

## 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 selecção de lixo (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 prótons	Número de electrões	Número de neutrões	Representação simbólica
						$^{35}_{17}\text{Cl}$
Sódio- 23		23		11		
					20	$^{40}_{20}\text{Ca}$
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 /°C	Ponto de ebulição /°C
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 (25°C)?

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

6. O cloro é formado por dois isótopos,  $^{35}_{17}\text{Cl}$  e  $^{37}_{17}\text{Cl}$ . Sabendo que a massa atômica relativa do cloro é **35,453** e as massas isotópicas 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	
V. energético			
Kcal	36	91	
kJ	154	385	% DDR*
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	
V. energético			
Kcal	37	93	
kJ	159	398	% DDR*
Proteínas (g)	3,1	7,8	-
Glicídios (g)	5,8	14,5	-
Fibras solúveis (g)	1,0	2,5	-
(fruto oligossacáridos)			-
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  $\text{g dm}^{-3}$ . ( $1\mu\text{g} = 1 \times 10^{-6} \text{ g}$ )

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

8. A 100 mL de uma solução  $4,0 \text{ gdm}^{-3}$  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:

[illegible]

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 atômico 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.

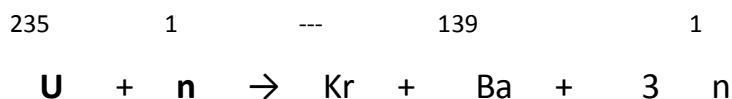
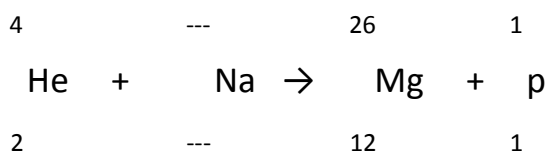
**G** – O número atômico do elemento G é igual a  $Z_B + 1$ .

**H** – Os átomos do elemento H têm menos um próton 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 K = -----°C = ----- °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 fahrenheit?

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 fotoelétrica 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 fotoelétricas 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 fotoelétricas das portas automáticas. Sabendo que:

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

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. **Selecione 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
1ª	82,48
2ª	82,51
3ª	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:**

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

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

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

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

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