

## **Prova Final de Matemática**

### **Prova 92 | 2.ª Fase | 3.º Ciclo do Ensino Básico | 2019**

9.º Ano de Escolaridade

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

#### **Critérios de Classificação**

9 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.

As respostas aos itens de seleção que não respeitam a instrução (por exemplo, rodear ou sublinhar a opção selecionada em vez de a assinalar com X) são consideradas em igualdade de circunstâncias com aquelas em que a instrução é respeitada, desde que seja possível identificar inequivocamente a opção selecionada.

#### **ITENS DE CONSTRUÇÃO**

Nos itens de resposta curta, as respostas são classificadas de forma dicotómica ou por níveis de desempenho, de acordo com os critérios específicos.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que forem enquadradas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

Nas respostas classificadas por níveis de desempenho, se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

Nos itens de resposta restrita, os critérios de classificação apresentam-se organizados por etapas, correspondendo a cada etapa uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

Nas respostas em que não sejam explicitadas todas as etapas previstas nos critérios específicos, a pontuação a atribuir a cada uma das etapas não expressas, mas cujo conhecimento ou utilização esteja implícito na resolução apresentada, é a que consta nos critérios específicos.

As respostas que não apresentem exatamente os processos de resolução, os termos ou as expressões constantes nos critérios específicos 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 impliquem a realização de cálculos tem em conta a apresentação de todos os cálculos efetuados. A apresentação apenas do resultado final é classificada com zero pontos.

No caso de a resposta apresentar um erro (de cálculo ou de transcrição) numa das etapas, se a dificuldade de resolução das etapas subsequentes se mantiver, a pontuação a atribuir a cada uma delas é a que consta nos critérios específicos. Se a dificuldade de resolução de alguma das etapas subsequentes diminuir significativamente em virtude do erro cometido, a pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

Se, na resposta, for omitida a unidade de medida, a pontuação a atribuir é a que consta nos critérios específicos, não havendo lugar a desvalorização alguma.

Se, na resposta, for utilizado o sinal de igual quando, em rigor, deveria ser usado o sinal de aproximadamente igual, a pontuação a atribuir é a que consta nos critérios específicos, não havendo lugar a desvalorização alguma.

No quadro seguinte, apresentam-se situações específicas sujeitas a desvalorização, que podem ocorrer nas respostas aos itens de construção, cujos critérios específicos se apresentam organizados por níveis de desempenho ou por etapas.

<b>Situações específicas sujeitas a desvalorização</b>
Ocorrência de erros de cálculo.
Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado, ou com um arredondamento incorreto, ou com aproximação, quando esta não é solicitada para o valor pedido.
Apresentação do valor pedido numa forma diferente da solicitada, ou com um número de casas decimais diferente do solicitado, ou com um arredondamento incorreto.
Utilização de simbologia ou de expressões incorretas do ponto de vista formal.

Verificando-se alguma destas situações específicas na resposta a um item, aplicam-se as desvalorizações seguintes:

- 1 ponto pela ocorrência de uma ou duas das situações descritas;
- 2 pontos pela ocorrência de três ou quatro das situações descritas.

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1. .... 3 pontos  
(C)

2. .... 6 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, três processos.

A classificação é atribuída de acordo com as etapas apresentadas.

### 1.º Processo

Escrever 9,2 milhões em notação científica ..... 2 pontos

Determinar 35% de  $9,2 \times 10^6$  (**ver nota**) ..... 2 pontos

Escrever o resultado em notação científica ( $3,22 \times 10^6$  ha) ..... 2 pontos

### 2.º Processo

Determinar 35% de 9,2 (**ver nota**) ..... 2 pontos

Reconhecer que 1 milhão é igual a  $10^6$  ..... 2 pontos

Escrever o resultado em notação científica ( $3,22 \times 10^6$  ha) ..... 2 pontos

### 3.º Processo

Representar 9,2 milhões por 9 200 000 ..... 1 ponto

Determinar 35% de 9 200 000 (**ver nota**) ..... 2 pontos

Escrever o resultado em notação científica ( $3,22 \times 10^6$  ha) ..... 3 pontos

**Nota** – Nesta etapa, se for determinado apenas o valor correspondente a 65% da área de Portugal, a pontuação a atribuir é 1 ponto.

3. .... 3 pontos  
(D)

4.1. .... 3 pontos  
(A)

**4.2.** ..... **6 pontos**

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.

A classificação é atribuída de acordo com as etapas apresentadas.

**1.º Processo**

Escrever  $\sin 66^\circ = \frac{\overline{AK}}{\overline{KM}}$  (ou equivalente) ..... 2 pontos

Determinar  $\overline{AK}$  ..... 2 pontos

Reconhecer que  $\overline{AF} = \overline{AK} + \overline{KF}$  ..... 1 ponto

Obter o valor pedido (6,6 m) ..... 1 ponto

**2.º Processo**

Escrever  $\cos 66^\circ = \frac{\overline{AM}}{\overline{KM}}$  (ou equivalente) ..... 2 pontos

Determinar  $\overline{AM}$  ..... 1 ponto

Determinar  $\overline{AK}$  ..... 1 ponto

Reconhecer que  $\overline{AF} = \overline{AK} + \overline{KF}$  ..... 1 ponto

Obter o valor pedido (6,6 m) ..... 1 ponto

**5.1.** ..... **6 pontos**

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Reconhecer que a altura do cilindro é igual à diferença entre o comprimento da cisterna e o diâmetro da base do cilindro ..... 1 ponto

Determinar o raio da base do cilindro (ou da semiesfera) ..... 1 ponto

Determinar o volume do cilindro ..... 1 ponto

Determinar o volume das duas semiesferas ou de uma esfera com o mesmo diâmetro ..... 1 ponto

Obter o valor pedido (25,3 m<sup>3</sup>) ..... 2 pontos

**5.2.** ..... **6 pontos**

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Escrever  $\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$  (ou equivalente) ..... 2 pontos

Determinar  $\overline{AC}^2$  ..... 1 ponto

Determinar  $\overline{AC}$  ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (6,8 m) ..... 1 ponto

6. .... 4 pontos

A classificação é atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho.

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
2	Apresenta apenas os dois números racionais $\left(\frac{17}{49}\right)$ e $\sqrt[3]{125}$ .	4
1	Apresenta apenas um dos números racionais $\left(\frac{17}{49}\right)$ ou $\sqrt[3]{125}$ , e nenhum outro.	2

7.1. .... 4 pontos

A classificação é atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho.

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
2	Responde « $\frac{1}{6}$ ».	4
1	Apresenta uma dízima pertencente ao intervalo $[0,16; 0,17]$ ou uma percentagem entre 16% e 17%, inclusive.	3

7.2. .... 6 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.

A classificação é atribuída de acordo com as etapas apresentadas.

#### 1.º Processo

Apresentar uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore que traduza a experiência, ou apresentar todos os casos possíveis (**ver notas 1 e 2**) ..... 2 pontos

Indicar o número de casos possíveis ..... 1 ponto

Indicar o número de casos favoráveis ..... 1 ponto

Obter o valor pedido  $\left(\frac{1}{5}\right)$  ..... 2 pontos

#### Notas:

1. Se não for apresentada uma tabela de dupla entrada nem apresentado um diagrama em árvore, mas apenas forem apresentados todos os casos favoráveis e for cumprida a etapa seguinte, esta etapa considera-se cumprida.

2. Se não for apresentada uma tabela de dupla entrada nem apresentado um diagrama em árvore, mas apenas forem apresentados todos os casos favoráveis e não for cumprida a etapa seguinte, a pontuação a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

#### 2.º Processo

Calcular o número de casos possíveis ..... 2 pontos

Calcular o número de casos favoráveis ..... 2 pontos

Obter o valor pedido  $\left(\frac{1}{5}\right)$  ..... 2 pontos

8.1. .... 4 pontos

90 m

8.2. .... 3 pontos

(C)

9. .... 6 pontos

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Desembaraçar a inequação de parêntesis ..... 1 ponto

Reduzir ao mesmo denominador os termos semelhantes ..... 1 ponto

Isolar os termos com incógnita num dos membros da inequação ..... 1 ponto

Reduzir os termos semelhantes ..... 1 ponto

Resolver a inequação obtida na etapa anterior ..... 1 ponto

Apresentar o conjunto solução na forma de intervalo  $\left( -\frac{18}{11}, +\infty \right)$  ..... 1 ponto

10. .... 6 pontos

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Identificar os valores de  $a$ ,  $b$  e  $c$ , considerando a equação na forma  $ax^2 + bx + c = 0$  ..... 1 ponto

Escrever  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  ..... 1 ponto

Substituir, na fórmula resolvente,  $a$ ,  $b$  e  $c$  pelos respetivos valores (**ver nota 1**) . 1 ponto

Determinar o valor do binómio discriminante ..... 1 ponto

Determinar as soluções da equação  $\left( \frac{1}{5} \text{ e } \frac{1}{4} \right)$  (**ver nota 2**) ..... 2 pontos

**Notas:**

1. Se, na fórmula resolvente, forem substituídos corretamente os valores de  $a$ ,  $b$  e  $c$ , identificados na 1.ª etapa, a etapa anterior considera-se cumprida, ainda que não tenha sido explicitada.

2. Se não forem apresentadas duas soluções, a pontuação máxima a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

11.1. .... 3 pontos

(A)

11.2. .... 3 pontos

(B)

12. .... 6 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, três processos.

A classificação é atribuída de acordo com as etapas apresentadas.

**1.º Processo**

Reconhecer que, em cada termo, o número de círculos brancos é igual ao dobro do número de círculos cinzentos acrescido de uma unidade ..... 2 pontos

Obter o número de círculos brancos ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (331) ..... 2 pontos

**2.º Processo**

Reconhecer que o número de círculos cinzentos de cada termo coincide com a sua ordem ..... 2 pontos

Calcular os números totais de círculos de termos da sequência, adicionando múltiplos de 3 ao número total de círculos de um termo conhecido ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (331) ..... 2 pontos

**3.º Processo**

Reconhecer que o número de círculos cinzentos de cada termo coincide com a sua ordem ..... 2 pontos

Reconhecer que o número total de círculos do termo de ordem  $n$  é dado por  $3n + 1$  (**ver nota**) ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (331) ..... 2 pontos

**Nota** – Se, em vez de  $3n + 1$ , for considerada uma expressão da forma  $3n + k$ , com  $k \in \mathbb{N}$  e  $k \neq 1$ , a pontuação a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

13. .... 6 pontos

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Determinar a constante de proporcionalidade inversa (valor do cheque) ..... 2 pontos

Escrever  $6x = 48$  (ou equivalente) (**ver nota**) ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (8 euros) ..... 2 pontos

**Nota** – Se for apresentada esta equação, a etapa anterior considera-se cumprida.

14. .... 6 pontos

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Determinar  $\widehat{AB}$  ..... 2 pontos

Escrever  $\frac{\widehat{AB}}{\text{comprimento do arco } AB} = \frac{360^\circ}{\text{perímetro do círculo}}$   
(ou equivalente) (**ver nota**) ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (30 cm) ..... 2 pontos

**Nota** – Se apenas houver evidência do reconhecimento de que a amplitude do arco  $AB$  é  $\frac{1}{6}$  de  $360^\circ$ , sem que o perímetro do círculo seja determinado, a pontuação a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

15. .... 4 pontos

A classificação é atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho.

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
2	Apresenta o sistema $\begin{cases} x + y = 28 \\ x = 2y + 4 \end{cases}$ (ou um sistema equivalente).	4
1	Apresenta um sistema que não traduz o problema, mas em que uma das equações é $x + y = 28$ (ou equivalente) ou $x = 2y + 4$ (ou equivalente). OU Apresenta apenas a equação $x + y = 28$ (ou equivalente) ou a equação $x = 2y + 4$ (ou equivalente).	2

**Nota** – Se, na resposta, forem utilizadas outras designações para representar as duas incógnitas, a resposta é enquadrada no nível correspondente ao da resposta em que são utilizadas as designações previstas, com a desvalorização de 1 ponto no caso de não serem explicitados os seus significados.

16. .... 6 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.

A classificação é atribuída de acordo com as etapas apresentadas.

**1.º Processo**

Reconhecer que  $\overline{AG} = 2$  ..... 1 ponto

Justificar que os triângulos  $[GHC]$  e  $[ADG]$  são semelhantes ..... 1 ponto

Reconhecer que uma razão de semelhança entre os triângulos  $[GHC]$  e  $[ADG]$  é 2 (ou equivalente) ..... 1 ponto

Escrever  $\overline{DG} = 2a$  (ou equivalente) ..... 2 pontos

Obter o valor pedido ( $2a^2$ ) ..... 1 ponto



## 2.º Processo

- Justificar que os triângulos  $[GHC]$  e  $[APC]$  são semelhantes, sendo  $P$  o pé da perpendicular traçada de  $C$  para  $AB$  ..... 1 ponto
- Escrever  $\frac{\overline{CG}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{CH}}{\overline{CP}}$  (ou equivalente) ..... 2 pontos
- Determinar  $\overline{CP}$  em função de  $a$  ..... 1 ponto
- Determinar  $\overline{DG}$  em função de  $a$  ..... 1 ponto
- Obter o valor pedido  $(2a^2)$  ..... 1 ponto

## COTAÇÕES

Item													
Cotação (em pontos)													
1.	2.	3.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	6.						
3	6	3	3	6	6	6	4						37
7.1.	7.2.	8.1.	8.2.	9.	10.	11.1.	11.2.	12.	13.	14.	15.	16.	
4	6	4	3	6	6	3	3	6	6	6	4	6	63
<b>TOTAL</b>													<b>100</b>