



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO
1º CONCURSO VESTIBULAR DE 2010

Questões de Química

01 – Com relação à classificação dos fenômenos em físicos e químicos, assinale o que for correto.

- 01) O aquecimento de um fio de Cu na chama constitui um fenômeno físico.
- 02) A dissolução de açúcar na água constitui um fenômeno químico.
- 04) A extração do sal de cozinha pela evaporação da água do mar constitui um fenômeno físico.
- 08) A passagem de corrente elétrica por um fio metálico constitui um fenômeno químico.
- 16) A dissolução de um comprimido efervescente na água constitui um fenômeno físico.

02 – Com relação às propriedades periódicas dos elementos, assinale o que for correto.

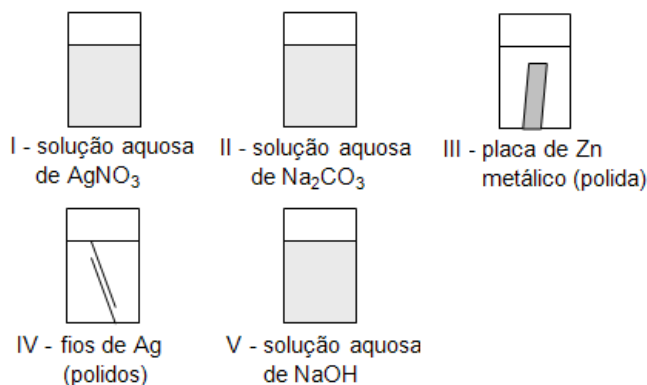
- 01) Em um mesmo período o raio atômico aumenta com o número atômico devido ao aumento da repulsão eletrostática ocasionada pelo aumento do número de elétrons.
- 02) Os elementos de maior tamanho (volume) e menor densidade na Tabela Periódica são os metais alcalinos.
- 04) Em um mesmo período, a energia de ionização aumenta dos metais alcalinos para os gases nobres, porque o raio atômico diminui neste sentido.
- 08) Os não metais formam ânions com mais facilidade que os metais porque, em um mesmo período, estes apresentam uma afinidade eletrônica maior.
- 16) Em um mesmo grupo (ou família) da Tabela Periódica, o raio atômico cresce com o aumento do número atômico. Isto ocorre porque o número de níveis de energia nos quais se distribuem os elétrons aumenta de cima para baixo no grupo.

03 – Considere os compostos representados abaixo e assinale o que for correto.

- a) FeCl_2 b) KSCN c) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- d) NaF e) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ f) Al_2O_3
- g) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ h) $\text{Al}(\text{OH})_3$

- 01) O sulfato de cromo (III) é formado por um ânion trivalente e um cátion divalente.
- 02) O alumínio tem $\text{nox} = +2$ no óxido e $\text{nox} = +3$ na base.
- 04) No fluoreto de sódio, o cátion e o ânion são monovalentes.
- 08) Os cátions presentes nos compostos cloreto de ferro (II) e nitrato de chumbo (II) são divalentes.
- 16) O potássio tem $\text{nox} = +1$ tanto no tiocianato como no dicromato.

04 – Considere os conteúdos dos cinco frascos a seguir representados:



Sobre o conteúdo desses frascos, suponha a adição de uma solução de HCl 6 mol/l. A respeito das interações que ocorrem após a adição do ácido, assinale o que for correto.

- 01) A prata não reage com o HCl .
- 02) O nitrato de prata reage com o HCl formando AgCl .
- 04) A reação entre o HCl e o hidróxido de sódio é de neutralização.
- 08) A reação entre o zinco e o HCl , classificada como de simples troca ou deslocamento, ocorre com a liberação de H_2 .
- 16) A liberação de CO_2 , após a reação do HCl com o carbonato de sódio, ocorre pela decomposição do ácido carbônico formado nessa reação.

05 – Abaixo estão relacionados os haletos de hidrogênio e seus respectivos valores de ponto de ebulição (P.E.).

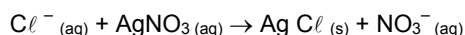
Composto	HF	HCl	HBr	HI
P.E. (°C)	+ 20	– 85	– 67	– 3

Dados: $H = 1,00$ g/mol; $I = 126,9$ g/mol; $Br = 79,9$ g/mol; $Cl = 35,5$ g/mol.

Com relação a estes haletos e suas propriedades, assinale o que for correto.

- 01) Todos os haletos mostrados acima são gases a temperaturas abaixo de 10°C.
- 02) As moléculas de HF, HCl, HBr, e HI são unidas por forças dipolo permanente e somente as moléculas de HF são unidas também por pontes de hidrogênio.
- 04) Todos os haletos apresentam ligações covalentes polares.
- 08) A ordem no P.E.: $HI > HBr > HCl$ é devido à diferença na massa molar de cada composto.
- 16) O HF apresenta maior P.E., pois este tem na sua estrutura o haleto de menor tamanho, que torna a interação entre as moléculas mais fortes.

06 – Uma das formas de avaliar a qualidade da água consiste em determinar a quantidade de íons Cl^- dissolvidos. A reação representada abaixo constitui um dos métodos de doseamento de Cl^- e consiste na adição de uma solução de $AgNO_3$ à água em análise.



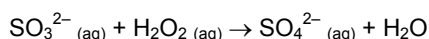
A respeito deste assunto e considerando-se os dados de massa $Ag = 108$, $N = 14$, $O = 16$ e $Cl = 35,5$, assinale o que for correto.

- 01) A análise de 100 ml de uma amostra de água formou 2,87 g de precipitado, o que indica que a amostra contém concentração de $0,2 \text{ mol} \cdot \ell^{-1}$ de Cl^- .
- 02) Para que ocorra formação de 14,35 g de $AgCl$ são consumidos 10,8 g de Ag^+ .
- 04) Esta é uma reação de redox.
- 08) Uma amostra de 100 ml de água, contendo $0,1 \text{ mol} \cdot \ell^{-1}$ de Cl^- , ao ser tratada com 50 ml de solução de $AgNO_3$ $0,1 \text{ mol} \cdot \ell^{-1}$, deverá formar 14,35 g de $AgCl$.
- 16) A solubilidade em água, do nitrato de prata e do cloreto de prata são semelhantes, nas condições ambientais de temperatura e pressão.

07 – Adicionou-se 300 ml de água destilada a 200 ml de uma solução de KCl de concentração igual a 50 g/ℓ. Considerando a temperatura constante de 20°C e dado o coeficiente de solubilidade do KCl igual a 34 g/100g de H_2O nessa temperatura, assinale o que for correto.

- 01) A concentração da solução após a diluição é de 20 g/ℓ.
- 02) À solução, após a diluição, podem ser adicionados mais 320 g de KCl antes que o excesso não dissolvido se acumule no fundo do recipiente.
- 04) O aumento da temperatura da solução modifica a quantidade de KCl que pode ser diluído.
- 08) A solução de KCl é classificada como iônica.
- 16) A solução de KCl antes da diluição pode ser classificada como saturada.

08 – Sulfitos são compostos contendo SO_3^{2-} , utilizados como conservantes de vinhos e sucos. Considere que o limite máximo de tolerância de sulfitos no vinho é de 10 ppm (partes por milhão). Para determinar a concentração de sulfitos, pode-se utilizar o método que se fundamenta na seguinte equação:

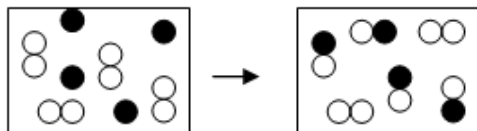


Dados de massa: $S = 32$, $O = 16$ e $H = 1$

A respeito deste assunto, assinale o que for correto.

- 01) Na reação, o composto H_2O_2 atua como agente oxidante.
- 02) Na reação, SO_3^{2-} é oxidado a SO_4^{2-} , atuando como agente redutor.
- 04) Uma amostra que contenha 0,001 g de SO_3^{2-} por litro de vinho está dentro do limite de tolerância estabelecido.
- 08) Uma amostra que contenha 0,01 mol de SO_3^{2-} por litro de vinho está abaixo do teor recomendado.
- 16) A concentração máxima de SO_3^{2-} tolerada corresponde a 10 mg por litro de vinho.

09 – Assinale o que for correto sobre a figura abaixo, que representa a reação química que ocorre em um reator.

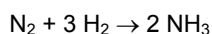


- 01) A reação ocorre entre uma substância simples e uma substância composta.
- 02) Ambos os sistemas indicados constituem misturas.
- 04) A estequiometria da reação é de 1:1.
- 08) O reagente limitante da reação é monoatômico.
- 16) A reação representada é de condensação.

10 – As mudanças de estado físico, classificadas como fenômenos físicos, ocorrem com a variação de entalpia (ΔH). Sobre esses processos, assinale o que for correto.

- 01) A fusão é um processo endotérmico com $\Delta H > 0$.
- 02) A produção de vapor a partir do estado líquido é um processo exotérmico.
- 04) A condensação é um processo exotérmico.
- 08) A variação de entalpia (ΔH) é menor do que zero apenas quando na mudança de estado ocorre absorção de calor.
- 16) Na sublimação ocorre a passagem do estado sólido diretamente para o gasoso, com absorção de calor.

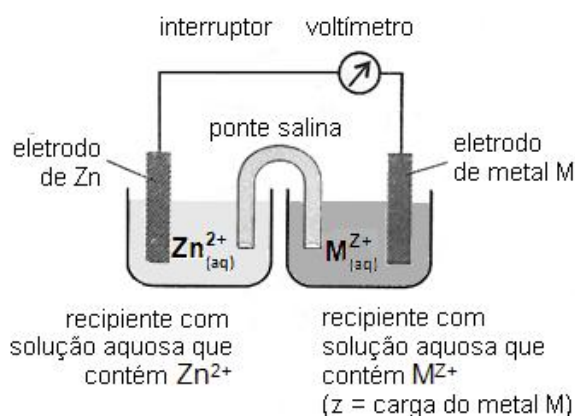
11 – Após 5 minutos do início da reação de síntese da amônia, verificou-se um consumo de 0,60 mol de H_2 .



Com base nessas informações assinale o que for correto.

- 01) A velocidade média de consumo de H_2 é de 0,12 mol/min .
- 02) O volume de amônia correspondente a 2 mols só é atingido após 50 minutos de reação.
- 04) A velocidade média da reação foi de 0,040 mol/min .
- 08) Após 25 minutos, considerando a reação na CNTP, foram consumidos 22,4 l de N_2 .
- 16) A velocidade média de formação de NH_3 é de 0,080 mol/min .

12 – A figura abaixo ilustra o esquema de uma pilha formada por um eletrodo de Zn em solução de Zn^{2+} e um outro eletrodo de um determinado metal M em solução dos seus íons M^{Z+} (onde Z+ constitui a carga do metal).



Na tabela abaixo estão descritos os potenciais padrões (E^0) de alguns metais:

Semirreação	E^0 (V)
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$	- 0,76
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Pb_{(s)}$	- 0,13
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$	+ 0,34
$Ag^+_{(aq)} + 1e^- \rightarrow Ag_{(s)}$	+ 0,80
$H^+_{(aq)} + 1e^- \rightarrow H_{2(g)}$	0,0

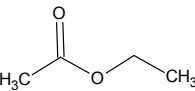
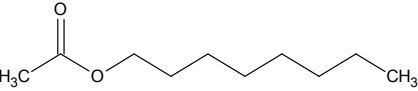
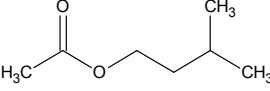
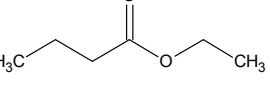
De acordo com estes dados, assinale o que for correto.

- 01) Quando $M = \text{Ag}_{(s)}$, os elétrons migram do eletrodo de prata para o eletrodo de zinco.
 02) Quando $M = \text{Cu}$, o eletrodo de cobre é o cátodo (polo negativo) e o eletrodo de zinco é o ânodo (polo positivo).
 04) O potencial padrão de eletrodo (E^0) da semirreação: $\text{Ag}^+_{(aq)} + 1e^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)}$ é o escolhido como padrão referência para se obter o E^0 para todas as outras semirreações.
 08) Se $M = \text{Pb}$, o potencial total da pilha será igual a 0,63 V e a reação será espontânea.
 16) Para $M = \text{Cu}$, a reação total da pilha é:
 $\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{Zn}^{2+}_{(aq)}$, onde o íon cúprico é o agente oxidante.

13 – Sobre a radioatividade e os processos radioativos, assinale o que for correto.

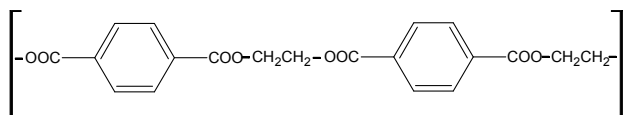
- 01) Radioatividade corresponde à emissão espontânea de partículas e de radiações eletromagnéticas feitas por núcleos atômicos instáveis, com o propósito de adquirir estabilidade.
 02) A emissão de partículas radioativas transforma o elemento químico, pois modifica o seu número atômico.
 04) A radioatividade é uma propriedade essencialmente nuclear, isto é, não depende do tipo de composto químico onde se encontra o átomo radioativo, nem das condições físicas tais como fase de agregação, temperatura e pressão às quais o composto radioativo é submetido.
 08) A intensidade de emissão de partículas radioativas é proporcional à quantidade de elemento radioativo presente.
 16) A reação $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ constitui um exemplo de fusão nuclear, a qual ocorre com a liberação de uma grande quantidade de energia.

14 – Diversos ésteres apresentam aromas agradáveis e estão presentes em frutas e flores. Devido a sua aplicação industrial, podem ser sintetizados em laboratório. A respeito deste assunto e dada a tabela abaixo, que apresenta a fórmula estrutural de alguns ésteres e seus respectivos aromas, assinale o que for correto.

FÓRMULA ESTRUTURAL	AROMA
	maçã
	laranja
	banana
	abacaxi

- 01) O ácido acético é um dos reagentes da síntese dos aromas de maçã, laranja e banana.
 02) A catálise de ácido mineral acelera tanto a síntese dos ésteres, como a sua hidrólise.
 04) O etanol é um dos reagentes utilizados na síntese do aroma de abacaxi.
 08) Após a síntese, os ésteres constituem a fase inferior, num sistema de extração aquoso.
 16) Para a síntese do aroma de banana, um dos reagentes é um álcool terciário.

15 – O Dacron é um polímero obtido por reação de condensação entre 2 reagentes orgânicos, onde ocorre também a formação de água. Sobre o Dacron, que tem parte de sua estrutura representada abaixo, assinale o que for correto.



- 01) Um dos reagentes utilizados para a síntese do Dacron é o benzoato de etila.
 02) O Dacron é um poliéster.
 04) O Dacron é sintetizado a partir de um ácido dicarboxílico aromático e do 1,2 etanodiol.
 08) As cadeias do polímero podem estabelecer ligações cruzadas, formando redes.
 16) O ácido butanodioico é um dos reagentes da síntese do Dacron.