

## Prova Final de Matemática

---

### 3.º Ciclo do Ensino Básico

---

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

---

### Prova 92/2.ª Fase

Caderno 1: 6 Páginas

---

Duração da Prova (**CADERNO 1 + CADERNO 2**): 90 minutos. Tolerância: 30 minutos.

---

**2016**

**Caderno 1: 35 minutos. Tolerância: 10 minutos.**  
(é permitido o uso de calculadora)

---

A prova é constituída por dois cadernos (Caderno 1 e Caderno 2).

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 o que pretendes que não seja classificado.

Para cada resposta, identifica o item.

Apresenta as tuas respostas de forma legível.

Apresenta apenas uma resposta para cada item.

A prova inclui um formulário e uma tabela trigonométrica.

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

**Valor aproximado de  $\pi$  (pi):** 3,14159

## Geometria

### 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   |       |        |         |          |

---

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.

---

1. Qual dos números seguintes é uma aproximação de  $\sqrt[3]{14}$ , com erro inferior a 0,1?

- (A) 2,2
- (B) 2,3
- (C) 2,5
- (D) 2,6

2. Na Figura 1, estão representados um cilindro e um prisma quadrangular regular  $[ABCDEFGH]$  de bases  $[ABCD]$  e  $[EFGH]$ , inscritas nas bases do cilindro. A altura do cilindro é igual a 5,3 cm e o raio da sua base é igual a 3 cm.

A figura não está desenhada à escala.

2.1. Identifica, recorrendo a letras da figura, uma reta paralela ao plano que contém a base  $[ABCD]$  do prisma.

2.2. Determina o volume do prisma.

Apresenta o resultado em centímetros cúbicos, arredondado às unidades.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

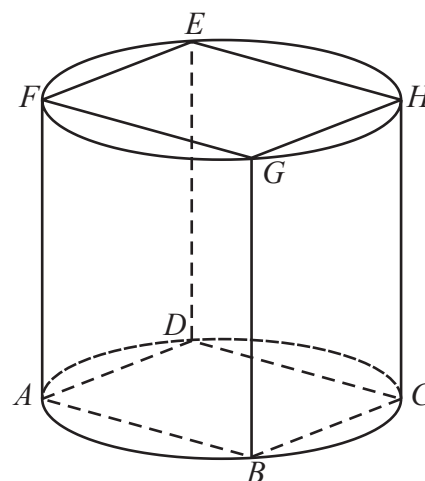


Figura 1

2.3. Determina a área da superfície lateral do cilindro.

Apresenta o resultado em centímetros quadrados, arredondado às unidades.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Mostra como chegaste à tua resposta.

3. Na Figura 2, está representado um esquema do modelo de avião A380, um dos maiores aviões de transporte de passageiros do mundo.

Na Figura 2, estão também representados o triângulo isósceles  $[ABD]$  e o segmento de reta  $[AC]$ , que é a altura do triângulo relativa à base  $[BD]$ .

O esquema não está desenhado à escala.

Sabe-se que:

- $\overline{AB} = \overline{AD}$
- $\overline{AC} = 51$  m
- $B\hat{A}D = 76^\circ$

Determina  $\overline{BD}$ , ou seja, determina a envergadura do A380.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Mostra como chegaste à tua resposta.

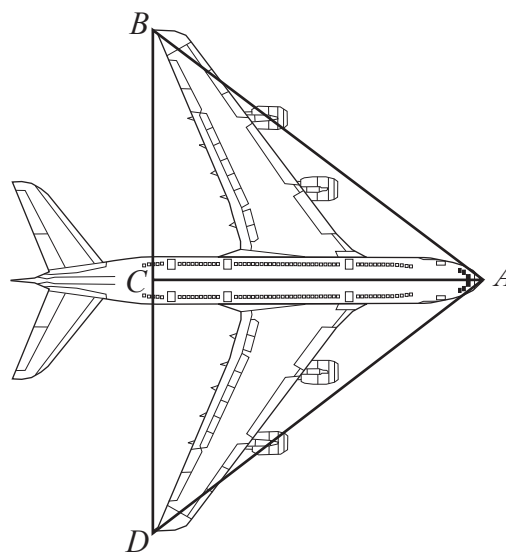


Figura 2

4. Seja  $k$  um número natural menor do que 100.

Considera o seguinte conjunto de dados numéricos:

30    70    100     $k$

Sabe-se que a média deste conjunto de dados é 60.

Determina a mediana deste conjunto de dados.

Mostra como chegaste à tua resposta.

5. Seja  $n$  o menor número natural para o qual  $\frac{n}{0,4}$  também é um número natural.

Para esse valor de  $n$ , quantos números inteiros pertencem ao intervalo  $\left[-1; \frac{n}{0,4}\right]$ ?

**FIM DO CADERNO 1**

## COTAÇÕES (Caderno 1)

| Item                |      |      |      |    |    |    |           |
|---------------------|------|------|------|----|----|----|-----------|
| Cotação (em pontos) |      |      |      |    |    |    |           |
| 1.                  | 2.1. | 2.2. | 2.3. | 3. | 4. | 5. |           |
| 3                   | 4    | 7    | 7    | 6  | 6  | 4  | <b>37</b> |

ESTA FOLHA NÃO ESTÁ IMPRESSA PROPOSITADAMENTE

**Prova 92**  
2.<sup>a</sup> Fase  
Caderno 1



## Prova Final de Matemática

---

3.º Ciclo do Ensino Básico

---

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

---

**Prova 92/2.ª Fase**

Caderno 2: 6 Páginas

---

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

---

**2016**

**Caderno 2:** 55 minutos. Tolerância: 20 minutos.  
(não é permitido o uso de calculadora)

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.

---

6. Num saco, A, estão três bolas numeradas de 1 a 3, indistinguíveis ao tato.

6.1. Retira-se, ao acaso, uma bola do saco A.

Qual é a probabilidade de retirar a bola com o número 2 ?

Apresenta o resultado na forma de fração.

6.2. Num outro saco, B, estão duas bolas, também indistinguíveis ao tato, uma com a palavra «adição» e a outra com a palavra «multiplicação».

Retiram-se, simultaneamente e ao acaso, duas bolas do saco A e uma bola do saco B.

Em seguida, efetua-se a operação indicada na bola retirada do saco B entre os dois números obtidos nas bolas retiradas do saco A.

Qual é a probabilidade de o valor obtido ser igual a 4 ?

(A)  $\frac{1}{8}$

(B)  $\frac{1}{6}$

(C)  $\frac{1}{4}$

(D)  $\frac{1}{2}$

7. Escreve o número  $6 \times 10^{-2} + 0,05$  em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

8. Na Figura 3, estão representados os três primeiros termos de uma sucessão de conjuntos de círculos.



Figura 3

Sabe-se que:

- o número total de círculos do termo de ordem  $n$  da sucessão é dado pela expressão  $3n + 6$ ;
- cada termo da sucessão, com exceção do primeiro, tem mais um círculo preto do que o termo anterior.

Quantos círculos brancos tem o 100.º termo da sucessão?

9. Na Figura 4, estão representados, em referencial cartesiano, o ponto  $P$  e duas retas,  $r$  e  $s$ .

Sabe-se que:

- a reta  $r$  é definida pela equação  $y = 1,5x$ ;
- a reta  $s$  é paralela à reta  $r$ ;
- o ponto  $P$  tem coordenadas  $(4, 9)$  e pertence à reta  $s$ .

Seja  $f$  a função afim cujo gráfico é a reta  $s$ .

Qual das seguintes expressões define a função  $f$ ?

- (A)  $f(x) = 1,5x + 3$
- (B)  $f(x) = 1,5x + 9$
- (C)  $f(x) = -1,5x + 15$
- (D)  $f(x) = -1,5x + 3$

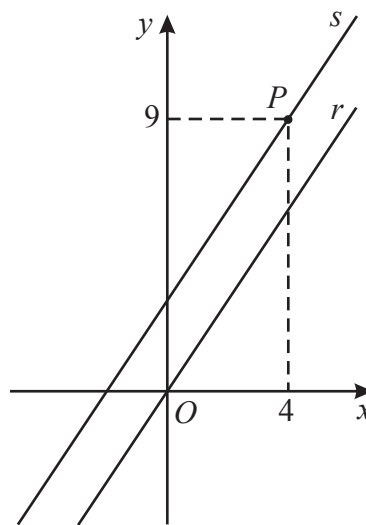


Figura 4

10. No referencial cartesiano da Figura 5, estão representadas graficamente as funções  $f$  e  $g$ .

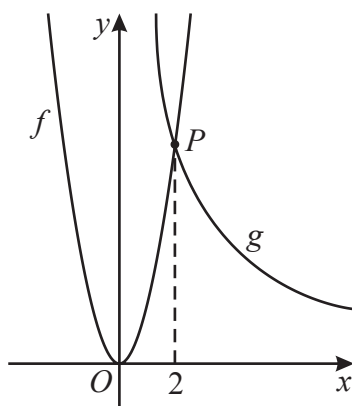


Figura 5

Sabe-se que:

- a função  $f$  é definida por  $f(x) = 2x^2$ ;
- a função  $g$  é uma função de proporcionalidade inversa;
- os gráficos das funções  $f$  e  $g$  intersectam-se no ponto  $P$ , que tem abscissa 2.

Determina uma expressão algébrica que defina a função  $g$ .

Mostra como chegaste à tua resposta.

11. Considera o par ordenado  $(x, y)$  tal que  $x = 1$  e  $y = 0$ .

Qual dos seguintes sistemas de equações tem como solução este par ordenado?

(A)  $\begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 1 \end{cases}$

(B)  $\begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 0 \end{cases}$

(C)  $\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 0 \end{cases}$

(D)  $\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 1 \end{cases}$

12. Resolve a equação seguinte.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

13. Resolve a inequação seguinte.

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

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

14. Escreve o número  $\frac{6^{10}}{3^{10}} \times 4^6$  na forma de uma potência de base 2.

Mostra como chegaste à tua resposta.

15. Escreve a forma reduzida do polinómio  $(x + 2)^2$ .

16. Na Figura 6, estão representadas duas circunferências,  $c_1$  e  $c_2$ , tangentes no ponto  $P$ .

Sabe-se que:

- as circunferências  $c_1$  e  $c_2$  têm centro, respetivamente, no ponto  $O_1$  e no ponto  $O_2$ ;
- os pontos  $A$  e  $B$  pertencem à circunferência  $c_1$ ;
- os pontos  $C$  e  $D$  pertencem à circunferência  $c_2$ ;
- os pontos  $A$ ,  $C$  e  $P$  pertencem à reta  $O_1O_2$ ;
- as retas  $AB$  e  $CD$  são paralelas.

A figura não está desenhada à escala.

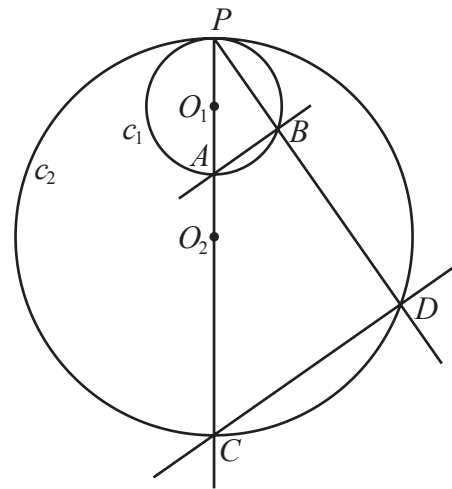


Figura 6

16.1. Admite que:

- $\overline{AB} = 2$  cm
- $\overline{CD} = 6$  cm
- $\overline{PA} = 3,5$  cm

16.1.1. Qual é a medida, em centímetros, do diâmetro da circunferência  $c_2$ ?

- (A) 9,5                      (B) 10                      (C) 10,5                      (D) 11

16.1.2. Qual é o lugar geométrico dos pontos do plano que distam 3,5 cm do ponto  $P$ ?

- (A) Circunferência de centro no ponto  $A$  e raio  $\overline{PA}$   
 (B) Circunferência de centro no ponto  $P$  e raio  $\overline{PA}$   
 (C) Mediatriz do segmento de reta  $[PB]$   
 (D) Mediatriz do segmento de reta  $[PA]$

16.2. Admite que a amplitude do arco  $PD$  é igual a  $110^\circ$ .

Determina a amplitude, em graus, do ângulo  $APB$ .

Mostra como chegaste à tua resposta.

**FIM DA PROVA**

## COTAÇÕES (Caderno 2)

| Item                                 |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |         |         |       |            |
|--------------------------------------|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|---------|-------|------------|
| Cotação (em pontos)                  |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |         |         |       |            |
| 6.1.                                 | 6.2. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16.1.1. | 16.1.2. | 16.2. |            |
| 4                                    | 3    | 5  | 4  | 3  | 6   | 3   | 6   | 7   | 6   | 4   | 3       | 3       | 6     | <b>63</b>  |
| <b>TOTAL (Caderno 1 + Caderno 2)</b> |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |         |         |       | <b>100</b> |

ESTA FOLHA NÃO ESTÁ IMPRESSA PROPOSITADAMENTE

**Prova 92**  
2.<sup>a</sup> Fase  
Caderno 2