

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 Final de Matemática**Prova 92 | E. Especial | 3.º Ciclo do Ensino Básico | 2018****9.º Ano de Escolaridade**

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

A PREENCHER PELO PROFESSOR CLASSIFICADOR

Classificação em percentagem _____ (_____ por cento)

Correspondente ao nível _____ (_____) Data: ____ / ____ / ____ Código do professor classificador _____

Observações _____

A PREENCHER
PELO AGRUPAMENTO

N.º confidencial da escola

Duração da Prova (Caderno 1 + Caderno 2): 90 minutos. | Tolerância: 30 minutos.

**Caderno 1:
8 Páginas**

Caderno 1: 35 minutos. Tolerância: 10 minutos.
É permitido o uso de calculadora.

Todas as respostas são dadas no enunciado da prova.

Utiliza apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Só é permitido o uso de calculadora no Caderno 1.

Não é permitido o uso de corretor. Risca aquilo que pretendes que não seja classificado.

Apresenta apenas uma resposta para cada item.

Apresenta as tuas respostas de forma legível.

Se o espaço reservado a uma resposta não for suficiente, podes utilizar o espaço que se encontra no final de cada caderno. Neste caso, deves identificar claramente o item a que se refere a tua resposta.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, assinala com X a opção correta.

As cotações dos itens de cada caderno encontram-se no final do respetivo caderno.

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.

Formulário

Números e Operações

Valor aproximado de π (pi): 3,14159

Geometria e Medida

Áreas

Losango: $\frac{\text{Diagonal maior} \times \text{Diagonal menor}}{2}$

Trapézio: $\frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{Altura}$

Superfície esférica: $4 \pi r^2$, sendo r o raio da esfera

Volumes

Prisma e cilindro: $\text{Área da base} \times \text{Altura}$

Pirâmide e cone: $\frac{\text{Área da base} \times \text{Altura}}{3}$

Esfera: $\frac{4}{3} \pi r^3$, sendo r o raio da esfera

Trigonometria

Fórmula fundamental: $\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1$

Relação da tangente com o seno e o cosseno: $\text{tg} x = \frac{\text{sen} x}{\text{cos} x}$

Tabela Trigonométrica

| Graus | Seno | Cosseno | Tangente | Graus | Seno | Cosseno | Tangente |
|-------|--------|---------|----------|-------|--------|---------|----------|
| 1 | 0,0175 | 0,9998 | 0,0175 | 46 | 0,7193 | 0,6947 | 1,0355 |
| 2 | 0,0349 | 0,9994 | 0,0349 | 47 | 0,7314 | 0,6820 | 1,0724 |
| 3 | 0,0523 | 0,9986 | 0,0524 | 48 | 0,7431 | 0,6691 | 1,1106 |
| 4 | 0,0698 | 0,9976 | 0,0699 | 49 | 0,7547 | 0,6561 | 1,1504 |
| 5 | 0,0872 | 0,9962 | 0,0875 | 50 | 0,7660 | 0,6428 | 1,1918 |
| 6 | 0,1045 | 0,9945 | 0,1051 | 51 | 0,7771 | 0,6293 | 1,2349 |
| 7 | 0,1219 | 0,9925 | 0,1228 | 52 | 0,7880 | 0,6157 | 1,2799 |
| 8 | 0,1392 | 0,9903 | 0,1405 | 53 | 0,7986 | 0,6018 | 1,3270 |
| 9 | 0,1564 | 0,9877 | 0,1584 | 54 | 0,8090 | 0,5878 | 1,3764 |
| 10 | 0,1736 | 0,9848 | 0,1763 | 55 | 0,8192 | 0,5736 | 1,4281 |
| 11 | 0,1908 | 0,9816 | 0,1944 | 56 | 0,8290 | 0,5592 | 1,4826 |
| 12 | 0,2079 | 0,9781 | 0,2126 | 57 | 0,8387 | 0,5446 | 1,5399 |
| 13 | 0,2250 | 0,9744 | 0,2309 | 58 | 0,8480 | 0,5299 | 1,6003 |
| 14 | 0,2419 | 0,9703 | 0,2493 | 59 | 0,8572 | 0,5150 | 1,6643 |
| 15 | 0,2588 | 0,9659 | 0,2679 | 60 | 0,8660 | 0,5000 | 1,7321 |
| 16 | 0,2756 | 0,9613 | 0,2867 | 61 | 0,8746 | 0,4848 | 1,8040 |
| 17 | 0,2924 | 0,9563 | 0,3057 | 62 | 0,8829 | 0,4695 | 1,8807 |
| 18 | 0,3090 | 0,9511 | 0,3249 | 63 | 0,8910 | 0,4540 | 1,9626 |
| 19 | 0,3256 | 0,9455 | 0,3443 | 64 | 0,8988 | 0,4384 | 2,0503 |
| 20 | 0,3420 | 0,9397 | 0,3640 | 65 | 0,9063 | 0,4226 | 2,1445 |
| 21 | 0,3584 | 0,9336 | 0,3839 | 66 | 0,9135 | 0,4067 | 2,2460 |
| 22 | 0,3746 | 0,9272 | 0,4040 | 67 | 0,9205 | 0,3907 | 2,3559 |
| 23 | 0,3907 | 0,9205 | 0,4245 | 68 | 0,9272 | 0,3746 | 2,4751 |
| 24 | 0,4067 | 0,9135 | 0,4452 | 69 | 0,9336 | 0,3584 | 2,6051 |
| 25 | 0,4226 | 0,9063 | 0,4663 | 70 | 0,9397 | 0,3420 | 2,7475 |
| 26 | 0,4384 | 0,8988 | 0,4877 | 71 | 0,9455 | 0,3256 | 2,9042 |
| 27 | 0,4540 | 0,8910 | 0,5095 | 72 | 0,9511 | 0,3090 | 3,0777 |
| 28 | 0,4695 | 0,8829 | 0,5317 | 73 | 0,9563 | 0,2924 | 3,2709 |
| 29 | 0,4848 | 0,8746 | 0,5543 | 74 | 0,9613 | 0,2756 | 3,4874 |
| 30 | 0,5000 | 0,8660 | 0,5774 | 75 | 0,9659 | 0,2588 | 3,7321 |
| 31 | 0,5150 | 0,8572 | 0,6009 | 76 | 0,9703 | 0,2419 | 4,0108 |
| 32 | 0,5299 | 0,8480 | 0,6249 | 77 | 0,9744 | 0,2250 | 4,3315 |
| 33 | 0,5446 | 0,8387 | 0,6494 | 78 | 0,9781 | 0,2079 | 4,7046 |
| 34 | 0,5592 | 0,8290 | 0,6745 | 79 | 0,9816 | 0,1908 | 5,1446 |
| 35 | 0,5736 | 0,8192 | 0,7002 | 80 | 0,9848 | 0,1736 | 5,6713 |
| 36 | 0,5878 | 0,8090 | 0,7265 | 81 | 0,9877 | 0,1564 | 6,3138 |
| 37 | 0,6018 | 0,7986 | 0,7536 | 82 | 0,9903 | 0,1392 | 7,1154 |
| 38 | 0,6157 | 0,7880 | 0,7813 | 83 | 0,9925 | 0,1219 | 8,1443 |
| 39 | 0,6293 | 0,7771 | 0,8098 | 84 | 0,9945 | 0,1045 | 9,5144 |
| 40 | 0,6428 | 0,7660 | 0,8391 | 85 | 0,9962 | 0,0872 | 11,4301 |
| 41 | 0,6561 | 0,7547 | 0,8693 | 86 | 0,9976 | 0,0698 | 14,3007 |
| 42 | 0,6691 | 0,7431 | 0,9004 | 87 | 0,9986 | 0,0523 | 19,0811 |
| 43 | 0,6820 | 0,7314 | 0,9325 | 88 | 0,9994 | 0,0349 | 28,6363 |
| 44 | 0,6947 | 0,7193 | 0,9657 | 89 | 0,9998 | 0,0175 | 57,2900 |
| 45 | 0,7071 | 0,7071 | 1,0000 | | | | |

1. Na tabela seguinte, apresenta-se a percentagem de agregados familiares portugueses com ligação à Internet de banda larga, de 2011 a 2016.

| Ano | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|------|------|------|------|------|------|
| Percentagem de agregados familiares portugueses com ligação à Internet de banda larga | 56,6 | 59,7 | 61,6 | 63,4 | 68,5 | 73,0 |

Qual é a mediana deste conjunto de dados?

- A 61,6 B 62,5 C 63,4 D 63,8
2. Sejam x e y números reais tais que x é uma aproximação de 3,6, com um erro inferior a 0,1 e $5,3 < y < 5,5$.

Qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

- A $8,8 < x + y < 9,2$ B $8,9 < x + y < 9,1$
 C $8,9 < x + y < 9,2$ D $8,8 < x + y < 9,1$
3. Nos movimentos de translação em torno do Sol, a distância entre os planetas Terra e Marte umas vezes aumenta e outras vezes diminui.



Figura 1 – Movimentos de translação da Terra e de Marte em torno do Sol

Em 30 de maio de 2016, foi publicada uma notícia, na qual se lia o seguinte:

«Esta noite, Marte estará mais perto da Terra do que alguma vez esteve nos últimos 11 anos. Serão apenas 75,3 milhões de quilómetros a separar os dois planetas.»

Na mesma notícia, era referida a previsão de que, em 31 de julho de 2018, os dois planetas estariam ainda mais próximos, a 57 milhões de quilómetros um do outro.

Determina a diferença, em quilómetros, entre a distância da Terra a Marte no dia 30 de maio de 2016 e a distância que foi prevista para o dia 31 de julho de 2018.

Apresenta o resultado em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

4. No Porto de Leixões, existe uma das maiores pontes basculantes do mundo.

No esquema da Figura 3, está representada a posição, em relação à horizontal, que as duas secções móveis da ponte tinham num certo instante. Nesse esquema, as secções móveis estão representadas pelos segmentos de reta $[AC]$ e $[ED]$.



Figura 2 – Ponte do Porto de Leixões

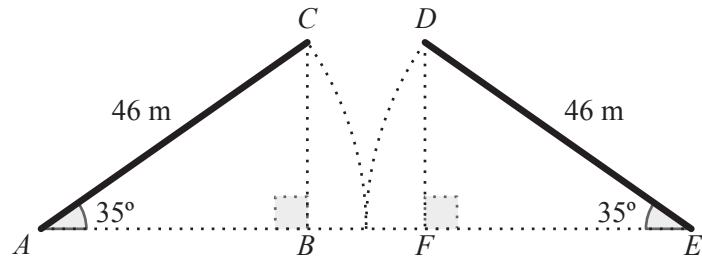


Figura 3

Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- os triângulos $[ABC]$ e $[EFD]$ são retângulos nos vértices B e F , respetivamente;
- $\overline{AC} = \overline{ED} = 46$ m;
- $\hat{BAC} = \hat{DEF} = 35^\circ$;
- $\overline{AE} = \overline{AC} + \overline{ED}$.

Determina a distância entre os pontos C e D , na posição representada no esquema da Figura 3.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Sugestão: Começa por determinar \overline{AB} ou \overline{EF} .

5. No transporte marítimo de gás, usam-se, frequentemente, navios com tanques esféricos.

Na Figura 5, está representado, em esquema, o casco de um desses navios.

Este esquema é composto pelo paralelepípedo retângulo $[ABCDEFGH]$ e pela pirâmide retangular irregular $[BCHGI]$, cujo vértice I pertence ao plano que contém a face $[CDEH]$ do paralelepípedo retângulo.



Figura 4 – Navio de transporte de gás

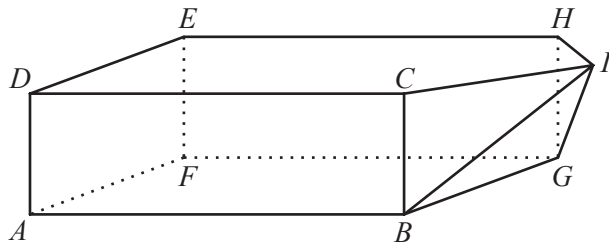


Figura 5

- 5.1. Identifica, usando letras da Figura 5, uma reta perpendicular ao plano definido pelas retas AG e BF .

- 5.2. Admite que $\overline{AB} = 10 \text{ cm}$ e $\overline{AD} = 3 \text{ cm}$.

Determina \overline{BD} .

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

5.3. Na Figura 6, está representada a vista de cima de um navio de transporte de gás.

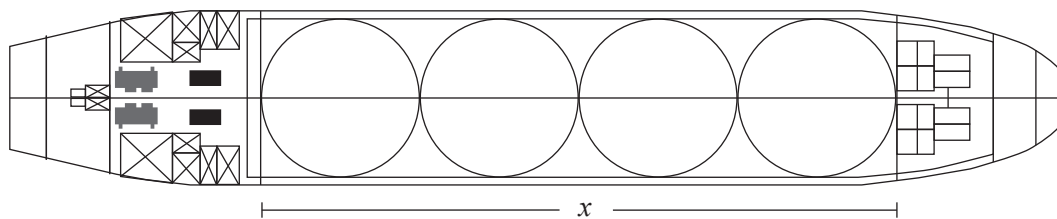


Figura 6

Admite que os quatro tanques esféricos:

- têm o mesmo raio e espessura desprezável;
- estão colocados num compartimento com a forma de um paralelepípedo retângulo, encostados uns aos outros e às paredes do compartimento, sem que sejam deformados;
- têm, cada um, $33\,750\text{ m}^3$ de volume.

Determina o comprimento do compartimento onde estão colocados os quatro tanques esféricos, designado por x na Figura 6.

Apresenta o valor pedido em metros, arredondado às unidades. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

6. Seja n o menor número natural tal que $[0, \sqrt[3]{n}] \cap]20, +\infty[$ é um conjunto **não vazio**.

Qual é o valor de n ?

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 DO CADERNO 1


COTAÇÕES (Caderno 1)

| Item | | | | | | | | |
|---------------------|----|----|----|------|------|------|----|----|
| Cotação (em pontos) | | | | | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5.1. | 5.2. | 5.3. | 6. | |
| 3 | 3 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 38 |

Rubricas dos professores vigilantes

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 Final de Matemática
Prova 92 | E. Especial | 3.º Ciclo do Ensino Básico | 2018
9.º Ano de Escolaridade

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

A PREENCHER PELO AGRUPAMENTO
N.º confidencial da escola

A PREENCHER PELO PROFESSOR CLASSIFICADOR

Classificação em percentagem _____ (_____ por cento)

Correspondente ao nível _____ (_____) Data: ____ / ____ / ____ Código do professor classificador _____

Observações _____

Duração da Prova (Caderno 1 + Caderno 2): 90 minutos. | Tolerância: 30 minutos. **Caderno 2:**
8 Páginas

Caderno 2: 55 minutos. Tolerância: 20 minutos.
Não é permitido o uso de calculadora.

7. Numa certa atividade, participaram dez alunos, rapazes e raparigas, distribuídos por três equipas, A, B e C, de acordo com a tabela seguinte.

| | Equipa A | Equipa B | Equipa C |
|-----------|----------|----------|----------|
| Rapazes | 2 | 2 | 1 |
| Raparigas | 1 | 2 | 2 |

- 7.1. Sabe-se que, numa destas equipas, ao selecionar ao acaso um dos seus elementos, a probabilidade de o elemento selecionado ser rapariga é 50%.

Identifica essa equipa.

- 7.2. Vão ser selecionados, ao acaso, para capitães de equipa, um elemento da equipa A e um elemento da equipa B.

Qual é a probabilidade de os dois capitães serem ambos rapazes?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

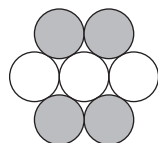
Sugestão: Começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

Transporte

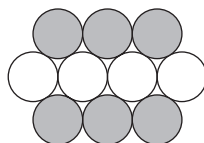
| |
|--|
| |
| |

A transportar

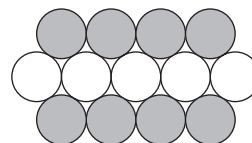
8. Representam-se a seguir os três primeiros termos de uma sucessão de figuras constituídas por círculos geometricamente iguais. Com exceção do primeiro, cada termo da sucessão tem mais um círculo branco e dois círculos cinzentos do que o termo anterior.



1.º termo



2.º termo



3.º termo

Qual das expressões seguintes dá o **número total** de círculos do termo de ordem n da sucessão?

- A $2n + 5$ B $5n + 2$ C $3n + 4$ D $4n + 3$

9. No referencial ortogonal e monométrico, de origem no ponto O , da Figura 7, estão representadas as retas r e s .

A reta r , de equação $y = -2x + 5$, é paralela à reta s .

A reta s passa no ponto de coordenadas $(\frac{3}{2}, 0)$.

Determina uma equação da reta s .

Apresenta a equação na forma $y = ax + b$, sendo a e b números reais.

Mostra como chegaste à tua resposta.

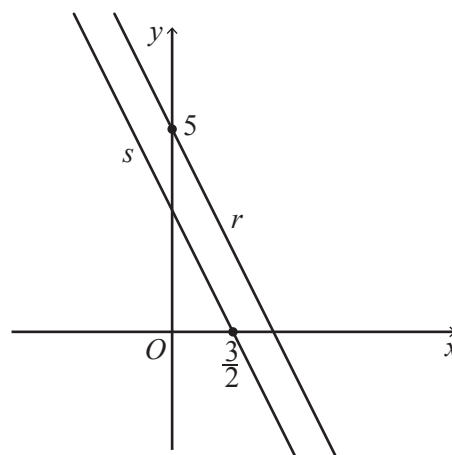


Figura 7

10. Considera a igualdade $(x - 3)^2 = x^2 + mx + n$, em que m e n são números reais.

Para que valores de m e n a igualdade é verdadeira qualquer que seja x ?

- A $m = 6$ e $n = 9$ B $m = -6$ e $n = -9$
 C $m = -6$ e $n = 9$ D $m = 6$ e $n = -9$

11. Resolva a equação seguinte.

$$15x^2 + 2x - 1 = 0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

12. Resolva a inequação seguinte.

$$\frac{1-x}{2} < 3(2x-1)$$

Apresenta o conjunto solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

13. No referencial cartesiano, de origem no ponto O , da Figura 8, estão representadas a função de proporcionalidade inversa f e a função quadrática g .

Sabe-se que:

- a função f é definida por $f(x) = \frac{6}{x}$, com $x > 0$;
- a função g é dada por uma expressão da forma $g(x) = ax^2$, com $a \neq 0$;
- os gráficos das funções f e g intersectam-se no ponto P , de abcissa 2.

Determina o valor de a .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

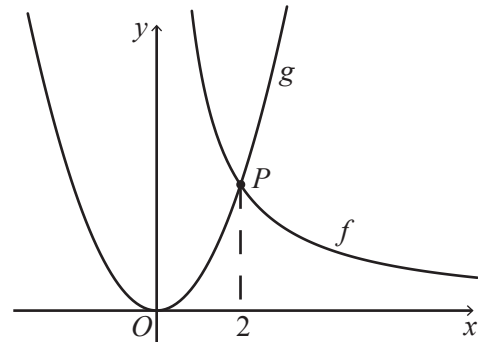


Figura 8

14. Escreve o número $\frac{3^{11}}{3^7} \times 3^{-6}$ na forma de uma potência de base $\frac{1}{3}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

15. Numa modalidade do desporto escolar inscreveram-se inicialmente, 45 alunos, rapazes e raparigas.

Passado algum tempo, inscreveram-se mais 4 rapazes e desistiram 4 raparigas, ficando o número de rapazes a ser o dobro do número de raparigas.

Sejam x o número de rapazes e y o número de raparigas que se inscreveram inicialmente nessa modalidade do desporto escolar.

Escreve um sistema de equações, com incógnitas x e y , que permita determinar o número de rapazes e o número de raparigas que se inscreveram inicialmente nessa modalidade do desporto escolar.

Não resolvas o sistema.

16. Na Figura 9, está representado um painel formado por seis azulejos quadrados todos iguais. Em cada azulejo pintou-se um quadrado cinzento cujas diagonais são paralelas aos lados do azulejo e se intersectam no centro deste.

Os quadrados cinzentos são geometricamente iguais e foram numerados de 1 a 6.

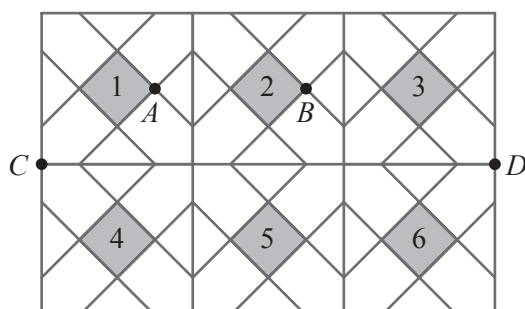


Figura 9

Qual é a imagem do quadrado 5 pela reflexão deslizante de eixo CD e vetor \overrightarrow{AB} ?

- A Quadrado 1 B Quadrado 3 C Quadrado 4 D Quadrado 6

17. Na Figura 10, está representado o triângulo $[ABC]$, inscrito numa circunferência de centro no ponto O .

Sabe-se que:

- os pontos D e E pertencem aos segmentos de reta $[AC]$ e $[BC]$, respetivamente;
- as retas AB e DE são paralelas;
- a amplitude do arco AB é 110° ;
- $\hat{CBA} = 85^\circ$.

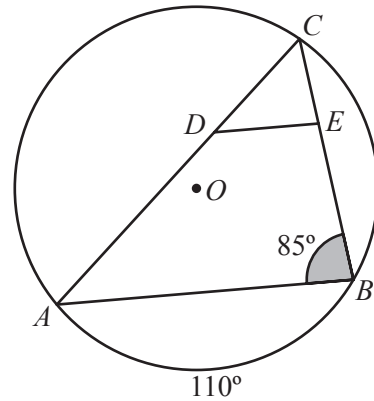


Figura 10

- 17.1. Determina, em graus, \hat{BAC} .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

- 17.2. Qual das seguintes igualdades é verdadeira?

A $\frac{\overline{CE}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{EB}}{\overline{DA}}$

B $\frac{\overline{CE}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{DA}}{\overline{EB}}$

C $\frac{\overline{CE}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{EB}}{\overline{CA}}$

D $\frac{\overline{CE}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{CA}}{\overline{EB}}$

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

COTAÇÕES (Caderno 2)

| Item | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----------|
| Cotação (em pontos) | | | | | | | | | | | | | |
| 7.1. | 7.2. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17.1. | 17.2. | |
| 4 | 6 | 3 | 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 3 | 6 | 3 | 62 |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| TOTAL (Caderno 1 + Caderno 2) | 100 |
|--------------------------------------|------------|