



Escola Secundária Dom Manuel Martins

Setúbal

Prof. Carlos Cunha

5ª Ficha de Avaliação

FÍSICO - QUÍMICA A

ANO LECTIVO 2007 / 2008

ANO 1

N.º _____ NOME: _____

TURMA: B

CLASSIFICAÇÃO

1. Leia atentamente o seguinte texto:

“Em pleno século XXI, vivemos numa sociedade consumista. Nos supermercados os clientes enchem os carrinhos com bens de consumo de primeira necessidade e não só, tais como: leite, sopa, arroz, farinha, gelatina, sumo néctar, bolas de naftalina, água mineral ou vinho, ou ainda, produtos de higiene: sabonete, detergente, álcool etílico, etc. No final, fazem o pagamento com cartões, notas ou moedas, umas de cobre, outras de bronze, e quando olham para o recibo, expiram dióxido de carbono e respiram um pouco mais de ar.

1.1. Dos materiais evidenciados no texto a sublinhado, indique:

a) As substâncias;

Alcool etílico, cobre, dióxido de carbono

b) As misturas homogêneas de substâncias.

água mineral, vinho, bronze, ar

1.2. O texto faz referência a álcool etílico e cobre. Classifique as substâncias quanto à sua composição.

alcool etílico - substância composta
cobre - substância elementar

1.3. Para manter os consumidores bem informados, os rótulos possuem a composição e o valor nutricional dos alimentos. Observe atentamente o rótulo de uma embalagem de leite representado na figura.

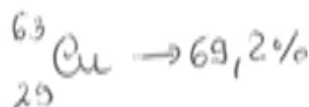
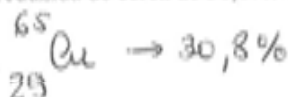
1.3.1. Considere que a dose diária de cálcio recomendada para as crianças é de 600 mg. Qual o volume de leite que devem ingerir para superarem essa necessidade?

$$\frac{120 \text{ mg}}{100 \text{ ml}} = \frac{600 \text{ mg}}{x} \quad x = 500 \text{ ml leite/dia}$$

1.3.2. Além do cálcio, o leite também é uma fonte de fósforo e potássio. Determine a concentração mássica desses elementos no leite.

$$C_{mCa} = \frac{m}{V} \Leftrightarrow C_{mP} = \frac{80 \times 10^{-3}}{0,1} = 80 \times 10^{-2} \text{ g/dm}^3 \text{ No. 1}$$
$$C_{mK} = \frac{150 \times 10^{-3}}{0,1} = 150 \times 10^{-2} \text{ g/dm}^3$$

1.4. Os átomos de cobre ($^{63}_{29}\text{Cu}$) também pode surgir na forma de ($^{65}_{29}\text{Cu}$) embora numa percentagem mais reduzida de cerca de 30,8%. Calcule a massa atómica relativa média do cobre.



$$A_r(\text{Cu}) = 0,692 \times 63 + 0,308 \times 65 = 63,62$$

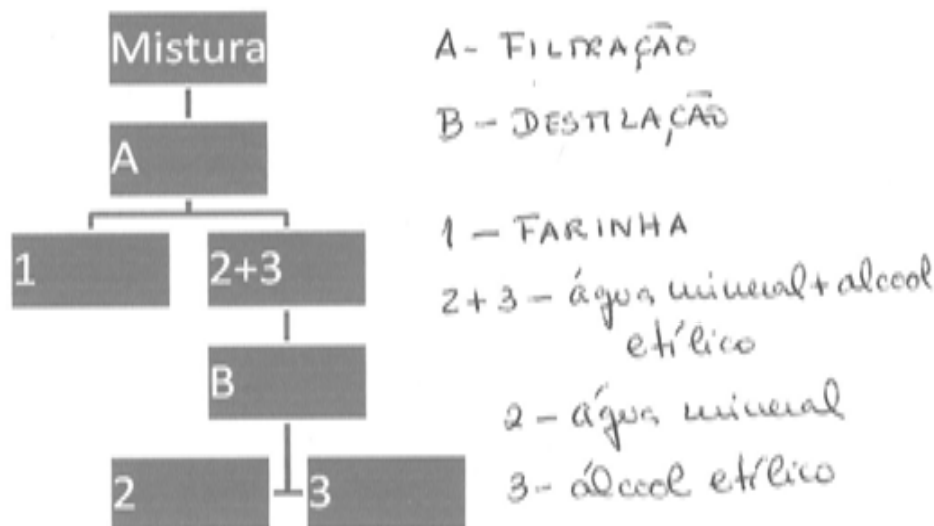
Valor nutricional médio		
	por 100 ml	por 250 ml
Valor energético	48	116
Mat. Gord.	1,1	2,8
Mat. Carb.	1,1	2,8
Proteínas (g)	3,1	7,8
Glúcidos (g)	4,8	12,0
Sódio (g)	1,6	4,0
Minerais		
Cálcio (mg)	100	250
Fósforo (mg)	80	200
Potássio (mg)	100	250
Vitamina		
Vit. B12 (µg)	0,40	1,0
Vit. B2 (µg)	0,15	0,38
Vit. B6 (µg)	0,24	0,60
Vit. A (µg)	0,24	0,60

100% - Leite Sterilizado
Esta embalagem contém 4 porções de 250 ml
Não exceda da frequência usual de uso

Serviço de Informação ao Consumidor
Apertado 1020 - 1020-01 PORTO
Número Verde
800 30 30 30

8

1.5. Por acidente, misturaram-se alguns dos produtos comprados: farinha, água mineral e álcool etílico. Preencha o diagrama seguinte, onde os números correspondem aos componentes e as letras aos processos de separação, de modo a esquematizar a separação dos componentes da mistura.



1.6. A figura 2 representa a montagem de um processo de separação.

1.6.1. Legende correctamente a figura.

1 - Erlenmeyer 3 - Termómetro
2 - Condensador 4 - Bolo destilador

1.6.2. Refira como se processa a circulação de água e qual o seu objectivo.

A água entra no tubo mais baixo (5) e sai na saída mais acima (6) circulando de baixo para cima no exterior do destilado

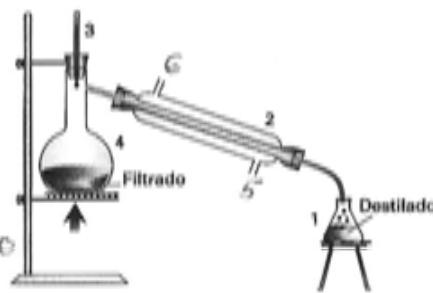


Fig. 2

1.7. Para determinar o ponto de fusão da naftalina triturou-se um pouco de amostra e colocou-se num tubo capilar próximo do bulbo de um termómetro.

1.7.1. Explique a importância deste cuidado;

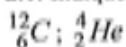
Este cuidado é para garantir que a temperatura medida é tão próxima quanto possível da que está no tubo capilar

1.7.2. O valor encontrado para o ponto de fusão da naftalina foi de 95°C, sendo o valor tabelado de 80°C. Que conclusões pode tirar?

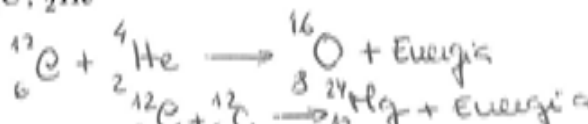
Podemos concluir que a substância é impura.

2. Muitos dos elementos conhecidos formaram-se, sucessivamente, no interior das estrelas. Observe os esquemas, A e B, referentes a dois processos de formação de elementos que ocorrem no interior das estrelas.

2.1. Indique o elemento que se forma em cada um dos processos.



f



2.2. Relativamente à formação dos elementos nas estrelas podemos dizer que:
(Selecione a opção correcta)

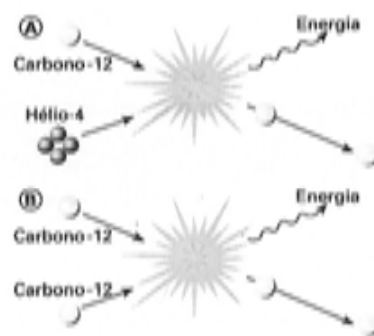


Fig. 3

- A. As reacções evidenciadas nos esquemas, A e B, ocorrem nas estrelas de massa reduzida;
- B. A formação de cripton pode ocorrer pela seguinte reacção de fusão:
 $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{142}_{56}\text{Ba} + ^{91}_{36}\text{Kr} + 3^1_0\text{n} + \text{energia}$
- C. A síntese do hidrogénio e do hélio ocorreu na nucleossíntese estelar e constitui uma evidência do Big Bang.
- D. Os elementos de maior massa, à medida que são sintetizados, vão sendo empurrados para a periferia das estrelas;
- E. Numa reacção nuclear, tal como numa reacção química, há formação de novos núcleos atómicos.

Opção Escolhida: C

2.3. Após o Big Bang, a temperatura era de cerca de $10 \times 10^9 \text{ K}$, enquanto que a temperatura do corpo humano é cerca de 310 K. Exprima a temperatura do corpo humano em $^{\circ}\text{C}$.

$$\Theta = T - 273$$

$$\Theta = 310 - 273 = 37^{\circ}\text{C}$$

2.4. A figura 4 representa dois espectros assinalados pelas letras A e B.



Fig. 4

2.4.1. Classifique cada um dos espectros;

A - Espectro descontínuo de absorção
B - Espectro descontínuo de emissão

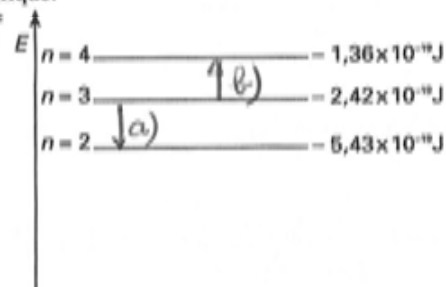
2.4.2. O espectro assinalado pela letra A possui fundo colorido com riscas pretas. Interprete o aparecimento dessas riscas pretas.

Ocorre devido à absorção das radiações de energia correspondente pelo átomo da amostra.

2.4.3. Os dois espectros são referentes ao mesmo elemento? Justifique.

Sim porque as riscas nos dois são coincidentes nos 2 espectros

2.5. A figura 5 representa o diagrama de energias para o átomo de hidrogénio. Assinale com uma seta:



a) A transição visível de menor frequência;

b) A transição para o nível 4 que envolve a absorção de radiação de maior comprimento de onda.

3. A figura 6 representa esquematicamente o que sucede quando uma radiação ultravioleta de $1,08 \times 10^{-18} \text{ J}$ incide sobre duas placas metálicas.

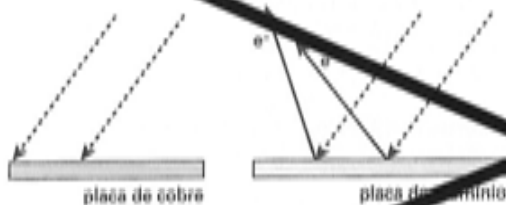


Fig. 6

3.1. Interprete o facto da ejectão de electrões só ocorrer na placa de alumínio.

3.2. Calcule o valor da energia cinética dos electrões ejectados da placa de Alumínio ($E_{\text{remoção}} = 576 \text{ kJ.mol}^{-1}$)

4. A composição da atmosfera tem sofrido alterações ao longo da sua evolução.

Observe atentamente o gráfico da figura 6.

4.1. Identifique o componente maioritário da atmosfera primitiva.

O componente maioritário da atmosfera é o dióxido de carbono

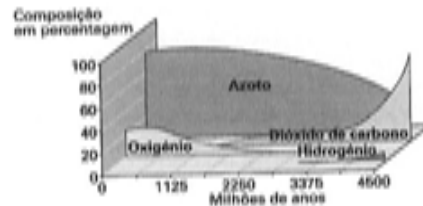


Fig. 6

4.2. Como explica a diminuição da concentração do dióxido de carbono na atmosfera?

Devido ao aparecimento das plantas verdes que consomem dióxido de carbono no processo da fotossíntese.

4.3. Recolheu-se, nas condições PTN, uma amostra de ar de uma dada cidade, de volume $1,24 \text{ dm}^3$ e que continha $6,2 \times 10^{15}$ moléculas de ozono, $1,55 \text{ g}$ do gás Y e o gás Z na concentração de $0,035 \text{ mol.dm}^{-3}$.

4.3.1. Verifique se a concentração de ozono ultrapassa o limite a partir do qual é considerado um poluente bastante mau ($360 \mu\text{g.m}^{-3}$).

$$\begin{aligned} \text{Ozono, } O_3 \\ M(O_3) &= 48,0 \text{ g/mol} \\ \frac{1 \text{ mol } (O_3)}{6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}} \end{aligned}$$

$$\frac{48,0 \text{ g } (O_3)}{6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}} = \frac{x}{6,2 \times 10^{15} \text{ moléculas}}$$

$$x = 4,94 \times 10^{-7} \text{ g}$$

$$x = 0,494 \mu\text{g}$$

$$C_m = \frac{m}{V}$$

$$C_m = \frac{49,4}{1,24 \times 10^{-3}}$$

$$= 398,4 \mu\text{g/m}^3$$

ultrapassa o limite

A. CO

B. CO₂

C. CH₄

D. H₂

5. Leia atentamente o excerto seguinte:

"Num viveiro permanente de reacções químicas em desequilíbrio, a atmosfera vai-se adaptando à mudança, mesmo quando o ser humano nela lança produtos formados por moléculas que lhe são estranhas, como as dos CFC, ou outros que nela existem, mas em menores quantidades, como o dióxido de carbono.

5.1. De acordo com o texto, pode dizer-se que:

(Selecione a opção correcta)

- A. Nas últimas décadas, a concentração dos chamados gases de estufa manteve-se constante;
- B. Uma das formas de combater o "buraco" da camada de ozono é verificar se os *sprays* e as embalagens de espuma (ovos, hambúrgueres, etc.) possuem a indicação "isento de CFC" ou outra semelhante;
- C. O ozono encontra-se na troposfera sob a forma de uma camada, constituindo uma película à volta da Terra;
- D. O ozono na estratosfera é um gás poluente, por ser altamente tóxico, o mesmo não se verificando quando se encontra na troposfera.

Opção escolhida: B

5.2. O estudo da atmosfera não é fácil pelo facto de esta não ser uniforme em composição, temperatura ou densidade.

(Selecione a opção correcta)

- A. A formação de iões ocorre preferencialmente na termosfera e na mesosfera, enquanto que a formação de radicais livres ocorre na estratosfera e na troposfera;
- B. A camada da atmosfera mais próxima da superfície terrestre chama-se tropopausa;
- C. A temperatura diminui gradualmente com a altitude;
- D. O aumento da temperatura verificado na termosfera deve-se à absorção de radiação.

Opção escolhida: A

5.3. Comente a afirmação:

"A atmosfera, embora pareça transparente à radiação, tem um papel muito importante no balanço energético da Terra."

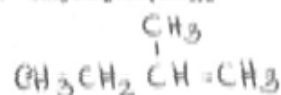
Esta afirmação refere-se ao facto de a atmosfera ser responsável pelo efeito de estufa que faz com que a temperatura média da superfície seja de 20°C

5.4. O gás *sarin*, utilizado num atentado em Tóquio, apresenta um DL_{50} de $0,42 \text{ mg.kg}^{-1}$ quando inalado. Calcule a massa de gás *sarin* que é necessário para provocar a morte, com 50% de probabilidade, a um aluno de uma turma de 20 alunos, cuja massa média é de 40kg.

$$\frac{0,42 \text{ mg}}{1 \text{ kg}} = \frac{x}{40 \text{ kg}} \quad x = 16,8 \text{ mg de sarin}$$

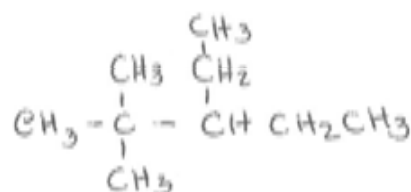
5.5. Escreva o nome do composto orgânico assinalado pela letra A e a fórmula de estrutura do composto orgânico assinalado pela letra B.

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$



2-metilbutano

B. 2,2-dimetil-3-etilpentano



CONSTANTES

Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 10 \text{ m s}^{-2}$
Massa da Terra	$M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Constante da Gravitação Universal	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
Produto iónico da água (a 25 °C)	$K_w = 1,00 \times 10^{-14}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

FORMULÁRIO

- Concentração de solução $c = \frac{n}{V}$
 n – quantidade de substância (soluto)
 V – volume de solução

- Quantidade de substância $n = \frac{m}{M}$
 M – massa molar
 m – massa

- Massa volúmica $\rho = \frac{m}{V}$
 m – massa
 V – volume

- Número de partículas $N = n N_A$
 n – quantidade de substância
 N_A – constante de Avogadro

- Volume molar de um gás $V_m = \frac{V}{n}$
 V – volume do gás
 n – quantidade de substância de gás

- Conversão da temperatura
 (de grau Celsius para kelvín) $T / \text{K} = \theta / ^\circ\text{C} + 273,15$
 (de grau Fahrenheit para grau Celsius) $\theta / ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (\theta / ^\circ\text{F} - 32)$
 T – temperatura absoluta
 θ – temperatura

- Energia ganha ou perdida por um corpo devido à variação da sua temperatura $E = mc\Delta T$
 m – massa do corpo
 c – capacidade térmica mássica do material de que é constituído o corpo
 ΔT – variação da temperatura do corpo



Questão	Cotação	Questão	Cotação	Questão	Cotação
1.1.a)	7-8	1.7.2	7-8	4.1.	7
1.1.b)	7-8	2.1.	7	4.2.	7
1.2.	7-8	2.2.	7	4.3.1.	7
1.3.1.	7-8	2.3.	7	4.3.2.	7
1.3.2.	7-8	2.4.1.	7	5.1.	7
1.4.	7-8	2.4.2.	7	5.2.	7
1.5.	7-8	2.4.3.	7	5.3.	6-7
1.6.1.	7-8	2.5.	7	5.4.	6-7
1.6.2.	7-8	3.1.	7-0	5.5.	6-7
1.7.1.	7-8	3.2.	7-0	Total	200