

Universidade Lusíada de Vila Nova de Famalicão

Ano lectivo 2010 / 2011

Faculdade de Engenharia e Tecnologias

Licenciatura em EGI / EEI / EM

(Turma A)

1º Teste de Química Geral - 1º Ano (2º Semestre)

Nome: _____

Curso: _____ N.º: _____ Turma: _____

CONSTANTES

Constante de Avogadro: $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Volume molar de um gás (PTN): $V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

FORMULÁRIO

$$n = \frac{m}{M} \quad ; \quad N = n \times N_A \quad ; \quad V_m = \frac{V}{n} \quad ; \quad \rho = \frac{m}{V}$$
$$c_m = \frac{m}{V} \quad ; \quad c = \frac{n}{V} \quad ; \quad x_i = \frac{n_i}{n_i} \quad ; \quad \% (m / m) = \frac{m_{\text{solute}}}{m_{\text{solução}}} \times 100$$

MASSAS ATÓMICAS RELATIVAS:

$A_r(\text{H}) = 1,01$

$A_r(\text{C}) = 12,01$

$A_r(\text{N}) = 14,01$

$A_r(\text{O}) = 16,00$

$A_r(\text{Mg}) = 24,31$

$A_r(\text{Na}) = 22,99$

$A_r(\text{Cl}) = 35,45$

NOTE BEM:

- ✓ Indique todas as respostas na respectiva folha de Prova
- ✓ Identifique com o seu Nome, Curso, Número e Turma, a folha de Prova e o enunciado do teste
- ✓ No final, entregue a folha de Prova e o enunciado do teste

1. Actualmente conhecem-se cerca de 115 elementos químicos: 90 têm existência natural e os restantes são produzidos artificialmente. Estes elementos podem combinar-se entre si das mais variadas maneiras, formando a diversidade de substâncias existentes na Natureza.

Efectue a correspondência correcta entre as afirmações da coluna I e as partículas representadas na coluna II

(Nota: a cada letra da coluna I faça corresponder apenas um número da coluna II).

I	II
(a) Partícula resultante de um átomo que cedeu dois electrões	(1) ${}_{18}^{37}\text{Ar}$
	(2) ${}_{16}^{32}\text{S}^{2-}$
(b) Cátion com maior carga nuclear	(3) ${}_{17}^{35}\text{Cl}$
	(4) ${}_{4}\text{Be}^{2+}$
(c) Partícula resultante de um átomo que captou dois electrões	(5) ${}_{20}^{40}\text{Ca}$
	(6) ${}_{5}\text{B}^{3+}$
(d) Partícula com o mesmo número de electrões do que ${}_{9}\text{F}^{-}$	(7) ${}_{19}\text{K}^{+}$
	(8) ${}_{11}\text{Na}^{+}$
(e) Isótopo da partícula ${}_{17}^{36}\text{Cl}$	(9) ${}_{6}^{12}\text{C}$
	(10) ${}_{8}^{16}\text{O}$

2. Considere os seguintes pares de iões:

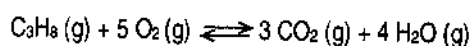


Indique a sequência que apresenta correctamente as fórmulas químicas dos compostos iónicos formados por esses iões:

- (A) $\text{Li}(\text{SO}_4)_2$; NaSO_3 ; Al_3HO ; CaPO_4 ;
 (B) LiSO_4 ; NaSO_3 ; AlHO ; $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$;
 (C) Li_2SO_4 ; Na_2SO_3 ; $\text{Al}(\text{HO})_3$; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$;
 (D) LiSO_4 ; $\text{Na}(\text{SO}_3)_2$; $\text{Al}(\text{HO})_3$; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$;
 (E) Li_2SO_4 ; Na_2SO_3 ; $\text{Al}(\text{HO})_3$; $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$;
3. Considere o composto iónico nitrato de magnésio, cuja fórmula química é $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. Em 3 mol deste composto, existem:
- (Seleccione a afirmação correcta).

- (A) 72,93 g de iões magnésio e 186,03 g de iões nitrato.
 (B) 145,86 g de iões magnésio e 372,06 g de iões nitrato.
 (C) 258,96 g de iões magnésio e 517,92 g de iões nitrato.
 (D) 72,93 g de iões magnésio e 372,06 g de iões nitrato.
 (E) 517,92 g de iões magnésio e 258,96 g de iões nitrato.

4. Juntaram-se 150 cm³ de uma solução de nitrato de prata, AgNO₃, de concentração 0,20 mol dm⁻³, a 100 cm³ de outra solução de nitrato de cálcio, Ca(NO₃)₂, com concentração igual a 0,10 mol dm⁻³. Das alternativas que se seguem, seleccione a que corresponde à concentração da solução resultante em iões Ag⁺ (aq) e NO₃⁻ (aq), respectivamente.
- (A) 0,12 mol dm⁻³ e 0,20 mol dm⁻³
 (B) 0,20 mol dm⁻³ e 0,16 mol dm⁻³
 (C) 0,12 mol dm⁻³ e 0,16 mol dm⁻³
 (D) 0,20 mol dm⁻³ e 0,16 mol dm⁻³
 (E) 0,16 mol dm⁻³ e 0,12 mol dm⁻³
5. A 150 cm³ de uma solução aquosa de cloreto de sódio, NaCl, com a concentração mássica de 14,61 g dm⁻³, juntaram-se 150 cm³ de água. A concentração da solução resultante é:
- (A) 0,049 mol dm⁻³
 (B) 0,125 mol dm⁻³
 (C) 0,250 mol dm⁻³
 (D) 0,150 mol dm⁻³
 (E) 0,300 mol dm⁻³
6. Com uma sonda atmosférica, foram recolhidos 2,0 dm³ de ar, que continham 0,66 g de dióxigénio (O₂) e 1,80 g de diazoto (N₂), para além de uma quantidade desprezável de outros gases e material particulado. Determine:
- 6.1. A concentração molar de diazoto.
 6.2. A fracção molar de dióxigénio.
 6.3. A percentagem em massa de diazoto.
7. Considere a reacção traduzida por:



Sabendo que se libertaram 33,6 dm³ (PTN) de CO₂, por combustão de 3,412 × 10²³ moléculas de propano, o rendimento da reacção foi de:

(Selecione a afirmação correcta)

- (A) 75 %
 (B) 63 %
 (C) 93 %
 (D) 33 %
 (E) 88 %

$$M(\text{C}_3\text{H}_8) = 44,11 \text{ g mol}^{-1}$$

8. Os potenciais padrão de redução dos pares (Cd^{2+}/Cd) e (Zn^{2+}/Zn) são $-0,40\text{ V}$ e $-0,76\text{ V}$, respectivamente. De acordo com estes valores, pode afirmar-se que:

(Selecione a afirmação correcta)

- (A) Se um fio de zinco (Zn) for mergulhado numa solução de cloreto de cádmio, CdCl_2 , não ocorre qualquer reacção.
- (B) O cádmio tem maior poder redutor do que o zinco.
- (C) O ião Zn^{2+} é um oxidante mais forte do que o ião Cd^{2+} .
- (D) Numa pilha, nas condições padrão, constituída por estes metais os electrões fluem do eléctrodo de zinco para o eléctrodo de cádmio.
- (E) O potencial padrão gerado por uma pilha constituída por estes metais, tem o valor de $+1,16\text{ V}$.

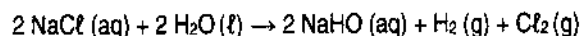
9. Considere o seguinte esquema químico:



9.1. Apresente o esquema devidamente acertado, de modo a que este possa traduzir uma reacção de oxidação-redução.

9.2. Indique os pares redox da reacção anterior.

10. O cloro é preparado industrialmente por electrólise de uma solução concentrada de cloreto de sódio. Esta reacção é traduzida por:



Considere que se pretende produzir cloro por electrólise de uma solução de 585 g de cloreto de sódio em $1,0\text{ kg}$ de água.

Determine, apresentando todas as etapas de resolução, o volume de cloro formado, nas condições PTN,, admitindo que a reacção tem um rendimento de 90% .



11. Uma solução aquosa de ácido nítrico, $\text{HNO}_3(\text{aq})$, apresenta as seguintes características:

- $d = 1,356\text{ g/mL}$,
- $\%(\text{m/m}) = 58\%$

Calcule, apresentando todas as etapas de resolução, a concentração molar desta solução.