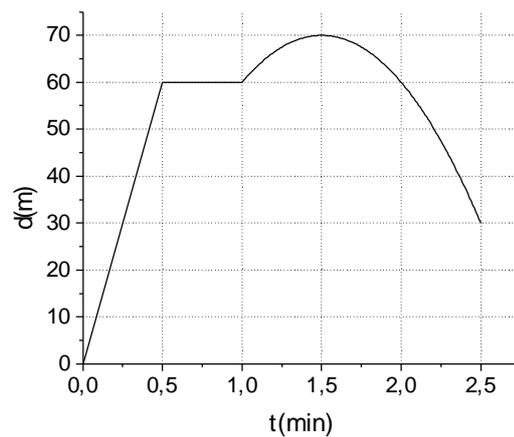


FÍSICA

01 – Às leis e aos princípios referidos a seguir estão associadas frases que os sintetizam. Assinale o que for correto.

- 01) Princípio de Arquimedes: "o acréscimo de pressão, em um ponto de um líquido em equilíbrio, transmite-se integralmente a todos os pontos deste líquido".
- 02) Princípio de Pascal: "todo corpo mergulhado em um líquido recebe um empuxo vertical, para cima, igual ao peso do líquido deslocado pelo corpo".
- 04) Leis de Kepler: 1.^a - qualquer planeta gira em torno do Sol, descrevendo uma órbita elíptica, da qual o Sol ocupa um dos focos; 2.^a - a reta que une um planeta ao Sol "varre" áreas iguais em tempos iguais; 3.^a - os quadrados dos períodos de revolução dos planetas são proporcionais aos cubos dos raios de suas órbitas.
- 08) Leis de Newton: 1.^a - na ausência de forças, um corpo em repouso continua em repouso e um corpo em movimento move-se em linha reta, com velocidade constante; 2.^a - a aceleração que um corpo adquire é diretamente proporcional à resultante das forças que atuam nele e tem a mesma direção e o mesmo sentido dessa resultante; 3.^a - quando um corpo A exerce uma força sobre um corpo B, o corpo B reage sobre A com uma força de mesmo módulo, de mesma direção e de sentido contrário.
- 16) Lei de Ohm: para um grande número de condutores (principalmente os metais), o valor da resistência permanece constante, não dependendo da voltagem aplicada ao condutor.
- 32) Lei de Coulomb: duas cargas pontuais Q_1 e Q_2 , separadas por uma distância r , situadas no vácuo, atraem-se ou se repelem com uma força F dada por $F = k_o \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$, onde k_o , no Sistema Internacional, tem o valor $k_o = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$.
- 64) Lei de Lenz: a corrente induzida em um circuito fechado aparece sempre com um sentido tal que o campo magnético que ela cria tende a contrariar a variação do fluxo magnético através da espira.

02 – A posição d de um corpo que se desloca sobre uma trajetória retilínea varia com o tempo t de acordo com o gráfico da figura a seguir. Assinale o que for correto.



- 01) No trecho percorrido entre os instantes $t = 0$ e $t = 0,5$ min, o corpo desloca-se com movimento uniforme e sua velocidade tem módulo igual a 120 m/min.
- 02) Entre os instantes $t = 0,5$ min e $t = 1,0$ min, o corpo tem velocidade nula.
- 04) Sob o ponto de vista vetorial, nos instantes $t = 1,0$ min e $t = 2,0$ min, as velocidades do corpo são iguais.
- 08) No trecho percorrido entre os instantes $t = 1,0$ min e $t = 1,5$ min, o corpo desloca-se com movimento uniformemente acelerado.
- 16) No trecho percorrido entre os instantes $t = 1,5$ min e $t = 2,5$ min, o corpo desloca-se com movimento uniformemente retardado.
- 32) No instante $t = 1,5$ min, o corpo tem velocidade nula.
- 64) No percurso total, a velocidade média do corpo vale 720 m/h.

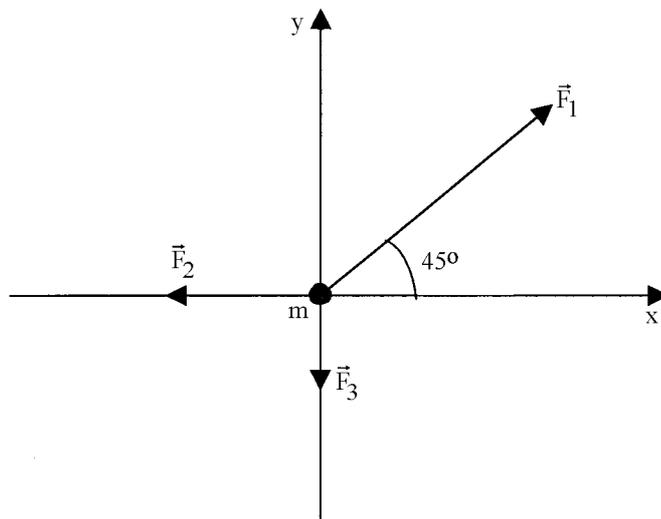
03 – Considere como sistema um gás ideal, encerrado em um cilindro provido de um êmbolo. Assinale o que for correto.

- 01) Numa transformação isotérmica, em que o gás tenha liberado calor, necessariamente ele terá sido comprimido.
- 02) Numa transformação adiabática, em que o gás tenha sido comprimido, a energia interna do gás aumenta.
- 04) Se o sistema for comprimido isobaricamente, o trabalho realizado por ele será negativo, pois a variação do volume do gás terá sido negativa.
- 08) Se o sistema absorver 100 cal de calor e realizar um trabalho de 200 J, o aumento de sua energia interna será de 218 J.
- 16) Se o sistema absorver 100 cal de calor e um trabalho de 200 J for realizado sobre ele, o aumento de sua energia interna será de 618 J.
- 32) Se o sistema liberar 100 cal de calor e um trabalho de 200 J for realizado sobre ele, a diminuição de sua energia interna será de 618 J.

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

- 01) Uma lente que, no ar, é convergente pode tornar-se divergente ao ser mergulhada em um determinado líquido.
- 02) Um espelho côncavo pode formar uma imagem virtual, diminuída, de um objeto situado a sua frente.
- 04) Na dispersão de um feixe de luz branca, observa-se maior desvio na luz violeta.
- 08) O som parecer-nos-á tanto mais agudo quanto maior for a sua frequência.
- 16) A difração de um feixe de luz, que passa por um orifício, é tanto mais pronunciada quanto maior for a largura do orifício.
- 32) Sabendo-se que a velocidade do som na água é cerca de quatro vezes a velocidade no ar, pode-se afirmar que, quando o som passa do ar para a água, sua frequência fica quatro vezes maior.
- 64) O efeito Doppler ocorre tanto para o som como para a luz.

05 – O esquema a seguir representa as forças que agem sobre um corpo de massa m . Um agente externo aplica, sobre m , uma força de mesmo módulo e de mesma direção que a da força resultante das forças mostradas no esquema. A força aplicada pelo agente externo faz que a massa seja deslocada, com velocidade constante, até uma distância d de sua posição inicial. Considerando que $F_1 = 16\sqrt{2}$ N, $F_2 = 7$ N, $F_3 = 4$ N e $d = 4$ m, calcule o trabalho (em joules) realizado pelo agente externo.



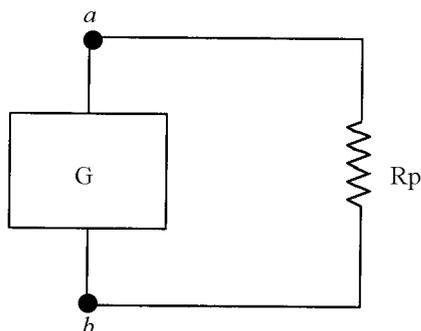
06 – Nas tabelas a seguir, são dadas algumas grandezas físicas e suas unidades no Sistema Internacional. Assinale a(s) alternativa(s) que relaciona(m) corretamente a grandeza, da primeira tabela, à unidade, da segunda tabela.

	Grandezas
I	Calor
II	Campo elétrico
III	Campo gravitacional
IV	Campo magnético
V	Capacitância
VI	Corrente elétrica
VII	Fluxo magnético
VIII	Potencial elétrico
IX	Resistividade
X	Torque

	Unidades
A	ampère
B	farad
C	joule
D	newton-metro
E	newton/quilograma
F	ohm-metro
G	volt
H	volt/metro
I	weber
J	weber/m ²

- 01) B-V E-X H-VIII
 02) F-II G-VIII I-V
 04) D-X H-II J-IV
 08) A-VI C-X G-VIII
 16) D-IX G-VIII J-VII
 32) E-III F-IX I-VII
 64) A-VI B-VII C-I

07 – A caixa G do circuito elétrico esquematizado a seguir contém, em seu interior, um gerador de corrente contínua, não ideal, de resistência interna $1,0 \Omega$. A diferença de potencial entre os terminais a e b é $60,0$ volts. O resistor R_p é equivalente a dez resistores iguais, de resistência $120,0 \Omega$ cada um, associados em paralelo. Calcule o valor da força eletromotriz (em volts) do gerador.



08 – Seja um corpo com massa $m = 600$ g, constituído de um material de calor específico $0,04 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$, ponto de fusão 235 K e calor latente de fusão $2,8 \text{ cal/g}$. Quando a temperatura do corpo era 200 K , ele foi colocado em contato com o ar a 295 K e começou a receber calor a uma taxa constante de $6,0 \text{ Kcal/min}$. Considerando que a variação do calor específico com a temperatura é desprezível, assinale o que for correto.

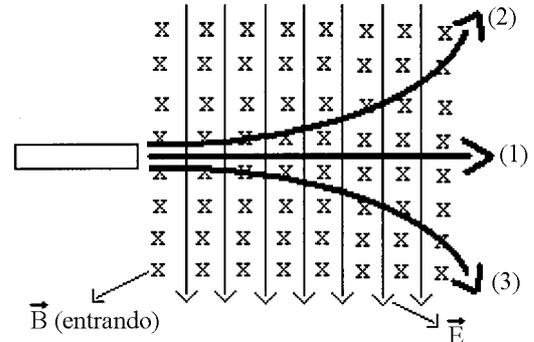
- 01) Após $29,6$ segundos, contados a partir do instante em que começou a receber calor, o corpo já estará em equilíbrio térmico com o ar.
 02) O processo de derretimento do corpo transcorrerá num intervalo de tempo igual a $16,8$ segundos.
 04) Após receber 1000 cal , o corpo começará a derreter.
 08) A partir do instante em que o corpo estiver completamente fundido, necessitará receber mais 1440 cal para atingir a temperatura do ar.
 16) Após $16,8$ segundos, contados a partir do instante em que começou a receber calor, metade da massa do corpo já estará derretida.
 32) Após estar completamente derretido, o corpo será aquecido até a temperatura limite de 25°C .

09 – Uma pessoa com problema de hipermetropia tem seu ponto próximo situado a 50cm da vista. Para que possa enxergar nitidamente objetos situados a 25cm de distância, qual a vergência da lente (em dioptrias) que deve ser usada?

- 10 – Considere um planeta esférico A, de massa M_A e diâmetro D_A e um outro planeta esférico B, de massa M_B e diâmetro D_B . Assinale o que for correto.
- 01) Se $M_B = 8 M_A$ e $D_B = 4 D_A$, a aceleração da gravidade na superfície do planeta A será duas vezes maior que a aceleração da gravidade na superfície do planeta B.
- 02) Um corpo de massa m , posicionado a uma altura $h = D_A$ acima da superfície do planeta A, ficará sujeito a uma força gravitacional nove vezes menor que o seu peso sobre a superfície do planeta A.
- 04) Se $M_B = 8 M_A$ e $D_B = 3 D_A$ e, se fosse possível colocar os planetas A e B em contacto, eles se atrairiam com forças iguais a $2G(M_A/D_A)^2$, onde G é a constante de gravitação universal.
- 08) Considere somente a força gravitacional que o planeta A exerce sobre um corpo de massa m . Para que o corpo de massa m entre em órbita rasante à superfície do planeta A, sua velocidade deve ser horizontal e igual a $(GM_A/D_A)^{1/2}$, onde G é a constante de gravitação universal.
- 16) Considere uma massa-de-prova m , posicionada sobre um ponto P do segmento de reta que une os centros dos planetas A e B. Sabe-se que a força gravitacional resultante sobre m é nula. Conhecendo somente M_A , M_B , D_A , D_B e a distância entre P e a superfície do planeta A (d_A), é impossível determinar a distância entre P e a superfície do planeta B (d_B).

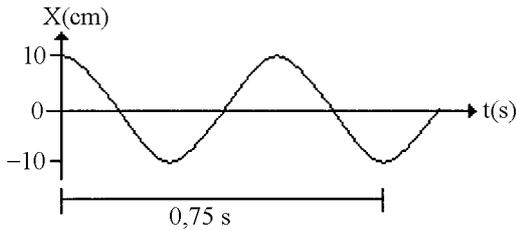
- 11 – Levando-se em conta as propriedades de condutores e de isolantes, assinale o que for correto.
- 01) Um isolante pode ser carregado tanto por indução quanto por atrito.
- 02) Um condutor só pode ser carregado por indução.
- 04) O campo elétrico dentro de um condutor isolado e carregado é sempre nulo.
- 08) O potencial elétrico dentro de um condutor isolado e carregado é sempre nulo.
- 16) Um isolante poderá tornar-se um condutor.
- 32) Estando descalços sobre a Terra, não conseguimos eletrizar uma barra metálica segurando-a com as mãos, porque tanto a barra metálica quanto o corpo humano são bons condutores.

- 12 – Em um laboratório de física, um dispositivo emite íons positivos que se deslocam numa região onde existe um campo magnético (\vec{B}) e um campo elétrico (\vec{E}) constantes. Suponha que tais íons possuam sempre a mesma carga e velocidades diferentes. Considere três íons distintos (1), (2) e (3), cujas trajetórias são mostradas na figura a seguir, e assinale a(s) alternativa(s) correta(s).



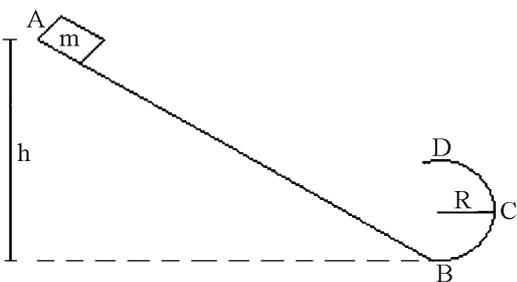
- 01) As forças elétricas que atuam nos íons (1), (2) e (3) são diferentes.
- 02) No íon (2), atua uma força magnética maior do que a força elétrica.
- 04) A velocidade do íon (2) é menor que a do íon (1).
- 08) A força magnética e a força elétrica que atuam no íon (1) são iguais.
- 16) A força magnética sobre o íon (2) é igual à força magnética sobre o íon (3).
- 32) A velocidade do íon (3) é menor do que a do íon (1).

- 13 – A figura a seguir mostra o gráfico posição (em cm) versus tempo (em s) para um corpo em movimento. Para esse movimento, assinale o que for correto.



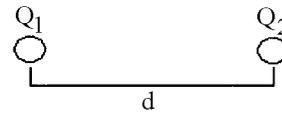
- 01) O movimento a que se refere o diagrama da figura é um Movimento Harmônico Simples (MHS).
 02) A amplitude do movimento é 0,20 metros.
 04) A função que satisfaz o movimento do corpo, expressa em unidades do Sistema Internacional, é $X = 0,10 \text{ sen}(4\pi t + \frac{\pi}{2})$.
 08) A frequência de vibração do corpo é 4Hz.
 16) O tempo gasto pelo corpo para realizar um movimento completo é 1s.
 32) Sendo $x = 0$ a posição de equilíbrio do corpo, pode-se afirmar que ele não parte da posição de equilíbrio e que a velocidade inicial é nula.

- 14 – Uma partícula de massa m é abandonada em A e desliza, sem atrito, ao longo do trilho, como é mostrado na figura a seguir. O raio da parte circular é R e $h = 5R$. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).



- 01) A energia mecânica total do corpo no ponto C vale $5mgR$.
 02) A energia cinética do corpo em D vale $2mgR$.
 04) A velocidade do corpo em C vale $\sqrt{4gR}$.
 08) A reação normal do trilho sobre o corpo em C vale $8mg$.
 16) A energia cinética do corpo em B vale $5mgR$.
 32) A energia potencial do corpo em D vale $3mgR$.

- 15 – Duas cargas elétricas pontuais Q_1 e Q_2 , de mesmo módulo e de sinais desconhecidos, estão fixas no espaço e separadas por uma distância d , como mostra a figura a seguir. Sabendo-se que a carga Q_1 exerce uma força F_1 sobre a carga Q_2 e que Q_2 exerce uma força F_2 sobre Q_1 , é correto afirmar que



- 01) os sentidos das forças F_1 e F_2 serão opostos somente quando as cargas tiverem sinais opostos.
 02) os sentidos das forças F_1 e F_2 serão sempre opostos, quaisquer que sejam os sinais das cargas.
 04) o campo elétrico é nulo em $d/2$, o ponto médio da distância entre as duas cargas, somente se as cargas tiverem sinais iguais.
 08) o potencial elétrico é nulo em $d/2$, o ponto médio da distância entre as duas cargas, não importando quais sejam os sinais das cargas.
 16) colocando-se uma terceira carga Q_3 negativa em $d/2$, o ponto médio da distância entre as duas cargas, a força resultante sobre essa carga será nula somente se Q_1 e Q_2 tiverem sinais iguais.

QUÍMICA

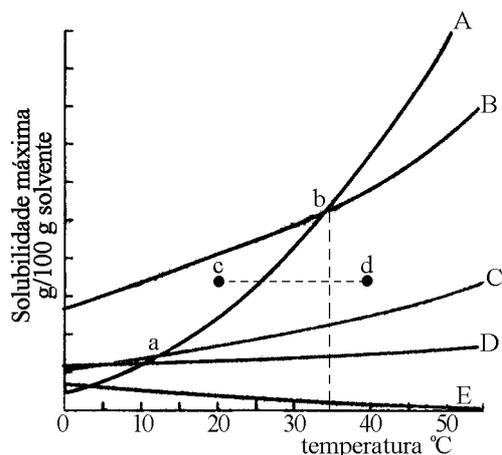
16 – Assinale o que for correto.

- 01) A obtenção dos gases hidrogênio e oxigênio, a partir da eletrólise da água, é um fenômeno físico.
- 02) O processo de tingimento capilar é um exemplo de fenômeno químico.
- 04) A propriedade da alotropia pode ocorrer exclusivamente em substâncias simples.
- 08) O aço inox utilizado na confecção de utensílios domésticos pode ser classificado como uma mistura.
- 16) A obtenção industrial de gases como oxigênio e nitrogênio, a partir do ar atmosférico, pode ser realizada através de um processo de liquefação, seguida por uma destilação fracionada do ar líquido.

17 – Sobre cinética das reações químicas, assinale o que for correto.

- 01) O aumento na velocidade de reações químicas com a elevação da temperatura se deve à maior frequência de colisões entre espécies reagentes.
- 02) Uma determinada reação deve ocorrer mais rapidamente no estado líquido do que no estado gasoso, pois, no estado líquido, as moléculas reagentes estão, via de regra, mais próximas.
- 04) Espécies que possuem maior energia cinética reagem com maior velocidade.
- 08) A velocidade de reações químicas não depende da superfície de contato dos reagentes.
- 16) Enzimas são catalisadores que aumentam a velocidade de reações químicas.
- 32) Via de regra, a velocidade das reações em estado sólido é menor e, como no estado líquido, não apresenta dependência considerável da pressão.

18 – Na figura abaixo, são representadas curvas de solubilidade das substâncias A, B, C, D e E, em função da temperatura. De acordo com a figura, assinale o que for correto.



- 01) À exceção da substância E, as demais substâncias apresentam entalpia de solução positiva.
- 02) A entalpia de solução da substância A é menor que a entalpia de solução das substâncias B, C, D e E.
- 04) Uma solução de A, no ponto *a*, não apresentará nenhum precipitado.
- 08) No ponto *b*, a solubilidade da substância A e a solubilidade da substância B, em g/100 g de solvente, são iguais.
- 16) Ao aquecer uma solução de A, localizada no ponto *c*, até atingir o ponto *d*, irá aumentar a quantidade de precipitado.
- 32) A 40°C, a solubilidade da substância A é maior que a solubilidade da substância B.

19 – Dados os seguintes compostos:



assinale o que for correto.

- 01) Os compostos I e III apresentam, respectivamente, hibridizações sp³ e sp, geometrias tetraédrica e linear com ângulos entre as ligações de 109°28' e 180°.
- 02) O composto II apresenta uma hibridização típica dos alcinos, onde os carbonos apresentam dois orbitais híbridos e dois não-híbridos.
- 04) O composto III é um exemplo de composto que apresenta fórmula geral C_nH_{2n-2} e possui, entre os átomos de carbono, duas ligações do tipo π e uma do tipo σ.
- 08) Os compostos II e III são considerados insaturados por apresentarem ligação múltipla. Essas ligações não envolvem orbitais híbridos.
- 16) Os compostos I, II e III são classificados como hidrocarbonetos.

20 – Calcule, em gramas, a massa de ácido sulfúrico necessária para neutralizar 500 mL de uma solução de hidróxido de sódio de concentração 4 Mol/L. (Dados: H = 1; S = 32; O = 16; Na = 23)

21 – Dado o equilíbrio



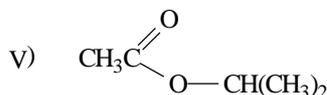
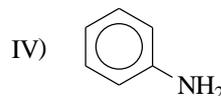
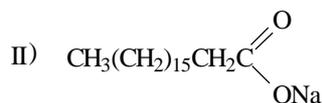
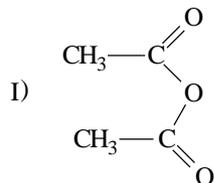
que é um dos equilíbrios responsáveis pelo controle da acidez no sangue, assinale o que for correto.

- 01) O ácido carbônico-bicarbonato é um par ácido-base conjugado.
- 02) Uma solução aquosa contendo bicarbonato de sódio apresentará pH alcalino.
- 04) Durante um incêndio, a fumaça inalada por uma pessoa pode interferir na excreção normal de gás carbônico. O conseqüente acúmulo de gás carbônico no sangue diminui o seu pH.
- 08) Ao se expirar rapidamente, ocorre saída de gás carbônico do organismo e conseqüente deslocamento do equilíbrio para a esquerda.
- 16) Ácido carbônico e bicarbonato podem ser classificados como ácidos, segundo o conceito de Bronsted-Lowry.

22 – Considerando que a ebulição de um dado líquido envolve o rompimento das forças de coesão entre as moléculas desse líquido, pode-se afirmar que, comparando compostos com pesos moleculares semelhantes,

- 01) os álcoois apresentarão pontos de ebulição superiores aos dos hidrocarbonetos.
- 02) compostos polares apresentam pontos de ebulição mais elevados do que compostos apolares.
- 04) o éter dimetílico possui um ponto de ebulição semelhante ao do álcool etílico, pois ambos possuem apenas um oxigênio na fórmula molecular.
- 08) as cetonas apresentarão pontos de ebulição superiores aos dos álcoois.
- 16) os pontos de ebulição aumentam na seguinte ordem: hidrocarbonetos, éteres, cetonas e álcoois.

23 – Dados os compostos a seguir, assinale o que for correto.



- 01) O composto I é o anidrido acético e pode ser obtido pela desidratação sob aquecimento do ácido acético.
 02) O composto I sofre uma reação de alcoólise com o metanol, originando o ácido acético e o acetato de metila.
 04) O composto II é o estearato de sódio que, devido a sua longa cadeia carbônica, não pode ser utilizado como sabão.
 08) Os compostos III e IV são, respectivamente, uma amina alifática e uma amina aromática. A basicidade da amina alifática é maior do que a da aromática.
 16) O composto V é um éster, o acetato de iso-propila, e pode ser obtido pela reação do ácido acético com o iso-propanol em meio ácido.

24 – Assinale o que for correto.

- 01) Na família dos metais alcalino-terrosos, à medida que o número atômico diminui, os átomos tornam-se maiores.
 02) No retículo cristalino de cloreto de sódio, o íon sódio é circundado por oito íons.
 04) A molécula de gás carbônico, apesar de apresentar ligações químicas polares, é uma molécula apolar.
 08) A diferença de eletronegatividade entre dois átomos é condição essencial para que ocorra formação de ligação química.
 16) As moléculas de água e de dióxido de enxofre não apresentam a mesma geometria molecular.
 32) A propriedade de ductibilidade dos metais pode ser atribuída ao caráter não-direcional das ligações metálicas.

25 – Considere a tabela de potenciais-padrão de redução a seguir:

Elemento	Semi-reação	E^0 , volts
Cl	$\text{Cl}_2 + 2 e^- \rightleftharpoons 2 \text{Cl}^-$	1,36
Ag	$\text{Ag}^+ + 1 e^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	0,80
Cu	$\text{Cu}^{2+} + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	0,34
H	$2 \text{H}^+ + 2 e^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$	0,00
Sn	$\text{Sn}^{2+} + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Sn}$	-0,14
Cd	$\text{Cd}^{2+} + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Cd}$	-0,40
Fe	$\text{Fe}^{2+} + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,44

Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) Pode-se usar o estanho(II) para oxidar a prata metálica.
 02) O potencial redox da reação $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$, nas condições-padrão, é 0,78 V.
 04) O cádmio é mais eletronegativo que o estanho.
 08) É recomendável armazenar uma solução de cloreto de cobre em um recipiente de ferro.
 16) Em uma planta industrial, podem-se utilizar tubos de ferro para transportar gás cloro.
 32) Em relação ao cloro gasoso, o hidrogênio gasoso é um agente redutor.

26 – Assinale o que for correto.

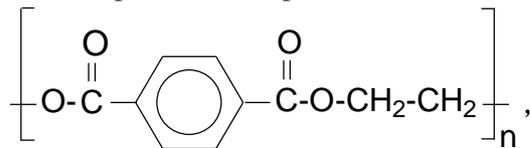
- 01) A pressão de vapor do soro fisiológico é maior do que a pressão de vapor da água pura.
- 02) Oitenta miligramas de um composto radioativo de tempo de meia vida de 12 horas serão transformados em 1,25 miligramas, após três dias.
- 04) Uma mistura racêmica não apresenta atividade ótica, já que é uma combinação equimolar de enantiômeros.
- 08) O ciclopentadieno e o ânion ciclopentadienil são exemplos de compostos aromáticos.
- 16) A emissão de uma partícula α por um núcleo radioativo não altera suas propriedades químicas.

27 – Considerando o sistema abaixo, em equilíbrio, a 25°C e 1 atm, assinale o que for correto.



- 01) Aumentando a pressão a 25°C, aumentará o rendimento da reação.
- 02) Diminuindo a temperatura à pressão constante, não alterarão as quantidades de A e de B.
- 04) A produção de C, a partir de A e de B, a 25°C e 1 atm, é exotérmica.
- 08) Se as pressões parciais são $P_A = P_B = 0,2 \text{ atm}$, então a constante de equilíbrio K_p , nessas condições, é igual a 15.
- 16) Um decréscimo no volume à temperatura constante irá aumentar o valor de K_p .
- 32) De acordo com o princípio de Le Châtelier, se um sistema em equilíbrio for perturbado, o sistema se deslocará para a direção onde a perturbação for minimizada.

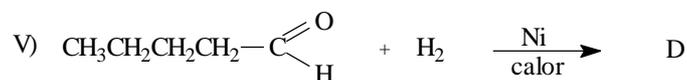
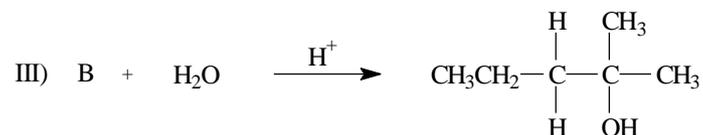
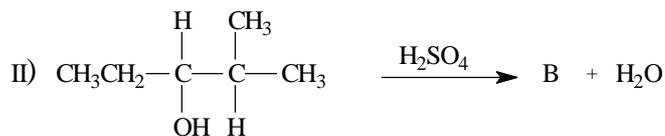
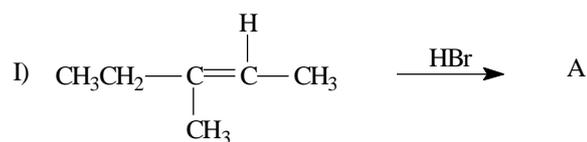
28 – A massa molar média do poli(tereftalato de etileno) (PET), usado para a fabricação de embalagens de refrigerantes, é 14400 g/Mol. Sabendo-se que a unidade repetitiva desse polímero é



calcule o número médio de unidades repetitivas, n , presentes em uma molécula desse polímero.
(Dados: H = 1; C = 12; O = 16)

29 – Dois mols de monóxido de carbono gasoso reagem com quantidade estequiométrica de oxigênio gasoso para formar dióxido de carbono gasoso. Se a pressão é 1 atm e a temperatura é 300K, qual será o volume de gás produzido, em números inteiros de litros?
(Dados: O = 16; C = 12; R = 0,082 atm litro⁻¹ K⁻¹)

30 – Dadas as equações a seguir, assinale o que for correto.



- 01) A equação I é uma reação de adição de halogeneto de hidrogênio que segue a regra de Markovnikov; dessa forma, o produto A será opticamente ativo.
- 02) A equação II é uma reação de desidratação, então B é o 2-metil-2-penteno. Essa reação obedeceu à regra de Saytzeff.
- 04) O produto C na equação IV é o 2-metil-2-pentanol, que é o mesmo produto obtido na equação III.
- 08) As equações IV e V são exemplos de reações de redução e seus produtos são um álcool secundário e um primário, respectivamente.
- 16) O pentanal, reagente da equação V, forma um precipitado vermelho quando reage com a solução de Fehling.