

+



## Provas de Acesso ao Ensino Superior

Para Maiores de 23 Anos

### PROVA MODELO DE MATEMÁTICA B

---

Tempo para a realização da prova: 2 horas

Tolerância: 30 minutos

Material admitido: *material de escrita e uma calculadora científica sem capacidade gráfica*

---

**A prova é constituída por questões de escolha múltipla e questões de resposta aberta.**

- Questões de escolha múltipla.
  - Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais apenas uma está correta.
  - Se apresentar mais do que uma resposta, ou se a resposta for ilegível, a questão será anulada.
  - Não apresente cálculos nem justificações ao responder a estas questões.
  - Escreva na folha de respostas o número de cada questão, indicando **apenas a letra** correspondente à alternativa que considera correta, como se mostra a seguir, caso na questão 1 tenha selecionado a opção A.

**Exemplo: 1. (A)**

- Questões de resposta aberta.
  - **Nas questões desta parte, apresente de forma clara o seu raciocínio, indicando todos os cálculos que efetuar e todas as justificações que considerar necessárias.**
  - Apresente os resultados de forma exata, na sua forma mais simplificada, sem usar aproximações decimais, exceto nas questões em que estas são solicitadas.
  - A avaliação incidirá sobre a qualidade das justificações e tipo de cálculos apresentados, para além do grau de acerto atingido, por cada resposta dada.

# GRELHA DE COTAÇÃO DA PROVA

| QUESTÕES              | COTAÇÃO<br>(valores) |
|-----------------------|----------------------|
| 1.....                | 1,5                  |
| 2.....                | 0,5                  |
| 3.....                | 1,5                  |
| 4.....                | 1,0                  |
| 5.1.....              | 0,75                 |
| 5.2.....              | 0,75                 |
| 6.1.....              | 0,75                 |
| 6.2.....              | 1,25                 |
| 7.....                | 0,5                  |
| 8.1.....              | 0,75                 |
| 8.2.....              | 0,75                 |
| 9.....                | 1,5                  |
| 10.....               | 1,0                  |
| 11.....               | 1,0                  |
| 12.....               | 1,5                  |
| 13.1.....             | 1,5                  |
| 13.2.....             | 0,5                  |
| 14.....               | 1,5                  |
| 15.....               | 1,5                  |
| <b>TOTAL DA PROVA</b> | <b>20</b>            |

## FORMULÁRIO

### Números e Operações

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

### Geometria e Medida

#### Áreas

**Polígono Regular:**  $\frac{\text{Perímetro}}{2} \times \text{Apótema}$

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

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

**Superfície lateral do cone:**  $\pi r g$ , sendo  $r$  o raio da base do cone e  $g$  a geratriz do cone

#### Volumes

**Prisma e cilindro:** Área da base  $\times$  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:**  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

**Relação da tangente com o seno e o cosseno:**  $\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$

# 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. Considere o conjunto  $P = \left\{ -\frac{19}{10}; \sqrt{0,0196}; \frac{16}{15}; \sqrt{17}; 4 + \pi; \sqrt{\pi}; \sqrt{169} \right\}$ .

Qual das opções seguintes apresenta três números irracionais que pertencem ao conjunto  $P$ ?

- A)  $-\frac{19}{10}; \sqrt{\pi}; \sqrt{169}$       B)  $\sqrt{17}; \sqrt{0,0196}; \sqrt{169}$       C)  $\sqrt{17}; 4 + \pi; \sqrt{\pi}$       D)  $\frac{16}{15}; -\frac{19}{10}; 4 + \pi$

2. Qual dos números seguintes é o maior número inteiro que pertence ao intervalo  $[-\pi, -1[$ ?

- A) - 4      B) - 3      C) 3      D) 4

3. Em 2012, os museus na Região Autónoma dos Açores foram visitados por 98 mil pessoas. Em 2018, relativamente ao ano de 2012, registou-se um decréscimo de 15% no número de visitantes.

Determine o número de pessoas que visitaram esses museus no ano de 2018.

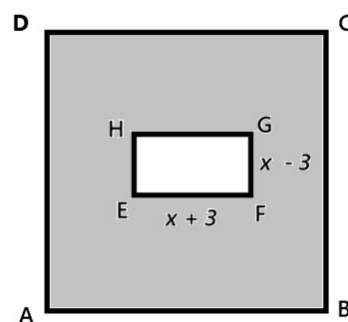
Apresente o resultado em notação científica.

4. Na figura ao lado, estão representados o quadrado  $[ABCD]$  e o retângulo  $[EFGH]$ .

Para um certo número real  $x$ , com

$$x > 1, \overline{AB} = 2x + 5, \overline{EF} = x + 3 \text{ e } \overline{FG} = x - 3.$$

Qual é a expressão que representa a área da região sombreada da figura?



- A)  $3x^2 + 20x + 31$       B)  $3x^2 + 20x + 34$       C)  $3x^2 + 20x + 16$       D)  $x^2 + 20x + 34$

5. Da figura ao lado, considere o triângulo  $[ABC]$  retângulo em  $B$ , em que  $\overline{AC} = 7 \text{ m}$  e  $\overline{AB} = 6 \text{ m}$ .

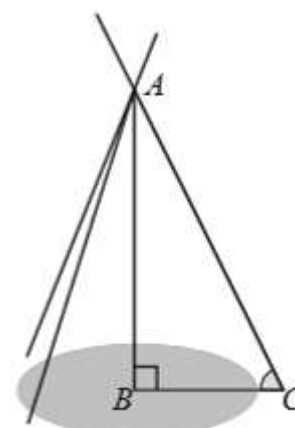
- 5.1. Determine a amplitude do ângulo  $ACB$ .

Apresente o resultado em graus, arredondado às unidades.

Se, nos cálculos intermédios, proceder a arredondamentos, conserve, pelo menos, três casas decimais.

- 5.2. Determine  $\overline{BC}$ , utilizando o teorema de Pitágoras.

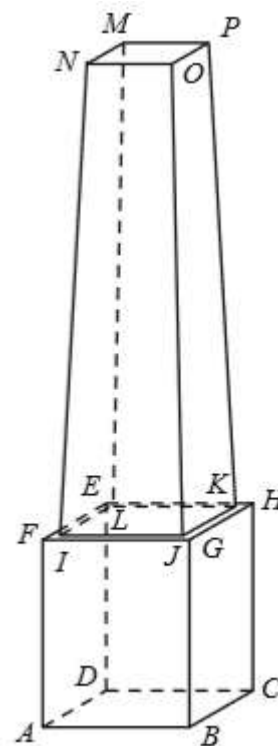
Apresente o resultado em metros, arredondado às décimas.



6. Na figura ao lado, está representado um modelo geométrico. Este modelo é constituído por um prisma quadrangular  $[ABCDEFGH]$  e por um tronco de pirâmide  $[IJKLMNOP]$  de bases quadradas.

Sabe-se que:

- o prisma  $[ABCDEFGH]$  tem bases quadradas com 1,4 metros de aresta e tem 1,8 metros de altura;
- o tronco de pirâmide  $[IJKLMNOP]$  tem 4,5 metros de altura e é o tronco de uma pirâmide reta com 18 metros de altura;
- $\overline{NO} = 0,9 \text{ m}$  ;
- $\overline{IJ} = 1,2 \text{ m}$ .



O modelo geométrico não está desenhado à escala.

6.1. Qual das retas seguintes é perpendicular ao plano que contém a base  $[MNOP]$  ?

- A)  $JP$                       B)  $BG$                       C)  $AD$                       D)  $KL$

6.2. Determine o volume do modelo geométrico representado na figura.

Apresente o resultado em metros cúbicos, arredondado às unidades. Nos cálculos intermédios não deves proceder a arredondamentos.

7. Escreva o número  $\frac{5^{13}}{5^{18}} \times 25^{-3}$  na forma de uma potência de base  $\frac{1}{5}$ .

8. Uma empresa de turismo organizou uma visita às Furnas, na qual participaram cinco famílias.

8.1. O dono da empresa decidiu oferecer, por sorteio, um prémio de uma estada de um fim de semana no Hotel Terra Nostra a uma das cinco famílias. A família da Joaquina é uma dessas famílias.

Qual é a probabilidade de a família da Joaquina vir a ser premiada?

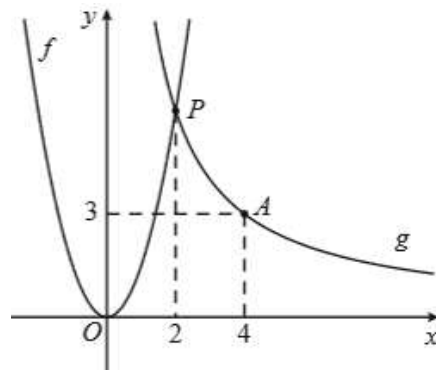
- A)  $\frac{1}{3}$                       B)  $\frac{1}{5}$                       C)  $\frac{2}{3}$                       D)  $\frac{3}{5}$

8.2. Nesta viagem participaram três raparigas e três rapazes. Vão ser sorteadas, ao acaso, entre estes seis participantes, duas entradas para visitar o parque Terra Nostra.

Qual é a probabilidade de o par contemplado com as entradas ser constituído por uma rapariga e um rapaz?

Apresente o valor pedido na forma de fração irredutível.

9. Na figura ao lado, estão representadas, em referencial cartesiano, de origem no ponto  $O$ , parte do gráfico de uma função quadrática,  $f$ , e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa,  $g$ .



Sabe-se que:

- a função  $f$  é definida por  $f(x) = ax^2$ , com  $a \neq 0$ ;
- os gráficos das funções  $f$  e  $g$  intersectam-se no ponto  $P$ , de abscissa 2;
- o ponto  $A$  pertence ao gráfico da função  $g$  e tem coordenadas  $(4,3)$ .

Determine o valor de  $a$ .

10. Resolva a inequação seguinte

$$-\frac{3x}{2} + \frac{6+x}{7} < \frac{1}{14}(x+3)$$

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

11. Resolva a equação seguinte

$$-3x^2 - 5x + 2 = 0$$

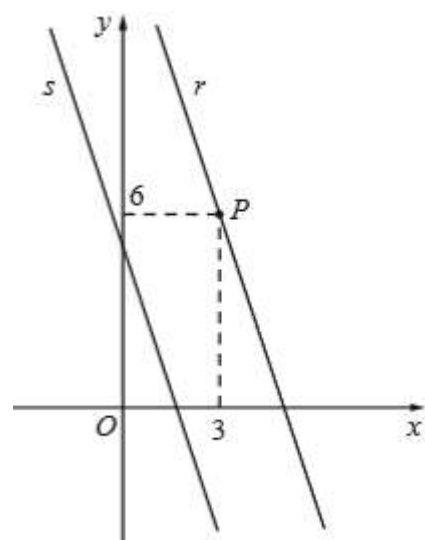
Apresente as soluções na forma de fração irredutível.

12. Na figura ao lado, estão representados, em referencial cartesiano, de origem  $O$ , as retas  $r$  e  $s$  e o ponto  $P$ .

Sabe-se que:

- as retas  $r$  e  $s$  são paralelas;
- a reta  $s$  é definida pela equação  $y = -3x + 5$ ;
- o ponto  $P$  pertence à reta  $r$  e tem coordenadas  $(3,6)$ ;

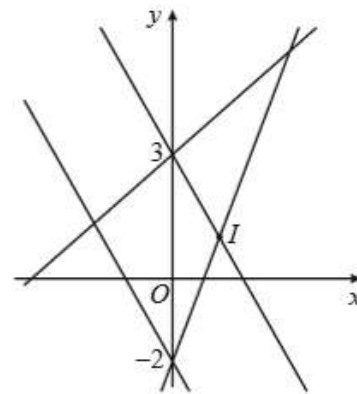
Determine a equação da reta  $r$  na forma  $y = ax + b$ .



13. Na figura ao lado, estão representados, em referencial cartesiano, de origem  $O$ , as retas definidas pelas equações

$$y = -2x - 2, \quad y = 3x - 2, \quad y = -2x + 3 \text{ e } y = x + 3.$$

O ponto  $I$  é o ponto de interseção de duas dessas retas.



- 13.1. Qual é o sistema de equações que permite determinar as coordenadas do ponto  $I$ ?

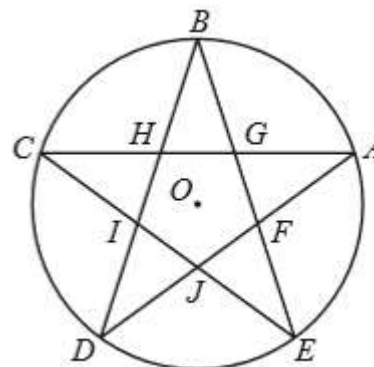
- A)  $\begin{cases} y = x + 3 \\ y = 3x - 2 \end{cases}$       B)  $\begin{cases} y = x + 3 \\ y = -2x + 3 \end{cases}$   
 C)  $\begin{cases} y = -2x - 2 \\ y = x + 3 \end{cases}$       D)  $\begin{cases} y = -2x + 3 \\ y = 3x - 2 \end{cases}$

13.2. Determine as coordenadas do ponto  $I$ .

14. Na figura ao lado está representada a estrela de cinco pontas inscrita numa circunferência de centro  $O$ .

Sabe-se que:

- os vértices  $A, B, C, D$  e  $E$  da estrela pertencem à circunferência;
- os arcos  $AB, BC, CD, DE$  e  $EA$  são geometricamente iguais.



Determine a amplitude, em graus, do ângulo  $AJC$ .

15. Na tabela seguinte, estão indicados os três primeiros termos de uma sequência de números racionais. Cada termo desta sequência, com exceção do primeiro, obtém-se multiplicando o termo anterior por  $\frac{1}{2}$ .

| 1.º termo     | 2.º termo     | 3.º termo     | ... |
|---------------|---------------|---------------|-----|
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{8}$ | ... |

Determine a ordem do termo da sequência que é igual a  $\frac{1}{256}$ .

FIM