PROVAS DE AFERIÇÃO 2023

Aceda à prova de **Matemática – 86**, clicando no *link* seguinte:

PROVA – 86

Prova de Aferição de Matemática (86)

Prova 86 | 8.º Ano de Escolaridade | 2023

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

Critérios de Classificação

12 Páginas

1. Todas as respostas são classificadas através de códigos que correspondem a níveis diferenciados de desempenho. Quando aplicável, cabe ao professor classificador analisar e enquadrar cada resposta no descritor de desempenho adequado e atribuir-lhe o código correspondente.

2. Os códigos atribuídos não correspondem a pontuações.

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

4. Sempre que o aluno não responde a um item, é atribuído o **código 99**. Este código só é atribuído se não houver qualquer evidência de que o aluno tentou responder.

5. É atribuído o **código 00** às respostas:

- incorretas, que revelem incompreensão ou desconhecimento;
- com quaisquer comentários não relacionados com o que é solicitado no item;
- em que o aluno se limita a copiar o enunciado do item;
- que impossibilitem a identificação clara e objetiva dos elementos solicitados.

6. As respostas aos itens de seleção são classificadas automaticamente.

7. Os critérios de classificação podem estar organizados por descritores de desempenho, aos quais correspondem determinados códigos. Dependendo dos níveis de desempenho previstos para cada item, um descritor de desempenho máximo pode corresponder ao **código 10** ou ao **código 20**. Estes códigos podem ser desdobrados noutros códigos que permitem identificar processos de resolução específicos, como o **código 11** e o **código 12**.

8. Em alguns itens, além do **código 00**, também podem estar previstos outros códigos (por exemplo, o **código 01** e o **código 02**), que permitem identificar processos de resolução específicos não aceitáveis.

9. Em alguns itens, os critérios de classificação estão organizados por parâmetros. Cada parâmetro deve ser observado isoladamente, considerando os respetivos descritores de desempenho, e deve ser-lhe atribuído apenas um código.

10. Alguns descritores de desempenho são acompanhados de notas explicativas ou de exemplos de respostas destinados a clarificar os critérios e, assim, a facilitar a atribuição do código mais adequado. Os exemplos apresentados não esgotam as respostas possíveis, pelo que o classificador deve considerar em igualdade de circunstâncias outras respostas que, não utilizando os mesmos termos dos exemplos, representam um desempenho equivalente.

Item 1.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Associa: • $3\,670\,000$ a $3{,}67\times10^{6}$ • $0{,}000\,003\,67$ a $3{,}67\times10^{-6}$ • $36{,}7\times10^{6}\times10^{-3}$ a $3{,}67\times10^{4}$	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 2.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Estratégia A Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes: • calcular a área marinha protegida, em quilómetros quadrados, que, no mínimo, a União Europeia pretende alcançar em 2030; • escrever esse número em notação científica. **Exemplo 1:** $386\,000\times1{,}3 = 501\,800 = 5{,}018\times10^{5}$ **Resposta:** A área marinha protegida que, no mínimo, a União Europeia pretende alcançar em 2030 é igual a $5{,}018\times10^{5}\ \text{km}^2$. **Exemplo 2:** $3{,}86\times10^{5}\times1{,}3 = 5{,}018\times10^{5}$ **Resposta:** A área marinha protegida que, no mínimo, a União Europeia pretende alcançar em 2030 é igual a $5{,}018\times10^{5}\ \text{km}^2$. **Estratégia B** Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes: • calcular 30% da área marinha protegida existente em 2015; • calcular a área marinha protegida, em quilómetros quadrados, que, no mínimo, a União Europeia pretende alcançar em 2030; • escrever esse número em notação científica. **Exemplo 3:** $386\,000\times0{,}3 = 115\,800$ $386\,000 + 115\,800 = 501\,800 = 5{,}018\times10^{5}$ **Resposta:** A área marinha protegida que, no mínimo, a União Europeia pretende alcançar em 2030 é igual a $5{,}018\times10^{5}\,\text{km}^2$. **Exemplo 4:** $3{,}86\times10^{5}\times0{,}3 = 1{,}158\times10^{5}$ $3{,}86\times10^{5} + 1{,}158\times10^{5} = (3{,}86 + 1{,}158)\times10^{5} = 5{,}018\times10^{5}$ **Resposta:** A área marinha protegida que, no mínimo, a União Europeia pretende alcançar em 2030 é igual a $5{,}018\times10^{5}\,\text{km}^2$. **Estratégia C** Apresenta outra resolução adequada e completa.	**20**
Apresenta uma resolução que contempla as etapas do código 20, embora cometa um erro de cálculo ao determinar a área marinha protegida, e apresenta uma resposta que faz sentido no contexto.	**11**
Calcula apenas a área marinha protegida, sem a escrever em notação científica.	**12**
Calcula apenas 30% da área marinha protegida existente em 2015 e apresenta esse valor escrito em notação científica. **Exemplo:** $386\,000\times0{,}3 = 115\,800 = 1{,}158\times10^{5}$	**13**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 3.

DESCRITOR DE DESEMPENHO		CÓDIGO
$-\frac{1}{5}+\frac{1}{10}-\frac{3}{2}$	Seleciona $-\frac{8}{5}$.	**10**
	Dá outra resposta.	**00**
	Não responde.	**66**
$\frac{1}{2}-\frac{5}{6}\times\frac{3}{2}$	Seleciona $-\frac{3}{4}$.	**10**
	Seleciona $-\frac{1}{2}$.	**01**
	Dá outra resposta.	**00**
	Não responde.	**66**
$-\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}:\frac{2}{3}$	Seleciona $-\frac{3}{8}$.	**10**
	Seleciona $-\frac{1}{6}$.	**01**
	Dá outra resposta.	**00**
	Não responde.	**66**
Resposta em branco.		**99**

Item 4.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Seleciona $3{,}4406$.	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 5.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Associa: • $\frac{1}{7^{22}}$ a 7^{-22} • $7^{-21}\times 7^{-21}$ a 7^{-42} • $\left(\frac{1}{7}\right)^{-32} : 7^{-10}$ a 7^{42}	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 6.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Seleciona $(x-4)(x+4)=0$.	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 7.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Ordena $3(x-\frac{2}{3})-\frac{4}{3}=\frac{x}{2}-5 \iff$ $\iff 3x-2-\frac{4}{3}=\frac{x}{2}-5 \iff$ $\iff 3x-\frac{x}{2}=-5+2+\frac{4}{3} \iff$ $\iff \frac{5x}{2}=-\frac{5}{3} \iff$ $\iff x=-\frac{5}{3}\times\frac{2}{5} \iff$ $\iff x=-\frac{2}{3}$ $S=\{-\frac{2}{3}\}$	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 8.

DESCRITOR DE DESEMPENHO		CÓDIGO
Uma expressão algébrica da função g é	Seleciona $2x - 2$.	**10**
	Seleciona $-x - 2$.	**01**
	Dá outra resposta.	**00**
	Não responde.	**66**
Uma expressão algébrica da função h é	Seleciona $-x + 4$.	**10**
	Seleciona $-x$.	**01**
	Dá outra resposta.	**00**
	Não responde.	**66**
Uma expressão algébrica da função j é	Seleciona $-2x$.	**10**
	Seleciona $2x$.	**01**
	Dá outra resposta.	**00**
	Não responde.	**66**
Resposta em branco.		**99**

Item 9.

A resposta a este item é classificada por parâmetros. A cada parâmetro é atribuído um código, de acordo com a resposta.

No caso de uma resposta em branco, é atribuído o **código 99** em todos os parâmetros.

O **código 66** é atribuído num dado parâmetro, caso a resposta ao item não apresente o(s) elemento(s) solicitado(s) nesse parâmetro.

PARÂMETROS	DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
A Estratégia e Conceitos e procedimentos	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia **adequada e completa** e **mobiliza todos os conceitos e procedimentos** necessários: • calcular o valor referente ao custo de duas horas de utilização do barco, sem o acréscimo do seguro; • calcular a quantia a pagar, em euros, por cada hora de utilização do barco. OU • escrever a expressão algébrica da função que relaciona o tempo, t, em horas, com o custo, c, em euros; • calcular a quantia a pagar, em euros, por cada hora de utilização do barco.	**20**
	Apresenta uma resolução em que revela **uma estratégia adequada e completa**, mas **não mobiliza todos os conceitos** ou **procedimentos necessários**.	**11**
	Apresenta uma resolução em que revela uma **estratégia adequada, mas incompleta**, e **mobiliza os conceitos e procedimentos correspondentes**.	**12**
	Apresenta uma resolução em que revela uma **estratégia inadequada**.	**00**
	Não apresenta qualquer resolução.	**66**
B Cálculo e transcrição	**Não** comete erros.	**20**
	Comete **um** erro.	**10**
	Comete **dois** ou **mais** erros.	**00**
	Não apresenta cálculos.	**66**
C Resposta ao problema	Escreve uma resposta ao problema que está de acordo com a resolução apresentada e que faz sentido no contexto do problema.	**20**
	Escreve uma resposta ao problema que está de acordo com a resolução apresentada, mas que não faz sentido no contexto do problema.	**10**
	Escreve uma resposta ao problema que não está de acordo com a resolução apresentada.	**00**
	Não escreve qualquer resposta ao problema.	**66**
Resposta em branco.		**99**

Nota 1: Quando, como resposta ao item, o aluno **apenas** escreve:

- a resposta correta ao problema, são atribuídos o **código 66** nos parâmetros **A** e **B** e o **código 20** no parâmetro **C**;
- uma resposta incorreta ao problema, são atribuídos o **código 66** nos parâmetros **A** e **B** e o **código 00** no parâmetro **C**.

Nota 2: A atribuição do **código 00** no parâmetro **A** implica a atribuição do **código 00** nos parâmetros **B** e **C**.

Exemplos de respostas classificadas com o código 20 em todos os parâmetros:
Exemplo 1:
$165 - 35 = 130$ (valor do custo de 2 horas de utilização do barco, sem o acréscimo do seguro)
$130 \div 2 = 65$

Resposta: A quantia a pagar por cada hora de utilização do barco é 65 euros.
Exemplo 2:
$c = at + 35$
Como o ponto P de coordenadas $(2, 165)$ pertence ao gráfico da função, vem

$$165 = a \times 2 + 35 \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow a = \frac{165 - 35}{2} \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow a = 65$$

Logo, $c = 65t + 35$

Resposta: A quantia a pagar por cada hora de utilização do barco é 65 euros.

Item 10.1.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Seleciona 19.	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 10.2.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Seleciona $4n + 2$.	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 11.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Seleciona $\begin{cases} x + y = 24 \\ 50x + 30y = 1040 \end{cases}$	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 12.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Seleciona 14 .	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 13.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Associa: • ***País com menor crescimento da área marinha protegida, em quilómetros quadrados, em 2019, face a 2016*** a ***Estónia***. • ***País que triplicou a área marinha protegida, em quilómetros quadrados, em 2019, face a 2016*** a ***Grécia***. • ***País que registou um crescimento de 10% da área marinha protegida, em 2019, face a 2016*** a ***Finlândia***.	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 14.1.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Estratégia A Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes: • reconhecer o comprimento da base maior, o comprimento da base menor e o comprimento da altura do trapézio; • calcular a área do trapézio. **Exemplo:** $A_{[ABCD]} = \frac{59+32}{2} \times 28 = 1274$ **Resposta**: A área do trapézio é igual a $1274\ \text{cm}^2$. **Estratégia B** Apresenta outra resolução adequada e completa.	**20**
Apresenta uma resolução que contempla as etapas do código 20, embora cometa um erro de cálculo, e apresenta uma resposta que faz sentido no contexto.	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 14.2.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes: • calcular o comprimento do cateto menor do triângulo retângulo $[BEA]$; • aplicar o teorema de Pitágoras ao triângulo retângulo $[BEA]$; • calcular $\overline{AB}$. **Exemplo:** $\overline{BE} = \frac{59-32}{2} = 13{,}5 \text{ cm}$ Aplicando o teorema de Pitágoras ao triângulo $[BEA]$, vem $\overline{AB}^2 = 13{,}5^2 + 28^2 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow \overline{AB}^2 = 182{,}25 + 784 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow \overline{AB}^2 = 966{,}25$ Como $\overline{AB} > 0$, tem-se $\overline{AB} = \sqrt{966{,}25}$ $\overline{AB} \approx 31{,}1 \text{ cm}$ **Resposta:** O comprimento do segmento de reta $[AB]$ é, aproximadamente, igual a $31{,}1 \text{ cm}$. **Estratégia B** Apresenta outra resolução adequada e completa.	**20**
Apresenta uma resolução que contempla as etapas do código 20, embora cometa um erro de cálculo, e apresenta uma resposta que faz sentido no contexto.	**11**
Apresenta uma resolução que contempla as etapas do código 20, mas determina o comprimento do cateto menor de forma incorreta.	**12**
Apresenta uma resolução que contempla apenas as duas primeiras etapas do código 20.	**13**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 15.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Seleciona: ***translação associada ao vetor*** $\overrightarrow{AL}$.	**10**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 16.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Estratégia A Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes: • calcular a razão de semelhança entre os triângulos $[DEF]$ e $[ABC]$; • determinar, em função de a, o comprimento do segmento de reta $[EF]$. **Exemplo 1:** $r = \frac{\overline{DE}}{\overline{AB}} = \frac{5,6}{8,4} = \frac{2}{3}$ $\overline{EF} = \frac{2}{3}\overline{BC} \Leftrightarrow \overline{EF} = \frac{2}{3}a$ **Resposta:** O comprimento do segmento de reta $[EF]$ é igual a $\frac{2}{3}a$. **Exemplo 2:** $r = \frac{\overline{AB}}{\overline{DE}} = \frac{8,4}{5,6} = \frac{3}{2}$ $\overline{BC} = \frac{3}{2}\overline{EF} \Leftrightarrow a = \frac{3}{2}\overline{EF} \Leftrightarrow \overline{EF} = \frac{2}{3}a$ **Resposta:** O comprimento do segmento de reta $[EF]$ é igual a $\frac{2}{3}a$. **Estratégia B** Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes: • escrever uma proporção que relaciona os comprimentos dos lados dos triângulos $[ABC]$ e $[DEF]$; • determinar, em função de a, o comprimento do segmento de reta $[EF]$. **Exemplo 3:** $\frac{\overline{AB}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{EF}} \Leftrightarrow \frac{8,4}{5,6} = \frac{a}{\overline{EF}} \Leftrightarrow \overline{EF} = \frac{2}{3}a$ **Resposta:** O comprimento do segmento de reta $[EF]$ é igual a $\frac{2}{3}a$. **Estratégia C** Apresenta outra resolução adequada e completa.	**20**
Apresenta uma resolução que contempla as etapas do código 20, embora cometa um erro de cálculo, e apresenta uma resposta que faz sentido no contexto.	**11**
Apresenta uma resolução que contempla apenas o cálculo da razão de semelhança entre os triângulos $[ABC]$ e $[DEF]$.	**12**
Apresenta uma resolução que contempla apenas a proporção que relaciona os comprimentos dos lados dos triângulos $[ABC]$ e $[DEF]$.	**13**
Dá outra resposta.	**00**
Resposta em branco.	**99**

Item 17.

A resposta a este item é classificada por parâmetros. A cada parâmetro é atribuído um código, de acordo com a resposta.

No caso de uma resposta em branco, é atribuído o **código 99** em todos os parâmetros.

O **código 66** é atribuído num dado parâmetro, caso a resposta ao item não apresente o(s) elemento(s) solicitado(s) nesse parâmetro.

PARÂMETROS	DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
A **Estratégia** **e** **Conceitos e procedimentos**	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia **adequada e completa e mobiliza todos os conceitos e procedimentos necessários**: **Estratégia A:** • calcular o volume do cilindro; • calcular a diferença entre o volume do cilindro e o volume do cone. **Estratégia B:** • calcular o volume do cilindro; • calcular o volume do cone; • calcular a diferença entre o volume do cilindro e o volume do cone.	**20**
	Apresenta uma resolução em que revela **uma estratégia adequada e completa**, mas **não mobiliza todos os conceitos ou procedimentos necessários.**	**11**
	Apresenta uma resolução em que revela uma **estratégia adequada, mas incompleta, e mobiliza os conceitos e procedimentos correspondentes.**	**12**
	Apresenta uma resolução em que revela uma **estratégia inadequada**.	**00**
	Não apresenta qualquer resolução.	**66**
B **Cálculo e transcrição**	**Não** comete erros.	**20**
	Comete **um** erro.	**10**
	Comete **dois** ou **mais** erros.	**00**
	Não apresenta cálculos.	**66**
C **Resposta ao problema**	Escreve uma resposta ao problema que está de acordo com a resolução apresentada e que faz sentido no contexto do problema.	**20**
	Escreve uma resposta ao problema que está de acordo com a resolução apresentada, mas que não faz sentido no contexto do problema.	**10**
	Escreve uma resposta ao problema que não está de acordo com a resolução apresentada.	**00**
	Não escreve qualquer resposta ao problema.	**66**
Resposta em branco.		**99**

Nota 1: Quando, como resposta ao item, o aluno **apenas** escreve:

- a resposta correta ao problema, são atribuídos o **código 66** nos parâmetros **A** e **B** e o **código 20** no parâmetro **C**;
- uma resposta incorreta ao problema, são atribuídos o **código 66** nos parâmetros **A** e **B** e o **código 00** no parâmetro **C**.

Nota 2: A atribuição do **código 00** no parâmetro **A** implica a atribuição do **código 00** nos parâmetros **B** e **C**.

Exemplo de respostas classificadas com o código 20 em todos os parâmetros:
Estratégia A
Exemplo 1:

$V_{cilindro} - V_{cone} = V_{cilindro} - \frac{1}{3}V_{cilindro} = \frac{2}{3}V_{cilindro}$

$\frac{2}{3}V_{cilindro} = \frac{2}{3} \times \pi \times \overline{BC}^2 \times \overline{CV} = \frac{2}{3} \times \pi \times 4{,}5^2 \times 9 = \frac{2}{3} \times 182{,}25\pi \approx 382$

Resposta: A diferença entre o volume do cilindro e o volume do cone é, aproximadamente, igual a 382.
Estratégia B
Exemplo 2:

$V_{cilindro} - V_{cone} = \pi \times \overline{BC}^2 \times \overline{CV} - \frac{1}{3}\pi \times \overline{BC}^2 \times \overline{CV}$

$V_{cilindro} = \pi \times 4{,}5^2 \times 9 = 182{,}25\pi$

$V_{cone} = \frac{1}{3}V_{cilindro} = \frac{182{,}25\pi}{3} = 60{,}75\pi$

$V_{cilindro} - V_{cone} = 182{,}25\pi - 60{,}75\pi \approx 382$

Resposta: A diferença entre o volume do cilindro e o volume do cone é, aproximadamente, igual a 382.