ESCOLA SECUNDÁRIA STUART CARVALHAIS

ANO LECTIVO DE 2007/2008

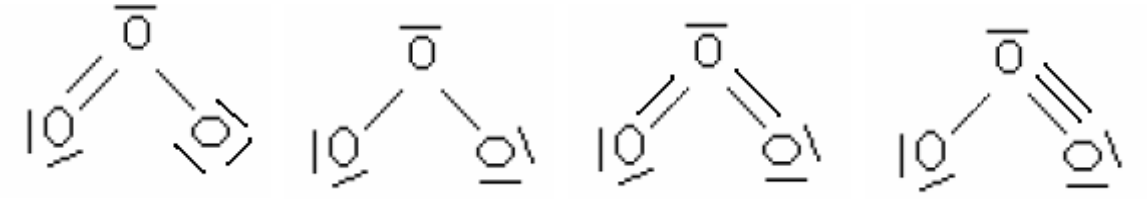
Física e Química A **10º ANO**

1. Nos últimos 30 anos efectuaram-se várias reuniões internacionais sobre o ambiente. Porém, a necessidade de proteger o planeta onde vivemos é difícil de conciliar com o desenvolvimento económico e as medidas adoptadas não têm sido suficientes para travar a degradação ambiental em que o dióxido de carbono tem sido o maior agente das alterações climáticas. Por isso, torna-se obrigatório que cada um de nós tome consciência destes problemas e mudemos pequenos hábitos do nosso quotidiano, para ajudar a preservar o ambiente e as condições que permitem a existência de vida na Terra.
Algumas das actividades humanas têm tido um impacto negativo no ambiente.
A atmosfera é uma película muito fina, onde ocorrem todos os fenómenos meteorológicos que condicionam a nossa existência. A sua composição química é, principalmente, **azoto** e **oxigénio**. No entanto, também fazem parte da constituição da atmosfera, a **água**, o **dióxido de carbono**, o **hidrogénio**, o **hélio**, o **metano** ou o **ozono**.
No sentido de diminuir a emissão de gases para a atmosfera que contribuem para o aumento dos problemas ambientais tem sido feita uma aposta na produção de energia eléctrica a partir de fontes de energia renováveis. Para sensibilizar o público, têm decorrido programas de eficiência energética, como a expansão do uso de lâmpadas de baixo consumo e o uso racional de fontes de energia.

1.1. "…a expansão do uso de lâmpadas de baixo consumo…". Indique (outras) duas utilizações racionais de energia que possam contribuir para a redução do consumo de energia eléctrica e desse modo contribuir para redução de emissão de gases poluentes para a atmosfera.

1.2. Das afirmações seguintes seleccione a única correcta.
A – A estratosfera é a última camada da atmosfera.
B – O azoto é o componente mais abundante da estratosfera.
C – A estratosfera é a camada da atmosfera em contacto com a superfície terrestre.
D – A camada de ozono situa-se na estratosfera.

1.3. Sabendo que a molécula de ozono cumpre a regra do octeto, seleccione a fórmula de estrutura que corresponde à molécula de ozono.



A **B** **C** **D**

1.4. Uma das reacções que ocorre e contribui para a destruição da camada de ozono é: $O_3 + O^{\cdot} \rightarrow 2O_2$. Como se designa esta reacção fotoquímica?

1.5. A temperatura da atmosfera terrestre depende de dois parâmetros: a proximidade em relação ao solo e as radiações solares que a atravessam. Ao entrarem na atmosfera terrestre as radiações colidem com as partículas aí existentes, transferindo-lhes a energia que transportam. Esta absorção de energia pode causar dois efeitos. Indique o nome de cada um dos efeitos e refira em que consistem.

2. "…o dióxido de carbono tem sido o maior agente das alterações climáticas" (linhas 6 e 7).
2.1. Explique qual o papel atribuído ao dióxido de carbono nas alterações climáticas actualmente existentes.
2.2. Escreva a fórmula química do dióxido de carbono.
2.3. Qual é o tipo de ligação química entre os átomos da molécula de dióxido de carbono? Justifique utilizando a notação de Lewis.
2.4. Qual a geometria desta molécula? Justifique.
2.5. Numa amostra de 44,01 g de dióxido de carbono, existem… (escolha a opção correcta).

A – $1 \times 6,02 \times 10^{23}$ átomos de carbono

B – $2 \times 6,02 \times 10^{23}$ átomos de carbono

C – $2 \times 6,02 \times 10^{22}$ moléculas de dióxido de carbono

D - $2 \times 6,02 \times 10^{22}$ átomos de oxigénio

3. A presença dos CFC's tem um efeito devastador sobre a camada de ozono. Apesar de existirem em pequena concentração, o seu efeito é muito duradouro (em média, duram cerca de um século). Cerca de 500 g de um CFC pode capturar e aniquilar cerca de 32000 kg de ozono.

3.1. Num pequeno texto refira duas razões pelos quais os CFC têm este efeito no ozono.

3.2. A concentração % (m/m) de CFC na mistura gasosa é…

A) $\frac{500}{(32000+500)} \times 100$

B) $\frac{(32000+500)}{500} \times 100$

C) $\frac{(32000+0,500)}{0,500} \times 100$

D) $\frac{0,500}{(32000+0,500)} \times 100$

3.3. Escreva a fórmula de estrutura dos seguintes CFC:
A) Diclorometano. B) 1–cloro-2-fluoretano

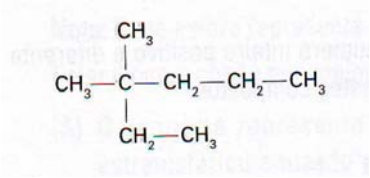
3.4. A geometria da molécula de metano é… (seleccione a opção correcta).

A – …angular, e o átomo central tem 1 par de electrões não ligantes.
B – …triangular plana e o átomo central tem 3 pares de electrões.
C – …tetraédrica, e o átomo central tem 4 pares de electrões ligantes.
D - …piramidal, e o átomo central tem 4 pares de electrões ligantes.

3.5 – Os CFC são derivados halogenados dos hidrocarbonetos. Das afirmações seguintes, indique as verdadeiras e as falsas.

A – O alcano designado por hexano tem 7 átomos de carbono.
B – Um alcano com apenas 4 átomos de carbono pode ser ramificado.
C – Os alcanos têm fórmula geral C_nH_n (com n=1, 2, 3, …, sendo n o número de átomos de carbono).
D – O pentano tem o mesmo número de átomos de carbono que o 2-metilbutano.
E – Nos alcanos todas as ligações carbono-carbono são simples.
F – O ciclobutano tem o mesmo número de átomos de hidrogénio que o propano.
G – O alcano designado por 3-metil-hexano tem apenas 6 átomos de carbono.
H – Um dos átomos de carbono do 3–etil-pentano está ligado a outros 4 átomos de carbono.

3.6. O nome correcto do alcano representado ao lado é (seleccione a opção correcta):



A - 2-etil-1-metilpentano
B - 3,3-dimetil-hexano
C - 2-metil-1-etilpentano
D - 2,2-dimetil-heptano

4. A água é um dos constituintes da atmosfera.

4.1. Qual a geometria desta molécula? Justifique.
4.2. O enxofre pertence ao mesmo grupo da T.P. que o oxigénio. Qual das moléculas H_2O ou H_2S se dissocia mais facilmente? Justifique, atendendo ao comprimento das ligações H-O e H-S.

5. A molécula de azoto é constituída por 2 átomos de azoto (N_2).
5.1. Quantos electrões de valência tem esta molécula?
5.2. Desses electrões quantos vão efectivamente estabelecer a ligação? Justifique.
5.3. O comprimento médio de ligação na molécula de N_2 é de 110 pm. O comprimento médio de ligação da molécula de O_2… (escolha a opção correcta)

A – …é superior ao da molécula de N_2, porque apresenta mais electrões ligantes.
B - …é superior ao da molécula de N_2, porque apresenta menos electrões ligantes.
C - …é inferior ao da molécula de N_2, porque apresenta mais electrões ligantes.
D - …é inferior ao da molécula de N_2, porque apresenta menos electrões ligantes.

6. Para estudar modos de reduzir a energia dissipada em processos que envolvem a utilização de energia eléctrica, um grupo de alunos realizou um trabalho experimental. Com o objectivo de conhecer o rendimento no aquecimento de uma dada massa de água, mergulharam duas resistências, em 500,0 g de água, dentro de um calorímetro.

6.1. A potência de uma das resistências é de 5,0 W e da outra é 30,0 W. Qual das resistências transfere energia mais rapidamente para a água? Justifique.
6.2. A resistência de 5,0 W esteve ligada durante 15 min. Determine a energia transferida pela resistência (apresente o resultado em unidade S.I.).

6.3. Se os alunos não conhecerem o valor da potência da resistência, as grandezas físicas que terão que medir, além do tempo, para determinar o valor da energia transferida, são… (escolha a opção correcta).

A - …a massa de água e a intensidade de corrente.

B - …a massa de água e a diferença de potencial nos extremos da resistência.

C - …a intensidade de corrente e a temperatura.

D - …a intensidade de corrente e a diferença de potencial nos extremos da resistência.

6.4. A energia recebida pela água foi de $2{,}5 \times 10^3$ J. Determine o rendimento no aquecimento da água (Senão resolveu a pergunta 6.2, considere que a energia transferida pela resistência é de $3{,}2 \times 10^3$ J).

6.5. De que modo os alunos poderiam aumentar o rendimento no aquecimento?

6.6. Determine a variação de temperatura da água.

6.7. Se os alunos utilizarem o mesmo sistema (e igual massa de água) para determinar o rendimento no aquecimento com a resistência de 300 W, a variação de temperatura da água seria superior, inferior ou igual? Justifique.

questão	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	total
cotação	6	8	8	4	12	8	4	8	6	8	10	8	10	8	12	8	6	6	4	8	8	4	6	8	6	4	6	6	200

Constantes

Constante de Avogadro	$N_A = 6{,}02 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22{,}4\ \text{dm}^3\ \text{mol}^{-1}$
Capacidade térmica mássica da água	c=4186 J/(kg K)

Formulário

Conversão de temperatura (de grau Celsius para kelvin) ..... $T = \theta + 273{,}15$

T – temperatura absoluta (temperatura em kelvin)

θ – temperatura em grau Celsius

Densidade (massa volúmica) ..... $\rho = \frac{m}{V}$

m – massa

V – volume

Concentração de solução ..... $c = \frac{n}{V}$

n – quantidade de soluto

V – volume de solução

Concentração mássica de solução ..... $c_m = \frac{m}{V}$

m – massa de soluto

V – volume de solução

Energia ganha ou perdida por um corpo devido à variação da sua temperatura ..... $E = m\,c\,\Delta T$

m – massa do corpo

c – capacidade térmica mássica do material de que é constituído o corpo

ΔT – variação da temperatura do corpo

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Número atómico
Elemento
Massa atómica relativa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 **H** 1,01																	2 **He** 4,00
3 **Li** 6,94	4 **Be** 9,01											5 **B** 10,81	6 **C** 12,01	7 **N** 14,01	8 **O** 16,00	9 **F** 19,00	10 **Ne** 20,18
11 **Na** 22,99	12 **Mg** 24,31											13 **Aℓ** 26,98	14 **Si** 28,09	15 **P** 30,97	16 **S** 32,07	17 **Cℓ** 35,45	18 **Ar** 39,95
19 **K** 39,10	20 **Ca** 40,08	21 **Sc** 44,96	22 **Ti** 47,87	23 **V** 50,94	24 **Cr** 52,00	25 **Mn** 54,94	26 **Fe** 55,85	27 **Co** 58,93	28 **Ni** 58,69	29 **Cu** 63,55	30 **Zn** 65,41	31 **Ga** 69,72	32 **Ge** 72,64	33 **As** 74,92	34 **Se** 78,96	35 **Br** 79,90	36 **Kr** 83,80
37 **Rb** 85,47	38 **Sr** 87,62	39 **Y** 88,91	40 **Zr** 91,22	41 **Nb** 92,91	42 **Mo** 95,94	43 **Tc** 97,91	44 **Ru** 101,07	45 **Rh** 102,91	46 **Pd** 106,42	47 **Ag** 107,87	48 **Cd** 112,41	49 **In** 114,82	50 **Sn** 118,71	51 **Sb** 121,76	52 **Te** 127,60	53 **I** 126,90	54 **Xe** 131,29
55 **Cs** 132,91	56 **Ba** 137,33	57-71 Lantanídeos	72 **Hf** 178,49	73 **Ta** 180,95	74 **W** 183,84	75 **Re** 186,21	76 **Os** 190,23	77 **Ir** 192,22	78 **Pt** 195,08	79 **Au** 196,97	80 **Hg** 200,59	81 **Tℓ** 204,38	82 **Pb** 207,21	83 **Bi** 208,98	84 **Po** [208,98]	85 **At** [209,99]	86 **Rn** [222,02]
87 **Fr** [223]	88 **Ra** [226]	89-103 Actinídeos	104 **Rf** [261]	105 **Db** [262]	106 **Sg** [266]	107 **Bh** [264]	108 **Hs** [277]	109 **Mt** [268]	110 **Ds** [271]	111 **Rg** [272]							

57 **La** 138,91	58 **Ce** 140,12	59 **Pr** 140,91	60 **Nd** 144,24	61 **Pm** [145]	62 **Sm** 150,36	63 **Eu** 151,96	64 **Gd** 157,25	65 **Tb** 158,92	66 **Dy** 162,50	67 **Ho** 164,93	68 **Er** 167,26	69 **Tm** 168,93	70 **Yb** 173,04	71 **Lu** 174,98

89 **Ac** [227]	90 **Th** 232,04	91 **Pa** 231,04	92 **U** 238,03	93 **Np** [237]	94 **Pu** [244]	95 **Am** [243]	96 **Cm** [247]	97 **Bk** [247]	98 **Cf** [251]	99 **Es** [252]	100 **Fm** [257]	101 **Md** [258]	102 **No** [259]	103 **Lr** [262]