

## Prova de Aferição de Matemática | 8.º Ano de Escolaridade

---

Prova 86 Decreto-Lei n.º 17/2016, de 4 de abril

7 Páginas

---

Duração da Prova: 90 minutos.

---

Parte A: 35 minutos (com calculadora) | Parte B: 55 minutos (sem calculadora)

---

**2016**

Nos termos da lei em vigor, as provas de avaliação externa são obras protegidas pelo Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos. A sua divulgação não suprime os direitos previstos na lei. Assim, é proibida a utilização destas provas, além do determinado na lei ou do permitido pelo IAVE, I.P., sendo expressamente vedada a sua exploração comercial.

---

Na resposta aos itens de escolha múltipla, seleciona a opção correta. Escreve na folha de respostas o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

Na resolução dos itens da parte A, podes utilizar a calculadora.

Na resolução dos itens da parte B, não podes utilizar a calculadora.

---

## PARTE A

1. Registou-se o número de alunos matriculados numa escola, nos anos de 2011 a 2015.

A tabela seguinte, onde não está indicado o número de alunos matriculados em 2013, foi construída com base nesse registo.

Ano	2011	2012	2013	2014	2015
Número de alunos	840	766	...	752	820

O número de alunos matriculados em 2013 é igual a  $\frac{4}{5}$  do número de alunos matriculados em 2011.

Determina a média do número de alunos matriculados, por ano, de 2011 a 2015.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2. Considera os seguintes números reais.

$$\frac{6}{7} ; \sqrt[3]{-8} ; 0,85 ; -\frac{19}{10} ; \sqrt{0,72}$$

Escreve estes números por ordem crescente.

3. Quais são os números naturais, maiores do que 200 e menores do que 350, cuja raiz quadrada é um número racional?

4. Na loja onde a Matilde costuma fazer compras, o valor a pagar, em euros, pela quantidade de queijo comprada é diretamente proporcional a essa quantidade de queijo, em quilogramas.

A Matilde pagou 4,25 euros por 0,5 quilogramas de queijo.

Seja  $x$  a quantidade de queijo, em quilogramas, e seja  $f(x)$  o respetivo valor a pagar, em euros.

Qual das seguintes igualdades define a função de proporcionalidade direta  $f$ ?

(A)  $f(x) = 2,125x$

(B)  $f(x) = 3,75x$

(C)  $f(x) = 4,75x$

(D)  $f(x) = 8,5x$

5. Na Figura 1, está representado um cubo.

Sabe-se que a área total do cubo é  $34,56 \text{ cm}^2$

Determina o valor exato do volume deste cubo.

Apresenta o resultado em  $\text{cm}^3$

Mostra como chegaste à tua resposta.

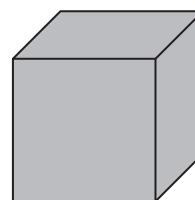


Figura 1

6. Na Figura 2, está representado um triângulo  $[ABC]$ , retângulo em  $A$

Sabe-se que:

- o ponto  $D$  pertence ao segmento de reta  $[AC]$ , o ponto  $E$  pertence ao segmento de reta  $[BC]$  e o ponto  $F$  pertence ao segmento de reta  $[AB]$
- os segmentos de reta  $[DE]$  e  $[AB]$  são paralelos;
- $\overline{DE} = 6,3 \text{ cm}$
- $\overline{BE} = 7,8 \text{ cm}$
- $\overline{FB} = 3 \text{ cm}$
- $\widehat{EFB} = 90^\circ$

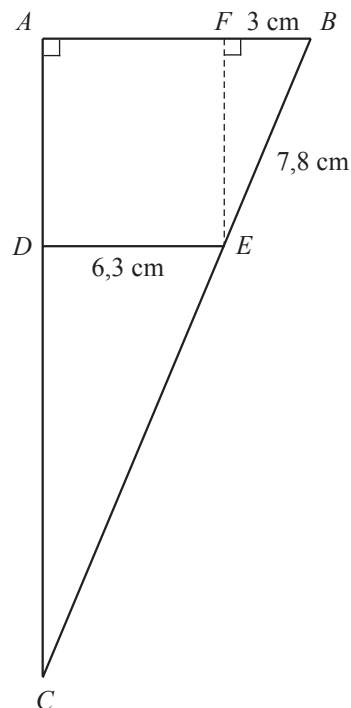


Figura 2

6.1. Determina o valor exato de  $\overline{EF}$

Apresenta o resultado em centímetros.

Mostra como chegaste à tua resposta.

6.2. Determina o valor exato de  $\overline{EC}$

Apresenta o resultado em centímetros.

Mostra como chegaste à tua resposta.

7. Considera dois triângulos semelhantes,  $[PQR]$  e  $[STU]$

Sabe-se que:

- a razão de semelhança que transforma o triângulo  $[PQR]$  no triângulo  $[STU]$  é 4
- o triângulo  $[PQR]$  tem  $25,98 \text{ cm}^2$  de área.

Determina a área do triângulo  $[STU]$

Apresenta o resultado em  $\text{cm}^2$ , arredondado às unidades.

Mostra como chegaste à tua resposta.

**FIM DA PARTE A**

## PARTE B

8. A tabela seguinte apresenta os dados relativos ao número de nascimentos por cada 1000 residentes em Portugal, nos anos de 2006 a 2014.

Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Número de nascimentos por cada 1000 residentes	10,0	9,7	9,9	9,4	9,6	9,2	8,5	7,9	7,9

Qual é a mediana do conjunto de dados relativos ao número de nascimentos por cada 1000 residentes em Portugal, nos anos de 2006 a 2014?

- (A) 8,95                      (B) 9,12                      (C) 9,4                      (D) 9,5
9. Determina dois números naturais,  $a$  e  $b$ , tais que a fração  $\frac{a}{b}$  seja igual à dízima infinita periódica  $0,(54)$ .  
Mostra como chegaste à tua resposta.

10. Num certo parque de diversões, existem várias atrações, como, por exemplo, um carrossel, uma tenda de tiro ao alvo e uma sala de espelhos mágicos.

Numa visita a esse parque, é necessário pagar o bilhete de entrada e, adicionalmente, um bilhete por cada atração utilizada.

Os bilhetes das atrações têm todos o mesmo preço.

Admite que o valor,  $V$ , em euros, a pagar numa visita a esse parque, utilizando  $n$  atrações, é dado por

$$V = 2 + 1,5n$$

- 10.1. No contexto do problema, o que representa o valor 2?

- 10.2. Numa visita a esse parque, a Laura pagou um total de 5 euros.

Quantas atrações utilizou a Laura nessa visita ao parque?

- (A) Uma.  
(B) Duas.  
(C) Três.  
(D) Quatro.

11. Na Figura 3, está representado um pentágono  $[ABCDE]$

Sabe-se que:

- a amplitude do ângulo interno de vértice em  $A$  é  $60^\circ$
- as amplitudes dos ângulos internos de vértices em  $B$ , em  $C$ , em  $D$  e em  $E$  são iguais.

Qual é a amplitude, em graus, do ângulo interno de vértice em  $B$ ?

Mostra como chegaste à tua resposta.

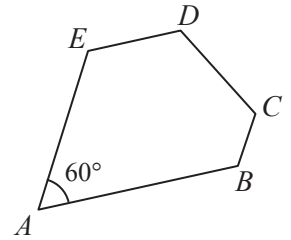


Figura 3

12. A Figura 4 representa um retângulo dividido em seis quadrados iguais.

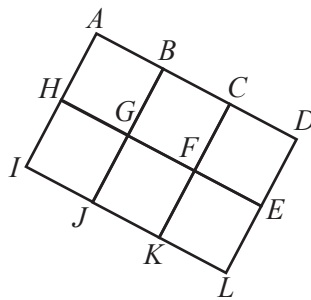


Figura 4

12.1. Qual é a imagem do ponto  $G$  pela translação associada ao vetor  $\frac{1}{3}\vec{AD}$ ?

12.2. Qual é o objeto cuja imagem, pela translação associada ao vetor  $\vec{ED}$ , é o quadrado  $[BCFG]$ ?

- (A) Quadrado  $[BCFG]$
- (B) Quadrado  $[CDEF]$
- (C) Quadrado  $[FELK]$
- (D) Quadrado  $[GFKJ]$

13. Considera a expressão numérica seguinte.

$$\left(\frac{5}{3}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

Determina uma potência de expoente negativo que seja equivalente a esta expressão.

Mostra como chegaste à tua resposta.

14. A tabela abaixo apresenta cinco pares de expressões, identificados pelas letras de A a E.

Desses cinco pares, apenas dois são pares de expressões equivalentes.

Letra	Pares de expressões		
A	$(x - 5)^2$	e	$x^2 - 25$
B	$(x - 2)(x + 2)$	e	$x^2 - 4$
C	$(x - 2)(x - 2)$	e	$(x + 2)^2$
D	$(x + 5)(x - 5)$	e	$x^2 + 25$
E	$(x + 2)^2$	e	$x^2 + 4x + 4$

Escreve as **duas** letras que identificam os pares de expressões equivalentes.

15. Considera, num referencial cartesiano ortogonal e monométrico, duas retas concorrentes,  $r$  e  $s$ , tais que:

- a reta  $r$  é definida pela equação  $y = -x + 2$
- a reta  $s$  é definida pela equação  $y = 5x - 4$

15.1. Determina as coordenadas do ponto de intersecção das retas  $r$  e  $s$

Mostra como chegaste à tua resposta.

15.2. Para um certo valor de  $a$ , a reta definida pela equação  $y = ax$  é paralela à reta  $s$

Indica esse valor de  $a$  e justifica a tua resposta.

16. Resolve a equação seguinte.

$$\frac{1}{5}(1 - x) = \frac{1}{2} + x$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Apresenta a solução na forma de fração irredutível.

17. Considera a expressão algébrica seguinte.

$$(x - 2)(1 + 3x) + (x - 1)^2$$

Escreve esta expressão na forma de um polinómio e apresenta esse polinómio na forma reduzida.

**FIM DA PROVA**

# Prova 86



## Prova de Aferição de Matemática | 8.º Ano de Escolaridade

---

Prova 86 Decreto-Lei n.º 17/2016, de 4 de abril

---

Critérios de Classificação

21 Páginas

---

**2016**

## CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

1. Todas as respostas são classificadas através de códigos que correspondem a níveis diferenciados de desempenho. Cabe ao professor classificador analisar e enquadrar cada resposta no descritor de desempenho adequado e atribuir-lhe o código correspondente. Para cada resposta, o classificador regista na grelha de classificação apenas um dos códigos previstos.
2. O código atribuído a cada resposta não corresponde a uma pontuação.
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 responda a um item ou deixe a resposta completamente em branco, é atribuído o **código 99**. Este código só é atribuído se não houver qualquer evidência de que o aluno tentou responder ou se a resposta apresentar apenas marcas acidentais de escrita.
5. É atribuído o **código 00** às respostas:
  - incorretas, que revelem incompreensão ou desconhecimento;
  - ilegíveis, riscadas, apagadas, com desenhos ou com quaisquer comentários não relacionados com o objetivo do item;
  - em que o aluno se limita a copiar o enunciado do item;
  - que apresentem dados cuja irrelevância impossibilite a identificação objetiva dos elementos solicitados.
6. Nos itens de **escolha múltipla**, o classificador atribui como código a letra (**A, B, C** ou **D**) correspondente à opção selecionada pelo aluno. Outras respostas, incluindo a seleção de mais do que uma opção, são classificadas com o **código 00**. Se o aluno deixar a resposta em branco, é atribuído o **código 99**. As respostas em que o aluno responde de forma inequívoca, embora não respeitando a instrução dada no item, são consideradas em igualdade de circunstâncias com aquelas em que a instrução é respeitada.
7. Os critérios dos **outros tipos de itens** estão 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 a um **código 10**, a um **código 20** ou a um **código 30**. Estes códigos poderão ser desdobrados noutros códigos, que correspondem a desempenhos equivalentes e que permitem identificar processos de resolução específicos, como, por exemplo, **código 11** e **código 12**, ou **código 21** e **código 22**.
8. Em alguns itens, o **código 00** também pode ser desdobrado noutros códigos (por exemplo, **código 01** e **código 02**), que correspondem a desempenhos equivalentes e que permitem identificar, de forma inequívoca, processos de resolução específicos não aceitáveis.
9. Alguns descritores de desempenho são acompanhados de notas ou de exemplos de respostas que visam facilitar a atribuição do código mais adequado, clarificando os critérios. Os exemplos apresentados não pretendem esgotar as respostas possíveis, pelo que o classificador deve considerar em igualdade de circunstâncias outras respostas que sejam por si validadas.

## PARTE A

### Item 1.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde 770 e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• determinar o número de alunos matriculados em 2013;</li> <li>• determinar a média do número de alunos matriculados, por ano, de 2011 a 2015.</li> </ul> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{4}{5} \times 840 = 672$ $\bar{x} = \frac{840 + 766 + 672 + 752 + 820}{5} = \frac{3850}{5} = 770$	<b>20</b>
<p>Apresenta uma resolução que contempla as duas etapas indicadas, mas comete, pelo menos, um erro de cálculo e responde de acordo com o erro cometido.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{4}{5} \times 840 = 670$ $\bar{x} = \frac{840 + 766 + 670 + 752 + 820}{5} = \frac{3030}{5} = 606$	<b>11</b>
<p>Cumpra apenas a segunda etapa indicada, sem considerar o ano de 2013.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\bar{x} = \frac{840 + 766 + 752 + 820}{4} = 794,5$	<b>12</b>
<p>Apresenta uma resolução que contempla as duas etapas indicadas, mas comete um erro na utilização da calculadora e responde de acordo com o erro cometido.</p> <p><b>Exemplo</b> (escreve a fração sem parêntesis no numerador):</p> $\frac{4}{5} \times 840 = 672$ $\bar{x} = \frac{840 + 766 + 672 + 752 + 820}{5} = 3194$	<b>01</b>
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas a primeira etapa indicada.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{4}{5} \times 840 = 672$ $\bar{x} = \frac{840 + 766 + 672 + 752 + 820}{4} = 962,5$	<b>02</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

Item 2.

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Escreve corretamente os números por ordem crescente.</p> <p><b>Exemplo 1:</b>  <math>\sqrt[3]{-8} &lt; -\frac{19}{10} &lt; \sqrt{0,72} &lt; 0,85 &lt; \frac{6}{7}</math></p> <p><b>Exemplo 2:</b>  <math>\sqrt[3]{-8} ; -\frac{19}{10} ; \sqrt{0,72} ; 0,85 ; \frac{6}{7}</math></p>	21
<p>Escreve corretamente os números por ordem crescente, mas não apresenta os valores exatos.</p> <p><b>Exemplo 1:</b>  <math>-2 &lt; -1,9 &lt; 0,84853 &lt; 0,85 &lt; 0,85714</math></p> <p><b>Exemplo 2:</b>  <math>-2 ; -1,9 ; 0,84853 ; 0,85 ; 0,85714</math></p>	22
<p>Escreve corretamente os números por ordem decrescente.</p> <p><b>Exemplo 1:</b>  <math>\frac{6}{7} &gt; 0,85 &gt; \sqrt{0,72} &gt; -\frac{19}{10} &gt; \sqrt[3]{-8}</math></p> <p><b>Exemplo 2:</b>  <math>\frac{6}{7} ; 0,85 ; \sqrt{0,72} ; -\frac{19}{10} ; \sqrt[3]{-8}</math></p>	11
<p>Escreve corretamente os números por ordem crescente, mas utiliza o símbolo <math>&gt;</math>, em vez de <math>&lt;</math></p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>\sqrt[3]{-8} &gt; -\frac{19}{10} &gt; \sqrt{0,72} &gt; 0,85 &gt; \frac{6}{7}</math></p>	12
<p>Identifica <math>\sqrt[3]{-8}</math> com um número diferente de <math>-2</math> (por exemplo, com <math>2</math>) e escreve, de acordo com o erro cometido, os números por ordem crescente.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>-\frac{19}{10} ; \sqrt{0,72} ; 0,85 ; \frac{6}{7} ; 2</math></p>	13
<p>Considera que <math>\sqrt{0,72}</math> é maior do que <math>0,85</math> e escreve corretamente os outros três números por ordem crescente.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>\sqrt[3]{-8} ; -\frac{19}{10} ; 0,85 ; \sqrt{0,72} ; \frac{6}{7}</math></p>	01
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Item 3.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Responde com base na irracionalidade de $\sqrt{n}$ , para $n$ natural e distinto de um quadrado perfeito. <b>Exemplo:</b> <i>Todos os números naturais maiores do que 200 e menores do que 350 que são quadrados perfeitos.</i>	21
Escreve corretamente os quatro números pedidos. <b>Exemplo:</b> 225, 256, 289 e 324	22
Escreve apenas três dos números pedidos. <b>Exemplo:</b> 225, 289 e 324	10
Escreve 15, 16, 17 e 18 ou escreve $\sqrt{225}$ , $\sqrt{256}$ , $\sqrt{289}$ e $\sqrt{324}$	01
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Item 4.**

ESCOLHA MÚLTIPLA	CÓDIGO
Seleciona apenas a opção <b>A</b> .	A
Seleciona apenas a opção <b>B</b> .	B
Seleciona apenas a opção <b>C</b> .	C
Seleciona apenas a opção <b>D</b> .	D
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Chave: D**

Item 5.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde <math>13,824 \text{ cm}^3</math> ou <math>13,824</math> e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• determinar a área de uma face do cubo;</li> <li>• determinar o comprimento da aresta do cubo;</li> <li>• determinar o volume do cubo.</li> </ul> <p><b>Exemplo:</b></p> $A_{\text{face}} = \frac{34,56}{6} = 5,76$ $\sqrt{5,76} = 2,4$ $V_{\text{cubo}} = 2,4^3 = 13,824$	30
<p>Apresenta uma resolução que contempla as três etapas indicadas, mas procede a arredondamentos nos cálculos intermédios.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $A_{\text{face}} = \frac{34,56}{6} \approx 6$ $\sqrt{6} \approx 2$ $V_{\text{cubo}} = 2^3 = 8$	21
<p>Apresenta uma resolução que contempla as três etapas indicadas, mas comete um erro que revela desconhecimento do conceito de potência.</p> <p><b>Exemplo 1:</b></p> $A_{\text{face}} = \frac{34,56}{6} = 5,76$ $\sqrt{5,76} = 2,4$ $V_{\text{cubo}} = 2,4^3 = 7,2$ <p><b>Exemplo 2:</b></p> $A_{\text{face}} = \frac{34,56}{6} = 5,76$ $\sqrt{5,76} = 2,4$ $V_{\text{cubo}} = 2,4^3$	22
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas as duas primeiras etapas indicadas.</p> <p><b>Exemplo 1:</b></p> $A_{\text{face}} = \frac{34,56}{6} = 5,76$ $\sqrt{5,76} = 2,4$ $V_{\text{cubo}} = 3 \times 2,4 = 7,2$ <p><b>Exemplo 2:</b></p> $A_{\text{face}} = \frac{34,56}{6} = 5,76$ $\sqrt{5,76} = 2,4$ $V_{\text{cubo}} = 7,2$	10

<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas a primeira etapa indicada.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $A_{face} = \frac{34,56}{6} = 5,76$ $\frac{5,76}{2} = 2,88$ $V_{cubo} = 3 \times 2,88 = 8,64$	<b>01</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

Item 6.1.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde 7,2 cm ou 7,2 e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplicar corretamente o teorema de Pitágoras;</li> <li>• determinar <math>\overline{EF}</math></li> </ul> <p><b>Exemplo 1:</b></p> $\overline{EB}^2 = \overline{EF}^2 + \overline{FB}^2$ $(7,8)^2 = \overline{EF}^2 + 3^2$ $\overline{EF}^2 = 51,84$ $\overline{EF} = \sqrt{51,84}$ $\overline{EF} = 7,2$ <p><b>Exemplo 2:</b></p> $h^2 = c^2 + c^2$ $(7,8)^2 = c^2 + 3^2$ $c^2 = 51,84$ $c = \sqrt{51,84}$ $c = 7,2$	20
<p>Apresenta uma resolução que contempla as duas etapas indicadas, mas procede a arredondamentos.</p> <p><b>Exemplo 1:</b></p> $\overline{EB}^2 = \overline{EF}^2 + \overline{FB}^2$ $(7,8)^2 = \overline{EF}^2 + 3^2$ $\overline{EF}^2 = 51,84$ $\overline{EF} = \sqrt{51,84}$ $\overline{EF} \approx 7$ <p><b>Exemplo 2:</b></p> $\overline{EB}^2 = \overline{EF}^2 + \overline{FB}^2$ $(7,8)^2 = \overline{EF}^2 + 3^2$ $\overline{EF}^2 = 52$ $\overline{EF} = \sqrt{52}$ $\overline{EF} \approx 7,2$	11
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas a primeira etapa indicada.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\overline{EB}^2 = \overline{EF}^2 + \overline{FB}^2$ $(7,8)^2 = \overline{EF}^2 + 3^2$ $\overline{EF}^2 = 69,84$ $\overline{EF} = \sqrt{69,84}$	12



<p>Apresenta uma resolução em que aplica incorretamente o teorema de Pitágoras e dá como resposta um número positivo que resulta dessa aplicação incorreta.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\overline{EF}^2 = \overline{EB}^2 + \overline{FB}^2$ $\overline{EF}^2 = (7,8)^2 + 3^2$ $\overline{EF}^2 = 69,84$ $\overline{EF} = \sqrt{69,84}$	<b>01</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

Item 6.2.

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde 16,38 cm ou 16,38 e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• escrever a proporção <math>\frac{6,3}{3} = \frac{\overline{EC}}{7,8}</math> (ou outra proporção equivalente);</li> <li>• determinar <math>\overline{EC}</math></li> </ul> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{6,3}{3} = \frac{\overline{EC}}{7,8}$ $\overline{EC} = \frac{6,3 \times 7,8}{3} = 16,38$	21
<p>Responde 16,38 cm ou 16,38 e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• escrever a proporção <math>\frac{6,3}{9,3} = \frac{\overline{EC}}{7,8 + \overline{EC}}</math> (ou outra proporção equivalente);</li> <li>• determinar <math>\overline{EC}</math></li> </ul> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{6,3}{9,3} = \frac{\overline{EC}}{7,8 + \overline{EC}}$ $6,3 \times (7,8 + \overline{EC}) = 9,3 \times \overline{EC}$ $\overline{EC} = 16,38$	22
<p>Responde 16,38 cm ou 16,38 e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificar a razão de semelhança dos triângulos [BFE] e [EDC]</li> <li>• determinar <math>\overline{EC}</math></li> </ul> <p><b>Exemplo:</b></p> $r = \frac{6,3}{3} = 2,1$ $\overline{EC} = 7,8 \times 2,1 = 16,38$	23
<p>Apresenta uma resolução que contempla as duas etapas indicadas num dos três descritores de desempenho anteriores, mas arredonda o resultado final.</p>	11
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas a primeira etapa indicada.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{6,3}{3} = \frac{\overline{EC}}{7,8}$ $\overline{EC} = 6,3 \times 7,8 = 49,14$	12
<p>Escreve uma proporção errada e obtém, de acordo com o erro cometido, um valor para <math>\overline{EC}</math></p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{6,3}{3} = \frac{7,8}{\overline{EC}}$ $\overline{EC} = \frac{3 \times 7,8}{6,3} \approx 3,7$	01
<p>Considera que a razão de semelhança que transforma o triângulo [BFE] no triângulo [EDC] é igual a <math>\frac{3}{6,3}</math> e obtém, de acordo com o erro cometido, um valor para <math>\overline{EC}</math></p> <p><b>Exemplo:</b></p> $r = \frac{3}{6,3} \approx 0,5$ $\overline{EC} = 7,8 \times 0,5 = 3,9$	02
<p>Dá outra resposta.</p>	00
<p>Resposta em branco.</p>	99

**Item 7.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde <math>416 \text{ cm}^2</math> ou <math>416</math> e apresenta uma resolução completa e adequada.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>\text{Área}_{[STU]} = 4^2 \times 25,98 = 415,68</math>  <math>\text{Área}_{[STU]} \approx 416 \text{ cm}^2</math></p>	<b>20</b>
<p>Apresenta uma resolução completa e adequada, mas não apresenta o resultado na forma pedida ou apresenta-o mal arredondado.</p> <p><b>Exemplo 1:</b>  <math>\text{Área}_{[STU]} = 4^2 \times 25,98 = 415,68</math>  <math>\text{Área}_{[STU]} \approx 415 \text{ cm}^2</math></p> <p><b>Exemplo 2:</b>  <math>\text{Área}_{[STU]} = 4^2 \times 25,98 = 415,68 \text{ cm}^2</math></p>	<b>10</b>
<p>Considera o inverso da razão de semelhança das áreas.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>\text{Área}_{[STU]} = 25,98 \div 4^2 = 1,62375</math>  <math>\text{Área}_{[STU]} \approx 2 \text{ cm}^2</math></p>	<b>01</b>
<p>Considera que a razão de semelhança das áreas é igual à razão de semelhança dos comprimentos.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>\text{Área}_{[STU]} = 4 \times 25,98 = 103,92</math>  <math>\text{Área}_{[STU]} \approx 104 \text{ cm}^2</math></p>	<b>02</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

**PARTE B****Item 8.**

ESCOLHA MÚLTIPLA	CÓDIGO
Seleciona apenas a opção <b>A</b> .	<b>A</b>
Seleciona apenas a opção <b>B</b> .	<b>B</b>
Seleciona apenas a opção <b>C</b> .	<b>C</b>
Seleciona apenas a opção <b>D</b> .	<b>D</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

**Chave: C**

**Item 9.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Determina corretamente um valor de <math>a</math> e um valor de <math>b</math></p> <p><b>Exemplo 1:</b>  <math>x = 0,(54)</math> e <math>100x = 54,(54)</math>  <math>100x - x = 54,(54) - 0,(54)</math>  <math>99x = 54</math>  <math>x = \frac{54}{99}</math>  <math>a = 54</math> e <math>b = 99</math></p> <p><b>Exemplo 2:</b>  <math>x = 0,(54)</math> e <math>100x = 54,(54)</math>  <math>100x - x = 54,(54) - 0,(54)</math>  <math>99x = 54</math>  <math>x = \frac{54}{99}</math>  <math>x = \frac{6}{11}</math>  <math>a = 6</math> e <math>b = 11</math></p>	<b>20</b>
<p>Obtém uma fração correta, mas não identifica o valor de <math>a</math> nem o valor de <math>b</math>, ou identifica incorretamente esses valores.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>x = 0,(54)</math> e <math>100x = 54,(54)</math>  <math>100x - x = 54,(54) - 0,(54)</math>  <math>99x = 54</math>  <math>x = \frac{54}{99}</math></p>	<b>11</b>
<p>Determina corretamente um valor de <math>a</math> e um valor de <math>b</math>, mas não percorre todos os passos.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>x = 0,(54)</math> e <math>100x = 54,(54)</math>  <math>x = \frac{54}{99}</math>  <math>a = 54</math> e <math>b = 99</math></p>	<b>12</b>
Responde $a = 54$ e $b = 99$ , mas não mostra como chegou à resposta.	<b>01</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

**Item 10.1.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde corretamente.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <i>É o preço do bilhete de entrada.</i></p>	<b>10</b>
<p>Dá outra resposta.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <i>É o preço do bilhete.</i></p>	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

**Item 10.2.**

ESCOLHA MÚLTIPLA	CÓDIGO
Seleciona apenas a opção <b>A</b> .	<b>A</b>
Seleciona apenas a opção <b>B</b> .	<b>B</b>
Seleciona apenas a opção <b>C</b> .	<b>C</b>
Seleciona apenas a opção <b>D</b> .	<b>D</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

**Chave: B**

Item 11.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde <math>120^\circ</math> ou <math>120</math> e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>determinar a soma das amplitudes de todos os ângulos internos do polígono;</li> <li>determinar a soma das amplitudes dos ângulos internos de vértices em <math>B</math>, em <math>C</math>, em <math>D</math> e em <math>E</math></li> <li>determinar a amplitude do ângulo interno de vértice em <math>B</math></li> </ul> <p><b>Exemplo:</b>  <math>(5-2) \times 180^\circ = 540^\circ</math>  <math>540^\circ - 60^\circ = 480^\circ</math>  <math>480^\circ \div 4 = 120^\circ</math></p>	<b>31</b>
<p>Responde <math>120^\circ</math> ou <math>120</math> e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>determinar a soma das amplitudes de todos os ângulos internos do polígono;</li> <li>equacionar o problema;</li> <li>determinar a amplitude do ângulo interno de vértice em <math>B</math></li> </ul> <p><b>Exemplo:</b>  <math>(5-2) \times 180^\circ = 540^\circ</math>  <math>60 + 4x = 540</math>  <math>4x = 480</math>  <math>x = 120</math></p>	<b>32</b>
<p>Responde <math>120^\circ</math> ou <math>120</math> e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>determinar a soma das amplitudes de todos os ângulos internos do polígono por decomposição deste em triângulos;</li> <li>determinar a soma das amplitudes dos ângulos internos de vértices em <math>B</math>, em <math>C</math>, em <math>D</math> e em <math>E</math></li> <li>determinar a amplitude do ângulo interno de vértice em <math>B</math></li> </ul> <p><b>Exemplo:</b>  <math>3 \times 180^\circ = 540^\circ</math>  <math>540^\circ - 60^\circ = 480^\circ</math>  <math>480^\circ \div 4 = 120^\circ</math></p>	<b>33</b>
<p>Responde <math>120^\circ</math> ou <math>120</math> e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>determinar a amplitude do ângulo externo de vértice em <math>A</math></li> <li>determinar a soma das amplitudes dos ângulos externos de vértices em <math>B</math>, em <math>C</math>, em <math>D</math> e em <math>E</math></li> <li>determinar a amplitude do ângulo externo de vértice em <math>B</math></li> <li>determinar a amplitude do ângulo interno de vértice em <math>B</math></li> </ul> <p><b>Exemplo:</b>  <math>180^\circ - 60^\circ = 120^\circ</math>  <math>360^\circ - 120^\circ = 240^\circ</math>  <math>240^\circ \div 4 = 60^\circ</math>  <math>180^\circ - 60^\circ = 120^\circ</math></p>	<b>34</b>
<p>Responde <math>120^\circ</math> ou <math>120</math> e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>determinar a amplitude do ângulo externo de vértice em <math>A</math></li> <li>equacionar o problema;</li> <li>determinar a amplitude do ângulo externo de vértice em <math>B</math></li> <li>determinar a amplitude do ângulo interno de vértice em <math>B</math></li> </ul> <p><b>Exemplo:</b>  <math>180^\circ - 60^\circ = 120^\circ</math>  <math>4x + 120 = 360</math>  <math>4x = 240</math>  <math>x = 60</math>  <math>180^\circ - 60^\circ = 120^\circ</math></p>	<b>35</b>
<p>Apresenta uma resolução que contempla todas as etapas indicadas num dos cinco descritores de desempenho anteriores, mas comete, pelo menos, um erro de cálculo e responde de acordo com o erro cometido.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>(5-2) \times 180^\circ = 440^\circ</math>  <math>440^\circ - 60^\circ = 380^\circ</math>  <math>380^\circ \div 4 = 90^\circ</math></p>	<b>21</b>

<p>Apresenta uma resolução que contempla as três etapas indicadas num dos descritores de desempenho a que correspondem os códigos 32 e 35, mas comete um erro na resolução da equação e responde de acordo com o erro cometido.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>(5-2) \times 180^\circ = 540^\circ</math>  <math>60 + 4x = 540</math>  <math>4x = 600</math>  <math>x = 150</math></p>	<b>22</b>
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente a primeira etapa indicada num dos cinco primeiros descritores de desempenho anteriores e incorretamente a segunda.</p> <p><b>Exemplo 1:</b>  <math>(5-2) \times 180^\circ = 540^\circ</math></p> <p><b>Exemplo 2:</b>  <math>(5-2) \times 180^\circ = 540^\circ</math>  <math>\frac{540^\circ}{5} = 108^\circ</math></p> <p><b>Exemplo 3:</b>  <math>180^\circ - 60^\circ = 120^\circ</math>  <math>5x + 120 = 360</math>  <math>5x = 240</math>  <math>x = 48</math>  <math>180^\circ - 48^\circ = 132^\circ</math></p>	<b>10</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

**Item 12.1.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Responde <i>F</i>	<b>10</b>
Responde <i>B</i>	<b>01</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

**Item 12.2.**

ESCOLHA MÚLTIPLA	CÓDIGO
Seleciona apenas a opção <b>A</b> .	<b>A</b>
Seleciona apenas a opção <b>B</b> .	<b>B</b>
Seleciona apenas a opção <b>C</b> .	<b>C</b>
Seleciona apenas a opção <b>D</b> .	<b>D</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

**Chave: D**

**Item 13.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde <math>\left(\frac{6}{5}\right)^{-3}</math> e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplicar a regra do produto de potências com o mesmo expoente;</li> <li>• escrever uma potência de expoente negativo equivalente à potência obtida.</li> </ul> <p><b>Exemplo:</b>  <math>\left(\frac{5}{3}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \left(\frac{6}{5}\right)^{-3}</math></p>	21
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente a primeira etapa indicada e dá como resposta uma potência de expoente negativo diferente de <math>\left(\frac{6}{5}\right)^{-3}</math>, mas equivalente a esta potência.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>\left(\frac{5}{3}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \left(\frac{1}{6}\right)^{-3}</math></p>	22
<p>Apresenta uma resolução que contempla apenas a primeira etapa indicada.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>\left(\frac{5}{3}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{5}{6}\right)^3</math></p>	11
<p>Apresenta uma resolução em que aplica incorretamente a regra do produto de potências com o mesmo expoente, mas escreve uma potência de expoente negativo equivalente à que obteve.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>\left(\frac{5}{3}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{5}{6}\right)^6 = \left(\frac{6}{5}\right)^{-6}</math></p>	12
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Item 14.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Escreve apenas as letras B e E.	20
Escreve apenas a letra B.	11
Escreve apenas a letra E.	12
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99



Item 15.1.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde (1,1) ou <math>x = 1</math> e <math>y = 1</math> e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• escrever uma condição que permita determinar as coordenadas do ponto de intersecção das duas retas;</li> <li>• resolver a condição;</li> <li>• indicar as coordenadas do ponto de intersecção das duas retas.</li> </ul> <p><b>Exemplo 1:</b></p> $\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = 5x - 4 \end{cases}$ $\begin{cases} 5x - 4 = -x + 2 \\ y = 5x - 4 \end{cases}$ $\begin{cases} 5x + x = 4 + 2 \\ y = 5x - 4 \end{cases}$ $\begin{cases} 6x = 6 \\ y = 5x - 4 \end{cases}$ $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$ <p><b>Exemplo 2:</b></p> $-x + 2 = 5x - 4$ $-x - 5x = -4 - 2$ $-6x = -6$ $x = 1$ $y = 5 \times 1 - 4 = 1$	20
<p>Escreve uma condição que permite determinar as coordenadas do ponto de intersecção das duas retas, mas comete um erro e responde de acordo com o erro cometido.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = 5x - 4 \end{cases}$ $\begin{cases} 5x - 4 = -x + 2 \\ y = 5x - 4 \end{cases}$ $\begin{cases} 5x - x = 4 + 2 \\ y = 5x - 4 \end{cases}$ $\begin{cases} 4x = 6 \\ y = 5x - 4 \end{cases}$ $\begin{cases} x = \frac{6}{4} \\ y = \frac{14}{4} \end{cases}$	11

Escreve uma condição que permite determinar as coordenadas do ponto de intersecção das duas retas, mas não a resolve ou resolve-a incorretamente. <b>Exemplo:</b> $\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = 5x - 4 \end{cases}$	<b>12</b>
Escreve apenas a condição $-x + 2 = 5x - 4$ e determina o valor de $x$ <b>Exemplo:</b> $-x + 2 = 5x - 4$ $x = 1$	<b>13</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

**Item 15.2.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Responde $a = 5$ e dá uma justificação correta. <b>Exemplo:</b> $a = 5$ , porque duas retas são paralelas quando têm o mesmo declive.	<b>20</b>
Responde $a = 5$ , mas não dá qualquer justificação.	<b>11</b>
Responde $a = 5$ , mas dá uma justificação incorreta. <b>Exemplo:</b> $a = 5$ , porque as retas são paralelas.	<b>12</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

Item 16.

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde <math>-\frac{1}{4}</math> e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• desembaraçar corretamente o primeiro membro da equação de parêntesis;</li> <li>• desembaraçar corretamente a equação de denominadores;</li> <li>• isolar num dos membros da equação os termos em <math>x</math></li> <li>• obter o valor de <math>x</math> na forma de fração irredutível.</li> </ul> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{1}{5}(1-x) = \frac{1}{2} + x$ $\frac{1}{5} - \frac{x}{5} = \frac{1}{2} + x$ $2 - 2x = 5 + 10x$ $-2x - 10x = 5 - 2$ $-12x = 3$ $x = \frac{3}{-12}$ $x = -\frac{1}{4}$	30
<p>Apresenta uma resolução correta, mas não apresenta a solução na forma de fração irredutível.</p>	20
<p>Desembaraça incorretamente o primeiro membro da equação de parêntesis e responde de acordo com o erro cometido.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{1}{5}(1-x) = \frac{1}{2} + x$ $\frac{1}{5} - x = \frac{1}{2} + x$ $2 - 10x = 5 + 10x$ $-10x - 10x = 5 - 2$ $-20x = 3$ $x = \frac{3}{-20}$ $x = -\frac{3}{20}$	11
<p>Começa por desembaraçar incorretamente a equação de denominadores e responde de acordo com o erro cometido.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{1}{5}(1-x) = \frac{1}{2} + x$ $2(10-10x) = 5 + 10x$ $20 - 20x = 5 + 10x$ $-20x - 10x = 5 - 20$ $-30x = -15$ $x = \frac{-15}{-30}$ $x = \frac{1}{2}$	12

<p>Apresenta uma resolução que contempla as duas primeiras etapas indicadas, mas comete um erro ao isolar os termos em <math>x</math> e responde de acordo com o erro cometido.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{1}{5}(1-x) = \frac{1}{2} + x$ $\frac{1}{5} - \frac{x}{5} = \frac{1}{2} + x$ $2 - 2x = 5 + 10x$ $-2x - 10x = 5 + 2$ $-12x = 7$ $x = \frac{7}{-12}$ $x = -\frac{7}{12}$	<b>13</b>
<p>Apresenta uma resolução que contempla as três primeiras etapas indicadas, mas obtém um valor incorreto para <math>x</math></p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{1}{5}(1-x) = \frac{1}{2} + x$ $\frac{1}{5} - \frac{x}{5} = \frac{1}{2} + x$ $2 - 2x = 5 + 10x$ $-2x - 10x = 5 - 2$ $-12x = 3$ $x = \frac{-12}{3}$ $x = -4$	<b>14</b>
<p>Dá outra resposta.</p>	<b>00</b>
<p>Resposta em branco.</p>	<b>99</b>

Item 17.

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Responde <math>4x^2 - 7x - 1</math> e apresenta uma resolução que contempla as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• multiplicar corretamente o polinómio <math>x - 2</math> pelo polinómio <math>1 + 3x</math></li> <li>• desenvolver corretamente o caso notável;</li> <li>• apresentar o polinómio na forma reduzida.</li> </ul> <p><b>Exemplo:</b></p> $(x - 2)(1 + 3x) + (x - 1)^2 =$ $= x + 3x^2 - 2 - 6x + x^2 - 2x + 1 =$ $= 4x^2 - 7x - 1$	20
<p>Apresenta uma resolução que contempla as duas primeiras etapas indicadas, mas não apresenta o polinómio na forma reduzida.</p>	11
<p>Apresenta uma resolução que contempla as três etapas indicadas, mas comete um erro ao multiplicar o polinómio <math>x - 2</math> pelo polinómio <math>1 + 3x</math> e responde de acordo com o erro cometido.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $(x - 2)(1 + 3x) + (x - 1)^2 =$ $= x + 3x^2 - 2 + 6x + x^2 - 2x + 1 =$ $= 4x^2 + 5x - 1$	12
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente a primeira etapa indicada, mas desenvolve incorretamente o caso notável e apresenta o polinómio obtido na forma reduzida.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $(x - 2)(1 + 3x) + (x - 1)^2 =$ $= x + 3x^2 - 2 - 6x + x^2 - 1 =$ $= 4x^2 - 5x - 3$	13
<p>Apresenta uma resolução em que comete um ou mais erros nas duas primeiras etapas indicadas, mas reduz os termos semelhantes e apresenta o polinómio obtido na forma reduzida.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $(x - 2)(1 + 3x) + (x - 1)^2 =$ $= x - 6x + x^2 - 1 =$ $= x^2 - 5x - 1$	01
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99