

Nome _____	CCnº _____
------------	------------

**ATENÇÃO: assinale ou apresente cuidadosamente as respostas e apresente TODOS os cálculos efectuados.**

Nome Completo : \_\_\_\_\_

C. C. n.º \_\_\_\_\_

**Questão 1 (1,0 valor)**

O hidróxido de sódio, NaOH, é uma base forte. Isto significa que:

- o NaOH não pode ser neutralizado por um ácido fraco.
- o NaOH não se dissocia quase nada quando dissolvido em água.
- as soluções aquosas de NaOH contêm iguais concentrações de  $H^+$  (aq) e  $OH^-$  (aq).
- o NaOH se dissocia completamente em  $Na^+$  (aq) e  $OH^-$  (aq) quando se dissolve em água.
- nenhuma das afirmações acima está correcta.

**Questão 2 (1,0 valor)**

Temos uma solução  $4,33 \times 10^{-3}$  M de NaOH a 25 °C. Qual é a  $[H^+]$  nesta solução?

- $4,33 \times 10^{-3}$  M
- $2,31 \times 10^{-12}$  M
- $2,31 \times 10^{12}$  M
- $4,33 \times 10^{-11}$  M
- $9,77 \times 10^{-11}$  M

**Questão 3 (1,0 valor)**

Ao misturarem-se  $0,1 \text{ dm}^3$  de  $0,40 \text{ mol dm}^{-3}$  HCl (aq) e  $0,2 \text{ dm}^3$  de  $0,20 \text{ mol dm}^{-3}$  KOH(aq) o pH da solução resultante será

- 1,0
- 1,3
- 7,0
- 12,7
- nenhum dos anteriores

**Questão 4 (1,0 valor)**

Qual é concentração de  $\text{K}^+$  na solução preparada na **Questão 3**?

**Questão 4 (1,0 valor)**

O Cromato de chumbo (II),  $\text{PbCrO}_4$  é um sal cujo produto de solubilidade é, a  $25^\circ\text{C}$   $1,8 \times 10^{-14}$ . Numa solução aquosa contendo iões  $\text{Pb}^{2+}$  e  $\text{CrO}_4^{2-}$ , a  $25^\circ\text{C}$ , formar-se-á um precipitado de  $\text{PbCrO}_4$ , se:

- as concentrações daqueles iões forem inferiores à solubilidade do  $\text{PbCrO}_4$ .
- o produto das concentrações daqueles iões for inferior a  $1,8 \times 10^{-14}$ .
- as concentrações daqueles iões forem iguais à solubilidade do  $\text{PbCrO}_4$ .
- o produto das concentrações daqueles iões for superior a  $1,8 \times 10^{-14}$ .

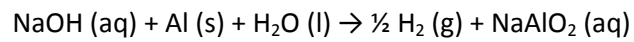
**Questão 5 (1,0 valor)**

Num balão volumétrico de  $250 \text{ cm}^3$ , dissolveram-se 16,55 g de KI em água. A solução foi homogeneizada e aferida até à marca. Qual é a concentração da solução em  $\text{mol/dm}^3$  ( $M(\text{KI}) = 166,0 \text{ g/mol}$ )?

- $0,4 \text{ mol/dm}^3$
- $0,1 \text{ mol/dm}^3$
- $10 \text{ mol/dm}^3$
- $100 \text{ mol/dm}^3$
- $400 \text{ mol/dm}^3$

**Questão 6 (1,0 valor)**

Considere a seguinte reacção química.



Quantas moles de NaOH são necessárias para reagir com 35,9 g de alumínio ( $M(\text{Na}) = 23,0 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{Al}) = 27,0 \text{ g/mol}$ )? NOTA: não esquecer de acertar a equação

3 mol

2 mol

1,33 mol

1 mol

0,75 mol

**Questão 7 (1,0 valor)**

Ao sintetizar-se aluminato de sódio ( $\text{NaAlO}_2$ ) em água pelo processo da questão anterior a partir de 15,2 g de hidróxido sódio e de 17,00 g de alumínio, qual a massa de  $\text{NaAlO}_2$  que se forma?

- 32,00 g
- 51,66 g
- 31,16 g
- 28,01g
- nenhuma das anteriores

**Questão 8 (1,0 valor)**

Qual das seguintes afirmações é correcta tendo em conta a função dum catalisador?

- torna a reacção química exotérmica
- torna a reacção química endotérmica
- baixa a energia de activação
- altera a constante de equilíbrio da reacção
- aumenta a energia de activação

**Questão 9 (1,0 valor)**

Qual das seguintes afirmações sobre a  $K_{eq}$  de uma reacção é correcta?

- $K_{eq}$  é a razão de [produtos] e [reagentes]
- $K_{eq}$  determina quão rapidamente uma reacção progride
- Um valor grande de  $K_{eq}$  indica que a concentração dos reagentes não afecta a reacção
- Um valor pequeno de  $K_{eq}$  indica que os produtos são favorecidos
- a  $K_{eq}$  é uma medida da estabilidade dos produtos da reacção

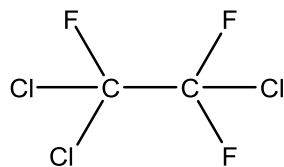
**Questão 10 (1,0 valor)**

Foi aquecido a  $250^{\circ}\text{C}$  um recipiente de  $12\text{ dm}^3$  contendo certa quantidade de  $\text{PCl}_5$ . Sabe-se que, no equilíbrio, o recipiente contém  $0,21\text{ mol}$  de  $\text{PCl}_5$ ,  $0,32\text{ mol}$  de  $\text{PCl}_3$  e  $0,32\text{ mol}$  de  $\text{Cl}_2$ . A constante de equilíbrio, para a dissociação térmica do  $\text{PCl}_5$ , em mol/litro, é:

- $0,41\text{ mol/litro}$
- $0,49\text{ mol/litro}$
- $0,049\text{ mol/litro}$
- $0,041\text{ mol/litro}$
- $0,082\text{ mol/litro}$

**Questão 11 (1,0 valor)**

A emissão para a atmosfera de alguns derivados halogenados dos alcanos tem contribuído para a destruição da camada de ozono. Qual é o nome do derivado halogenado a seguir representado, de acordo com a nomenclatura IUPAC?



- 1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoropropano
- 1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano
- 1,2,2-tricloro-1,1,2-trifluoroetano
- 1,2,2-tricloro-1,1,2-trifluoropropano
- 1,1,2-tribromo-1,2,2-trifluoroetano

**Questão 12 (1,0 valor)**

Qual dos valores abaixo pode representar o número atômico de um átomo que, no estado fundamental, apresenta apenas dois electrões de valência?

- 16
- 17
- 18
- 19
- 20



**Questão 13 (1,0 valor)**

A areia é um exemplo de:

- Um composto
- Um elemento
- Uma mistura heterogénea
- Uma mistura homogénea
- Uma molécula

**Questão 14 (1,0 valor)**

As moléculas de água,  $\text{H}_2\text{O}$ , e de dióxido de carbono,  $\text{CO}_2$ , têm estruturas bem definidas, a que correspondem propriedades físicas e químicas distintas. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- Na molécula de  $\text{CO}_2$ , existem quatro pares de electrões não ligantes.
- Na molécula de  $\text{H}_2\text{O}$ , existem dois pares de electrões partilhados.
- As duas moléculas ( $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{CO}_2$ ) apresentam geometria linear.
- Na molécula de  $\text{H}_2\text{O}$ , existe um par de electrões não ligantes.
- Na molécula de  $\text{CO}_2$ , as ligações carbono-oxigénio têm diferentes comprimentos.
- O ângulo de ligação, na molécula de  $\text{H}_2\text{O}$ , é superior ao ângulo de ligação, na molécula de  $\text{CO}_2$ .
- Na molécula de  $\text{H}_2\text{O}$ , existem quatro electrões ligantes e quatro não ligantes.
- Na molécula de  $\text{CO}_2$ , nem todos os electrões de valência são ligantes

**Questão 15 (1,0 valor)**

No âmbito de um projecto sobre chuva ácida, foram medidos, a uma mesma temperatura, os valores de pH de duas amostras de água da chuva: uma amostra da água que escorria de um telhado (Amostra 1, pH = 6), e uma amostra da água recolhida num pluviómetro (Amostra 2, pH = 4,8). Com base na informação dada, seleccione a afirmação CORRECTA.

- A água da **Amostra 1** é mais ácida do que a água recolhida junto ao tronco.
- A água da **Amostra 2** menor valor de pOH do que a água da **Amostra 1**.
- A água da **Amostra 2** tem menor concentração de iões  $\text{H}_3\text{O}^+$  do que a água da **Amostra 1**.
- As amostras de água recolhidas apresentam igual valor de Kw.

**Questão 16 (1,0 valor)**

Uma das substâncias que contribuem para aumentar a acidez da água das chuvas é o dióxido de enxofre,  $\text{SO}_2$ , que, reagindo com o oxigénio atmosférico, se transforma em trióxido de enxofre,  $\text{SO}_3$ . Além de se dissolver, este composto reage com a água que circula na atmosfera, formando soluções diluídas de ácido sulfúrico, o que constitui um dos processos de formação da «chuva ácida». Seleccione a alternativa que traduz correctamente a variação do número de oxidação do enxofre (S) na referida reacção de formação do trióxido de enxofre.

- +2 para +6
- +3 para 0
- +4 para +6
- +6 para +3

**Questão 17 (1,0 valor)**

Um elemento tem um número de massa 23 e o seu número atómico é 11. O n.º total de electrões no átomo é:

- 23
- 11
- 12
- 34
- nenhum dos anteriores

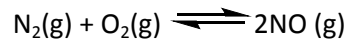
**Questão 18 (1,0 valor)**

O átomo Z tem um número de massa 20. O seu núcleo contém

- 20 protões
- 20 protões e 20 electrões fora do núcleo
- um total de 30 protões e neutrões
- 10 protões e 10 neutrões
- nenhum dos anteriores

**Questão 19 (1,0 valor)**

Um dos compostos cuja emissão para a atmosfera acarreta prejuízos graves para a saúde dos seres vivos é o óxido azoto (NO), que contribui para a formação da chuva ácida e para a destruição da camada de ozono. A reacção química da sua formação é endotérmica, sendo representada por:



Quando se provoca um aumento da temperatura do sistema em equilíbrio, a pressão constante, a reacção inversa é \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ a concentração da espécie NO(g)

- desfavorecida....aumentando
- desfavorecida.....diminuindo
- favorecida.....aumentando
- favorecida.....diminuindo

**Questão 20 (1,0 valor)**

Qual das seguintes equações representa uma reacção exotérmica?

- $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + 59 \text{ kJ} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$
- $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 572 \text{ kJ}$
- $2\text{HgO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{Hg}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) - 180 \text{ kJ}$
- $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 181 \text{ kJ} \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g})$
- $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) + 25 \text{ kJ} \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$