



## 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

**2012**

### COTAÇÕES

GRUPO I		GRUPO V	
1. ....	5 pontos	1. ....	5 pontos
2. ....	5 pontos	1.1. ....	5 pontos
3. ....	5 pontos	1.2. ....	5 pontos
4. ....	5 pontos	1.3. ....	15 pontos
5. ....	5 pontos	2. ....	
	<b>25 pontos</b>	2.1. ....	5 pontos
		2.2. ....	5 pontos
		2.3. ....	5 pontos
		2.4. ....	5 pontos
			<b>45 pontos</b>
GRUPO II		GRUPO VI	
1. ....	10 pontos	1. ....	10 pontos
2. ....	5 pontos	2. ....	
3. ....	10 pontos	2.1. ....	5 pontos
4. ....	15 pontos	2.2. ....	5 pontos
	<b>40 pontos</b>	3. ....	10 pontos
			<b>30 pontos</b>
GRUPO III			
1. ....	10 pontos		
2. ....	5 pontos		
	<b>15 pontos</b>		
GRUPO IV			
1. ....			
1.1. ....	10 pontos		
1.2. ....	10 pontos		
2. ....	5 pontos		
3. ....	5 pontos		
4. ....			
4.1. ....	5 pontos		
4.2. ....	5 pontos		
4.3. ....	5 pontos		
	<b>45 pontos</b>		
		<b>TOTAL</b> .....	<b>200 pontos</b>

**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 da prova (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.

### **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**

#### **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 que excedam o solicitado, deverá ser classificada com zero pontos.

#### **Resposta restrita**

Os critérios de classificação dos 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 no domínio específico da disciplina.

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.

As respostas podem não apresentar exatamente os termos e/ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação, desde que o seu conteúdo seja considerado cientificamente válido e adequado ao solicitado e que a linguagem usada em alternativa seja adequada e rigorosa. Nestes casos, os elementos de resposta cientificamente válidos devem ser classificados de acordo com os descritores apresentados.

Caso a resposta contenha elementos contraditórios, são considerados para efeito de classificação apenas os tópicos que não apresentem esses elementos.

No item com cotação igual a 15 pontos, 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 descritos no quadro seguinte.

<b>Níveis</b>	<b>Descritores</b>
<b>3</b>	Composição bem estruturada, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, ou com erros esporádicos, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
<b>2</b>	Composição razoavelmente estruturada, com alguns erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
<b>1</b>	Composição sem estruturação aparente, com erros graves de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

A valorização correspondente ao desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa só é atribuída aos tópicos que apresentem correção científica. Assim, 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 e a classificação a atribuir é zero pontos.

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.

## **Cálculo**

Nos itens de cálculo, a classificação a atribuir decorre do enquadramento da resposta 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.

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\*, 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.

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

No quadro seguinte, apresentam-se os descritores dos níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos e as desvalorizações associadas a cada um dos níveis.

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.

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

Caso a resposta contenha 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
Utilização de processos de resolução do item que não respeitem as instruções dadas.	Não devem ser consideradas para efeito de classificação 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 considerado para efeito de classificação qualquer processo de resolução cientificamente correto, ainda que não previsto nos critérios específicos de classificação, nem no Programa da disciplina, desde que respeite as instruções dadas.
Não explicitação dos valores numéricos a calcular em etapas de resolução intermédias.	Devem ser consideradas para efeito de classificação as etapas nas quais esses valores numéricos não sejam explicitados, desde que o examinando apresente uma metodologia de resolução conducente a um resultado final correto.
Não explicitação dos cálculos correspondentes a uma ou mais etapas de resolução.	Não devem ser consideradas para efeito de classificação as etapas nas quais os cálculos não sejam explicitados, ainda que seja apresentado um resultado final correto.
Resolução com erros (de tipo 1 ou de tipo 2) ou perda de uma etapa necessária aos cálculos subsequentes.	A etapa é pontuada de acordo com os erros cometidos ou não é considerada para efeito de classificação. Devem ser consideradas para efeito de classificação as etapas subsequentes.
Não resolução de uma ou mais etapas necessárias aos cálculos subsequentes.	Devem ser consideradas para efeito de classificação as etapas subsequentes apenas se o examinando arbitrar, para a sua resolução, os valores das grandezas que deveria ter obtido (por cálculo, leitura de um gráfico, etc.) nas etapas não resolvidas.

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

### GRUPO I

1. Versão 1 – (D); Versão 2 – (C) ..... 5 pontos
2. .... 5 pontos  
 $\lambda_{\text{máxima}} \times T = \text{constante}$  OU equivalente.
3. .... 5 pontos  
Watt
4. Versão 1 – (D); Versão 2 – (A) ..... 5 pontos
5. Versão 1 – (C); Versão 2 – (B) ..... 5 pontos

### GRUPO II

1. .... 10 pontos

A resolução deve apresentar as seguintes etapas:

- A) Cálculo da quantidade de metano que existe na amostra do gás natural, nas condições normais de pressão e de temperatura ( $n = 1,56 \times 10^{-1}$  mol).
- B) Cálculo do número de moléculas de metano que existem na amostra do gás natural ( $N = 9,4 \times 10^{22}$ ).

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	A resolução apresenta as duas etapas consideradas.	10
1	A resolução apresenta apenas uma das etapas 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.

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

3. .... 10 pontos

A resposta deve apresentar os seguintes tópicos:

A) Na molécula de dióxido de carbono, não existem pares de elétrons [de valência] não ligantes no átomo central.

B) Para minimizar as repulsões que se estabelecem entre os pares de elétrons ligantes, a molécula de dióxido de carbono assume uma geometria linear.

*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	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• os dois tópicos de referência;</li><li>• organização coerente dos conteúdos;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	10
3	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• os dois tópicos de referência;</li><li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li></ul>	8
2	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• apenas um dos tópicos de referência;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	5
1	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• apenas um dos tópicos de referência;</li><li>• falhas na utilização da linguagem científica.</li></ul>	3

4. .... **15 pontos**

A resposta deve apresentar os seguintes tópicos:

- A) Como o oxigénio antecede o enxofre no mesmo grupo da tabela periódica [e como o raio atómico tende a aumentar ao longo do grupo,] o átomo de enxofre terá maior raio do que o átomo de oxigénio.
- B) O átomo de oxigénio e o átomo de enxofre estão ligados [nas moléculas H<sub>2</sub>O e H<sub>2</sub>S, respetivamente,] a átomos do mesmo elemento.
- C) É, assim, de prever que a ligação H – S [na molécula H<sub>2</sub>S] tenha maior comprimento do que a ligação H – O [na molécula H<sub>2</sub>O].

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>	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• os três tópicos de referência;</li> <li>• organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	13	14	15
	<b>4</b>	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• os três tópicos de referência;</li> <li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	11	12	13
	<b>3</b>	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apenas os tópicos de referência A e B OU apenas os tópicos de referência A e C;</li> <li>• organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	8	9	10
	<b>2</b>	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apenas os tópicos de referência A e B OU apenas os tópicos de referência A e C;</li> <li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li> </ul>	6	7	8
	<b>1</b>	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apenas o tópico de referência A;</li> <li>• linguagem científica adequada.</li> </ul>	3	4	5

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

### GRUPO III

1. .... 10 pontos

A resolução deve apresentar as seguintes etapas:

A) Cálculo da concentração de ácido sulfídrico não ionizado  
( $[H_2S] = 9,984 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ ).

B) Cálculo da quantidade de ácido sulfídrico não ionizado que existe em  $250,0 \text{ cm}^3$   
de solução ( $n = 2,50 \times 10^{-2} \text{ mol}$ ).

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	A resolução apresenta as duas etapas consideradas.	10
1	A resolução apresenta apenas uma das etapas 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.

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



## GRUPO IV

### 1.1. .... 10 pontos

A resposta deve apresentar os seguintes tópicos:

A) A quantidade de cloro é inferior à quantidade estequiométrica.

OU

A quantidade de cloro é inferior à quantidade necessária para fazer reagir completamente

3,0 mol de etanol.

OU equivalente.

B) Assim, o cloro é o reagente limitante.

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	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• os dois tópicos de referência;</li><li>• organização coerente dos conteúdos;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	10
3	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• os dois tópicos de referência;</li><li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li></ul>	8
2	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• apenas o tópico de referência A;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	5
1	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• apenas o tópico de referência A;</li><li>• falhas na utilização da linguagem científica.</li></ul>	3

### 1.2. .... 10 pontos

A resolução deve apresentar as seguintes etapas:

A) Cálculo da massa de cloral que se obteria se o rendimento da reação fosse 100%

( $m = 5,00$  kg) OU equivalente.

B) Cálculo da massa de etanol que é necessário fazer reagir ( $m = 1,6$  kg).

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	A resolução apresenta as duas etapas consideradas.	10
1	A resolução apresenta apenas uma das etapas 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.

2. Versão 1 – (B); Versão 2 – (D) ..... 5 pontos
3. Versão 1 – (C); Versão 2 – (B) ..... 5 pontos
- 4.1. Versão 1 – (D); Versão 2 – (C) ..... 5 pontos
- 4.2. Versão 1 – (A); Versão 2 – (C) ..... 5 pontos
- 4.3. .... 5 pontos  
Energia de ionização [de um átomo de cloro].

## GRUPO V

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

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

1.3. .... 15 pontos

A resolução deve apresentar as seguintes etapas:

A) Determinação da variação da energia cinética do objeto de papel no intervalo de tempo considerado ( $\Delta E_c = 0$ ).

OU

Determinação do trabalho realizado pela força gravítica, que atua no objeto de papel, no intervalo de tempo considerado ( $W_{\vec{F}_{\text{gravítica}}} = 1,29 \times 10^{-3} \text{ J}$ ).

B) Determinação da variação da energia potencial gravítica do sistema *objeto de papel + Terra* no intervalo de tempo considerado ( $\Delta E_p = -1,29 \times 10^{-3} \text{ J}$ ).

OU

Determinação do trabalho realizado pela força de resistência do ar, que atua no objeto de papel, no intervalo de tempo considerado ( $W_{\vec{F}_{\text{resistência do ar}}} = -1,29 \times 10^{-3} \text{ J}$ ).

C) Determinação da energia dissipada pelo sistema *objeto de papel + Terra* no intervalo de tempo considerado ( $E_d = 1,3 \times 10^{-3} \text{ J}$ ).

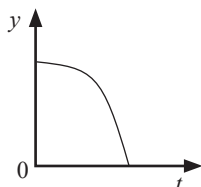
A resposta a este item deve ser enquadrada num dos níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas, de acordo com a tabela seguinte.

Níveis	Descritores do nível de desempenho relacionados com a consecução das etapas	Pontuação
3	A resolução apresenta as três etapas consideradas.	15
2	A resolução apresenta apenas duas das etapas consideradas.	10
1	A resolução apresenta apenas uma das etapas 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.

2.1. .... 5 pontos



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

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

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

## GRUPO VI

1. .... 10 pontos

A resposta deve apresentar os seguintes tópicos:

- A) Os alunos ligaram o altifalante ao gerador de sinais para que o sinal elétrico [produzido por este] fosse convertido num sinal sonoro.
- B) Os alunos ligaram o microfone ao osciloscópio para que o sinal elétrico[, resultante da conversão do sinal sonoro no microfone,] fosse registado no osciloscópio.

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	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• os dois tópicos de referência;</li><li>• organização coerente dos conteúdos;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	10
3	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• os dois tópicos de referência;</li><li>• falhas na organização dos conteúdos e/ou na utilização da linguagem científica.</li></ul>	8
2	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• apenas um dos tópicos de referência;</li><li>• linguagem científica adequada.</li></ul>	5
1	A resposta apresenta: <ul style="list-style-type: none"><li>• apenas um dos tópicos de referência;</li><li>• falhas na utilização da linguagem científica.</li></ul>	3

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

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

3. .... 10 pontos

A resolução deve apresentar as seguintes etapas:

A) Cálculo do valor experimental da velocidade de propagação do som no ar ( $v = 324,0 \text{ m s}^{-1}$ ).

B) Cálculo do erro relativo, em percentagem, do valor experimental da velocidade de propagação do som no ar (5,35%).

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	A resolução apresenta as duas etapas consideradas.	10
1	A resolução apresenta apenas uma das etapas 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.