

Escola Secundária Miguel Torga

1º Teste de Física e Química

Duração: 90 minutos

1. Leia com atenção o seguinte texto:

A Natureza põe-nos à disposição um conjunto de materiais sem os quais, em alguns casos, seria impensável viver, mas que o Homem nem sempre sabe preservar. Um desses materiais é o ar que respiramos, que é constituído essencialmente por **azoto**, **oxigénio** e outros componentes em quantidades menores. Se o Homem quer sobreviver e ter qualidade de vida, tem de preservar o ambiente e lutar contra a poluição. Assim, torna-se necessário construir estações de purificação de efluentes gasosos e de fumos e colocar recipientes para a recolha e seleção de lixos (depósitos para vidro, papel, plásticos, pilhas, etc.), permitindo, em muitos casos, a reciclagem. É importante também diminuir a utilização dos combustíveis fósseis como o **carvão** e o **petróleo** na produção de energia eléctrica, pois são responsáveis pelo agravamento do efeito de estufa no nosso planeta. Como medida de prevenção, algumas cidades italianas estão a proibir o uso de viaturas privadas, aos domingos, na tentativa de baixar a emissão de **dióxido de carbono** e **dióxido de enxofre**, devido à queima da **gasolina** e **gasóleo** pelos motores dos veículos. É urgente que se tomem medidas para evitar situações nocivas para o Homem e para o seu meio ambiente. Vamos estar atentos e lutar pelo mundo em que vivemos!

1.1. Recorrendo ao texto, dê dois exemplos de materiais naturais e materiais sintéticos.

1.2. Indique, dos materiais destacados, duas substâncias elementares, duas substâncias compostas e duas misturas de substâncias.

1.3. Ao longo do texto estão referidas algumas misturas homogéneas. Indique um exemplo.

2. Complete a tabela que se segue

Nuclídeo	Número atómico	Número de massa	Número de protões	Número de electrões	Número de neutrões	Representação simbólica
						$^{35}_{17}Cl$
Sódio- 23		23		11		
					20	$^{40}_{20}Ca$
Ião sódio			11	10	12	

				10	8	O^{2-}
--	--	--	--	----	---	----------

3. Escreva a fórmula química, ou o nome dos seguintes compostos:

- A** – Dióxido de carbono
- B** – Na_2CO_3
- C** – $CaCl_2$
- D** – Sulfato de alumínio
- E** – Nitrato de cobre (II)
- F** – $ZnCrO_4$

4. Na tabela que se segue, as letras **A**, **B** e **C** representam genericamente três átomos.

Calcule as incógnitas **x**, **y** e **w**, de modo a verificar quais destes átomos pertencem ao mesmo elemento.

Átomos	Número atómico	Número de massa	Número de neutrões
A	$4x$	$7x + 2$	11
B	$2y + 3$	$6y - 1$	12
C	$7w - 2$	$9w + 6$	12

5. Utilize as informações da tabela para responder às questões seguintes:

Substância	Fórmula química	Ponto de fusão /ºC	Ponto de ebulição /ºC
Flúor	F_2	- 223	- 187
Cloro	Cl_2	- 102	- 36
Bromo	Br_2	- 7	+ 59
Iodo	I_2	+ 113	+ 183

5.1. Que substâncias são líquidas à temperatura ambiente (**25ºC**)?

5.2. Quais são substâncias sólidas dentro do congelador de um frigorífico (-18°C)?

6. O cloro é formado por dois isótopos, $^{35}_{17}Cl$ e $^{37}_{17}Cl$. Sabendo que amassa atómica relativa do cloro é **35,453** e as massas isotópica de cada um dos isótopos são respectivamente **34,97** e **36,97**, calcule as abundâncias relativas de cada um dos isótopos.

7. Embora o leite seja uma dispersão coloidal, a análise de rótulos de pacotes de leite permite-nos comparar a sua composição e determinar a concentração das diferentes fases dispersas.

A.

VALOR NUTRICIONAL MÉDIO			
	Por 100 ml	Por 250 ml	% DDR*
V. energético			
Kcal	36	91	
kJ	154	385	
Proteínas (g)	3,6	9	-
Glicídios (g)	4,8	12	-
Lípidos (g)	0,3	0,75	-
Cálcio (mg)	140	350	44
Fósforo (mg)	90	225	28
Vitaminas:			
D (μg)	0,75	1,9	38
B12 (μg)	0,2	0,5	50
Riboflavina (mg)	0,16	0,4	25
Ácido pantoténico(mg)	0,4	1	17

* DDR - Dose Diária Recomendada
Esta embalagem contém 4 porções de 250 ml.

B.

VALOR NUTRICIONAL MÉDIO			
	Por 100 ml	Por 250 ml	% DDR*
V. energético			
Kcal	37	93	
kJ	159	398	
Proteínas (g)	3,1	7,8	-
Glicídios (g)	5,8	14,5	-
Fibras solúveis (g) (fruto-oligossacáridos)	1,0	2,5	-
Lípidos (g)	0,2	0,5	-
Cálcio (mg)	120	300	38
Fósforo (mg)	80	200	25
Vitaminas:			
C (mg)	9,0	23	38
E (mg)	1,5	3,8	38
B12 (μg)	0,2	0,5	50
Riboflavina (mg)	0,16	0,4	25
Ácido pantoténico(mg)	0,4	1	17

* DDR - Dose Diária Recomendada
Esta embalagem contém 4 porções de 250 ml.

7.1 Qual a fase dispersante do leite?

7.2. Exprima a concentração mássica da **vitamina B12** no leite B, em $g\text{dm}^{-3}$. ($1\mu\text{g} = 1 \times 10^{-6} \text{ g}$)

7.3. Qual o leite que deverá ser preferencialmente escolhido por pessoas que necessitem de cálcio. Justifique.

8. A **100 mL** de uma solução **4,0 gdm⁻³** em hidróxido de cálcio, adicionou-se **0,2 g** deste hidróxido, não tendo havido variação de volume da solução.

8.1 Qual a massa de hidróxido existente inicialmente na solução?

8.2. Calcule a nova concentração da solução.

9. Elabore um diagrama de fluxo que evidencie as operações efectuadas na separação e recuperação dos componentes da mistura de **areia, água, éter e sal de cozinha**. Note que o sal de cozinha, essencialmente **cloreto de sódio, é um sólido insolúvel em éter e que a água e o éter são líquidos não miscíveis**.

10. Considere o seguinte esquema:

A 10x10 grid of cells. The cells are shaded in a checkerboard pattern. The top-left cell is white. The second column from the left contains the 4th, 6th, 8th, and 10th cells in the row, which are shaded. The bottom row contains the 1st, 3rd, and 5th cells in the column, which are shaded. The rightmost column contains the 1st, 3rd, and 5th cells in the row, which are shaded. The bottom-left cell is white. The top-right cell is white.

Preencha o esquema colocando nele os elementos genericamente representados pelas letras de A a J, de acordo com as informações seguintes:

- A** – O elemento A tem número atómico 10.

B – A carga nuclear dos átomos do elemento B é +12.

C – O elemento C é o quinto elemento do 2º período.

D – O elemento D é um halogéneo e é o segundo elemento do seu grupo.

E – O elemento E pertence ao grupo 5 e ao 4º período.

F – O elemento F é o metal alcalino do período onde se situa o elemento E.

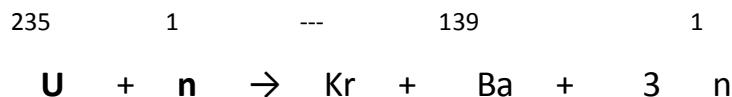
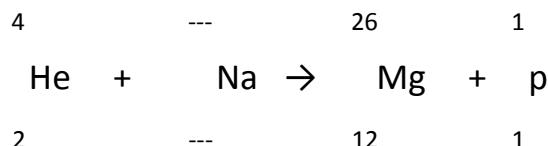
G – O número atómico do elemento G é igual a $Z_B + 1$.

H – Os átomos do elemento H têm menos um protão que os do elemento D.

I – O elemento I é o único que tem átomos sem neutrões.

J – O elemento J tem propriedades muito semelhantes ao elemento B mas pertence ao período seguinte.

11. Complete as seguintes reacções nucleares, **classificando-as** em reacções de fusão ou de fissão nuclear.



--- 0 36 56 0

12. Complete a igualdade que se segue:

$$273\text{ K} = \text{-----}^{\circ}\text{C} = \text{-----}^{\circ}\text{F}$$

13. A variação da temperatura que se observou num termómetro, de máxima e mínima, num certo intervalo de tempo, foi **25°C**. Que valor teria esta variação de temperatura em:

a) graus kelvin?

b) graus fahreneit?

14. A estrela Próxima Centauro é a estrela mais próxima do Sistema Solar, à distância de **4,23 a.l.**

a) Há quanto tempo, em segundos, foi emitida a luz que nos chega a partir desta estrela

b) Converta a distância de **4,23 a.l.** em metros ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

15. Comente a seguinte afirmação: "os espectros de absorção e de emissão de um elemento químico constituem a sua impressão digital"

16. Indique duas evidências da Teoria do Big Bang.

17. Leia atentamente os seguintes excertos:

Tanto em centros comerciais como nos hipermercados são colocadas portas para abertura automática à passagem de pessoas. Quando alguém passa em frente da porta, a luz incidente na célula fotoeléctrica é interrompida, transmitindo-se um sinal para abrir a porta. As estações que são lançadas para o espaço para recolherem informações possuem um sistema de células fotoeléctricas para a produção de energia eléctrica.

17.1. Identifique o fenómeno descrito nos excertos e explique em que consiste.

17.2. Considere três metais: **césio, cobre e tungsténio** que podem ser utilizados para revestir as células fotoeléctricas das portas automáticas. Sabendo que:

$$E_{rem} (\text{Cs}) = 3,0 \times 10^{-19} \text{ J}; E_{rem} (\text{Cu}) = 7,2 \times 10^{-19} \text{ J} \text{ e } E_{rem} (\text{W}) = 4,42 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Qual dos metais seleccionaria, de modo a colocar a célula em funcionamento quando nela incide uma radiação de energia $3,5 \times 10^{-19} \text{ J}$? Justifique a opção.

17.3. Calcule a velocidade dos electrões ejectados quando sobre o cobre incide uma radiação de energia $8,0 \times 10^{-19} \text{ J}$. ($m (e^-) = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

17.4. Os electrões podem ser removidos de um metal dependendo da energia da radiação incidente e da energia de remoção do metal. **Seleccione a opção correcta.**

- A.** Se ocorre efeito fotoeléctrico quando uma radiação incide sobre uma placa metálica, então ocorrerá o mesmo efeito com qualquer radiação incidente.
- B.** Os electrões mais fortemente atraídos são ejectados com menor velocidade para a mesma radiação incidente.
- C.** A energia cinética de cada electrão emitido por uma placa metálica, na qual incidiu luz depende não só da natureza do metal mas também da intensidade da radiação incidente.
- D.** Quando um metal é sujeito a uma radiação infravermelha, os electrões são ejectados com maior velocidade do que quando o metal é sujeito a uma radiação ultravioleta.
- E.** Para cada átomo há um mínimo de energia de radiação capaz de remover um electrão da sua superfície, valor esse que depende do tipo de radiação incidente.

18. Considere os valores estimados de várias medições:

- A-** 0,0005269 g
- B-** 23755 Km
- C-** 165,65 m
- D-** 0,0091 ton

18.1. Quantos algarismos significativos têm cada um.

18.2. Arredonde os valores de modo a ficarem apenas com **dois** algarismos significativos.

18.3. Escreva os valores arredondados em notação científica.

19. Um aluno resolveu determinar a massa de um gobelé de **200 mL**, com uma balança analógica cuja menor divisão da escala é 0,1 g. Sabe-se que o valor correcto é 82,50 g e os resultados das suas medições estão na tabela seguinte:

Ensaio	Massa/g
1 ^a	82,48
2 ^a	82,51
3 ^a	82,47

19.1. Determine o valor mais provável da massa do gobelé.

19.2. Indique o erro absoluto.

19.3. Indique a incerteza absoluta. Justifique.

Formulário:

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273,15$$

$$T(^{\circ}F) = 1,8 \times T(^{\circ}C) + 32$$

$$E_F = E_{rem} + E_c$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$C_m = \frac{m_{sóluto}}{v_{solução}} \text{ (g/dm}^3\text{)}$$