

Exame Final Nacional de Física e Química A
Prova 715 | Época Especial | Ensino Secundário | 2018

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Critérios de Classificação

10 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.

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 cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são 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, são atribuídas pontuações às respostas total ou parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos.

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 de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

Caso as respostas contenham elementos contraditórios, os tópicos que apresentem esses elementos não são considerados para efeito de classificação e as etapas que apresentem esses elementos são pontuadas com zero pontos.

A classificação das respostas aos **itens que envolvem a produção de um texto**, cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho, resulta da 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.

A classificação das respostas aos itens que envolvem a produção de um texto tem em consideração os tópicos integrados na resposta, a estruturação da resposta e a utilização de linguagem científica adequada.

A não apresentação de um texto implica a classificação da resposta com zero pontos.

Os tópicos de resposta apresentados nos critérios específicos de classificação constituem os elementos estruturantes da resposta. O conjunto desses tópicos não constitui, assim, um cenário de resposta.

Uma resposta estruturada apresenta uma ligação conceptualmente consistente entre os tópicos integrados na resposta o que não implica, necessariamente, uma sequência única na sua apresentação.

A utilização de linguagem científica adequada corresponde à utilização de terminologia correta relativa aos conceitos científicos mobilizados na resposta, tendo em consideração os documentos curriculares de referência. A utilização esporádica de abreviaturas, de siglas e de símbolos não claramente identificados corresponde a falhas na utilização da linguagem científica, constituindo fator de desvalorização.

As respostas que não apresentem exatamente os termos ou expressões constantes dos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

A classificação das respostas aos **itens que envolvem a realização de cálculos**, cujos critérios se apresentam organizados por etapas, resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas, à qual podem ser subtraídos pontos em função dos erros cometidos.

Na classificação das respostas aos itens que envolvem a realização de cálculos, consideram-se dois tipos de erros:

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorreta de valores numéricos na resolução, 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.

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.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar, em situações específicas, às respostas aos itens de resposta restrita que envolvam a realização de cálculos.

| Situação | Classificação |
|--|---|
| 1. Apresentação apenas do resultado final, não incluindo os cálculos efetuados nem as justificações ou conclusões solicitadas. | 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 apenas a uma etapa de resolução, essa etapa é pontuada com zero pontos. Se a instrução se referir ao processo global de resolução do item, a resposta é classificada com zero pontos. |
| 4. Utilização de valores numéricos de outras grandezas que não apenas as referidas na prova (no enunciado dos itens, na tabela de constantes e na tabela periódica). | As etapas em que os valores dessas grandezas forem utilizados são pontuadas com zero pontos. |

| Situação | Classificação |
|--|---|
| 5. Utilização de valores numéricos diferentes dos fornecidos no enunciado dos itens. | As etapas em que esses valores forem utilizados são pontuadas com zero pontos, salvo se esses valores resultarem de erros de transcrição identificáveis, caso em que serão considerados erros de tipo 1. |
| 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. Não apresentação 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. Não 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 de uma unidade correta no resultado final 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 desnecessários que evidenciam a não identificação da grandeza cujo cálculo foi solicitado. | A última etapa prevista nos critérios específicos de classificação 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

GRUPO I

1.1. 6 pontos

[13,0; 15,0] s

OU

Esteve parado entre o instante 13,0 s e o instante 15,0 s.

1.2. (D) 6 pontos

1.3. (A) 6 pontos

1.4. 10 pontos

Etapas de resolução:

- Cálculo da componente escalar da velocidade do carrinho no instante $t = 8,0$ s
($v_x = 1,28 \text{ m s}^{-1}$) 4 pontos
- Cálculo da componente escalar da aceleração do carrinho
($a_x = -0,256 \text{ m s}^{-2}$) (**ver nota 1**) 3 pontos
- Cálculo da intensidade da resultante das forças que atuam no carrinho,
no intervalo de tempo considerado ($F = 0,10 \text{ N}$) (**ver nota 2**) 3 pontos

Notas:

1. A apresentação do módulo da aceleração não implica qualquer desvalorização.
2. A apresentação do valor « $-0,10 \text{ N}$ » corresponde a um erro de tipo 2.

2.1. 6 pontos

0 J

Nota – A omissão da unidade não implica qualquer desvalorização.

2.2. 10 pontos

Etapas de resolução:

- Determinação da energia mecânica mínima do sistema *carrinho + Terra*,
em função da massa do carrinho, na posição **C** ($E_m = 3,01 \text{ m}$) 3 pontos
- Determinação da energia mecânica mínima do sistema, em função da massa
do carrinho, na posição em que o carrinho deve ser largado ($E_m = 3,17 \text{ m}$) 4 pontos
- Cálculo da altura mínima a que o carrinho deve ser largado ($h = 0,32 \text{ m}$) 3 pontos

2.3. (C) 6 pontos

2.4. (B) 6 pontos

GRUPO II

1. (A) 6 pontos

2.1. (D) 6 pontos

2.2. 10 pontos

Etapas de resolução:

- Apresentação da expressão

$$0,800 \times c_{\text{metal}} \times 69,0 + 1,200 \times c_{\text{líquido}} \times (-5,0) = 0 \text{ (ou equivalente)}$$

(ver notas 1, 2 e 3) 6 pontos

- Determinação do quociente entre a capacidade térmica mássica do líquido

e a capacidade térmica mássica do metal $\left(\frac{c_{\text{líquido}}}{c_{\text{metal}}} = 9,2 \right)$ 4 pontos

Notas:

1. A apresentação de uma expressão inicial com os sinais algébricos incoerentes entre si implica a classificação da resposta com zero pontos.
2. A consideração de uma diminuição de temperatura do líquido de $(80,0 - 73,0)^\circ\text{C}$ implica que esta etapa seja classificada com zero pontos. A etapa subsequente deve ser considerada para efeito de classificação.
A consideração de qualquer outra diminuição incorreta da temperatura do líquido ou de um aumento da temperatura do metal diferente de $(73,0 - 4,0)^\circ\text{C}$ implica a classificação da resposta com zero pontos.
3. A atribuição de um qualquer valor numérico à capacidade térmica mássica do líquido implica a classificação da resposta com zero pontos.

GRUPO III

1. 10 pontos

Tópicos de resposta:

- A) As ondas sonoras serem ondas mecânicas significa que a propagação de um sinal sonoro necessita de um meio material.
- B) Na água, as ondas sonoras serem longitudinais significa que a direção de vibração do meio coincide com a direção de propagação do sinal sonoro.

| Níveis | Descritores de desempenho | Pontuação |
|--------|--|-----------|
| 4 | A resposta: <ul style="list-style-type: none"> • integra os dois tópicos; • é estruturada; • apresenta linguagem científica adequada. | 10 |
| 3 | A resposta: <ul style="list-style-type: none"> • integra os dois tópicos; • apresenta falhas de estrutura e/ou na linguagem científica. | 8 |
| 2 | A resposta: <ul style="list-style-type: none"> • integra apenas um dos tópicos; • apresenta linguagem científica adequada. | 5 |
| 1 | A resposta: <ul style="list-style-type: none"> • integra apenas um dos tópicos; • apresenta falhas na linguagem científica. | 3 |

2. (B) 6 pontos

3. (C) 6 pontos

GRUPO IV

1.1. (B) 6 pontos

1.2. 10 pontos

Etapas de resolução:

- Determinação da energia libertada na formação de duas moles de ligações H – H e de uma mole de ligações O = O ($E = 1370$ kJ) (**ver nota 1**) 4 pontos
- Determinação da energia que é necessário fornecer, em média, para quebrar uma mole de ligações O – H na molécula de água ($E = 486$ kJ) (**ver nota 2**) .. 6 pontos

Notas:

1. A consideração de uma estequiometria incorreta implica que a resposta seja classificada com zero pontos.
2. A utilização de sinais algébricos incorretos implica que a etapa seja pontuada com zero pontos.

2.1. 10 pontos

Etapas de resolução:

- Cálculo da massa de $\text{Na}(\text{NH}_4)\text{HPO}_4$ no volume de urina utilizado ($m = 1,76 \times 10^2$ g)
- OU
- Cálculo da concentração de $\text{Na}(\text{NH}_4)\text{HPO}_4$ na amostra de urina ($c = 1,17 \times 10^{-2}$ mol dm^{-3}) 2 pontos

- Cálculo da massa de P_4 que se formaria ($m = 19,9$ g)
OU
Cálculo da quantidade de P_4 que se formaria ($n = 0,161$ mol) 5 pontos
- Cálculo do rendimento global do processo de síntese ($\eta = 23\%$) 3 pontos

2.2. (A) 6 pontos

2.3. (D) 6 pontos

3.1. (B) 6 pontos

3.2. 6 pontos



Nota – A apresentação de « PO_4^{3-} (aq)» não implica qualquer desvalorização.

4. 10 pontos

Etapas de resolução:

- Cálculo da quantidade de HPO_4^{2-} (aq) que existe em 1 dm³ de solução ($n = 21,8$ mmol) (**ver nota 1**) 5 pontos
- Cálculo da quantidade de HPO_4^{2-} (aq) na amostra ($n = 1,09$ mmol) 2 pontos
- Cálculo do número de iões HPO_4^{2-} (aq) na amostra ($N = 6,6 \times 10^{20}$) 3 pontos

OU

- Cálculo da quantidade total de fosfato na amostra ($n = 1,45$ mmol) 2 pontos
- Cálculo da quantidade de HPO_4^{2-} (aq) na amostra ($n = 1,09$ mmol) (**ver nota 2**) .. 5 pontos
- Cálculo do número de iões HPO_4^{2-} (aq) na amostra ($N = 6,6 \times 10^{20}$) 3 pontos

Notas:

1. A obtenção de uma concentração de HPO_4^{2-} (aq) superior à concentração total de fosfato implica que esta etapa e a última etapa sejam pontuadas com zero pontos.
2. A obtenção de uma quantidade de HPO_4^{2-} (aq) na amostra superior à quantidade total de fosfato na amostra implica que esta etapa e a última etapa sejam pontuadas com zero pontos.

GRUPO V

1. (B) 6 pontos

2. 10 pontos

Tópicos de resposta:

- A) O aumento do volume do sistema provoca uma diminuição da pressão do sistema.
- B) De acordo com o princípio de Le Châtelier, a diminuição da pressão do sistema irá favorecer a reação que conduz a um aumento da pressão, ou seja, a reação que conduz a um aumento da quantidade de gás.
- C) Assim, será favorecida a reação inversa, o que originará uma diminuição da quantidade de metanol.

| Níveis | Descritores de desempenho | Pontuação |
|--------|---|-----------|
| 5 | A resposta: <ul style="list-style-type: none">• integra os três tópicos;• é estruturada;• apresenta linguagem científica adequada. | 10 |
| 4 | A resposta: <ul style="list-style-type: none">• integra os três tópicos;• apresenta falhas de estrutura e/ou na linguagem científica. | 8 |
| 3 | A resposta: <ul style="list-style-type: none">• integra apenas os tópicos A e B ou apenas os tópicos B e C;• é estruturada;• apresenta linguagem científica adequada. | 6 |
| 2 | A resposta: <ul style="list-style-type: none">• integra apenas os tópicos A e B ou apenas os tópicos B e C;• apresenta falhas de estrutura e/ou na linguagem científica. | 4 |
| 1 | A resposta: <ul style="list-style-type: none">• integra apenas o tópico A ou apenas o tópico B;• apresenta linguagem científica adequada. | 2 |

GRUPO VI

1. (C) 6 pontos

2. 6 pontos

A presença de impurezas pode originar sobreposição de cores.

OU

Apenas podem ser identificados os elementos químicos (presentes nas amostras dos sais) que, no teste de chama, dão origem a uma cor característica.

OU

Existem elementos químicos diferentes que, no teste de chama, dão origem a cores semelhantes.

3.1. (D) 6 pontos

3.2. (C) 6 pontos

COTAÇÕES

| Grupo | Item | | | | | | | | Cotação (em pontos) |
|--------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------|
| | Cotação (em pontos) | | | | | | | | |
| I | 1.1. | 1.2. | 1.3. | 1.4. | 2.1. | 2.2. | 2.3. | 2.4. | 56 |
| | 6 | 6 | 6 | 10 | 6 | 10 | 6 | 6 | |
| II | 1. | 2.1. | 2.2. | | | | | 22 | |
| | 6 | 6 | 10 | | | | | | |
| III | 1. | 2. | 3. | | | | | 22 | |
| | 10 | 6 | 6 | | | | | | |
| IV | 1.1. | 1.2. | 2.1. | 2.2. | 2.3. | 3.1. | 3.2. | 4. | 60 |
| | 6 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 | 6 | 10 | |
| V | 1. | 2. | | | | | 16 | | |
| | 6 | 10 | | | | | | | |
| VI | 1. | 2. | 3.1. | 3.2. | | | | 24 | |
| | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | 200 |