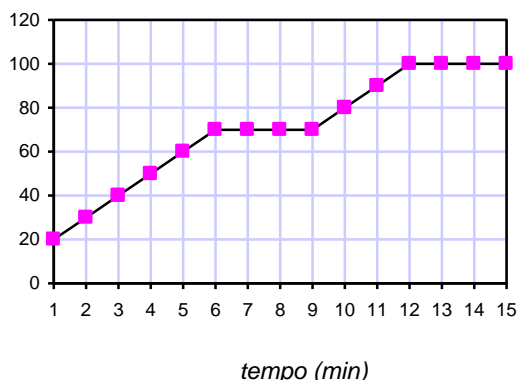


UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO
2º CONCURSO VESTIBULAR DE 2009

Questões de Química

01 – O gráfico abaixo registra o aquecimento de um líquido transparente e incolor, até sua completa evaporação.

$T (^{\circ}\text{C})$



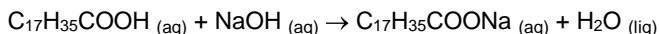
A respeito desse líquido, assinale o que for correto.

- 01) É uma mistura azeotrópica.
- 02) É uma mistura de duas substâncias.
- 04) É uma substância pura.
- 08) É uma solução verdadeira.
- 16) É uma mistura homogênea.

02 – Sobre o comportamento da matéria no que respeita à presença de cargas elétricas, assinale o que for correto.

- 01) Substâncias iônicas no estado sólido não conduzem corrente elétrica.
- 02) Substâncias iônicas, quando em meio aquoso, dissociam-se em cátions e ânions, fornecendo condutividade à água.
- 04) Compostos iônicos podem ser eletricamente neutros mesmo quando contêm íons positivos e negativos em sua composição.
- 08) Compostos moleculares, quando puros e no estado sólido, não conduzem corrente.
- 16) Compostos moleculares apresentam arranjo cristalino, o que dificulta a passagem de corrente.

03 – Com base na equação abaixo, que representa a produção de um sabão caseiro, assinale o que for correto.

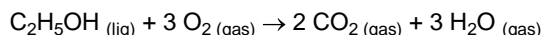


- 01) O ácido reagente é um ácido carboxílico de cadeia longa.
- 02) Trata-se de uma reação de esterificação.
- 04) O principal produto obtido é um sal orgânico.
- 08) O principal produto obtido dissocia-se, originando íons Na^+ e $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{CO}_2^-$ em meio aquoso.
- 16) A base reagente forma, em meio aquoso, íons Na^+ e OH^- .

04 – As reações químicas se classificam em: reações de precipitação, reações redox e reações ácido-base. De acordo com esta classificação, assinale o que for correto.

- 01) $\text{AgNO}_3_{(\text{aq})} + \text{Br}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{AgBr}_{(\text{s})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$ constitui uma reação de precipitação.
- 02) $\text{I}_2_{(\text{aq})} + 2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow 2 \text{I}^-_{(\text{aq})} + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}_{(\text{aq})}$ constitui uma reação redox na qual o I_2 atua como agente oxidante.
- 04) A reação entre H_2SO_4 e $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ é uma reação ácido-base cujos produtos são Na_2SO_4 e H_2O .
- 08) O gás hidrogênio pode ser obtido em laboratório a partir da reação entre Zn e HCl , que constitui uma reação redox na qual o Zn é oxidado ao estado de oxidação +2.
- 16) A reação $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{NH}_3_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{NH}_4^+_{(\text{aq})}$ é uma reação ácido-base na qual os íons $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})}$ são a base conjugada do CH_3COOH , enquanto o $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})}$ é o ácido conjugado do NH_3 .

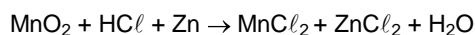
05 – A respeito da queima do combustível etanol, representada a seguir, assinale o que for correto.



$$\Delta H = -1.368 \text{ kJ/mol}$$

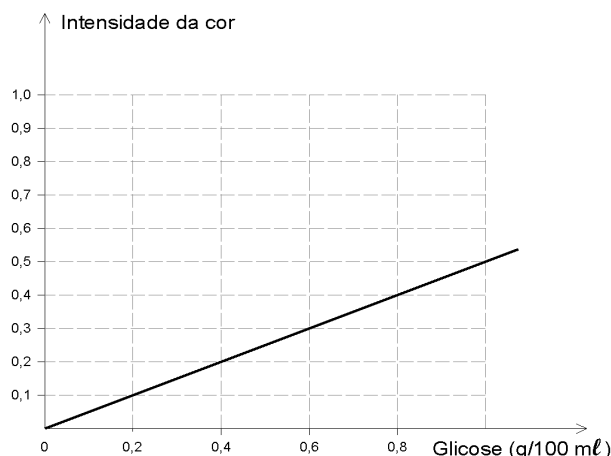
- 01) Na reação química ocorre rompimento de ligações dos reagentes e formação de novas ligações nos produtos.
- 02) A formação dos produtos se processa com expansão do volume do sistema, devida à formação de gases.
- 04) A combustão completa de 1 mol de etanol consome 22,4 litros de oxigênio nas CNTP.
- 08) A reação é endotérmica.
- 16) A reação não é espontânea, pois $\Delta H < 0$.

06 – A respeito da reação redox não balanceada representada abaixo, assinale o que for que correto.



- 01) A equação envolve quatro elétrons.
- 02) O estado de oxidação do manganês no MnO_2 é +2.
- 04) O HCl é o agente redutor.
- 08) Após o balanceamento, a soma dos coeficientes inteiros do balanceamento é 10.
- 16) O agente oxidante da reação é o MnO_2 .

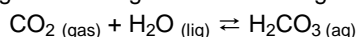
07 – A concentração de glicose na urina pode ser determinada a partir da intensidade da cor resultante do produto colorido formado pela reação entre a glicose com o ácido 3,5-dinitrossalicílico. A respeito deste assunto e, com base no gráfico abaixo, que mostra a relação entre a concentração da glicose e a intensidade de cor, assinale o que for correto.



Dados: glicose = 180 g/mol

- 01) A intensidade de cor é diretamente proporcional à concentração de glicose no sangue.
- 02) A concentração de glicose em mol/l de uma solução que apresenta uma intensidade de cor de 0,5 é de 0,01 mol/l.
- 04) Se as quantidades de glicose apresentadas no gráfico, 0,4 g e 0,8 g por 100 ml de solução, fossem expressas em gramas por litro, elas seriam, respectivamente, 4,0 g/l e 8,0 g/l.
- 08) Se a intensidade de cor for 1,0, a quantidade de glicose no sangue é de aproximadamente 0,8 g em 100 ml, o que corresponde a uma concentração, em porcentagem de massa, de 0,8%.
- 16) A concentração, em gramas por litro, de uma solução de glicose que, após a reação, apresenta uma intensidade de cor de 0,8, é de 0,6 g/l.

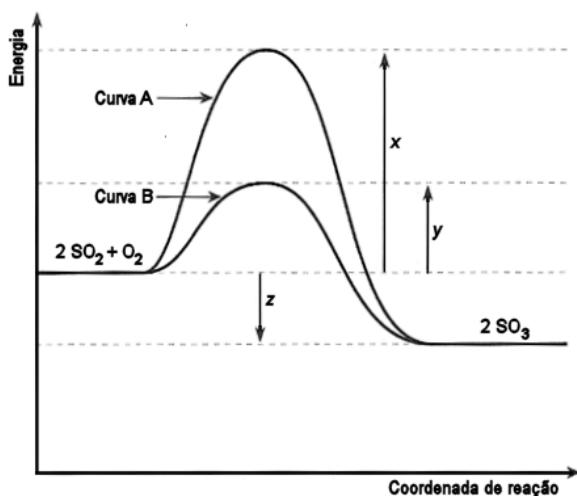
08 – Em uma garrafa de água mineral com gás ocorre o equilíbrio químico descrito pela seguinte equação:



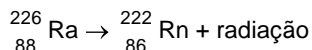
A respeito destes dados, assinale o que for correto.

- 01) Se esse sistema for aquecido, haverá redução na concentração do gás diluído, e o equilíbrio será deslocado para a esquerda.
- 02) Se for introduzido mais CO_2 no sistema, o equilíbrio se deslocará para a direita.
- 04) Se a garrafa for deixada aberta, a acidez da água mineral gasosa tenderá a cair.
- 08) O ácido carbônico formado na reação direta se ioniza na água, formando HCO_3^- e H_3O^+ .
- 16) Se for adicionado um comprimido contendo íons OH^- à água gasosa, o equilíbrio se deslocará para a direita.

- 09 – Numa das etapas de produção do ácido sulfúrico ocorre a reação equacionada $2 \text{SO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{SO}_3 (\text{g})$. A respeito desta reação, que é normalmente realizada mediante o emprego de platina metálica sólida como catalisador, como mostra o diagrama abaixo, assinale o que for correto.



- 01) O ácido sulfúrico é obtido a partir da reação:
 $\text{SO}_3 (\text{gas}) + \text{H}_2\text{O} (\text{liq}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq})$.
- 02) A catálise mediante o emprego de platina metálica sólida como catalisador é denominada catálise heterogênea, e o catalisador tem como função diminuir a energia de ativação da reação.
- 04) As letras x e y correspondem, respectivamente, às energias de ativação da reação catalisada e da reação não catalisada.
- 08) O trecho marcado com a letra z corresponde à entalpia da reação (ΔH), e ela não é afetada pela presença do catalisador.
- 16) A curva A corresponde à reação na ausência do catalisador, enquanto a curva B corresponde à reação na presença do catalisador.
-
- 10 – O elemento radônio tem despertado interesse da saúde pública pelo fato de ser responsável por parte da radio-atividade natural a que as populações estão normalmente expostas. Considerando a equação abaixo, que representa a sua principal origem, assinale o que for correto.

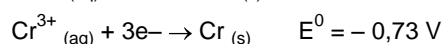
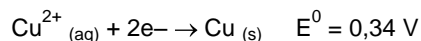


- 01) Na representação ${}_{86}^{222} \text{Rn}$, os números 222 e 86 indicam, respectivamente, o número de massa e o número atômico do nuclídeo.
- 02) O radônio obtido no decaimento é um gás nobre.
- 04) Na equação, rádio e radônio são isótonos entre si.
- 08) A radiação emitida no decaimento do rádio a radônio é uma partícula β .
- 16) O fato de o rádio emitir radiação significa que seus átomos têm núcleos instáveis.

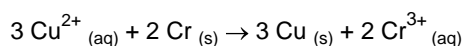
11 – Uma célula galvânica pode ser facilmente construída a partir de vidraria simples de laboratórios de química. A respeito da construção de uma célula galvânica que envolveu o emprego dos itens listados abaixo, assinale o que for correto.

- dois béqueres de 250 mL e uma ponte salina
- um voltímetro ligado a um fio, e pinças
- 200 mL de uma solução de CrCl_3 (aq) 0,01 mol/L e 200 mL de uma solução de CuSO_4 (aq) 0,01 mol/L
- um pedaço de fio de cobre e um pedaço de metal cromado

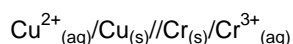
Dados os potenciais de redução:



01) A reação balanceada da célula obtida é



02) A célula obtida é representada por

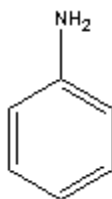


04) Após a montagem da célula, seu potencial, marcado no voltímetro, será de + 1,07 V.

08) A reação envolve 12 elétrons.

16) O cátodo é o eletrodo de cobre, enquanto o ânodo corresponde ao pedaço de metal cromado.

12 – Sobre a anilina, matéria-prima utilizada em inúmeros corantes cuja estrutura está representada abaixo, assinale o que for correto.



01) É uma amina.

02) Sofre reações de substituição orientadas por $-\text{NH}_2$ em *orto* e *para*.

04) Apresenta a fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$.

08) Também chamada fenilamina, constitui um composto aromático nitrogenado.

16) É derivada de NH_3 pela substituição de um dos hidrogênios por um radical arila.

13 – A respeito de compostos orgânicos oxigenados, assinale o que for correto.

01) Nos alcoóis, o grupo $-\text{OH}$ encontra-se ligado diretamente a carbono saturado.

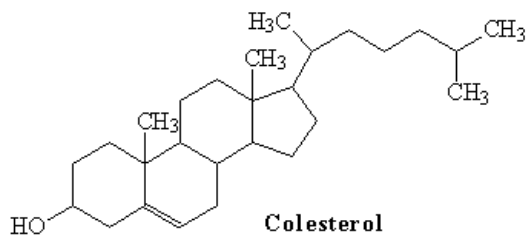
02) Os éteres são compostos de cadeia homogênea.

04) Os aldeídos, ao sofrerem reações de oxidação, formam seus respectivos ácidos carboxílicos.

08) Os ésteres podem ser obtidos a partir de ácidos carboxílicos, por meio de reações de neutralização.

16) A desidratação intramolecular de um álcool pode produzir um alceno.

14 – Sobre a estrutura química do colesterol, substância frequentemente associada às doenças cardiovasculares e que pode ser sintetizada pelo próprio organismo humano, assinale o que for correto.



- 01) Pertence à classe das substâncias aromáticas.
- 02) Possui cadeia mista com apenas uma insaturação.
- 04) Apresenta grupo fenol na sua estrutura.
- 08) É um composto que contém ligações covalentes.
- 16) Tem apenas um anel aromático.

15 – Por meio de uma técnica inédita, pesquisadores sintetizaram recentemente, a partir de biodiesel, o chamado "propeno verde", avançando assim no uso de biomassa para reduzir impactos ambientais. Sobre o propeno, assinale o que for correto.

- 01) Apresenta ligações π em sua estrutura.
 - 02) É um alceno que, em presença de peróxido, reage com HBr, produzindo predominantemente composto 1-bromopropano.
 - 04) Na ozonólise do propeno em meio aquoso e na presença de zinco, formam-se dois aldeídos: metanal e etanal.
 - 08) Reage com água, em meio ácido, formando 2-propanol.
 - 16) Apresenta um carbono assimétrico.
-