



## Prova Escrita de Física e Química A

10.º e 11.º Anos de Escolaridade

### Prova 715/2.ª Fase

Critérios de Classificação

13 Páginas

**2013**

### COTAÇÕES

GRUPO I	
1. ....	5 pontos
2. ....	15 pontos
3. ....	
3.1. ....	5 pontos
3.2. ....	10 pontos
4. ....	10 pontos
	<b>45 pontos</b>

GRUPO II	
1. ....	
1.1. ....	15 pontos
1.2. ....	5 pontos
2. ....	5 pontos
3. ....	5 pontos
4. ....	5 pontos
	<b>35 pontos</b>

GRUPO III	
1. ....	5 pontos
2. ....	10 pontos
3. ....	
3.1. ....	5 pontos
3.2. ....	5 pontos
3.3. ....	10 pontos
	<b>35 pontos</b>

GRUPO IV	
1. ....	
1.1. ....	10 pontos
1.2. ....	5 pontos
2. ....	5 pontos
3. ....	10 pontos
	<b>30 pontos</b>

GRUPO V	
1. ....	5 pontos
2. ....	5 pontos
3. ....	5 pontos
4. ....	5 pontos
	<b>20 pontos</b>

GRUPO VI	
1. ....	
1.1. ....	5 pontos
1.2. ....	5 pontos
2. ....	
2.1. ....	5 pontos
2.2. ....	10 pontos
2.3. ....	10 pontos
	<b>35 pontos</b>

Subtotal ..... **115 pontos**

TOTAL ..... **200 pontos**

**A classificação da prova deve respeitar integralmente os critérios gerais e os critérios específicos a seguir apresentados.**

## **CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO**

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro, previsto na grelha de classificação.

A ausência de indicação inequívoca da versão (Versão 1 ou Versão 2) implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens de escolha múltipla.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos. No entanto, em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se o examinando responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), deve ser considerada apenas a resposta que surgir em primeiro lugar.

Até ao ano letivo 2013/2014, na classificação das provas, continuarão a ser consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto quer no Acordo de 1945, quer no Acordo de 1990 (atualmente em vigor), mesmo quando se utilizem as duas grafias numa mesma prova.

### **ITENS DE SELEÇÃO**

#### **Escolha múltipla**

A cotação total do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correta.

São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:

- uma opção incorreta;
- mais do que uma opção.

Não há lugar a classificações intermédias.

### **ITENS DE CONSTRUÇÃO**

Nos critérios de classificação organizados por níveis de desempenho, é atribuída, a cada um desses níveis, uma única pontuação. No caso de, ponderados todos os dados contidos nos descritores, permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

As respostas classificadas por níveis de desempenho podem não apresentar exatamente os termos e/ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido e adequado ao solicitado e que a linguagem usada em alternativa seja adequada e rigorosa.

Nos itens de resposta curta, as respostas corretas são classificadas com a cotação total do item. As respostas incorretas são classificadas com zero pontos. Não há lugar a classificações intermédias.

Caso a resposta contenha elementos contraditórios, deverá ser classificada com zero pontos.

A utilização não adequada de abreviaturas, de siglas e/ou de símbolos nas respostas aos itens de resposta curta implica que essas respostas sejam classificadas com zero pontos.

Os critérios de classificação das respostas aos itens de resposta restrita apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação. É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho.

A classificação das respostas aos itens de resposta restrita centra-se nos tópicos de referência, tendo em conta a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são considerados para efeito de classificação apenas os tópicos que não apresentem esses elementos.

No item de resposta restrita com cotação de 15 pontos, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea do desempenho no domínio específico da disciplina e no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa. A avaliação do desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa faz-se de acordo com os níveis a seguir apresentados.

<b>Níveis</b>	<b>Descritores</b>
<b>3</b>	Texto bem estruturado e linguisticamente correto*, ou com falhas esporádicas que não afetem a inteligibilidade do discurso.
<b>2</b>	Texto bem estruturado, mas com incorreções linguísticas que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso. OU Texto linguisticamente correto, mas com deficiências de estruturação que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso.
<b>1</b>	Texto com deficiências de estruturação e com incorreções linguísticas, embora globalmente inteligível.

\* Por «texto linguisticamente correto» entende-se um texto correto nos planos da sintaxe, da pontuação e da ortografia.

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

A utilização não adequada de abreviaturas, de siglas e/ou de símbolos nas respostas aos itens de resposta restrita implica uma penalização que corresponderá ao enquadramento dessas respostas no nível de desempenho imediatamente abaixo do nível de desempenho que lhes seria atribuído, ponderados todos os dados contidos nos descritores, caso não se verificasse aquela utilização não adequada.

Do mesmo modo, nos itens de resposta restrita em que seja solicitada uma explicação, uma previsão, uma justificação ou uma conclusão, as respostas em que seja apresentada, apenas, uma esquematização do(s) raciocínio(s) efetuado(s) estarão sujeitas a uma penalização que corresponderá ao enquadramento dessas respostas no nível de desempenho imediatamente abaixo do nível de desempenho que lhes seria atribuído, ponderados todos os dados contidos nos descritores, caso não se verificasse, apenas, aquela esquematização.

Os critérios de classificação das respostas aos itens de cálculo apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens de cálculo 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.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho relacionado com a consecução das etapas.

Consideram-se os tipos de erros seguintes:

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

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades (qualquer que seja o número de conversões não efetuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2), ausência de unidades no resultado final, apresentação de unidades incorretas no resultado final não coerentes com a grandeza calculada e outros erros que não possam ser considerados de tipo 1.

Os níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos e as desvalorizações associadas a cada um dos níveis são apresentados no quadro seguinte.

Níveis	Descritores	Desvalorização (pontos)
4	Ausência de erros.	0
3	Apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	1
2	Apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	2
1	Mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	4

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

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são consideradas para efeito de classificação apenas as etapas que não apresentem esses elementos.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar às respostas aos itens de cálculo em situações não consideradas anteriormente.

Situação	Classificação
1. Apresentação apenas do resultado final, não incluindo os cálculos efetuados nem as justificações e/ou conclusões solicitadas.	A resposta é classificada com zero pontos.
2. Utilização de processos de resolução não previstos nos critérios específicos de classificação.	É considerado para efeito de classificação qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que respeite as instruções dadas. Os descritores serão adaptados, em cada caso, ao processo de resolução apresentado.
3. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas.	Se a instrução dada se referir apenas a uma etapa de resolução, essa etapa não é considerada para efeito de classificação. Se a instrução se referir ao processo global de resolução do item, a resposta é classificada com zero pontos.
4. Utilização de expressões e/ou de equações erradas.	As etapas em que essas expressões e/ou equações forem utilizadas não são consideradas para efeito de classificação.

Situação	Classificação
5. Utilização de valores numéricos de outras grandezas que não apenas as referidas na prova (no enunciado, na tabela de constantes e na tabela periódica).	As etapas em que os valores dessas grandezas forem utilizados não são consideradas para efeito de classificação.
6. Utilização de valores numéricos diferentes dos dados fornecidos no enunciado.	As etapas em que esses valores forem utilizados não são consideradas para efeito de classificação, salvo se forem identificáveis erros de transcrição.
7. Não explicitação dos cálculos correspondentes a uma ou mais etapas de resolução.	Não são consideradas para efeito de classificação as etapas nas quais os cálculos não sejam explicitados.
8. Não explicitação dos valores numéricos a calcular em etapas de resolução intermédias.	A não explicitação desses valores não implica, por si só, qualquer penalização, desde que seja dada continuidade ao processo de resolução.
9. Ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas nos resultados obtidos em etapas de resolução intermédias.	A ausência de unidades ou a apresentação de unidades incorretas nesses resultados não implica, por si só, qualquer penalização. Só é penalizada a ausência de unidades ou a apresentação de unidades incorretas no resultado final da última etapa prevista nos critérios específicos de classificação.
10. Resolução com erros (de tipo 1 ou de tipo 2) de uma ou mais etapas necessárias à resolução da(s) etapa(s) subsequente(s).	Essa(s) etapa(s) e a(s) etapa(s) subsequente(s) são consideradas para efeito de classificação.
11. Perda de uma ou mais etapas necessárias à resolução da(s) etapa(s) subsequente(s).	A(s) etapa(s) subsequente(s) é(são) considerada(s) para efeito de classificação.
12. Existência de uma ou mais etapas não percorridas na resolução.	A(s) etapa(s) não percorrida(s) e a(s) etapa(s) subsequente(s) que dela(s) dependa(m) não são consideradas para efeito de classificação.
13. Obtenção de valores numéricos que careçam de significado físico.	As etapas em que esses valores forem apresentados e/ou utilizados não são consideradas para efeito de classificação.
14. Não identificação da grandeza cujo cálculo foi solicitado e consequente prosseguimento da resolução.	A última etapa prevista nos critérios específicos de classificação não é considerada para efeito de classificação.
15. Apresentação de valores calculados com arredondamentos incorretos e/ou com um número incorreto de algarismos significativos.	A apresentação desses valores não implica, por si só, qualquer penalização. Constituem exceção situações decorrentes da resolução de itens de natureza experimental e situações em que haja uma instrução explícita relativa a arredondamentos e/ou a algarismos significativos.

Os critérios de classificação das respostas aos itens que requeiram a utilização das potencialidades gráficas da calculadora podem apresentar-se organizados por etapas. A cada etapa corresponde uma dada pontuação. A classificação da resposta resulta da soma das pontuações atribuídas às diferentes etapas.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são consideradas para efeito de classificação apenas as etapas que não apresentem esses elementos.

# CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

## GRUPO I

1. Versão 1 – (B); Versão 2 – (A) ..... 5 pontos

2. .... 15 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

A) Determinação, a partir da expressão  $m_{\text{satélite}} a = G \frac{m_{\text{satélite}} m_{\text{Terra}}}{r^2}$ , do módulo da aceleração do satélite ( $a = 0,222 \text{ m s}^{-2}$ ).

B) Determinação do módulo da velocidade do satélite ( $v = 3,07 \times 10^3 \text{ m s}^{-1}$ ) OU do módulo da velocidade angular do satélite ( $\omega = 7,23 \times 10^{-5} \text{ rad s}^{-1}$ ).

C) Determinação do período do movimento de um satélite a  $3,6 \times 10^4 \text{ km}$  de altitude ( $T = 8,7 \times 10^4 \text{ s} = 24 \text{ h}$ ) (**ver nota**).

OU

A) Substituição adequada de  $a$  por  $\frac{v^2}{r}$  OU por  $\omega^2 r$ , na expressão  $m_{\text{satélite}} a = G \frac{m_{\text{satélite}} m_{\text{Terra}}}{r^2}$ .

B) Substituição adequada, na expressão obtida, de  $v$  por  $\frac{2\pi r}{T}$  OU de  $\omega$  por  $\frac{2\pi}{T}$ .

C) Determinação do período do movimento de um satélite a  $3,6 \times 10^4 \text{ km}$  de altitude ( $T = 8,7 \times 10^4 \text{ s} = 24 \text{ h}$ ) (**ver nota**).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
3	Na resposta, são apresentadas as três etapas de resolução consideradas.	15
2	Na resposta, são apresentadas apenas duas das etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

**Nota** – A ausência de conversão de unidades do período do movimento (de segundos a horas ou a dias), ou a ausência de um procedimento equivalente, será considerada um erro de tipo 2.

3.1. Versão 1 – (A); Versão 2 – (C) ..... 5 pontos

**3.2. .... 10 pontos**

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

A) Cálculo da potência elétrica média produzida pelo conjunto de painéis fotovoltaicos ( $P = 3,12 \times 10^3 \text{ W}$ ).

OU

Cálculo da energia elétrica média que seria produzida pelo conjunto de painéis fotovoltaicos, durante um dia, se o rendimento desse conjunto fosse 100% ( $E = 1,35 \times 10^9 \text{ J}$  ou  $E = 374 \text{ kWh}$ ).

B) Cálculo da energia elétrica média, em quilowatt-hora, produzida pelo conjunto de painéis fotovoltaicos durante um dia ( $E = 75 \text{ kWh}$ ).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

**4. .... 10 pontos**

Na resposta, são apresentados dois dos seguintes tópicos:

A) [As radiações micro-ondas] são pouco absorvidas pela atmosfera.

B) [As radiações micro-ondas] não se difratam apreciavelmente na atmosfera.

C) [As radiações micro-ondas] não se refletem apreciavelmente na atmosfera.

OU

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:

D) [As radiações micro-ondas] são pouco absorvidas pela atmosfera.

E) [As radiações micro-ondas] propagam-se em linha reta na atmosfera.

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.

Níveis	Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina	Pontuação
4	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos de referência A, B e C, ou os dois tópicos de referência D e E, com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	10
3	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos de referência A, B e C, ou os dois tópicos de referência D e E, com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• falhas na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	8
2	Na resposta, é apresentado apenas um dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	5
1	Na resposta, é apresentado apenas um dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• falhas na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	3

## GRUPO II

**1.1. .... 15 pontos**

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:

- A) O principal processo de transferência de energia [, como calor, que permite o aquecimento de todo o ar contido no balão] é a convecção.
- B) O ar que se encontra na base do balão aquece, tornando-se menos denso, o que dá origem a uma corrente quente ascendente. [Simultaneamente,] o ar mais frio no topo do balão desce por ser mais denso, o que dá origem a uma corrente fria descendente.
- C) As correntes quentes ascendentes e as correntes frias descendentes, repetindo-se, [em simultâneo,] ao longo do tempo, permitem o aquecimento de todo o ar contido no balão.

*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 específico da disciplina		Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa	Níveis*		
			1	2	3
<b>Níveis</b>	<b>5</b>	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	13	14	15
	<b>4</b>	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	11	12	13
	<b>3</b>	Na resposta, são apresentados apenas dois dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	8	9	10
	<b>2</b>	Na resposta, são apresentados apenas dois dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	6	7	8
	<b>1</b>	Na resposta, é apresentado apenas um dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	3	4	5

\* Descritores apresentados no quadro da página C/3 dos Critérios Gerais de Classificação.

**1.2. Versão 1 – (C); Versão 2 – (B) ..... 5 pontos**

**2. Versão 1 – (B); Versão 2 – (C) ..... 5 pontos**

**3. Versão 1 – (A); Versão 2 – (D) ..... 5 pontos**

**4. Versão 1 – (C); Versão 2 – (A) ..... 5 pontos**



### GRUPO III

1. Versão 1 – (D); Versão 2 – (C) ..... 5 pontos

2. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

A) Determinação da variação da energia potencial gravítica do sistema *bola + Terra*, no percurso considerado ( $\Delta E_p = -2,00 \times 10^{-2}$  J).

OU

Determinação do trabalho realizado pela força gravítica que atua na bola, no percurso considerado ( $W_{\vec{F}_g} = 2,00 \times 10^{-2}$  J).

B) Determinação da variação da energia cinética da bola, no percurso considerado ( $\Delta E_c = 0$  J).

OU

Determinação do trabalho realizado pela força de resistência do ar que atua na bola, no percurso considerado ( $W_{\vec{F}_{\text{resistência do ar}}} = -2,00 \times 10^{-2}$  J).

C) Determinação da energia dissipada pelo sistema *bola + Terra*, no percurso considerado ( $E_d = 2,0 \times 10^{-2}$  J).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
3	Na resposta, são apresentadas as três etapas de resolução consideradas.	10
2	Na resposta, são apresentadas apenas duas das etapas de resolução consideradas.	7
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	4

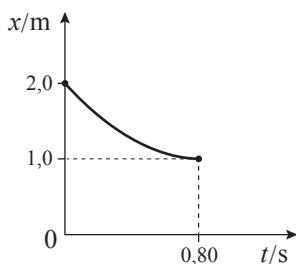
A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

3.1. Versão 1 – (A); Versão 2 – (B) ..... 5 pontos

3.2. Versão 1 – (D); Versão 2 – (D) ..... 5 pontos

3.3. .... 10 pontos



Na resposta, é reproduzido o gráfico obtido com a calculadora, com indicação, no gráfico, das:

- grandezas representadas (ver notas 1 e 2) ..... 4 pontos
- unidades em que estão expressas as grandezas representadas .... (1 + 1) .... 2 pontos
- coordenadas do ponto que corresponde ao instante em que a bola foi lançada ..... 2 pontos
- coordenadas do ponto que corresponde ao instante em que, sobre o plano, a bola inverteu o sentido do movimento ..... 2 pontos

**Notas:**

1. Se o examinando não indicar corretamente as grandezas representadas, esta etapa não é considerada para efeito de classificação.
2. Se o examinando apresentar um gráfico que não corresponda ao intervalo de tempo considerado, ou se apresentar um gráfico no qual esse intervalo de tempo não se encontre definido, a pontuação a atribuir nesta etapa deverá ser desvalorizada em dois pontos.

**GRUPO IV**

1.1. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

- A) Cálculo das quantidades de  $\text{SO}_3(\text{g})$ , de  $\text{SO}_2(\text{g})$  e de  $\text{O}_2(\text{g})$ , no equilíbrio ( $n_{\text{SO}_3} = 2,40 \text{ mol}$ ;  $n_{\text{SO}_2} = 1,60 \text{ mol}$ ;  $n_{\text{O}_2} = 0,800 \text{ mol}$ ).
- B) Cálculo da constante de equilíbrio da reação considerada, à temperatura  $T$  ( $K_c = 1,8 \times 10^{-1}$ ).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

1.2. Versão 1 – (C); Versão 2 – (D) ..... 5 pontos

2. .... 5 pontos

1,25 [vezes].

**Nota** – O resultado pode ser apresentado numa forma matemática equivalente, desde que com três algarismos significativos.

3. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

A) Cálculo da massa de solução correspondente a  $100 \text{ cm}^3$  ( $m = 184 \text{ g}$ ).

OU

Cálculo do volume de solução correspondente a  $100 \text{ g}$  ( $V = 54,4 \text{ cm}^3$ ).

B) Cálculo da massa de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  que existe em  $100 \text{ cm}^3$  da solução ( $m = 1,8 \times 10^2 \text{ g}$ ).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

## GRUPO V

1. Versão 1 – (B); Versão 2 – (C) ..... 5 pontos

2. Versão 1 – (B); Versão 2 – (A) ..... 5 pontos

3. Versão 1 – (C); Versão 2 – (B) ..... 5 pontos

4. .... 5 pontos



**Nota** – Deve ser aceite como correta qualquer representação que apresente desvios não superiores a 2 mm, em relação à acima apresentada.

## GRUPO VI

1.1. Versão 1 – (C); Versão 2 – (D) ..... 5 pontos

1.2. Versão 1 – (D); Versão 2 – (B) ..... 5 pontos

2.1. .... 5 pontos

31 g

**Nota** – Deve ser também aceite como correta a resposta 32 g.

2.2. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

A) Determinação do valor da solubilidade do  $\text{KNO}_3$  em água, à temperatura de  $30\text{ }^\circ\text{C}$   
( $s = 46\text{ g de sal / }100\text{ g de água}$ ) (**ver notas 1 e 2**).

B) Cálculo do erro relativo, em percentagem, do valor experimental de solubilidade (20%)  
(**ver nota 3**).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

### Notas:

1. Deve ser também aceite como correto  $s = 47\text{ g de sal / }100\text{ g de água}$ .
2. A apresentação de um número incorreto de algarismos significativos implica que esta etapa não seja considerada para efeito de classificação.
3. A apresentação de um resultado final com um arredondamento incorreto e/ou com um número incorreto de algarismos significativos não implica qualquer penalização.

**2.3. .... 10 pontos**

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:

A) Verifica-se [, a partir do gráfico,] que a solubilidade do  $\text{KNO}_3(\text{s})$  em água aumenta à medida que a temperatura aumenta.

OU

Verifica-se [, a partir do gráfico,] que a dissolução do  $\text{KNO}_3(\text{s})$  em água é favorecida pelo aumento da temperatura.

B) De acordo com o Princípio de Le Châtelier, um aumento de temperatura favorece o processo endotérmico.

C) Conclui-se, assim, que a dissolução do  $\text{KNO}_3(\text{s})$  em água é um processo endotérmico.

*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.*

Níveis	Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina	Pontuação
4	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"><li>• organização coerente dos conteúdos;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	10
3	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"><li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li></ul> OU Na resposta, são apresentados apenas os tópicos de referência A e B com: <ul style="list-style-type: none"><li>• organização coerente dos conteúdos;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	8
2	Na resposta, são apresentados apenas os tópicos de referência A e B com: <ul style="list-style-type: none"><li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li></ul>	5
1	Na resposta, é apresentado apenas o tópico de referência A ou apenas o tópico de referência B com: <ul style="list-style-type: none"><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	3



# Prova Escrita de Física e Química A

10.º e 11.º Anos de Escolaridade

Prova 715/2.ª Fase

Braille

CrITÉrios de Classificação

13 Páginas

**2013**

## COTAÇÕES

### GRUPO I

1. ....	5 pontos
2. ....	15 pontos
3. ....	
3.1. ....	5 pontos
3.2. ....	10 pontos
4. ....	10 pontos
	<b>45 pontos</b>

### GRUPO II

1. ....	
1.1. ....	15 pontos
1.2. ....	5 pontos
2. ....	5 pontos
3. ....	5 pontos
4. ....	5 pontos
	<b>35 pontos</b>

### GRUPO III

1. ....	5 pontos
2. ....	10 pontos
3. ....	
3.1. ....	5 pontos
3.2. ....	5 pontos
3.3. ....	10 pontos
	<b>35 pontos</b>

Subtotal ..... **115 pontos**

### GRUPO IV

1. ....	
1.1. ....	10 pontos
1.2. ....	5 pontos
2. ....	5 pontos
3. ....	10 pontos
	<b>30 pontos</b>

### GRUPO V

1. ....	5 pontos
2. ....	5 pontos
3. ....	5 pontos
4. ....	5 pontos
	<b>20 pontos</b>

### GRUPO VI

1. ....	
1.1. ....	5 pontos
1.2. ....	5 pontos
2. ....	
2.1. ....	5 pontos
2.2. ....	10 pontos
2.3. ....	10 pontos
	<b>35 pontos</b>

TOTAL ..... **200 pontos**

**A classificação da prova deve respeitar integralmente  
os critérios gerais e os critérios específicos a seguir apresentados.**

## **CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO**

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro, previsto na grelha de classificação.

A ausência de indicação inequívoca da versão (Versão 1 ou Versão 2) implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens de escolha múltipla.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos. No entanto, em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se o examinando responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), deve ser considerada apenas a resposta que surgir em primeiro lugar.

Até ao ano letivo 2013/2014, na classificação das provas, continuarão a ser consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto quer no Acordo de 1945, quer no Acordo de 1990 (atualmente em vigor), mesmo quando se utilizem as duas grafias numa mesma prova.

### **ITENS DE SELEÇÃO**

#### **Escolha múltipla**

A cotação total do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correta.

São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:

- uma opção incorreta;
- mais do que uma opção.

Não há lugar a classificações intermédias.

### **ITENS DE CONSTRUÇÃO**

Nos critérios de classificação organizados por níveis de desempenho, é atribuída, a cada um desses níveis, uma única pontuação. No caso de, ponderados todos os dados contidos nos descritores, permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

As respostas classificadas por níveis de desempenho podem não apresentar exatamente os termos e/ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido e adequado ao solicitado e que a linguagem usada em alternativa seja adequada e rigorosa.

Nos itens de resposta curta, as respostas corretas são classificadas com a cotação total do item. As respostas incorretas são classificadas com zero pontos. Não há lugar a classificações intermédias.

Caso a resposta contenha elementos contraditórios, deverá ser classificada com zero pontos.

A utilização não adequada de abreviaturas, de siglas e/ou de símbolos nas respostas aos itens de resposta curta implica que essas respostas sejam classificadas com zero pontos.

Os critérios de classificação das respostas aos itens de resposta restrita apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação. É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho.

A classificação das respostas aos itens de resposta restrita centra-se nos tópicos de referência, tendo em conta a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são considerados para efeito de classificação apenas os tópicos que não apresentem esses elementos.

No item de resposta restrita com cotação de 15 pontos, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea do desempenho no domínio específico da disciplina e no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa. A avaliação do desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa faz-se de acordo com os níveis a seguir apresentados.

<b>Níveis</b>	<b>Descritores</b>
<b>3</b>	Texto bem estruturado e linguisticamente correto*, ou com falhas esporádicas que não afetem a inteligibilidade do discurso.
<b>2</b>	Texto bem estruturado, mas com incorreções linguísticas que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso. OU Texto linguisticamente correto, mas com deficiências de estruturação que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso.
<b>1</b>	Texto com deficiências de estruturação e com incorreções linguísticas, embora globalmente inteligível.

\* Por «texto linguisticamente correto» entende-se um texto correto nos planos da sintaxe, da pontuação e da ortografia.

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

A utilização não adequada de abreviaturas, de siglas e/ou de símbolos nas respostas aos itens de resposta restrita implica uma penalização que corresponderá ao enquadramento dessas respostas no nível de desempenho imediatamente abaixo do nível de desempenho que lhes seria atribuído, ponderados todos os dados contidos nos descritores, caso não se verificasse aquela utilização não adequada.

Do mesmo modo, nos itens de resposta restrita em que seja solicitada uma explicação, uma previsão, uma justificação ou uma conclusão, as respostas em que seja apresentada, apenas, uma esquematização do(s) raciocínio(s) efetuado(s) estarão sujeitas a uma penalização que corresponderá ao enquadramento dessas respostas no nível de desempenho imediatamente abaixo do nível de desempenho que lhes seria atribuído, ponderados todos os dados contidos nos descritores, caso não se verificasse, apenas, aquela esquematização.

Os critérios de classificação das respostas aos itens de cálculo apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens de cálculo 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.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho relacionado com a consecução das etapas.



Consideram-se os tipos de erros seguintes:

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

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades (qualquer que seja o número de conversões não efetuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2), ausência de unidades no resultado final, apresentação de unidades incorretas no resultado final não coerentes com a grandeza calculada e outros erros que não possam ser considerados de tipo 1.

Os níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos e as desvalorizações associadas a cada um dos níveis são apresentados no quadro seguinte.

Níveis	Descritores	Desvalorização (pontos)
4	Ausência de erros.	0
3	Apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.	1
2	Apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	2
1	Mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.	4

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

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são consideradas para efeito de classificação apenas as etapas que não apresentem esses elementos.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar às respostas aos itens de cálculo em situações não consideradas anteriormente.

Situação	Classificação
1. Apresentação apenas do resultado final, não incluindo os cálculos efetuados nem as justificações e/ou conclusões solicitadas.	A resposta é classificada com zero pontos.
2. Utilização de processos de resolução não previstos nos critérios específicos de classificação.	É considerado para efeito de classificação qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que respeite as instruções dadas. Os descritores serão adaptados, em cada caso, ao processo de resolução apresentado.
3. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas.	Se a instrução dada se referir apenas a uma etapa de resolução, essa etapa não é considerada para efeito de classificação. Se a instrução se referir ao processo global de resolução do item, a resposta é classificada com zero pontos.
4. Utilização de expressões e/ou de equações erradas.	As etapas em que essas expressões e/ou equações forem utilizadas não são consideradas para efeito de classificação.

Situação	Classificação
5. Utilização de valores numéricos de outras grandezas que não apenas as referidas na prova (no enunciado, na tabela de constantes e na tabela periódica).	As etapas em que os valores dessas grandezas forem utilizados não são consideradas para efeito de classificação.
6. Utilização de valores numéricos diferentes dos dados fornecidos no enunciado.	As etapas em que esses valores forem utilizados não são consideradas para efeito de classificação, salvo se forem identificáveis erros de transcrição.
7. Não explicitação dos cálculos correspondentes a uma ou mais etapas de resolução.	Não são consideradas para efeito de classificação as etapas nas quais os cálculos não sejam explicitados.
8. Não explicitação dos valores numéricos a calcular em etapas de resolução intermédias.	A não explicitação desses valores não implica, por si só, qualquer penalização, desde que seja dada continuidade ao processo de resolução.
9. Ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas nos resultados obtidos em etapas de resolução intermédias.	A ausência de unidades ou a apresentação de unidades incorretas nesses resultados não implica, por si só, qualquer penalização. Só é penalizada a ausência de unidades ou a apresentação de unidades incorretas no resultado final da última etapa prevista nos critérios específicos de classificação.
10. Resolução com erros (de tipo 1 ou de tipo 2) de uma ou mais etapas necessárias à resolução da(s) etapa(s) subsequente(s).	Essa(s) etapa(s) e a(s) etapa(s) subsequente(s) são consideradas para efeito de classificação.
11. Perda de uma ou mais etapas necessárias à resolução da(s) etapa(s) subsequente(s).	A(s) etapa(s) subsequente(s) é(são) considerada(s) para efeito de classificação.
12. Existência de uma ou mais etapas não percorridas na resolução.	A(s) etapa(s) não percorrida(s) e a(s) etapa(s) subsequente(s) que dela(s) dependa(m) não são consideradas para efeito de classificação.
13. Obtenção de valores numéricos que careçam de significado físico.	As etapas em que esses valores forem apresentados e/ou utilizados não são consideradas para efeito de classificação.
14. Não identificação da grandeza cujo cálculo foi solicitado e consequente prosseguimento da resolução.	A última etapa prevista nos critérios específicos de classificação não é considerada para efeito de classificação.
15. Apresentação de valores calculados com arredondamentos incorretos e/ou com um número incorreto de algarismos significativos.	A apresentação desses valores não implica, por si só, qualquer penalização. Constituem exceção situações decorrentes da resolução de itens de natureza experimental e situações em que haja uma instrução explícita relativa a arredondamentos e/ou a algarismos significativos.

Os critérios de classificação das respostas aos itens que requeiram a utilização das potencialidades gráficas da calculadora podem apresentar-se organizados por etapas. A cada etapa corresponde uma dada pontuação. A classificação da resposta resulta da soma das pontuações atribuídas às diferentes etapas.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são consideradas para efeito de classificação apenas as etapas que não apresentem esses elementos.

# CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

## GRUPO I

1. Versão 1 – (B) ..... 5 pontos

2. .... 15 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

A) Determinação, a partir da expressão  $m_{\text{satélite}} a = G \frac{m_{\text{satélite}} m_{\text{Terra}}}{r^2}$ , do módulo da aceleração do satélite ( $a = 0,222 \text{ m s}^{-2}$ ).

B) Determinação do módulo da velocidade do satélite ( $v = 3,07 \times 10^3 \text{ m s}^{-1}$ ) OU do módulo da velocidade angular do satélite ( $\omega = 7,23 \times 10^{-5} \text{ rad s}^{-1}$ ).

C) Determinação do período do movimento de um satélite a  $3,6 \times 10^4 \text{ km}$  de altitude ( $T = 8,7 \times 10^4 \text{ s} = 24 \text{ h}$ ) (**ver nota**).

OU

A) Substituição adequada de  $a$  por  $\frac{v^2}{r}$  OU por  $\omega^2 r$ , na expressão  $m_{\text{satélite}} a = G \frac{m_{\text{satélite}} m_{\text{Terra}}}{r^2}$ .

B) Substituição adequada, na expressão obtida, de  $v$  por  $\frac{2\pi r}{T}$  OU de  $\omega$  por  $\frac{2\pi}{T}$ .

C) Determinação do período do movimento de um satélite a  $3,6 \times 10^4 \text{ km}$  de altitude ( $T = 8,7 \times 10^4 \text{ s} = 24 \text{ h}$ ) (**ver nota**).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
3	Na resposta, são apresentadas as três etapas de resolução consideradas.	15
2	Na resposta, são apresentadas apenas duas das etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

**Nota** – A ausência de conversão de unidades do período do movimento (de segundos a horas ou a dias), ou a ausência de um procedimento equivalente, será considerada um erro de tipo 2.

3.1. Versão 1 – (A) ..... 5 pontos

**3.2. .... 10 pontos**

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

A) Cálculo da potência elétrica média produzida pelo conjunto de painéis fotovoltaicos ( $P = 3,12 \times 10^3 \text{ W}$ ).

OU

Cálculo da energia elétrica média que seria produzida pelo conjunto de painéis fotovoltaicos, durante um dia, se o rendimento desse conjunto fosse 100% ( $E = 1,35 \times 10^9 \text{ J}$  ou  $E = 374 \text{ kW h}$ ).

B) Cálculo da energia elétrica média, em quilowatt-hora, produzida pelo conjunto de painéis fotovoltaicos durante um dia ( $E = 75 \text{ kW h}$ ).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

**4. .... 10 pontos**

Na resposta, são apresentados dois dos seguintes tópicos:

A) [As radiações micro-ondas] são pouco absorvidas pela atmosfera.

B) [As radiações micro-ondas] não se difratam apreciavelmente na atmosfera.

C) [As radiações micro-ondas] não se refletem apreciavelmente na atmosfera.

OU

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:

D) [As radiações micro-ondas] são pouco absorvidas pela atmosfera.

E) [As radiações micro-ondas] propagam-se em linha reta na atmosfera.

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.

Níveis	Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina	Pontuação
4	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos de referência A, B e C, ou os dois tópicos de referência D e E, com: <ul style="list-style-type: none"> <li>linguagem científica adequada.</li> </ul>	10
3	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos de referência A, B e C, ou os dois tópicos de referência D e E, com: <ul style="list-style-type: none"> <li>falhas na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	8
2	Na resposta, é apresentado apenas um dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>linguagem científica adequada.</li> </ul>	5
1	Na resposta, é apresentado apenas um dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>falhas na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	3

## GRUPO II

**1.1.** ..... **15 pontos**

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:

- A) O principal processo de transferência de energia [, como calor, que permite o aquecimento de todo o ar contido no balão] é a convecção.
- B) O ar que se encontra na base do balão aquece, tornando-se menos denso, o que dá origem a uma corrente quente ascendente. [Simultaneamente,] o ar mais frio no topo do balão desce por ser mais denso, o que dá origem a uma corrente fria descendente.
- C) As correntes quentes ascendentes e as correntes frias descendentes, repetindo-se, [em simultâneo,] ao longo do tempo, permitem o aquecimento de todo o ar contido no balão.

*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 específico da disciplina		Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa	Níveis*		
			1	2	3
<b>Níveis</b>	<b>5</b>	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	13	14	15
	<b>4</b>	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	11	12	13
	<b>3</b>	Na resposta, são apresentados apenas dois dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	8	9	10
	<b>2</b>	Na resposta, são apresentados apenas dois dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	6	7	8
	<b>1</b>	Na resposta, é apresentado apenas um dos tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	3	4	5

\* Descritores apresentados no quadro da página C/3 dos Critérios Gerais de Classificação.

**1.2. Versão 1 – (C)** ..... **5 pontos**

**2. Versão 1 – (B)** ..... **5 pontos**

**3. Versão 1 – (A)** ..... **5 pontos**

**4. Versão 1 – (C)** ..... **5 pontos**

### GRUPO III

1. Versão 1 – (D)..... 5 pontos

2. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

A) Determinação da variação da energia potencial gravítica do sistema *bola + Terra*, no percurso considerado ( $\Delta E_p = -2,00 \times 10^{-2}$  J).

OU

Determinação do trabalho realizado pela força gravítica que atua na bola, no percurso considerado ( $W_{\vec{F}_g} = 2,00 \times 10^{-2}$  J).

B) Determinação da variação da energia cinética da bola, no percurso considerado ( $\Delta E_c = 0$  J).

OU

Determinação do trabalho realizado pela força de resistência do ar que atua na bola, no percurso considerado ( $W_{\vec{F}_{\text{resistência do ar}}} = -2,00 \times 10^{-2}$  J).

C) Determinação da energia dissipada pelo sistema *bola + Terra*, no percurso considerado ( $E_d = 2,0 \times 10^{-2}$  J).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
3	Na resposta, são apresentadas as três etapas de resolução consideradas.	10
2	Na resposta, são apresentadas apenas duas das etapas de resolução consideradas.	7
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	4

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

3.1. Versão 1 – (A) ..... 5 pontos

3.2. Versão 1 – (D) ..... 5 pontos

3.3. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

- A) Estabelecimento da equação da velocidade ( $v = -2,4 + 3,0t$ ).
- B) Cálculo do instante em que, sobre o plano, a bola inverteu o sentido do movimento ( $t = 0,80$  s).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

#### GRUPO IV

1.1. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

- A) Cálculo das quantidades de  $\text{SO}_3(\text{g})$ , de  $\text{SO}_2(\text{g})$  e de  $\text{O}_2(\text{g})$ , no equilíbrio ( $n_{\text{SO}_3} = 2,40$  mol;  $n_{\text{SO}_2} = 1,60$  mol;  $n_{\text{O}_2} = 0,800$  mol).
- B) Cálculo da constante de equilíbrio da reação considerada, à temperatura  $T$  ( $K_c = 1,8 \times 10^{-1}$ ).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

1.2. Versão 1 – (C)..... 5 pontos

2. .... 5 pontos

1,25 [vezes].

**Nota** – O resultado pode ser apresentado numa forma matemática equivalente, desde que com três algarismos significativos.

3. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

A) Cálculo da massa de solução correspondente a  $100 \text{ cm}^3$  ( $m = 184 \text{ g}$ ).

OU

Cálculo do volume de solução correspondente a  $100 \text{ g}$  ( $V = 54,4 \text{ cm}^3$ ).

B) Cálculo da massa de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  que existe em  $100 \text{ cm}^3$  da solução ( $m = 1,8 \times 10^2 \text{ g}$ ).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

## GRUPO V

1. Versão 1 – (B) ..... 5 pontos

2. Versão 1 – (B)..... 5 pontos

3. Versão 1 – (C)..... 5 pontos

4. .... 5 pontos

Quatro riscas negras, às mesmas frequências, sobre um fundo colorido.



## GRUPO VI

1.1. Versão 1 – (C)..... 5 pontos

1.2. Versão 1 – (D) ..... 5 pontos

2.1. .... 5 pontos

31 g

2.2. .... 10 pontos

Na resposta, são apresentadas as seguintes etapas de resolução:

- A) Determinação do valor da solubilidade do  $\text{KNO}_3$  em água, à temperatura de  $30\text{ }^\circ\text{C}$   
( $s = 46\text{ g de sal / }100\text{ g de água}$ ) (**ver nota 1**).
- B) Cálculo do erro relativo, em percentagem, do valor experimental de solubilidade (20%)  
(**ver nota 2**).

A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
2	Na resposta, são apresentadas as duas etapas de resolução consideradas.	10
1	Na resposta, é apresentada apenas uma das etapas de resolução consideradas.	5

A classificação a atribuir à resposta resulta da pontuação decorrente do enquadramento num dos níveis de desempenho atrás descritos, à qual podem ser subtraídos pontos, de acordo com o enquadramento nos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos\*.

\* Descritores e desvalorizações apresentados no primeiro quadro da página C/4 dos Critérios Gerais de Classificação.

### Notas:

1. A apresentação de um número incorreto de algarismos significativos implica que esta etapa não seja considerada para efeito de classificação.
2. A apresentação de um resultado final com um arredondamento incorreto e/ou com um número incorreto de algarismos significativos não implica qualquer penalização.

**2.3. .... 10 pontos**

Na resposta, são apresentados os seguintes tópicos:

A) Verifica-se [, a partir do gráfico,] que a solubilidade do  $\text{KNO}_3(\text{s})$  em água aumenta à medida que a temperatura aumenta.

OU

Verifica-se [, a partir do gráfico,] que a dissolução do  $\text{KNO}_3(\text{s})$  em água é favorecida pelo aumento da temperatura.

B) De acordo com o Princípio de Le Châtelier, um aumento de temperatura favorece o processo endotérmico.

C) Conclui-se, assim, que a dissolução do  $\text{KNO}_3(\text{s})$  em água é um processo endotérmico.

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.

Níveis	Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina	Pontuação
4	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"><li>• organização coerente dos conteúdos;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	10
3	Na resposta, são apresentados os três tópicos de referência com: <ul style="list-style-type: none"><li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li></ul> OU Na resposta, são apresentados apenas os tópicos de referência A e B com: <ul style="list-style-type: none"><li>• organização coerente dos conteúdos;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	8
2	Na resposta, são apresentados apenas os tópicos de referência A e B com: <ul style="list-style-type: none"><li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li></ul>	5
1	Na resposta, é apresentado apenas o tópico de referência A ou apenas o tópico de referência B com: <ul style="list-style-type: none"><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	3