

**A PREENCHER PELO ALUNO**

Nome completo \_\_\_\_\_

Documento de identificação  n.º \_\_\_\_\_

Assinatura do aluno \_\_\_\_\_

**A PREENCHER PELA ESCOLA**

N.º convencional

N.º convencional

**Prova de Aferição de Matemática  
Prova 86 | 8.º Ano de Escolaridade | 2018**

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

**A PREENCHER PELO PROFESSOR CLASSIFICADOR**

Código de verificação \_\_\_\_\_ Código do professor classificador \_\_\_\_\_

Observações \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**A PREENCHER  
PELO AGRUPAMENTO**

N.º confidencial da escola

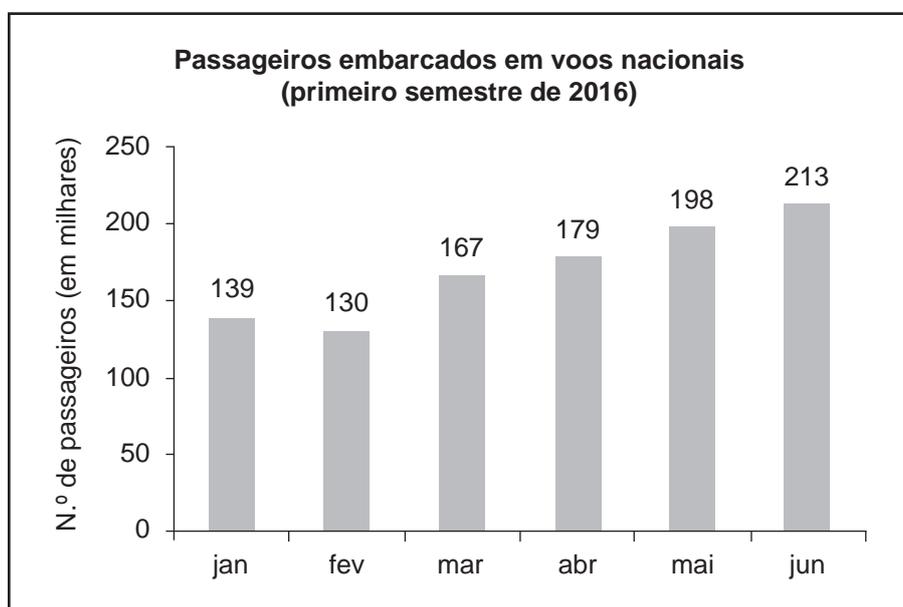
Duração da Prova: 90 minutos.

15 Páginas

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.

1. No gráfico da Figura 1, representa-se o número de passageiros embarcados, mensalmente, em voos nacionais, durante o primeiro semestre de 2016.

Os valores apresentados estão aproximados aos milhares.



Fonte: *Boletim Mensal de Estatística*, INE, setembro de 2016

Figura 1

- 1.1. Qual dos seguintes valores é o 1.º quartil, em milhares, do conjunto de dados representado na Figura 1?

- A  130
- B  134,5
- C  139
- D  148,5

1.2. Em relação ao número de passageiros embarcados, mensalmente, em voos nacionais, em 2016, sabe-se que:

- a média no primeiro semestre foi 171 mil;
- a média nos primeiros sete meses foi 181 mil.

Determina o número de passageiros embarcados em voos nacionais no mês de julho de 2016.

Mostra como chegaste à tua resposta.

$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$x/y$	$x^n$	(	)	=	$\approx$	+	-	$\times$	$\div$	$\leftrightarrow$	<b>V</b>	-
----------------	-------------------	-------	-------	---	---	---	-----------	---	---	----------	--------	-------------------	----------	---

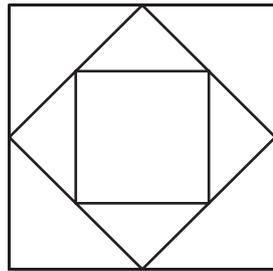
2. Escreve, na forma de fração irredutível, o número representado pela expressão seguinte.

$$\frac{1}{3} - \frac{5}{3} \times \left( \frac{4}{5} - 0,4 \right)$$

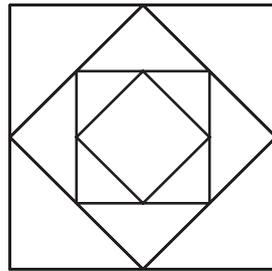
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$x/y$	$x^n$	(	)	=	$\approx$	+	-	$\times$	$\div$	$\leftrightarrow$	<b>V</b>	-
----------------	-------------------	-------	-------	---	---	---	-----------	---	---	----------	--------	-------------------	----------	---

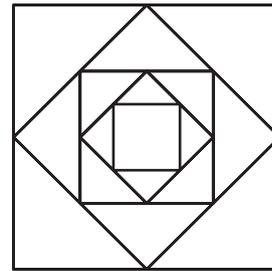
3. Representam-se, a seguir, os três primeiros termos de uma sucessão de figuras.



1.º termo



2.º termo



3.º termo

Cada um dos termos da sucessão é uma figura constituída por um quadrado em que, sucessivamente, se inscrevem quadrados menores.

O 1.º termo tem três quadrados e oito triângulos. Cada um dos termos seguintes tem mais um quadrado e mais quatro triângulos do que o termo anterior.

Qual das seguintes expressões dá o número de **triângulos** do termo de ordem  $n$  desta sucessão?

- A   $n + 4$
- B   $4n + 4$
- C   $4n$
- D   $8n$

4. Para cada expressão seguinte, de (1) a (3), escreve o número inteiro,  $x$ , para o qual a igualdade é verdadeira.

(1)	$2^{47} \times 2^{-7} = 2^x$	$x = \underline{\hspace{2cm}}$
(2)	$5^x = 1$	$x = \underline{\hspace{2cm}}$
(3)	$4^x = \frac{1}{4^{10}}$	$x = \underline{\hspace{2cm}}$

5. Na Figura 2, estão representadas duas retas concorrentes,  $r$  e  $s$ , e três retas paralelas entre si,  $a$ ,  $b$  e  $c$ .

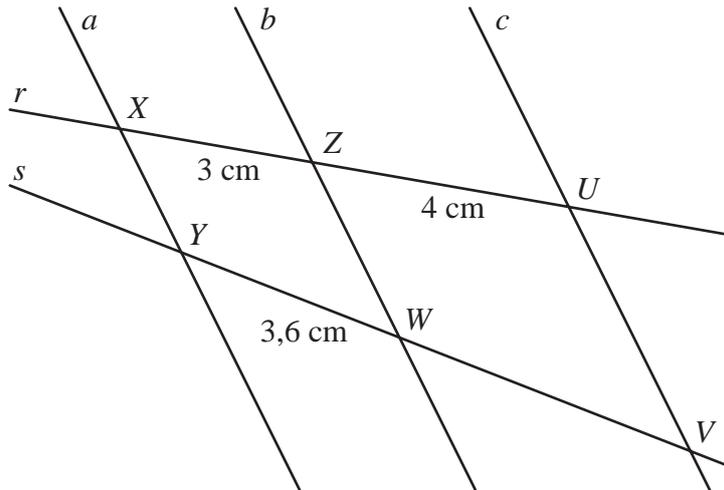


Figura 2

Sabe-se que:

- a reta  $a$  intersecta as retas  $r$  e  $s$ , respetivamente, nos pontos  $X$  e  $Y$ ;
- a reta  $b$  intersecta as retas  $r$  e  $s$ , respetivamente, nos pontos  $Z$  e  $W$ ;
- a reta  $c$  intersecta as retas  $r$  e  $s$ , respetivamente, nos pontos  $U$  e  $V$ ;
- $\overline{XZ} = 3$  cm,  $\overline{ZU} = 4$  cm e  $\overline{YW} = 3,6$  cm.

Determina  $\overline{WV}$ .

Apresenta o resultado em centímetros.

Mostra como chegaste à tua resposta.

$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$x/y$	$x^n$	(	)	=	$\approx$	+	-	$\times$	$\div$	$\Leftrightarrow$	<b>v</b>	-
----------------	-------------------	-------	-------	---	---	---	-----------	---	---	----------	--------	-------------------	----------	---

6. Uma certa torneira, quando está aberta, tem sempre o mesmo caudal. Se estiver aberta durante 5 minutos, verte  $60 \text{ dm}^3$  de água.

Para cada  $x$  minutos de abertura dessa torneira, seja  $f(x)$  o correspondente volume de água vertida, em  $\text{dm}^3$ .

Qual das seguintes expressões define a função  $f$ ?

A   $f(x) = x + \frac{1}{12}$

B   $f(x) = \frac{1}{12}x$

C   $f(x) = x + 12$

D   $f(x) = 12x$

7. A Lua reflete parte da luz solar que nela incide.

Admite que:

- a luz refletida pela Lua demora  $1,28$  segundos a chegar à Terra;
- entre a Lua e a Terra, a luz percorre  $300\,000\,000$  de metros em cada segundo;
- o trajeto da luz é retilíneo.

Determina a distância da Lua à Terra.

Apresenta o resultado em metros, escrito em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.



Figura 3 – A Terra e a Lua

$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$\frac{x}{y}$	$x^n$	(	)	=	$\approx$	+	-	$\times$	$\div$	$\leftrightarrow$	<b>V</b>	-
----------------	-------------------	---------------	-------	---	---	---	-----------	---	---	----------	--------	-------------------	----------	---

8. Considera um cubo com  $729 \text{ dm}^3$  de volume.

Na Figura 4, está representada uma planificação desse cubo.

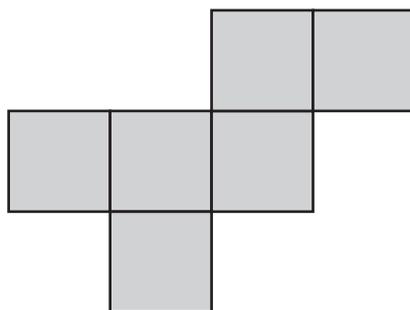


Figura 4

Determina a área da planificação do cubo.

Apresenta o resultado em  $\text{dm}^2$ .

Mostra como chegaste à tua resposta.

$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$x/y$	$x^n$	(	)	=	$\approx$	+	-	$\times$	$\div$	$\leftrightarrow$	<b>V</b>	-
----------------	-------------------	-------	-------	---	---	---	-----------	---	---	----------	--------	-------------------	----------	---

9. Para cada polinómio, de (1) a (3), assinala com **X** a opção que apresenta uma expressão equivalente.

		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
		$(x-3)^2$	$x(x-3)$	$(3x-1)^2$	$(x-3)(x+3)$	$(3x-1)(3x+1)$
(1)	$x^2 - 9$	<input type="checkbox"/>				
(2)	$9x^2 - 6x + 1$	<input type="checkbox"/>				
(3)	$x^2 - 3x$	<input type="checkbox"/>				

10. Uma horta plana tem a forma de um trapézio retângulo.

O trapézio  $[ABCD]$  da Figura 5, de bases  $[AB]$  e  $[DC]$ , retângulo em  $A$ , é um esquema da horta.

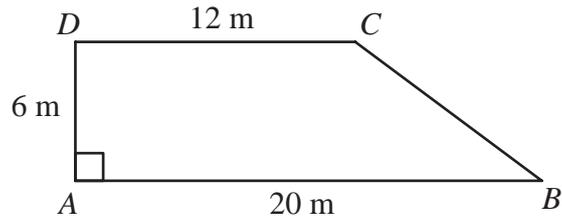


Figura 5

Sabe-se que:

- $\overline{AB} = 20$  m;
- $\overline{DC} = 12$  m;
- $\overline{AD} = 6$  m.

10.1. Qual das seguintes expressões representa a área, em  $m^2$ , da horta?

A   $\frac{20+12}{2} \times 6$

B   $\frac{20 \times 12}{2} + 6$

C   $\frac{20+6}{2} \times 12$

D   $\frac{20 \times 6}{2} + 12$

10.2. A horta vai ser delimitada por uma rede.

Determina o comprimento da rede.

Apresenta o resultado em metros.

Mostra como chegaste à tua resposta.

$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$x/y$	$x^n$	(	)	=	$\approx$	+	-	$\times$	$\div$	$\leftrightarrow$	<b>V</b>	-
----------------	-------------------	-------	-------	---	---	---	-----------	---	---	----------	--------	-------------------	----------	---

11. Resolva a equação seguinte.

$$x - \frac{2-x}{3} = \frac{1}{2}$$

Apresenta a solução na forma de fração.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$x/y$	$x^n$	(	)	=	$\approx$	+	-	$\times$	$\div$	$\leftrightarrow$	<b>V</b>	-
----------------	-------------------	-------	-------	---	---	---	-----------	---	---	----------	--------	-------------------	----------	---

12. Resolva as equações (1) e (2), aplicando a lei do anulamento do produto.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$x/y$	$x^n$	(	)	=	$\approx$	+	-	$\times$	$\div$	$\leftrightarrow$	<b>V</b>	-
----------------	-------------------	-------	-------	---	---	---	-----------	---	---	----------	--------	-------------------	----------	---

(1)	$(x - 1)(x + 2) = 0$
(2)	$2x - x^2 = 0$

13. Considera o seguinte sistema de equações.

$$\begin{cases} 3x + y = -3 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$$

Qual dos seguintes pares ordenados  $(x, y)$  é a solução deste sistema?

A   $(-1, 0)$

B   $(1, -6)$

C   $(-2, 3)$

D   $(4, 0)$

14. Pretende-se dividir em duas partes um fio com 3 metros de comprimento, de modo que uma das partes tenha mais 0,7 metros do que a outra.

Seja  $x$  o comprimento, em metros, da parte maior, e seja  $y$  o comprimento, em metros, da parte menor.

Escreve as duas equações de um sistema, com incógnitas  $x$  e  $y$ , que permita determinar o comprimento, em metros, de cada uma dessas partes.

**Não resolves o sistema.**

$\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{\quad}$	$x/y$	$x^n$	(	)	=	$\approx$	+	-	$\times$	$\div$	$\Leftrightarrow$	$\forall$	-
----------------	-------------------	-------	-------	---	---	---	-----------	---	---	----------	--------	-------------------	-----------	---

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{_____} \\ \text{_____} \end{array} \right.$$

15. Na Figura 6, está representado o quadrado  $[AEYU]$ , decomposto em 16 quadrados geometricamente iguais.

Os pentágonos  $[BHLFG]$  e  $[NTXSR]$  são geometricamente iguais e têm os seus vértices coincidentes com vértices de quadrados da figura.

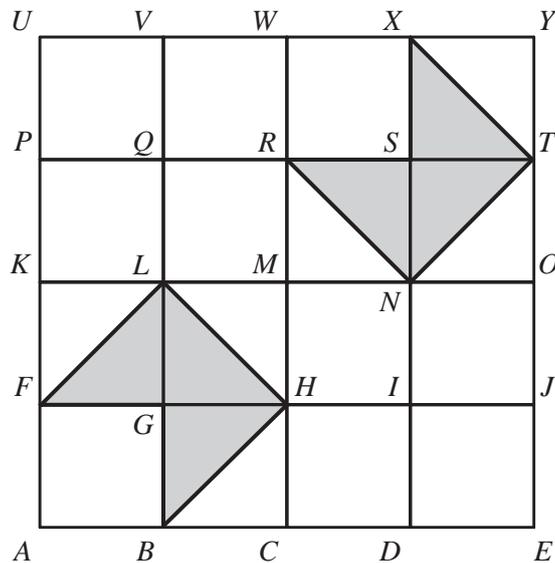


Figura 6

15.1. Para cada adição de vetores, de (1) a (3), assinala com X a opção que apresenta o vetor soma correspondente.

		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
		$\vec{NA}$	$\vec{DT}$	$\vec{NJ}$	$\vec{FT}$	$\vec{AN}$
(1)	$\vec{AD} + \vec{DN}$	<input type="checkbox"/>				
(2)	$\vec{AD} + \vec{DO}$	<input type="checkbox"/>				
(3)	$\vec{DN} + \vec{DJ}$	<input type="checkbox"/>				

15.2. Qual das seguintes isometrias transforma o pentágono  $[BHLFG]$  no pentágono  $[NTXSR]$  ?

- A  Reflexão de eixo  $EU$
- B  Translação de vetor  $\vec{BN}$
- C  Reflexão deslizante de eixo  $KO$  e vetor  $\vec{QS}$
- D  Rotação de centro  $M$  e amplitude  $180^\circ$

16. No referencial ortogonal e monométrico da Figura 7, estão representadas as retas  $r$ ,  $s$ ,  $t$  e  $u$ .

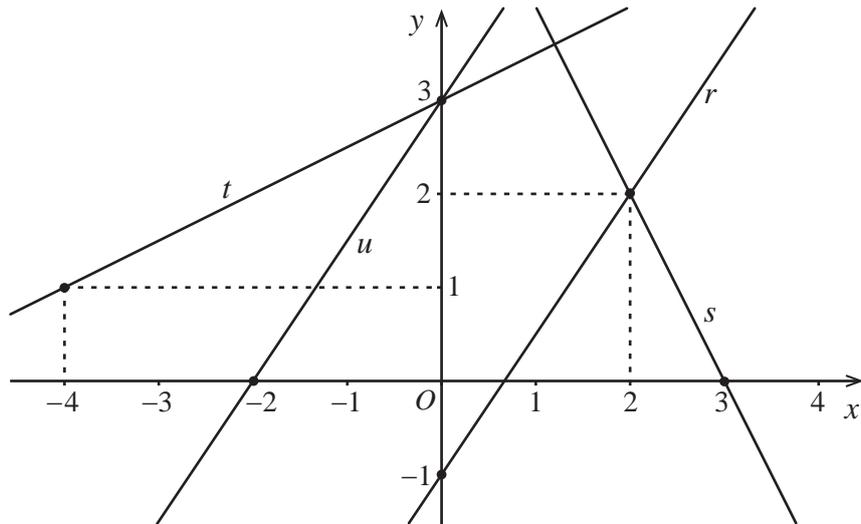


Figura 7

Sabe-se que:

- a reta  $r$  passa nos pontos de coordenadas  $(0, -1)$  e  $(2, 2)$ ;
- a reta  $s$  passa nos pontos de coordenadas  $(2, 2)$  e  $(3, 0)$ ;
- a reta  $t$  passa nos pontos de coordenadas  $(-4, 1)$  e  $(0, 3)$ ;
- a reta  $u$  passa nos pontos de coordenadas  $(-2, 0)$  e  $(0, 3)$ .

Completa os espaços em branco, de modo a obteres afirmações verdadeiras.

<b>(1)</b>	A ordenada na origem da reta $r$ é _____.
<b>(2)</b>	O declive da reta $s$ é _____.
<b>(3)</b>	A equação $y = \frac{1}{2}x + 3$ define a reta _____.

17. Na Figura 8, está representado o triângulo  $[ABC]$ , retângulo em  $B$ .

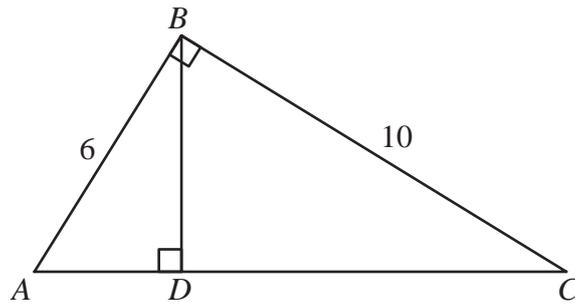


Figura 8

Sabe-se que:

- o ponto  $D$  pertence ao lado  $[AC]$ ;
- $[BD]$  é a altura do triângulo  $[ABC]$  relativa ao lado  $[AC]$ ;
- $\overline{AB} = 6$  e  $\overline{BC} = 10$ .

Qual dos seguintes valores é igual ao quociente  $\frac{\text{Área do triângulo } [ADB]}{\text{Área do triângulo } [BDC]}$  ?

- A   $\frac{9}{25}$
- B   $\frac{8}{15}$
- C   $\frac{3}{5}$
- D   $\frac{1}{3}$

**Se quiseres completar ou emendar alguma resposta, utiliza este espaço.**

**Caso o utilizes, não te esqueças de identificar claramente o item a que se refere cada uma das respostas completadas ou emendadas.**

**FIM DA PROVA**

# Prova 86

**Prova de Aferição de Matemática**  
**Prova 86 | 8.º Ano de Escolaridade | 2018**

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

**Critérios de Classificação**

14 Páginas

---

## CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO<sup>1</sup>

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. Em cada resposta, o classificador regista o(s) código(s) na grelha de classificação<sup>2</sup>.
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 responda a um item, é atribuído o **código 99**. Este código só é atribuído se não houver qualquer evidência de que o aluno tentou responder ou se o espaço reservado à resposta apresentar apenas marcas acidentais de escrita.
5. É atribuído o **código 00** às respostas:
  - incorretas, que revelem incompreensão ou desconhecimento;
  - que impossibilitem a identificação clara e objetiva dos elementos solicitados.

É ainda atribuído o **código 00** às respostas aos itens que, na prova em suporte de papel, se apresentem ilegíveis, riscadas, apagadas ou com quaisquer comentários não relacionados com o que é solicitado no item.
6. Nos itens de seleção, na prova em suporte de papel, as respostas em que o aluno não respeita a instrução (por exemplo, rodear em vez de assinalar com **X**) são consideradas em igualdade de circunstâncias com aquelas em que a instrução é respeitada.
7. Nos itens de escolha múltipla, o classificador atribui como código a letra correspondente à opção selecionada pelo aluno<sup>2</sup>.
8. 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 ao **código 10**, ao **código 20** ou ao **código 30**. Estes códigos podem ser desdobrados noutros códigos que correspondem a desempenhos equivalentes e que permitem identificar processos de resolução específicos, como o **código 11** e o **código 12**.
9. 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.
10. 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.
11. 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, representem um desempenho equivalente.

<sup>1</sup> Salvo indicação em contrário, os critérios de classificação são aplicáveis a todas as provas, independentemente do suporte em que tiverem sido realizadas.

<sup>2</sup> Este procedimento aplica-se apenas no processo de classificação das provas em suporte de papel.

**Item 1.1.**

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 1.2.**

A resposta a este item é classificada por parâmetros. Em cada parâmetro é atribuído um código.

PARÂMETROS	DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<b>A</b> Estratégia (Nota 1)	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia <b>adequada</b> .	<b>20</b>
	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia <b>incompleta</b> .	<b>10</b>
	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia <b>inadequada</b> .	<b>00</b>
<b>B</b> Conceitos e procedimentos (Nota 1)	Mobiliza <b>todos</b> os conceitos e procedimentos necessários.	<b>20</b>
	Mobiliza <b>apenas alguns</b> dos conceitos e procedimentos necessários.	<b>10</b>
	<b>Não mobiliza</b> qualquer um dos conceitos e procedimentos necessários.	<b>00</b>
<b>C</b> Transcrição de dados e cálculo (Notas 1 e 2)	<b>Não</b> comete erros.	<b>20</b>
	Comete <b>um</b> erro.	<b>10</b>
	Comete <b>dois ou mais</b> erros.	<b>00</b>
<b>D</b> Resposta ao problema (Nota 1)	Escreve uma resposta ao problema que está de acordo com a resolução apresentada e que faz sentido no contexto do problema.	<b>20</b>
	Escreve uma resposta ao problema que está de acordo com a resolução apresentada, mas que não faz sentido no contexto do problema.	<b>10</b>
	Escreve uma resposta ao problema que não está de acordo com a resolução apresentada.	<b>00</b>
	Não escreve qualquer resposta ao problema.	<b>01</b>
<b>Não apresenta qualquer resolução, nem manipulação de dados, nem escreve qualquer resposta</b> (deverá ser atribuído o código <b>99</b> em todos os parâmetros).		<b>99</b>

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

- a resposta correta ao problema, são atribuídos o **código 99** nos parâmetros **A, B e C**, e o **código 20** no parâmetro **D**;
- uma resposta incorreta ao problema, são atribuídos o **código 99** nos parâmetros **A, B e C**, e o **código 00** no parâmetro **D**.

**Nota 2:** A atribuição cumulativa do **código 00** nos parâmetros **A e B** implica a atribuição do **código 99** no parâmetro **C**.

A avaliação da resposta a este item resulta da conjugação da informação recolhida através dos códigos atribuídos nos quatro parâmetros.

**Foco de observação em cada um dos parâmetros:**

**A – Estratégia** – Grau de completude e adequação da estratégia de resolução adotada.

**Estratégia 1**

- determinar o número total de passageiros embarcados em voos nacionais no 1.º semestre de 2016;
- determinar o número total de passageiros embarcados em voos nacionais nos primeiros sete meses de 2016;
- obter o número de passageiros embarcados em voos nacionais em julho de 2016.

**Estratégia 2**

- equacionar o problema;
- obter a solução da equação que traduz o problema;
- identificar a solução da equação com o número de passageiros embarcados em voos nacionais em julho de 2016.

**Estratégia 3**

- determinar a diferença entre a média mensal do número de passageiros embarcados em voos nacionais nos primeiros sete meses de 2016 e a média mensal desse número no 1.º semestre de 2016;
- determinar o acréscimo no mês de julho, relativamente à média do 1.º semestre;
- obter o número de passageiros embarcados em voos nacionais em julho de 2016.

**B – Conceitos e procedimentos** – Quantidade de conceitos e procedimentos necessários mobilizados.

**Estratégia 1**

- média aritmética;
- raciocínio aditivo/subtrativo.

**Estratégia 2**

- média aritmética;
- tradução do problema por uma equação;
- resolução de uma equação do 1.º grau.

**Estratégia 3**

- média aritmética;
- raciocínio aditivo/subtrativo.

**C – Transcrição de dados e cálculo** – Quantidade de erros de transcrição de dados e de erros de cálculo cometidos.

**D – Resposta ao problema** – Grau de adequação da resposta ao problema, tendo em conta a resolução apresentada e o contexto do problema.

**Exemplos de respostas classificadas com o código 20 em todos os parâmetros:**

**Exemplo 1**

$$171 \times 6 = 1026$$

$$181 \times 7 = 1267$$

$$1267 - 1026 = 241$$

O número de passageiros é 241 mil.

**Exemplo 2**

$$\frac{171 \times 6 + x}{7} = 181 \Leftrightarrow 171 \times 6 + x = 181 \times 7 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 1267 - 1026 \Leftrightarrow x = 241$$

O número de passageiros é 241 mil.

**Exemplo 3**

$$181 - 171 = 10$$

$$171 + 10 \times 7 = 171 + 70 = 241$$

O número de passageiros é 241 mil.

**Item 2.**

DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Calcula o valor da expressão e apresenta o resultado na forma de fração irredutível $(-\frac{1}{3})$ .	21
Calcula o valor da expressão, mas apresenta o resultado na forma de fração redutível equivalente a $-\frac{1}{3}$ .	22
Determina corretamente apenas a diferença dentro do parêntesis e o produto. <b>Exemplo:</b> $\frac{1}{3} - \frac{5}{3} \times (\frac{4}{5} - 0,4) = \frac{1}{3} - \frac{5}{3} \times (\frac{4}{5} - \frac{4}{10}) = \frac{1}{3} - \frac{5}{3} \times (\frac{8}{10} - \frac{4}{10}) = \frac{1}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{4}{10} = \frac{1}{3} - \frac{20}{30} = -\frac{19}{30}$ <b>OU</b> Aplica a propriedade distributiva da multiplicação em relação à subtração e, em seguida, determina corretamente apenas o resultado de duas das três parcelas da soma algébrica obtida. <b>Exemplo:</b> $\frac{1}{3} - \frac{5}{3} \times (\frac{4}{5} - 0,4) = \frac{1}{3} - \frac{5}{3} \times (\frac{4}{5} - \frac{4}{10}) = \frac{1}{3} - \frac{20}{15} + \frac{20}{30} = \frac{1}{3} - \frac{4}{3} + \frac{2}{3} = -\frac{3}{3} + \frac{2}{3} = -\frac{1}{3}$	11
Respeita as prioridades convencionadas das operações e determina corretamente apenas o produto e a diferença fora do parêntesis. <b>Exemplo:</b> $\frac{1}{3} - \frac{5}{3} \times (\frac{4}{5} - 0,4) = \frac{1}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3} - \frac{5}{6} = \frac{2}{6} - \frac{5}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$	12
Respeita as prioridades convencionadas das operações e aplica corretamente apenas a propriedade distributiva da multiplicação em relação à subtração.	13
Respeita as prioridades convencionadas das operações e determina corretamente apenas o produto.	14
Respeita as prioridades convencionadas das operações e determina corretamente apenas uma das diferenças envolvidas na expressão.	15
Não respeita as prioridades convencionadas das operações e obtém o valor $-\frac{8}{15}$ . <b>Exemplo:</b> $\frac{1}{3} - \frac{5}{3} \times (\frac{4}{5} - 0,4) = -\frac{4}{3} \times (\frac{4}{5} - \frac{4}{10}) = -\frac{4}{3} \times (\frac{4}{5} - \frac{2}{5}) = -\frac{4}{3} \times \frac{2}{5} = -\frac{8}{15}$	01
Dá outra resposta.	00
Resposta em branco.	99

**Item 3.**

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.	00
Resposta em branco.	99

**Chave: B**

**Item 4.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO		CÓDIGO
<b>(1)</b>	Responde «40».	10
	Dá outra resposta.	00
	Resposta em branco.	99
<b>(2)</b>	Responde «0».	10
	Dá outra resposta.	00
	Resposta em branco.	99
<b>(3)</b>	Responde «-10».	10
	Dá outra resposta.	00
	Resposta em branco.	99

**Item 5.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO		CÓDIGO
<p>Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• escrever a proporção <math>\frac{\overline{WV}}{4} = \frac{3,6}{3}</math> (ou equivalente);</li> <li>• obter o valor de <math>\overline{WV}</math> (4,8 cm).</li> </ul> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{\overline{WV}}{4} = \frac{3,6}{3}$ $\overline{WV} = \frac{3,6}{3} \times 4 = 4,8 \text{ (cm)}$	20	
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas a primeira etapa indicada.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{\overline{WV}}{4} = \frac{3,6}{3}$ $\overline{WV} = \frac{3,6}{4} \times 3 = 2,7 \text{ (cm)}$	10	
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas a segunda etapa indicada.</p> <p><b>Exemplo:</b></p> $\frac{\overline{WV}}{4} = \frac{3}{3,6}$ $\overline{WV} = \frac{3}{3,6} \times 4 = \frac{10}{3} \text{ (cm)}$	01	
Dá outra resposta.	00	
Resposta em branco.	99	

**Item 6.**

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 7.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<p>Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>determinar o produto <math>300\ 000\ 000 \times 1,28</math>;</li> <li>escrever o produto em notação científica (<math>3,84 \times 10^8</math> m).</li> </ul> <p><b>Exemplo 1:</b>  <math>300\ 000\ 000 \times 1,28 = 384\ 000\ 000 = 3,84 \times 10^8</math> (m)</p> <p><b>Exemplo 2:</b>  <math>300\ 000\ 000</math> m    <math>\frac{\quad}{1}</math> s  <math>x</math>                    <math>\frac{\quad}{1,28}</math> s</p> $x = \frac{300\ 000\ 000 \times 1,28}{1} = 384\ 000\ 000$ $384\ 000\ 000 = 3,84 \times 10^8$ (m) <p><b>OU</b></p> <p>Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>escrever <math>300\ 000\ 000</math> em notação científica;</li> <li>determinar o produto <math>3 \times 10^8 \times 1,28</math>, apresentado-o em notação científica (<math>3,84 \times 10^8</math> m).</li> </ul> <p><b>Exemplo:</b>  <math>300\ 000\ 000 = 3 \times 10^8</math>  <math>3 \times 10^8 \times 1,28 = 3,84 \times 10^8</math> (m)</p>	<b>21</b>
<p>Apresenta uma resolução que contempla as duas etapas indicadas, mas comete um erro na transcrição de <math>300\ 000\ 000</math>.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>30\ 000\ 000 \times 1,28 = 38\ 400\ 000 = 3,84 \times 10^7</math> (m)</p>	<b>22</b>
<p>Apresenta uma resolução que contempla as duas etapas indicadas, mas comete um erro de cálculo.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>300\ 000\ 000 \times 1,28 = 256\ 000\ 000 = 2,56 \times 10^8</math> (m)</p>	<b>11</b>
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas a escrita em notação científica.</p> <p><b>Exemplo 1:</b>  <math>300\ 000\ 000 : 1,28 = 234\ 375\ 000 = 2,34375 \times 10^8</math> (m)</p> <p><b>Exemplo 2:</b>  <math>300\ 000\ 000 = 3 \times 10^8</math> (m/s)</p>	<b>12</b>
<p>Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas a determinação do produto.</p> <p><b>Exemplo:</b>  <math>300\ 000\ 000 \times 1,28 = 384\ 000\ 000 = 384 \times 10^6</math> (m)</p>	<b>13</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

## Item 8.

A resposta a este item é classificada por parâmetros. Em cada parâmetro é atribuído um código.

PARÂMETROS	DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<b>A</b> <b>Estratégia</b> <b>(Nota 1)</b>	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia <b>adequada</b> .	<b>20</b>
	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia <b>incompleta</b> .	<b>10</b>
	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia <b>inadequada</b> .	<b>00</b>
<b>B</b> <b>Conceitos e procedimentos</b> <b>(Nota 1)</b>	Mobiliza <b>todos</b> os conceitos e procedimentos necessários.	<b>20</b>
	Mobiliza <b>apenas alguns</b> dos conceitos e procedimentos necessários.	<b>10</b>
	<b>Não mobiliza</b> qualquer um dos conceitos e procedimentos necessários.	<b>00</b>
<b>C</b> <b>Transcrição de dados e cálculo</b> <b>(Notas 1 e 2)</b>	<b>Não</b> comete erros.	<b>20</b>
	Comete <b>um</b> erro.	<b>10</b>
	Comete <b>dois ou mais</b> erros.	<b>00</b>
<b>D</b> <b>Resposta ao problema</b> <b>(Nota 1)</b>	Escreve uma resposta ao problema que está de acordo com a resolução apresentada e que faz sentido no contexto do problema.	<b>20</b>
	Escreve uma resposta ao problema que está de acordo com a resolução apresentada, mas que não faz sentido no contexto do problema.	<b>10</b>
	Escreve uma resposta ao problema que não está de acordo com a resolução apresentada.	<b>00</b>
	Não escreve qualquer resposta ao problema.	<b>01</b>
<b>Não apresenta qualquer resolução, nem manipulação de dados, nem escreve qualquer resposta</b> (deverá ser atribuído o <b>código 99</b> em todos os parâmetros).		<b>99</b>

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

- a resposta correta ao problema, são atribuídos o **código 99** nos parâmetros **A, B e C**, e o **código 20** no parâmetro **D**;
- uma resposta incorreta ao problema, são atribuídos o **código 99** nos parâmetros **A, B e C**, e o **código 00** no parâmetro **D**.

**Nota 2:** A atribuição cumulativa do **código 00** nos parâmetros **A e B** implica a atribuição do **código 99** no parâmetro **C**.

A avaliação da resposta a este item resulta da conjugação da informação recolhida através dos códigos atribuídos nos quatro parâmetros.

### Foco de observação em cada um dos parâmetros:

**A – Estratégia** – Grau de completude e adequação da estratégia de resolução adotada.

- determinar o comprimento da aresta do cubo;
- determinar a área de cada quadrado da planificação do cubo;
- obter o valor da área da planificação do cubo.

**B – Conceitos e procedimentos** – Quantidade de conceitos e procedimentos necessários mobilizados.

- aresta do cubo como raiz cúbica do volume;
- área de um quadrado;
- área de um polígono composto.

**C – Transcrição de dados e cálculo** – Quantidade de erros de transcrição de dados e de erros de cálculo cometidos.

**D – Resposta ao problema** – Grau de adequação da resposta ao problema, tendo em conta a resolução apresentada e o contexto do problema.

**Exemplo de resposta classificada com o código 20 em todos os parâmetros:**

$$\text{Aresta} = \sqrt[3]{729} = 9$$

$$\text{Área do quadrado} = 9^2 = 81$$

$$\text{Área da planificação} = 6 \times 81 = 486$$

A área da planificação é 486 dm<sup>2</sup>.

**Item 9.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO		CÓDIGO
<b>(1)</b>	Seleciona apenas a opção <b>(D)</b> .	<b>10</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>
<b>(2)</b>	Seleciona apenas a opção <b>(C)</b> .	<b>10</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>
<b>(3)</b>	Seleciona apenas a opção <b>(B)</b> .	<b>10</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>

**Item 10.1.**

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: A**

## Item 10.2.

A resposta a este item é classificada por parâmetros. Em cada parâmetro é atribuído um código.

PARÂMETROS	DESCRIPTOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
<b>A</b> <b>Estratégia</b> <b>(Nota 1)</b>	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia <b>adequada</b> .	<b>20</b>
	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia <b>incompleta</b> .	<b>10</b>
	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia <b>inadequada</b> .	<b>00</b>
<b>B</b> <b>Conceitos e procedimentos</b> <b>(Nota 1)</b>	Mobiliza <b>todos</b> os conceitos e procedimentos necessários.	<b>20</b>
	Mobiliza <b>apenas alguns</b> dos conceitos e procedimentos necessários.	<b>10</b>
	<b>Não mobiliza</b> qualquer um dos conceitos e procedimentos necessários.	<b>00</b>
<b>C</b> <b>Transcrição de dados e cálculo</b> <b>(Notas 1 e 2)</b>	<b>Não</b> comete erros.	<b>20</b>
	Comete <b>um</b> erro.	<b>10</b>
	Comete <b>dois ou mais</b> erros.	<b>00</b>
<b>D</b> <b>Resposta ao problema</b> <b>(Nota 1)</b>	Escreve uma resposta ao problema que está de acordo com a resolução apresentada e que faz sentido no contexto do problema.	<b>20</b>
	Escreve uma resposta ao problema que está de acordo com a resolução apresentada, mas que não faz sentido no contexto do problema.	<b>10</b>
	Escreve uma resposta ao problema que não está de acordo com a resolução apresentada.	<b>00</b>
	Não escreve qualquer resposta ao problema.	<b>01</b>
<b>Não apresenta qualquer resolução, nem manipulação de dados, nem escreve qualquer resposta</b> (deverá ser atribuído o código <b>99</b> em todos os parâmetros).		<b>99</b>

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

- a resposta correta ao problema, são atribuídos o **código 99** nos parâmetros **A, B e C**, e o **código 20** no parâmetro **D**;
- uma resposta incorreta ao problema, são atribuídos o **código 99** nos parâmetros **A, B e C**, e o **código 00** no parâmetro **D**.

**Nota 2:** A atribuição cumulativa do **código 00** nos parâmetros **A e B** implica a atribuição do **código 99** no parâmetro **C**.

A avaliação da resposta a este item resulta da conjugação da informação recolhida através dos códigos atribuídos nos quatro parâmetros.

### Foco de observação em cada um dos parâmetros:

**A – Estratégia** – Grau de completude e adequação da estratégia de resolução adotada.

- determinar, explícita ou implicitamente,  $\overline{AB} - \overline{DC}$ ;
- aplicar o teorema de Pitágoras ao triângulo retângulo com catetos de medidas  $\overline{AD}$  e  $\overline{AB} - \overline{DC}$ ;
- determinar  $\overline{BC}$ ;
- obter o perímetro do trapézio  $[ABCD]$ .

**Nota:** Se, na resposta, for feita referência explícita ao terno pitagórico  $(6, 8, 10)$ , as segunda e terceira etapas devem ser consideradas cumpridas.

**B – Conceitos e procedimentos** – Quantidade de conceitos e procedimentos necessários mobilizados.

- teorema de Pitágoras;
- perímetro de um polígono.

**C – Transcrição de dados e cálculo** – Quantidade de erros de transcrição de dados e de erros de cálculo cometidos.

**D – Resposta ao problema** – Grau de adequação da resposta ao problema, tendo em conta a resolução apresentada e o contexto do problema.

**Exemplo de resposta classificada com o código 20 em todos os parâmetros:**

$$20 - 12 = 8$$

$$\overline{BC}^2 = 8^2 + 6^2$$

$$\overline{BC} = \sqrt{100} = 10$$

$$\text{Perímetro}_{[ABCD]} = 20 + 6 + 12 + 10 = 48 \text{ (m)}$$

O comprimento da rede é 48 metros.

**Item 11.**

A resposta a este item é classificada por etapas. A cada etapa é atribuído um código.

**Etapa 1** – Reduzir ao mesmo denominador todos os termos ou os termos semelhantes.

**Etapa 2** – Aplicar a propriedade distributiva da multiplicação em relação à subtração.

**Etapa 3** – Escrever uma equação equivalente da forma  $ax = b$ .

**Etapa 4** – Obter o valor da incógnita na forma de fração.

ETAPAS	DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
1	Apresenta uma resolução em que contempla corretamente a etapa 1.	10
	Apresenta uma resolução em que contempla a etapa 1 com um erro de cálculo.	01
	Apresenta uma resolução em que não contempla a etapa 1.	00
2	Apresenta uma resolução em que contempla a etapa 2.	10
	Apresenta uma resolução em que não contempla a etapa 2.	00
3	Apresenta uma resolução em que contempla corretamente a etapa 3.	20
	Apresenta uma resolução em que contempla corretamente apenas a aplicação do princípio de equivalência da adição/subtração.	11
	Apresenta uma resolução em que contempla corretamente apenas a redução dos termos semelhantes.	12
	Apresenta uma resolução em que não contempla a etapa 3.	00
4	Apresenta uma resolução em que contempla corretamente a etapa 4.	10
	Apresenta uma resolução em que toma $x = -\frac{b}{a}$ como equivalente a $ax = b$ .	01
	Apresenta uma resolução em que não contempla a etapa 4.	00
<b>Não apresenta qualquer resolução</b> (deverá ser atribuído o código 99 em todas as etapas).		<b>99</b>

**Exemplos de respostas classificadas nas etapas 1, 2, 3 e 4, respetivamente, com os códigos 10, 10, 20 e 10:**

$$\bullet x - \frac{2-x}{3} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{6x}{6} - \frac{4-2x}{6} = \frac{3}{6} \Leftrightarrow 6x - 4 + 2x = 3 \Leftrightarrow 6x + 2x = 3 + 4 \Leftrightarrow 8x = 7 \Leftrightarrow x = \frac{7}{8}$$

$$\bullet x - \frac{2-x}{3} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x - \frac{2}{3} + \frac{x}{3} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x + \frac{x}{3} = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \Leftrightarrow \frac{3x}{3} + \frac{x}{3} = \frac{3}{6} + \frac{4}{6} \Leftrightarrow \frac{4x}{3} = \frac{7}{6} \Leftrightarrow x = \frac{7}{6} \times \frac{3}{4} \Leftrightarrow x = \frac{7}{8}$$

**Item 12.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO		CÓDIGO
<b>(1)</b>	Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplicar a lei do anulamento do produto;</li> <li>• determinar as soluções da equação (-2 e 1).</li> </ul> <b>Exemplo:</b> $(x - 1)(x + 2) = 0 \Leftrightarrow x - 1 = 0 \vee x + 2 = 0 \Leftrightarrow x = 1 \vee x = -2$	<b>20</b>
	Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas a primeira etapa indicada.	<b>10</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>
<b>(2)</b>	Apresenta uma resolução que contempla as etapas seguintes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• fatorizar o polinómio do 1.º membro da equação;</li> <li>• aplicar a lei do anulamento do produto;</li> <li>• determinar as soluções da equação (0 e 2).</li> </ul> <b>Exemplo:</b> $2x - x^2 = 0 \Leftrightarrow x(2 - x) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee 2 - x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 2$	<b>20</b>
	Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas as duas primeiras etapas indicadas.	<b>11</b>
	Apresenta uma resolução que contempla corretamente apenas a primeira etapa indicada.	<b>12</b>
	Apresenta a seguinte resolução: $2x - x^2 = 0 \Leftrightarrow 2x = x^2 \Leftrightarrow x = 2$	<b>01</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>

**Item 13.**

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 14.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO	CÓDIGO
Apresenta as equações $x + y = 3$ e $x = y + 0,7$ (ou equações equivalentes).	<b>20</b>
Apresenta apenas uma das equações $x + y = 3$ ou $x = y + 0,7$ (ou uma equação equivalente a uma destas).	<b>10</b>
Dá outra resposta.	<b>00</b>
Resposta em branco.	<b>99</b>

**Item 15.1.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO		CÓDIGO
<b>(1)</b>	Seleciona apenas a opção <b>(E)</b> .	<b>10</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>
<b>(2)</b>	Seleciona apenas a opção <b>(D)</b> .	<b>10</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>
<b>(3)</b>	Seleciona apenas a opção <b>(B)</b> .	<b>10</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>

**Item 15.2.**

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: C****Item 16.**

DESCRITOR DE DESEMPENHO		CÓDIGO
<b>(1)</b>	Responde «-1».	<b>10</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>
<b>(2)</b>	Responde «-2».	<b>10</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>
<b>(3)</b>	Responde «t».	<b>10</b>
	Dá outra resposta.	<b>00</b>
	Resposta em branco.	<b>99</b>

**Item 17.**

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: A**