

Teste Intermédio

Física e Química A

Versão 1

Duração do Teste: 90 minutos | 13.02.2008

10.º ou 11.º Anos de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março

Na sua folha de respostas, indique claramente a versão do teste. A ausência dessa indicação implica a classificação das respostas aos itens de escolha múltipla e de verdadeiro/falso com zero pontos.

Identifique claramente os itens a que responde.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

É interdito o uso de «esferográfica-lápis» e de corrector.

As cotações do teste encontram-se na página 10.

O teste inclui, na página 3, uma Tabela de Constantes e um Formulário e, na página 4, uma Tabela Periódica.

Deve utilizar máquina de calcular gráfica.

Nos itens de escolha múltipla:

- deve indicar claramente, na sua folha de respostas, o NÚMERO do item e a LETRA da alternativa pela qual optou;
- é atribuída a classificação de zero pontos às respostas em que apresente:
 - mais do que uma opção (ainda que nelas esteja incluída a opção correcta);
 - o número e/ou a letra ilegíveis.

Nos itens de verdadeiro/falso:

- são classificadas com zero pontos as respostas em que todas as afirmações sejam identificadas como verdadeiras ou como falsas.

Nos itens em que seja solicitada a escrita de um texto, deve ter em atenção não apenas os aspectos relativos aos conteúdos, mas também os relativos à comunicação escrita em língua portuguesa.

Nos itens em que seja solicitado o cálculo de uma grandeza, deve apresentar todas as etapas de resolução.

Em caso de engano, a resposta deve ser riscada e corrigida, à frente, de modo bem legível.

TABELA DE CONSTANTES

Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$
Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

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

- **Efeito fotoelétrico** $E_{\text{rad}} = E_{\text{rem}} + E_c$

E_{rad} – energia de um fóton da radiação incidente no metal

E_{rem} – energia de remoção de um electrão do metal

E_c – energia cinética do electrão removido

- **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

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1		2														18																			
1 H 1,01																2 He 4,00																			
3 Li 6,94		4 Be 9,01		Número atômico Elemento Massa atômica relativa												10 Ne 20,18																			
11 Na 22,99		12 Mg 24,31		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17			
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]							

1. Leia atentamente o seguinte texto.

Imediatamente após o *Big-Bang*, há cerca de 15 mil milhões de anos, o Universo era constituído por partículas subatómicas, como neutrões, protões e electrões, e por radiação electromagnética, numa permanente interconversão de partículas e energia.

Iniciada a expansão e o consequente arrefecimento do Universo, a partir de certo momento ($t \simeq 3 \text{ min}$), houve condições para a ocorrência de reacções nucleares que originaram os primeiros núcleos. Decorridos cerca de 300 000 anos, formaram-se os primeiros átomos estáveis, como os de hidrogénio e os de hélio.

Aproximadamente dois milhões de anos depois, formaram-se as estrelas, nas quais as reacções nucleares originaram elementos mais pesados, como oxigénio, carbono, azoto e ferro.

1.1. Seleccione, com base no texto, a opção que completa correctamente a frase seguinte.

A formação de núcleos atómicos no Universo não foi simultânea com o aparecimento de partículas subatómicas, porque...

- (A) ... a energia era insuficiente para permitir que neutrões e protões formassem núcleos atómicos.
- (B) ... a energia era tão elevada que, mesmo que se formassem núcleos atómicos, eram imediatamente destruídos.
- (C) ... o aparecimento de núcleos atómicos dependia das dimensões do Universo e, consequentemente, da sua contracção.
- (D) ... o aparecimento de núcleos atómicos dependia apenas da quantidade existente de partículas subatómicas.

1.2. Seleccione, de entre as seguintes reacções nucleares, a que corresponde a uma reacção nuclear de fusão.

- (A) ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + {}^4_2\text{He}$
- (B) ${}^{44}_{22}\text{Ti} + {}^0_{-1}\text{e} \rightarrow {}^{44}_{21}\text{Sc}$
- (C) ${}^8_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C}$
- (D) ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + {}^1_1\text{p}$

1.3. De acordo com o texto, o hidrogénio terá sido o primeiro átomo estável a formar-se.

Relativamente ao átomo de hidrogénio, seleccione a alternativa correcta.

- (A) O átomo encontra-se no estado de energia máxima quando o electrão está no nível de energia $n = 1$.
- (B) Quando o átomo passa de um estado excitado para o estado fundamental, emite radiação ultravioleta.
- (C) O espectro de emissão do átomo é descontínuo, mas o seu espectro de absorção é contínuo.
- (D) Quando o electrão transita entre quaisquer dois níveis, o valor da energia emitida pelo átomo é sempre o mesmo.

1.4. Relativamente ao lítio, um dos primeiros elementos formados, seleccione a alternativa correcta.

- (A) O átomo de lítio não pode ter electrões na orbital caracterizada pelo conjunto de números quânticos $n = 3$, $\ell = 0$, $m_\ell = 0$.
- (B) Um dos electrões do átomo de lítio, no estado fundamental, pode caracterizar-se pelo conjunto de números quânticos $n = 1$, $\ell = 0$, $m_\ell = 0$ e $m_s = \frac{1}{2}$.
- (C) Dois dos electrões do átomo de lítio caracterizam-se pelo mesmo conjunto de números quânticos.
- (D) O electrão mais energético do átomo de lítio, no estado fundamental, ocupa uma orbital com $\ell = 1$.

1.5. A configuração electrónica de um átomo de azoto no estado fundamental é $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$. Embora em qualquer orbital possam existir dois electrões, cada orbital p encontra-se semipreenchida.

Indique o nome da regra aplicada no preenchimento das orbitais $2p$.

1.6. Relativamente aos elementos dos grupos 1 e 17 da Tabela Periódica, nos quais se incluem, respectivamente, o lítio e o flúor, seleccione a afirmação correcta.

- (A) O raio atómico do lítio é superior ao raio atómico do flúor.
- (B) A energia de ionização do flúor é inferior à energia de ionização do lítio.
- (C) O elemento metálico do grupo 1 que tem maior raio atómico é o lítio.
- (D) O elemento do grupo 17 que tem menor energia de ionização é o flúor.

1.7. O efeito fotoeléctrico, interpretado por Einstein, consiste na ejeção de electrões por superfícies metálicas, quando nelas incidem determinadas radiações.

Selecione a opção que completa correctamente a frase seguinte.

Quando um fotão de luz amarela de energia $3,4 \times 10^{-19}$ J incide sobre uma placa de lítio, ocorre a ejeção de um electrão com energia cinética igual a...

- (A) ... $1,6 \times 10^{-19}$ J.
- (B) ... $1,8 \times 10^{-19}$ J.
- (C) ... $3,4 \times 10^{-19}$ J.
- (D) ... $5,0 \times 10^{-19}$ J.

Energia mínima de remoção do lítio = $1,6 \times 10^{-19}$ J/electrão

1.8. No Universo actual, as distâncias entre os corpos celestes são de tal maneira grandes que houve necessidade de utilizar unidades de medida especiais.

A luz que, num dado instante, é emitida pela estrela Alfa de Centauro só é detectada na Terra 4,24 anos depois.

Calcule a distância entre a Terra e a estrela Alfa de Centauro, em unidades SI.

Apresente todas as etapas de resolução.

2. Leia atentamente o seguinte texto.

A actividade humana tem efeitos potencialmente desastrosos nas camadas superiores da atmosfera. Certos produtos químicos libertados no ar, em particular os compostos genericamente denominados CFC, vastamente usados em refrigeração e na indústria electrónica, estão a destruir o ozono na estratosfera. Sem esta camada de ozono estratosférica, a radiação ultravioleta solar atingiria a superfície da Terra com uma intensidade muito elevada, destruindo a maioria das moléculas que constituem o tecido vivo.

Em 1985, cientistas descobriram um «buraco» na camada de ozono, sobre a Antárctida, que, de um modo geral, tem vindo a aumentar de ano para ano.

Através de acordos internacionais, a utilização dos CFC tem vindo a ser abandonada, sendo estes substituídos por compostos que não destroem o ozono, permitindo que a luz solar produza naturalmente mais ozono estratosférico.

No entanto, serão necessárias várias décadas para reparar os danos causados na camada do ozono.

Esta situação é um exemplo de que comportamentos que foram adoptados no passado, e que ajudaram a assegurar a sobrevivência dos nossos antepassados, podem não ser os comportamentos mais sensatos no futuro.

Adaptado de Freedman, R. A., Kaufmann III, W. J., *UNIVERSE*, 6th edition, W. H. Freeman and Company, New York 2002

2.1. «Comportamentos que foram adoptados no passado, e que ajudaram a assegurar a sobrevivência dos nossos antepassados, podem não ser os comportamentos mais sensatos no futuro.»

Escreva um texto no qual relacione esta frase com o restante conteúdo do texto acima apresentado, referindo-se a:

- Comportamentos anteriormente adoptados pela indústria e que vieram a revelar-se nocivos;
- Efeitos nocivos resultantes desses comportamentos;
- Medidas tomadas para minorar esses efeitos.

2.2. Indique a principal função da camada de ozono.

2.3. A energia de ionização da molécula de oxigénio é $1,9 \times 10^{-18}$ J, enquanto a sua energia de dissociação é $8,3 \times 10^{-19}$ J.

As radiações, que são absorvidas pelas espécies químicas existentes na estratosfera, têm valores de energia entre $6,6 \times 10^{-19}$ J e $9,9 \times 10^{-19}$ J.

Com base nestes dados, indique, justificando, se o processo que ocorre na estratosfera será a dissociação ou a ionização da molécula de oxigénio.

3. Actualmente, a troposfera é constituída por espécies maioritárias, como o azoto, N_2 , o oxigénio, O_2 , a água, H_2O , e o dióxido de carbono, CO_2 , além de diversas espécies vestigiais, como o hidrogénio, H_2 , o metano, CH_4 , e o amoníaco, NH_3 .

3.1. Considerando as moléculas de N_2 e de O_2 , seleccione a alternativa que corresponde à representação correcta de uma dessas moléculas.



3.2. Relativamente à geometria molecular, seleccione a alternativa correcta.

(A) A molécula H_2O tem geometria linear.

(B) A molécula NH_3 tem geometria piramidal trigonal.

(C) A molécula CH_4 tem geometria quadrangular plana.

(D) A molécula CO_2 tem geometria angular.

4. Em 1811, Avogadro concluiu que volumes iguais de gases diferentes, medidos nas mesmas condições de pressão e de temperatura, contêm o mesmo número de partículas.

A partir deste princípio, tornou-se possível calcular o volume molar, V_m , de um gás e, também, a sua densidade, em quaisquer condições de pressão e temperatura.

4.1. Calcule a densidade do dióxido de carbono (CO_2), em condições normais de pressão e temperatura (condições PTN).

Apresente todas as etapas de resolução.

4.2. Tendo em conta a conclusão de Avogadro, seleccione a opção que completa correctamente a frase seguinte.

Em condições PTN, ...

(A) ... uma mistura de 0,25 mol de O_2 e 0,75 mol de N_2 ocupa $22,4 \text{ dm}^3$.

(B) ... 1,0 mol de O_2 ocupa um volume menor do que 1,0 mol de CO_2 .

(C) ... a densidade de um gás é tanto maior quanto menor for a sua massa molar.

(D) ... massas iguais de N_2 e de O_2 ocupam o mesmo volume.

5. As soluções são misturas homogéneas, sendo constituídas por uma única fase. A composição quantitativa de uma solução traduz-se, frequentemente, pela concentração expressa em mol dm^{-3} .
Para uma determinada actividade experimental, um grupo de alunos tem de preparar 250 cm^3 de uma solução aquosa de hidróxido de sódio, NaOH, com a concentração de $2,00 \text{ mol dm}^{-3}$.

Calcule a massa de hidróxido de sódio sólido que os alunos devem medir para preparar essa solução.

Apresente todas as etapas de resolução.

6. Os principais constituintes do petróleo bruto e do gás natural são compostos orgânicos pertencentes à família dos alcanos, também designados por hidrocarbonetos saturados.

Relativamente aos alcanos, classifique cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).

- (A) Os alcanos têm fórmula geral $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ (com $n = 1, 2, 3, \dots$, sendo n o número de átomos de carbono).
(B) O alcano designado por heptano tem apenas seis átomos de carbono.
(C) Os alcanos podem ter ligações carbono-carbono simples e duplas.
(D) Um dos átomos de carbono do 2,2-dimetilpropano está ligado a quatro átomos de carbono.
(E) Os alcanos são hidrocarbonetos por só conterem átomos de carbono e de hidrogénio.
(F) Um alcano com apenas três átomos de carbono pode ser ramificado.
(G) O hexano tem mais átomos de carbono do que o 2,3-dimetilbutano.
(H) Os CFC podem ser considerados derivados halogenados dos alcanos.

FIM

COTAÇÕES

1.	.....	72 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	8 pontos
1.3.	.....	8 pontos
1.4.	.....	8 pontos
1.5.	.....	8 pontos
1.6.	.....	8 pontos
1.7.	.....	8 pontos
1.8.	.....	16 pontos
2.	.....	48 pontos
2.1.	.....	24 pontos
2.2.	.....	8 pontos
2.3.	.....	16 pontos
3.	.....	16 pontos
3.1.	.....	8 pontos
3.2.	.....	8 pontos
4.	.....	24 pontos
4.1.	.....	16 pontos
4.2.	.....	8 pontos
5.	.....	24 pontos
6.	.....	16 pontos
TOTAL		200 pontos

Teste Intermédio

Física e Química A

Duração do Teste: 90 minutos | 13.02.2008

10.º ou 11.º Anos de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março

COTAÇÕES

1.	.....	72 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	8 pontos
1.3.	.....	8 pontos
1.4.	.....	8 pontos
1.5.	.....	8 pontos
1.6.	.....	8 pontos
1.7.	.....	8 pontos
1.8.	.....	16 pontos
2.	.....	48 pontos
2.1.	.....	24 pontos
2.2.	.....	8 pontos
2.3.	.....	16 pontos
3.	.....	16 pontos
3.1.	.....	8 pontos
3.2.	.....	8 pontos
4.	.....	24 pontos
4.1.	.....	16 pontos
4.2.	.....	8 pontos
5.	.....	24 pontos
6.	.....	16 pontos
TOTAL		200 pontos

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

As classificações a atribuir às respostas são expressas em números inteiros e resultam da aplicação dos critérios de classificação relativos a cada tipologia de itens.

Itens de resposta fechada de escolha múltipla

As respostas em que é assinalada a alternativa correcta são classificadas com a cotação total do item. As respostas incorrectas são classificadas com zero pontos. Não há lugar a classificações intermédias.

Itens de resposta fechada curta

As respostas correctas são classificadas com a cotação total do item. As respostas incorrectas são classificadas com zero pontos. Não há lugar a classificações intermédias.

Itens de resposta fechada de verdadeiro/falso

A classificação é atribuída de acordo com o nível de desempenho.

As respostas em que todas as afirmações sejam identificadas como verdadeiras ou como falsas são classificadas com zero pontos.

Itens de resposta aberta

Os critérios de classificação dos itens de resposta aberta apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

As respostas, desde que correctas, podem não apresentar exactamente os termos e/ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação, desde que a linguagem usada em alternativa seja adequada e rigorosa.

Itens de resposta aberta curta

A classificação é atribuída de acordo com o nível de desempenho.

Se a resposta contiver, no entanto, elementos contraditórios em relação aos elementos considerados correctos, é atribuída a classificação de zero pontos.

Itens de resposta aberta extensa

Nos itens de resposta aberta extensa e que impliquem a produção de um texto, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea das competências específicas da disciplina e das competências de comunicação escrita em língua portuguesa.

A avaliação das competências de comunicação escrita em língua portuguesa contribui para valorizar a classificação atribuída ao desempenho no domínio das competências específicas da disciplina. Esta valorização é cerca de 10% da cotação do item e faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos:

Nível	Descritor
3	Composição bem estruturada, com utilização de terminologia científica adequada, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, ou com erros esporádicos, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou rigor de sentido.
2	Composição razoavelmente estruturada, com utilização ocasional de terminologia científica não adequada, e/ou com alguns erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
1	Composição sem estruturação aparente e/ou com utilização de terminologia científica não adequada, e/ou com a presença de erros graves de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

Itens de resposta aberta de cálculo de uma (ou mais) grandeza(s)

Nos itens de cálculo de uma (ou mais) grandeza(s) a classificação a atribuir decorre do enquadramento simultâneo em níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas necessárias à resolução do item, de acordo com os critérios específicos de classificação, e em níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos.

Os níveis de desempenho, relacionados com o tipo de erros cometidos, correspondem aos seguintes descritores:

Nível	Descritor
4	Ausência de erros.
3	Apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.
2	Apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.
1	Mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta de dados, conversão incorrecta de unidades ou unidades incorrectas no resultado final, desde que coerentes com a grandeza calculada.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades*, ausência de unidades no resultado final, unidades incorrectas no resultado final não coerentes com a grandeza calculada, e outros erros que não possam ser considerados de tipo 1.

* Qualquer que seja o número de conversões de unidades não efectuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2.

Na atribuição dos níveis de desempenho acima descritos, os erros cometidos só são contabilizados nas etapas que venham a ser consideradas para a classificação do item.

O aluno deve respeitar sempre a instrução relativa à apresentação de todas as etapas de resolução, devendo explicitar todos os cálculos que tiver de efectuar, assim como apresentar todas as justificações e/ou conclusões eventualmente solicitadas.

No quadro seguinte apresentam-se os critérios de classificação a aplicar às respostas aos itens de cálculo de uma (ou mais) grandeza(s) em situações não consideradas anteriormente.

Situação	Classificação
Utilização de processos de resolução do item que não respeitam as instruções dadas.	Não são consideradas as etapas cuja resolução esteja relacionada com a instrução não respeitada.
Utilização de processos de resolução do item não previstos nos critérios específicos.	Deve ser classificado qualquer processo de resolução cientificamente correcto, ainda que não previsto nos critérios específicos de classificação nem no Programa, desde que respeite as instruções dadas.
Não explicitação dos cálculos necessários à resolução de uma ou mais etapas.	Não são consideradas as etapas em que ocorram essas omissões, ainda que seja apresentado um resultado final correcto.
Não resolução de uma etapa necessária aos cálculos subsequentes.	Se o aluno explicitar inequivocamente a necessidade de calcular o valor da grandeza solicitada nessa etapa, as etapas subsequentes deverão ser consideradas para efeitos de classificação. Deverá apresentar a unidade no resultado final, mesmo que não consiga obter o valor numérico solicitado.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1.1. Versão 1 – (B); Versão 2 – (D)	8 pontos
1.2. Versão 1 – (C); Versão 2 – (B)	8 pontos
1.3. Versão 1 – (B); Versão 2 – (C)	8 pontos
1.4. Versão 1 – (B); Versão 2 – (A)	8 pontos
1.5. Regra de Hund.	8 pontos
1.6. Versão 1 – (A); Versão 2 – (C)	8 pontos
1.7. Versão 1 – (B); Versão 2 – (C)	8 pontos

1.8. 16 pontos

A resolução deve apresentar, no mínimo, as seguintes etapas, para ser considerada correcta:

- Calcula a distância que a luz percorre num ano ($d = 9,46 \times 10^{15} \text{ m}$).
- Calcula a distância entre a Terra e a estrela Alfa de Centauro em metros ($d' = 4,01 \times 10^{16} \text{ m}$).

ou

- Calcula o tempo que a luz demora a chegar à Terra, em segundos ($t = 1,34 \times 10^8 \text{ s}$).
- Calcula a distância entre a Terra e a estrela Alfa de Centauro em metros ($d' = 4,01 \times 10^{16} \text{ m}$).

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte:

Descritores do nível de desempenho relacionado com o tipo de erros cometidos			Níveis			
Descritores do nível de desempenho relacionado com a consecução das etapas			4	3	2	1
Níveis	2	A resolução contempla as duas etapas consideradas.	16	15	12	8
	1	A resolução contempla apenas uma das etapas consideradas.	8	7	4	0

2.1. 24 pontos

Tópicos solicitados na resposta:

- Vasta utilização dos CFC na indústria.
- A libertação dos CFC para a atmosfera contribui para a destruição da camada de ozono, com consequências graves nos tecidos vivos.
- Progressivo abandono da utilização dos CFC e/ou sua substituição por outros compostos que não afectam a camada de ozono.

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte:

Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa			Níveis		
Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina			1	2	3
Níveis	3	A resposta contempla os três tópicos solicitados.	22	23	24
	2	A resposta contempla dois dos tópicos solicitados.	15	16	17
	1	A resposta contempla apenas um dos tópicos solicitados.	8	9	10

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, a classificação a atribuir é zero pontos. Neste caso, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.

2.2. 8 pontos

Absorver as radiações ultravioleta.

2.3. 16 pontos

Ocorre o processo de dissociação.

A energia de dissociação da molécula de oxigénio está contida no intervalo de valores de energia das radiações absorvidas na estratosfera, enquanto que a energia de ionização desta molécula é superior a qualquer dos valores desse intervalo.

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte:

Nível	Descritor	Classificação (pontos)
2	Indica o processo correcto e justifica correctamente.	16
1	Indica o processo correcto, com a justificação incorrecta ou ausente.	8

3.1. Versão 1 – (D); Versão 2 – (A) 8 pontos

3.2. Versão 1 – (B); Versão 2 – (C) 8 pontos

4.1. 16 pontos

A resolução deve apresentar, no mínimo, as seguintes etapas, para ser considerada correcta:

- Calcula a massa molar do dióxido de carbono ($M = 44,0 \text{ g mol}^{-1}$).
- Calcula a densidade do dióxido de carbono em condições PTN ($\rho = 1,96 \text{ g dm}^{-3}$).

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte:

Descritores do nível de desempenho relacionado com o tipo de erros cometidos			Níveis			
			4	3	2	1
Níveis	2	A resolução contempla as duas etapas consideradas.	16	15	12	8
	1	A resolução contempla apenas uma das etapas consideradas.	8	7	4	0

4.2. Versão 1 – (A); Versão 2 – (B) 8 pontos

5. 24 pontos

A resolução deve apresentar, no mínimo, as seguintes etapas, para ser considerada correcta:

- Calcula a quantidade de NaOH necessária para preparar a solução ($n = 0,500 \text{ mol}$).
- Calcula a massa molar de NaOH ($M = 40,0 \text{ g mol}^{-1}$).
- Calcula a massa de NaOH correspondente à quantidade anteriormente determinada ($m = 20,0 \text{ g}$).

A classificação da resposta a este item é feita em função do enquadramento da mesma num dos níveis de desempenho, de acordo com a tabela seguinte:

Descritores do nível de desempenho relacionado com o tipo de erros cometidos Descritores do nível de desempenho relacionado com a consecução das etapas			Níveis			
			4	3	2	1
Níveis	3	A resolução contempla as três etapas consideradas.	24	23	20	16
	2	A resolução contempla duas das etapas consideradas.	16	15	12	8
	1	A resolução contempla apenas uma das etapas consideradas.	8	7	4	0

6. Versão 1: Verdadeiras – (A), (D), (E), (H); Falsas – (B), (C), (F), (G) 16 pontos

Versão 2: Verdadeiras – (B), (C), (F), (G); Falsas – (A), (D), (E), (H)

Número de afirmações assinaladas correctamente	Cotação
7 ou 8	16 pontos
5 ou 6	11 pontos
3 ou 4	6 pontos
0 ou 1 ou 2	0 pontos