



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO
2º CONCURSO VESTIBULAR DE 2011

Questões de Química

01 – Sobre o modelo de Rutherford, assinale o que for correto.

- 01) O átomo não é maciço, apresentando predominantemente espaços vazios.
- 02) Rutherford supôs que o átomo era uma esfera uniforme de matéria carregada positivamente, dentro da qual circulavam milhares de elétrons.
- 04) Nas experiências realizadas por Rutherford foi observado que a maior parte das partículas alfa, de cargas positivas, ao incidirem sobre uma folha de ouro não eram desviadas, o que indicou que os elétrons ocupavam espaço externo ao núcleo atômico.
- 08) A maior parte da massa do átomo se encontra em uma pequena região central chamada núcleo.
- 16) Rutherford concluiu que a carga do núcleo era composta por nêutrons, partículas de massa muito maior que o elétron e de carga igual em grandeza a de um elétron.

02 – Um determinado elemento tem a seguinte configuração eletrônica $[Ar]3d^74s^2$. Nessa situação, assinale o que for correto. Dado: Ar ($Z = 18$).

- 01) Os raios atômicos dos elementos desse período são muito maiores em relação aos elementos representativos do bloco p, devido ao aumento da carga nuclear Z .
- 02) Uma amostra desse elemento será diamagnética.
- 04) Se dois elétrons forem retirados de modo a se formar o íon com carga +2, a nova configuração será $[Ar]3d^54s^2$.
- 08) Os números quânticos possíveis dos dois elétrons 4s são: $n = 4$, $\ell = 0$, $m_\ell = 0$ e $m_s = +\frac{1}{2}$ e $-\frac{1}{2}$.
- 16) É um elemento de transição pertencente ao quarto período.

03 – Considerando a polaridade das ligações e as estruturas moleculares dos compostos de HF, NH_3 e H_2O , assinale o que for correto.

- 01) A molécula de H_2O tem um menor momento dipolar que a molécula de H_2S .
- 02) Esses compostos apresentam elevados pontos de fusão e ebulição quando comparados a H_2S e CH_4 devido às ligações de hidrogênio.
- 04) A ligação covalente no HF possui maior caráter iônico do que a ligação no H_2 .
- 08) Considerando apenas os átomos unidos ao átomo central, a molécula de H_2O é angular, por outro lado, se forem considerados os pares de elétrons não ligados, a geometria será tetraédrica.
- 16) Considerando os pares de elétrons não ligados, as moléculas de NH_3 são tetraédricas.

04 – O CO_2 presente na atmosfera é responsável pela chuva ácida em um ambiente não poluído. Entretanto, óxidos de enxofre, como o SO_2 e o SO_3 , e óxidos de nitrogênio, tais como o NO_2 , agravam esse fenômeno tornando a chuva mais ácida. Nesse contexto, assinale o que for correto.

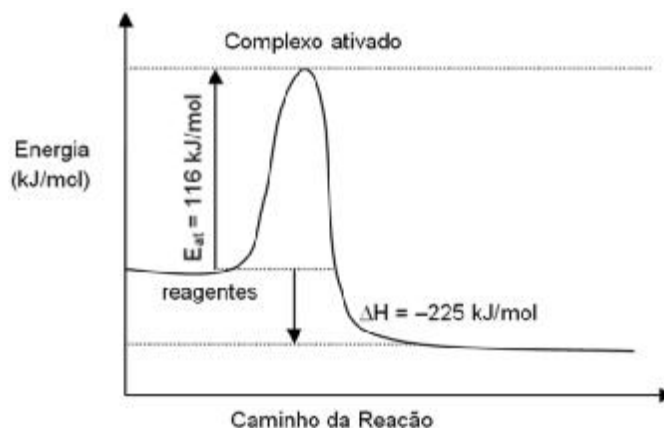
- 01) São óxidos ácidos de não metais que não apresentam átomos de hidrogênio em suas estruturas, mas que reagem com a H_2O para produzir íons H^+ .
- 02) O CO_2 se dissolve pouco em água formando um ácido fraco, H_2CO_3 , que se ioniza em pequena extensão para formar o íon H^+ e íons bicarbonato, HCO_3^- .
- 04) São necessários 2 mols de dióxido de nitrogênio para que ocorra a reação com a H_2O , formando o ácido nítrico e o ácido nitroso.
- 08) O óxido gasoso SO_2 se combina com o O_2 do ar formando o trióxido de enxofre. Esse por sua vez resulta no ácido sulfúrico ao se misturar com a H_2O .
- 16) A ordem crescente do grau de acidez dos ácidos obtidos a partir dos óxidos ácidos é a seguinte: H_2CO_3 , H_2SO_3 e H_2SO_4 .

05 – ANULADA.

06 – Foi amplamente divulgado o recente desastre ambiental ocorrido na Hungria, quando um reservatório se rompeu, causando uma enxurrada de lama vermelha tóxica. Essa lama corresponde ao resíduo insolúvel gerado durante a produção de alumina. Normalmente, a lama vermelha contém o alumínio que não foi extraído durante o refino, além de outros minerais como a hematita (Fe_2O_3) e a magnetita (Fe_3O_4) formada por FeO e Fe_2O_3 . Nesse contexto, assinale o que for correto.
Dados de massa: $\text{Fe} = 56$, $\text{O} = 16$ e $A_r = 27$.

- 01) Todos os óxidos citados no enunciado são compostos binários.
- 02) O ferro presente na forma de Fe_2O_3 está mais oxidado do que o ferro presente no FeO .
- 04) FeO é um óxido alcalino.
- 08) Uma mistura que contém, por litro, 160 g de Fe_2O_3 e 232 g de Fe_3O_4 contém 28 g ferro em 100 mL.
- 16) A hematita contém maior teor de ferro do que a magnetita.

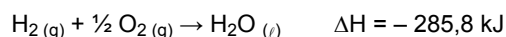
07 – Considere o gráfico a seguir.



Com base na teoria das colisões e nas informações contidas no gráfico acima, assinale o que for correto.

- 01) A formação do complexo ativado depende de colisões eficazes entre as moléculas reagentes.
- 02) A energia de ativação (116 kJ/mol) é o valor mínimo necessário para que as moléculas dos reagentes tenham colisões eficazes.
- 04) Quanto menor a energia de ativação mais lenta será a reação.
- 08) A energia de ativação não depende da temperatura ou da concentração dos reagentes.
- 16) A colisão entre as moléculas é considerada eficaz quando há rompimento de ligação.

08 – Considere a equação a seguir:



Sobre esse processo, assinale o que for correto.

- 01) $\Delta H = -285,8 \text{ kJ}$ representa o calor molar de formação da água.
- 02) Os reagentes são substâncias simples no estado padrão e a reação é do tipo formação.
- 04) A reação representada é exotérmica.
- 08) O valor de ΔH pode ser alterado se houver mudança do estado físico de um ou mais participantes da reação.
- 16) A obtenção de 2 mols de água libera o dobro de calor.

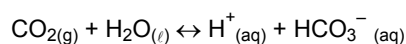
09 – Considere, na tabela abaixo, os valores de solubilidade dos sais cloreto de potássio (KCl) e carbonato de lítio (Li_2CO_3) em 100 g de água, sob várias temperaturas.

| Temp. (°C) | Massa de KCl (g) | Massa de Li_2CO_3 (g) |
|------------|--------------------|-------------------------|
| 0 | 27,6 | 0,154 |
| 10 | 31,0 | 0,143 |
| 30 | 37,0 | 0,125 |
| 50 | 42,6 | 0,108 |

Com base nessas informações, assinale o que for correto.

- 01) O aquecimento favorece a solubilização do KCl em água.
- 02) Na mesma temperatura é possível dissolver maior quantidade de KCl do que de Li_2CO_3 , porque o KCl é um composto iônico, de estrutura cristalina.
- 04) Uma solução, preparada a 50 °C, adicionando-se 150 mg de Li_2CO_3 em 100 g de H_2O apresentará corpo de fundo.
- 08) Uma solução, contendo 27,6 g de KCl em 100 g de H_2O , preservada a 0 °C, não apresentará corpo de fundo à temperatura ambiente (25 °C) se houver agitação.
- 16) A diluição do Li_2CO_3 é exotérmica.

10 – Em condições normais, o pH do sangue situa-se entre 7,3 e 7,5. Contribuindo para a manutenção desse valor o equilíbrio do gás carbônico, em meio aquoso, dado pela equação:



Com base nessas informações, assinale o que for correto.

- 01) No equilíbrio a concentração molar de íons H^+ está próxima de 10^{-7} .
- 02) O pH do sangue não se torna alcalino pelo deslocamento desse equilíbrio.
- 04) A aceleração da respiração, com grande remoção do CO_2 , desloca o equilíbrio para a direita.
- 08) A dificuldade em respirar pode tornar o pH do sangue mais alcalino, pelo acúmulo de CO_2 .
- 16) No equilíbrio o sangue é um líquido próximo da neutralidade.

11 – Dadas as semirreações a seguir, compare os potenciais padrão de redução (E° volts), considerando a temperatura de 25 °C, pressão de 1 atm. e concentração dos íons igual a 1 M.

| Semirreações | Potenciais padrão de redução (V) |
|---|----------------------------------|
| $Al^{3+}_{(aq)} + 3 e^- \rightarrow Al_{(s)}$ | - 1,66 |
| $Zn^{2+}_{(aq)} + 2 e^- \rightarrow Zn_{(s)}$ | - 0,76 |
| $Cu^{2+}_{(aq)} + 2 e^- \rightarrow Cu_{(s)}$ | + 0,34 |
| $Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$ | + 0,80 |

Com base nessas informações, assinale o que for correto.

- 01) Uma solução de sulfato de cobre pode ser armazenada em um recipiente de zinco, sem que haja reação.
- 02) Cu^{2+} e Ag^+ têm maior tendência de sofrer redução.
- 04) Considerando o potencial de redução, o alumínio é o melhor agente oxidante.
- 08) O alumínio pode ser utilizado como metal de sacrifício no recobrimento de uma peça de zinco.
- 16) Uma pilha de Daniell composta por cobre e zinco terá uma ddp igual a 1,10 V.

12 – Diversos compostos químicos podem ser extraídos da hulha ou carvão mineral, como os representados no quadro abaixo.

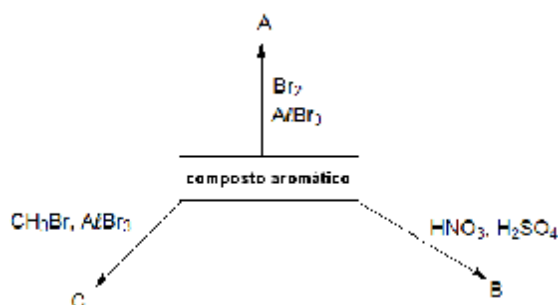
| Compostos | Ponto de Fusão (°C) | Ponto de Ebulição (°C) |
|-----------|---------------------|------------------------|
| benzeno | 5,5 | 80,1 |
| tolueno | - 93,0 | 110,6 |
| naftaleno | 80,2 | 218,0 |
| fenol | 41,0 | 182,0 |

Nessas condições, assinale o que for correto.

Sendo dadas as condições ambientais normais: T = 25 °C e Pressão = 1 atm.

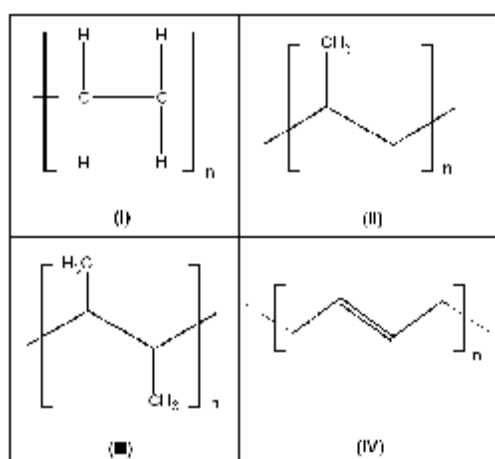
- 01) Dentre os compostos citados no quadro acima, fenol e tolueno, são solúveis em água.
- 02) Todos os compostos citados no quadro acima são aromáticos.
- 04) Benzeno e tolueno são líquidos nas condições ambientais normais.
- 08) Na destilação fracionada da hulha, dentre os compostos citados, o benzeno é o primeiro composto a ser obtido.
- 16) O naftaleno e o fenol são sólidos nas condições ambientais normais.

13 – Considere o esquema abaixo, onde um composto aromático foi submetido a diferentes tratamentos, formando os produtos A, B e C. Nesse contexto, assinale o que for correto.



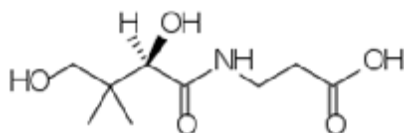
- 01) Se o composto aromático for o tolueno, o produto A será uma mistura de 2-bromotolueno e 4-bromotolueno.
- 02) Se o composto aromático for o ácido benzoico, o composto B será o ácido 3-nitrobenzoico.
- 04) Se o composto aromático for o tolueno, o composto C será constituído por mistura de isômeros.
- 08) Se o composto aromático for o clorobenzeno, o composto A será o 1-bromo-3-clorobenzeno.
- 16) Se o composto aromático for o nitrobenzeno, o composto A será o 4-bromonitrobenzeno.

14 – Com relação às estruturas dos polímeros abaixo, assinale o que for correto.



- 01) O monômero do composto (II) é o propeno.
- 02) Apenas o composto (IV) pode sofrer vulcanização.
- 04) Os monômeros de todos os polímeros representados apresentam a fórmula geral C_nH_{2n}.
- 08) O monômero do composto (I) é o etano.
- 16) Todos os polímeros representados são obtidos por reações de condensação.

15 – O ácido pantotênico ou vitamina B5, apresenta diversas funções biológicas no organismo humano. Analise a estrutura química do composto representada abaixo e assinale o que for correto.



- 01) O composto é um aminoácido.
 - 02) O composto apresenta a função amida.
 - 04) O composto apresenta a função éster.
 - 08) O composto apresenta a função cetona.
 - 16) O composto apresenta as funções álcool primário e secundário.
-