

**Exame Final Nacional de Física e Química A**  
**Prova 715 | Época Especial | Ensino Secundário | 2021**

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho

**Critérios de Classificação**

8 Páginas

---

## CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

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

A ausência de indicação inequívoca da versão da prova 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.

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 for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

### ITENS DE SELEÇÃO

Nos itens de escolha múltipla, a pontuação só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta, sendo todas as outras respostas classificadas com zero pontos.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, a transcrição do texto da opção escolhida é considerada equivalente à indicação da letra correspondente.

### ITENS DE CONSTRUÇÃO

#### Resposta curta

Nos itens de resposta curta, não podem ser atribuídas pontuações a respostas parcialmente corretas.

As respostas que contenham elementos contraditórios são classificadas com zero pontos.

As respostas em que sejam utilizadas abreviaturas, siglas ou símbolos não claramente identificados são classificadas com zero pontos.

#### Resposta restrita

Nos itens de resposta restrita, os critérios específicos de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas.

Os itens **cujos critérios de classificação se apresentam organizados por níveis de desempenho** requerem a apresentação de um texto estruturado ou a demonstração de como se chega, por exemplo, a uma dada conclusão ou a um dado valor (o que poderá, ou não, incluir a realização de cálculos).

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho corresponde à pontuação do nível de desempenho em que as respostas forem enquadradas. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

#### **Itens que requerem a apresentação de um texto:**

A classificação das respostas aos itens que requerem a apresentação de um texto estruturado tem por base os descritores de desempenho definidos no critério específico de classificação. Estes descritores têm em consideração o conteúdo e a estruturação das respostas, bem como a utilização de linguagem científica adequada.

Um texto estruturado deve evidenciar uma ligação conceptualmente consistente entre os elementos apresentados, independentemente da sequência em que esses elementos surjam na resposta.

Os elementos apresentados na resposta que evidenciem contradições não devem ser considerados para efeito de classificação.

A utilização de linguagem científica adequada corresponde à utilização dos conceitos científicos mobilizados na resposta, tendo em consideração os documentos curriculares de referência. A utilização de abreviaturas, de siglas e de símbolos não claramente identificados corresponde a falhas na utilização da linguagem científica.

#### **Itens que requerem demonstração/verificação:**

A classificação das respostas aos itens que requerem a demonstração de como se chega, por exemplo, a uma dada conclusão ou a um dado valor tem por base os descritores de desempenho definidos nos critérios específicos de classificação.

Na classificação das respostas a este tipo de itens, a utilização de abreviaturas, de siglas e de símbolos não constitui, em geral, fator de desvalorização.

Os itens **cujos critérios de classificação se apresentam organizados por etapas** requerem a realização de cálculos.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas que constituem a resposta, podendo ser subtraídos pontos em função dos erros cometidos.

Na classificação das respostas aos itens cujos critérios de classificação se apresentam organizados por etapas, consideram-se dois tipos de erros:

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorreta de valores numéricos na resolução e conversão incorreta de unidades, 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 e outros erros que não possam ser considerados de tipo 1.

À soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas deve(m) ser subtraído(s):

- 1 ponto se forem cometidos apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número;
- 2 pontos se for cometido apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos;
- 4 pontos se forem cometidos mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos.

Os erros cometidos só são contabilizados nas etapas que não sejam pontuadas com zero pontos.

As etapas que evidenciem contradições devem ser pontuadas com zero pontos.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar, em situações específicas, nas respostas aos itens de resposta restrita cujos critérios se apresentam organizados por etapas.

Situação	Classificação
1. Apresentação apenas do resultado final.	A resposta é classificada com zero pontos.
2. Utilização de processos de resolução não previstos nos critérios específicos de classificação.	É aceite qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que respeite as instruções dadas. Os critérios específicos 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 ao processo global de resolução do item, a resposta é classificada com zero pontos. Se a instrução dada se referir apenas a uma etapa de resolução, essa etapa é pontuada com zero pontos.
4. Utilização de valores numéricos não fornecidos no enunciado dos itens, na tabela de constantes e na tabela periódica.	As etapas em que esses valores forem utilizados são pontuadas com zero pontos.
5. Utilização de valores numéricos diferentes dos fornecidos no enunciado dos itens ou de valores que não se enquadrem nas condições definidas no enunciado dos itens.	As etapas em que esses valores forem utilizados são pontuadas com zero pontos.
6. Utilização de expressões ou de equações erradas.	As etapas em que essas expressões ou essas equações forem utilizadas são pontuadas com zero pontos.
7. Obtenção ou utilização de valores numéricos que careçam de significado físico.	As etapas em que esses valores forem obtidos ou utilizados são pontuadas com zero pontos.
8. Omissão dos cálculos correspondentes a uma ou mais etapas de resolução.	As etapas nas quais os cálculos não sejam apresentados são pontuadas com zero pontos. As etapas subsequentes que delas dependam são pontuadas de acordo com os critérios de classificação, desde que sejam apresentados, pelo menos, os valores das grandezas a obter naquelas etapas.
9. Omissão de uma ou mais etapas de resolução.	Essas etapas e as etapas subsequentes que delas dependam são pontuadas com zero pontos.
10. Resolução com erros (de tipo 1 ou de tipo 2) de uma ou mais etapas necessárias à resolução das etapas subsequentes.	Essas etapas e as etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os critérios de classificação.
11. Ausência de explicitação dos valores numéricos a calcular em etapas de resolução intermédias.	A não explicitação desses valores não implica, por si só, qualquer desvalorização, desde que seja dada continuidade ao processo de resolução.
12. Ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas nos resultados obtidos em etapas de resolução intermédias.	Estas situações não implicam, por si só, qualquer desvalorização.
13. Apresentação, no resultado final, de uma unidade correta diferente daquela que é considerada nos critérios específicos de classificação.	Esta situação não implica, por si só, qualquer desvalorização, exceto se houver uma instrução explícita relativa à unidade a utilizar, caso em que será considerado um erro de tipo 2.
14. Apresentação de cálculos que omitem a grandeza cujo cálculo foi solicitado no enunciado do item.	A etapa correspondente a esse cálculo é pontuada com zero pontos.
15. Apresentação de valores calculados com arredondamentos incorretos ou com um número incorreto de algarismos significativos.	A apresentação desses valores não implica, por si só, qualquer desvalorização. Constituem exceção situações decorrentes da resolução de itens de natureza experimental e situações em que haja uma instrução explícita relativa a arredondamentos ou a algarismos significativos.

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1.1. Versão 1 – (D); Versão 2 – (A) ..... 10 pontos

1.2. .... 10 pontos

Determina o valor solicitado, percorrendo as etapas seguintes:

- Calcula a massa de ácido cítrico no sumo (3,638 g) ..... 6 pontos
- Calcula a quantidade de ácido cítrico no sumo ( $1,89 \times 10^{-2}$  mol) ..... 4 pontos

1.3. Versão 1 – (B); Versão 2 – (C) ..... 10 pontos

1.4.1. .... 10 pontos

Elementos de resposta:

- reconhecimento de que a uma maior concentração de  $\text{OH}^-$  (aq) corresponde uma menor concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$  (aq) [com base no facto de  $K_w$  ser constante];
- reconhecimento de que a concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$  (aq) é menor na solução de ácido cítrico, com base na relação entre as constantes de acidez definidas para a primeira ionização e a extensão dessa ionização;
- conclusão de que a concentração de  $\text{OH}^-$  (aq) é maior na solução de ácido cítrico.

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
4	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apresenta os três elementos;</li> <li>• é estruturada e apresenta linguagem científica adequada.</li> </ul>	10
3	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apresenta os três elementos;</li> <li>• apresenta falhas de estrutura e/ou na linguagem científica.</li> </ul> <p style="text-align: center;">OU</p> A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apresenta apenas os dois primeiros elementos;</li> <li>• é estruturada e apresenta linguagem científica adequada.</li> </ul>	8
2	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apresenta apenas os dois primeiros elementos;</li> <li>• apresenta falhas de estrutura e/ou na linguagem científica.</li> </ul>	6
1	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apresenta apenas um dos dois primeiros elementos;</li> <li>• apresenta linguagem científica adequada.</li> </ul>	3

1.4.2. .... 10 pontos

Apresenta as duas fórmulas químicas solicitadas ( $\text{HPO}_4^{2-}$  e  $\text{H}_3\text{O}^+$ ).

ITENS	VERSÃO 1	VERSÃO 2	PONTUAÇÃO
2.1.	(B)	(D)	10
2.2.	(A)	(B)	10

2.3. .... 10 pontos

Elementos de resposta:

- identifica uma variação da energia cinética do paraquedista nula, nos dois intervalos de tempo considerados;
- indica que  $|W_{\vec{F}_g,1}| = |W_{\vec{R}_{ar},1}|$  no intervalo de tempo  $[20; 30]$  s e que  $|W_{\vec{F}_g,2}| = |W_{\vec{R}_{ar},2}|$  no intervalo de tempo  $[50; 60]$  s;
- comprova que  $|W_{\vec{R}_{ar},1}| = 5 |W_{\vec{R}_{ar},2}|$ .

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
3	A resposta apresenta os três elementos.	10
2	A resposta apresenta apenas os dois primeiros elementos.	6
1	A resposta apresenta apenas o primeiro elemento.	3

3.1. .... 10 pontos

Determina o valor solicitado, percorrendo as etapas seguintes:

- Deduz uma expressão que relaciona  $E_c$  com  $d$  ( $E_c = F_R d$ ) ..... 3 pontos
- Obtém a equação da reta de ajuste ao gráfico  $E_c = f(d)$   
( $E_c = 0,1707d - 6,800 \times 10^{-4}$  (SI)) (ver notas 1 e 2) ..... 3 pontos
- Calcula o módulo da aceleração do corpo ( $0,904 \text{ m s}^{-2}$ ) ..... 4 pontos

Notas:

1. Na equação da reta de ajuste, a omissão da ordenada na origem não implica qualquer desvalorização.
2. A ordem das etapas 1 e 2 é arbitrária.

ITENS	VERSÃO 1	VERSÃO 2	PONTUAÇÃO
3.2.	(C)	(A)	10
4.	(A)	(B)	10
5.1.	(D)	(C)	10
5.2.	(C)	(A)	10
6.1.	(A)	(D)	10

**6.2. .... 10 pontos**

Determina o valor solicitado, percorrendo as etapas seguintes:

- Calcula o índice de refração do vidro constituinte do prisma (1,597) ..... 4 pontos
- Calcula o módulo da velocidade de propagação da luz no vidro constituinte do prisma ( $1,878 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ) ..... 3 pontos
- Calcula o comprimento de onda da luz no vidro ( $3,96 \times 10^{-7} \text{ m}$ ) ..... 3 pontos

**7.1. .... 10 pontos**

Apresenta o valor solicitado (9,0 V).

**Nota** – A ausência de unidade não implica qualquer desvalorização.

**7.2. .... 10 pontos**

Determina o valor solicitado, percorrendo as etapas seguintes:

- Calcula a corrente elétrica fornecida pela pilha (0,50 A) ..... 3 pontos
- Calcula a diferença de potencial elétrico nos terminais da pilha (8,25 V) ..... 4 pontos
- Calcula a potência total dissipada nos três componentes puramente resistivos (4,1 W) ..... 3 pontos

**8. .... 10 pontos**

Elementos de resposta:

- reconhecimento de que os eletrões de valência mais energéticos têm uma menor energia de ionização;
- reconhecimento de que a energia de ionização do oxigénio é maior do que a energia de ionização do carbono, com base no aumento predominante da carga nuclear ao longo de um mesmo período ou na tendência de aumento da energia de ionização ao longo de um mesmo período;
- reconhecimento de que a energia dos eletrões de valência mais energéticos do átomo de oxigénio é menor do que a energia dos eletrões de valência mais energéticos do átomo de carbono.

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
4	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apresenta os três elementos;</li> <li>• é estruturada e apresenta linguagem científica adequada.</li> </ul>	10
3	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apresenta os três elementos;</li> <li>• apresenta falhas de estrutura e/ou na linguagem científica.</li> </ul> OU A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apresenta apenas os dois primeiros elementos;</li> <li>• é estruturada e apresenta linguagem científica adequada.</li> </ul>	8
2	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apresenta apenas os dois primeiros elementos;</li> <li>• apresenta falhas de estrutura e/ou na linguagem científica.</li> </ul>	6
1	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apresenta apenas um dos dois primeiros elementos;</li> <li>• apresenta linguagem científica adequada.</li> </ul>	3

9.1. Versão 1 – (C); Versão 2 – (D) ..... 10 pontos

9.2. .... 10 pontos

Determina o valor solicitado, percorrendo as etapas seguintes:

- Calcula a energia que se liberta na combustão de 1 mol de CH<sub>4</sub> (802,6 kJ) ... 4 pontos
- Calcula a energia envolvida na formação das ligações de 1 mol de CO<sub>2</sub> e de 2 mol de H<sub>2</sub>O (3438 kJ) ..... 3 pontos
- Calcula a energia necessária para dissociar 1 mol de O<sub>2</sub> (490 kJ) ..... 3 pontos

ITENS	VERSÃO 1	VERSÃO 2	PONTUAÇÃO
10.1.	(A)	(B)	10
10.2.	(B)	(C)	10
11.1.	(D)	(A)	10
11.2.	(C)	(D)	10

### COTAÇÕES

As pontuações obtidas nas respostas a estes 16 itens da prova contribuem obrigatoriamente para a classificação final.	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.1.	1.4.2.	2.2.	2.3.	3.1.	3.2.	5.2.	6.2.	7.1.	7.2.	8.	9.2.	11.1.	Subtotal	
Cotação (em pontos)	16 x 10 pontos																160	
Destes 8 itens, contribuem para a classificação final da prova os 4 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	2.1.	4.	5.1.	6.1.	9.1.	10.1.	10.2.	11.2.	Subtotal									
Cotação (em pontos)	4 x 10 pontos									40								
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>																	