



Pergunta	1	2	3	4	5	Total
Classificação						

Escola: .....

Nome: .....

1- Em cada uma das alíneas seguintes **escolha a resposta que considera correcta**. Se seleccionar mais que uma resposta na mesma alínea terá zero na cotação da mesma.

a) Quantas moles de iões se produzem quando se dissolve em água 1 mol de  $K_2[Ni(CN)_4]$ ?

- 4  3  
 2  Nenhuma das anteriores  
 5

b) Um composto de fósforo e enxofre utilizado na produção de fósforos de uso doméstico tem 56,29% de P e 43,71% de S. A massa molar correspondente à fórmula empírica deste composto é: (*Massas atómicas: P = 30,97; S = 32,04*)

- 188,1  251,0  
 220,0  158,1  
 93,94

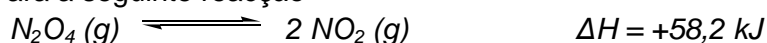
c) O azoto ( $N_2$ ) reage com o hidrogénio ( $H_2$ ) para formar amoníaco. A proporção mínima estequiométrica entre as **massas de reagentes** para a referida reacção é: (*Massas atómicas: N = 14; H = 1*)

- 1/3  14/3  
 1/7  Nenhuma das anteriores  
 3/1

d) Pesa-se um recipiente fechado que contém  $\text{CCl}_4$  gasoso a uma determinada pressão e temperatura. Esvazia-se este recipiente e enche-se depois com  $\text{O}_2$  (g) à mesma pressão e temperatura. Nestas condições:

- O peso do recipiente nas duas situações é igual.
- O nº de moléculas de  $\text{CCl}_4$  é 2,5 vezes maior que o nº de moléculas de  $\text{O}_2$ .
- O nº total de átomos no recipiente quando contém  $\text{CCl}_4$  é igual ao nº total de átomos quando contém  $\text{O}_2$ .
- O nº total de átomos no recipiente quando contém  $\text{CCl}_4$  é 2,5 vezes maior que o nº total de átomos quando contém  $\text{O}_2$ .
- O nº de moléculas de  $\text{CCl}_4$  é diferente do nº de moléculas de  $\text{O}_2$ .

e) Para a seguinte reacção



Qual das seguintes alterações nas condições de reacção produzirá um aumento da concentração de  $\text{NO}_2$  (g)?

- Aumentar a temperatura
- Diminuir o volume do recipiente onde ocorre a reacção.
- Diminuir a temperatura.
- Aumentar a pressão
- Como o sistema está em equilíbrio, não será possível provocar o efeito desejado.

2- O ácido cianídrico (HCN), também conhecido por ácido prússico é um ácido fraco com uma constante de dissociação  $K_a = 4,93 \times 10^{-10}$ . Apresenta um cheiro a amêndoa-amarga e encontra-se em concentrações muito baixas, por exemplo, nos caroços de pêsego e maçã.

a) Calcule o pH de uma solução  $1,00 \text{ mol dm}^{-3}$  deste ácido.

$$(\text{pH} = -\log [H^+]; K_w = 10^{-14})$$

- b) O ião cianeto ( $\text{CN}^-$ ) é muito venenoso uma vez que se combina com o ião ferro na hemoglobina bloqueando o processo de oxigenação do sangue. Imagine que 10 L de água pura foram accidentalmente contaminados com cianeto de sódio ( $\text{NaCN}$ ). O pH da água contaminada verificou-se ser 7,40. Determine a concentração de cada uma das seguintes espécies  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{Na}^+$  e  $\text{HCN}$  na água contaminada.

- c) Na alínea anterior, se em vez de contaminar a água com cianeto de sódio tivesse sido com cloreto de amónio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), o pH final resultaria ácido ou básico? Justifique.

3- Suponha que possui no laboratório um frasco contendo uma solução cujo rótulo indica “Cloretos, brometos e iodetos” que pretende descartar para os resíduos mas de forma a não prejudicar o ambiente. Os cloretos são considerados não tóxicos mesmo em concentrações elevadas (superiores a 250 mg/L) mas os brometos e iodetos podem sofrer reacções que conduzem à formação de derivados mais tóxicos. Adicionando nitrato de prata em quantidade suficiente poderá observar a precipitação sequencial dos halogenetos de prata (AgX).

( $K_{ps}(AgCl) = 1,8 \times 10^{-10}$ ;  $K_{ps}(AgBr) = 3,3 \times 10^{-13}$ ;  $K_{ps}(AgI) = 1,5 \times 10^{-16}$ )

a) Qual a ordem pela qual os aniões irão precipitar? Justifique.

b) Qual a concentração de ião iodeto em solução quando começa a precipitar o AgBr?

c) Suponha que adiciona nitrato de prata em quantidade suficiente para precipitar todo o anião cloreto que existia em solução e que o excesso de  $AgNO_3$  é de  $6,2 \times 10^{-5} \text{ mol.dm}^{-3}$ . Qual a concentração de anião cloreto que fica em equilíbrio com o respectivo precipitado?

4- Considere as seguintes substâncias químicas:  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{NH}_3$ ;  $\text{Cl}_2$ ;  $\text{F}_2$ ;  $\text{HF}$ ;  $\text{Na}$  e  $\text{Cu}$ .  
( ${}_1\text{H}$ ;  ${}_7\text{N}$ ;  ${}_8\text{O}$ ;  ${}_9\text{F}$ ;  ${}_{11}\text{Na}$ ;  ${}_{16}\text{S}$ ;  ${}_{17}\text{Cl}$ ;  ${}_{29}\text{Cu}$ )

Indique:

a) A(s) que pode(m) estabelecer ligações por ponte de hidrogénio.

b) A(s) que é(são) bom(bons) condutor(es) eléctrico(s).

c) De entre as moléculas  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{F}_2$  e  $\text{HF}$  qual terá menor comprimento de ligação?  
Justifique

d) Entre as moléculas  $\text{H}_2\text{S}$  e  $\text{Cl}_2$ , qual será mais polar?

5- A tabela periódica é uma ferramenta essencial para qualquer químico. Ela resulta da ordenação dos elementos químicos por ordem crescente do seu número atómico de tal forma que se torna clara a relação entre configuração electrónica, posição na tabela e respectivas propriedades químicas. Avaliemos pois os seus conhecimentos sobre a tabela periódica.

a) Indique a que grupo e período da tabela periódica pertence o elemento  ${}_8\text{X}$ . (Nota: X não é símbolo químico)

b) Indique a configuração electrónica de um elemento com propriedades muito idênticas às do elemento  ${}_3\text{Y}$ . (Nota: Y não é símbolo químico)

c) Considere os elementos Na ( $Z=11$ ), F ( $Z=9$ ) e S ( $Z=16$ ). Coloque-os por **ordem crescente** em termos de raio atómico.

--

