



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

# Acesso ao Ensino Superior dos Maiores de 23

## Prova Específica de Matemática B

2023

Cotações

Grupo I

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Nome : \_\_\_\_\_

-----

-----

Grupo II

### Instruções :

1. Preencha correctamente o seu nome.
2. O único material permitido é o de escrita e a calculadora.
3. O teste tem a duração de 120 minutos.
4. As perguntas de escolha múltipla têm quatro respostas alternativas, das quais apenas uma está correcta. Se assinalar mais do que uma resposta a questão terá cotação zero.
5. Excepto nas perguntas de escolha múltipla, justifique convenientemente as suas respostas. Em particular, apresente na folha de teste todas as fórmulas que utilizar e todos os cálculos que efectuar.

- 1.1.
- 1.2.
- 2.
- 3.
- 4.1.
- 4.2.
- 5.1.
- 5.2.
- 6.
- 7.
- 8.1.
- 8.2.

-----

-----  
Total:

Nome : \_\_\_\_\_

**Grupo I**

1. Na Figura 1, encontra-se um diagrama de extremos e quartis relativo ao número de livros que os 60 alunos de Matemática B de uma determinada escola leram durante as férias de verão.

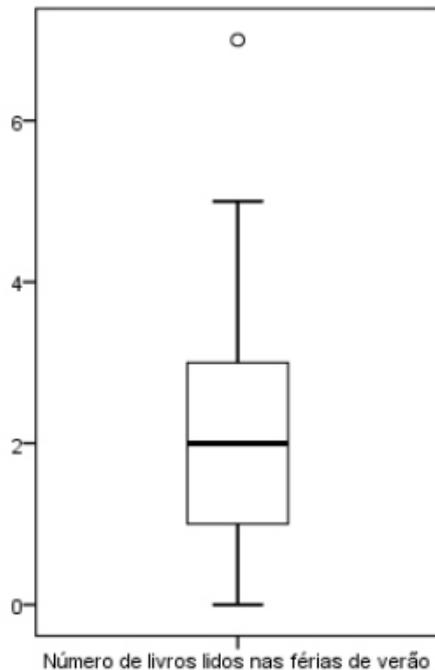


Figura 1

Quantos alunos leram, no mínimo, 3 livros durante as férias de verão?

- (a) 15       (b) 30       (c) 45       (d) 9

2. Seja  $Z$  a variável aleatória que representa o número de atrasos significativos, por semana, no voo Lisboa–Amesterdão duma determinada companhia aérea. De acordo com os dados recolhidos pela companhia, a tabela de distribuição de probabilidades da variável  $Z$  é:

$z_i$	0	1	2	3
$P(z = z_i)$	0,55	$a$	0,15	$b$

onde  $a$  e  $b$  são números reais. Sabe-se que a probabilidade de haver, no máximo, 2 voos Lisboa–Amesterdão com atrasos significativos, por semana, é 0,90.

Qual o número médio de atrasos significativos, por semana, no voo Lisboa–Amesterdão?

- (a) 1       (b) 0,80       (c) 1,35       (d) 0,5

3. Na tabela seguinte apresentam-se os registos da altura, em determinadas idades, do Diogo que nasceu no dia 19 de junho de 1998.

<i>Idade</i> (em meses)	72	96	114	120	132	156	180	204	222
<i>Altura</i> (em cm)	116,0	127,3	135,2	137,8	143,1	156,0	169,0	175,2	176,4

Admita que a relação entre a altura do Diogo,  $y$ , em  $cm$ , e a sua idade,  $x$ , em meses, é bem modelada por uma função logarítmica definida por uma expressão do tipo

$$y = a + b \ln x, \quad \text{para } 70 \leq x \leq 225,$$

onde  $a$  e  $b$  são parâmetros constantes. A altura estimada do Diogo no dia 19 de dezembro de 2015 é:

(a)  $\approx 174 \text{ cm}$                        (b)  $\approx 176,8 \text{ cm}$

(c)  $\approx 171,9 \text{ cm}$                        (d)  $\approx 173,6 \text{ cm}$

4. Considere que  $X$  é a variável aleatória que representa o tempo de espera (em minutos) por uma consulta de urgência, numa determinada unidade de saúde familiar. Admita que  $X$  é bem modelada por uma distribuição normal, onde o tempo médio de espera é de 35 minutos. Diga qual das seguintes afirmações está correcta :

(a)  $P(X < 25) < P(X > 45)$                        (b)  $P(X \leq 25) = P(X > 45)$

(c)  $P(X \leq 25) > P(X \geq 45)$                        (d)  $P(X > 25) < P(X > 45)$

Considere-se uma empresa que se dedica à produção e comercialização de azeite.

5. O departamento de marketing da empresa dispõe de 18 000 €, por mês, para investir em publicidade na rádio e na televisão.

O CEO da empresa impôs que o tempo mensal de publicidade a efectuar na rádio seja, pelo menos, o dobro do tempo mensal de publicidade a efectuar na televisão. Além disso, impôs que o tempo mensal de publicidade a efectuar na rádio fosse, no máximo, de 500 minutos.

Sabe-se que um minuto de publicidade na rádio custa 20 € e um minuto de publicidade na televisão custa 320 €.

De acordo com estudos feitos, sabe-se ainda que um minuto de publicidade na rádio garante a venda de 1000  $l$  de azeite e que um minuto de publicidade na televisão garante a venda de 25 000  $l$  de azeite.

Designe por  $x$  o número de minutos, por mês, de publicidade a efectuar na rádio e por  $y$  o número de minutos, por mês, de publicidade a efectuar na televisão.

Determine o número de minutos, por mês, de publicidade a efectuar na rádio e o número de minutos, por mês, de publicidade a efectuar na televisão, de modo que, nas condições referidas, se garanta a venda do máximo de litros de azeite.

6. Relativamente aos funcionários da empresa, sabe-se que nos departamentos de produção e de vendas trabalham, no total, 40 funcionários.

Desses 40 funcionários, uns trabalham apenas no departamento de produção e outros trabalham apenas no departamento de marketing, mas também há funcionários que trabalham nos dois departamentos.

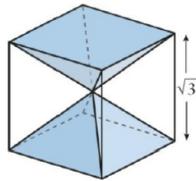
Sabendo que o número de funcionários que trabalham no departamento de produção é 20 e o número de funcionários que trabalham no departamento de vendas é 25, determine a probabilidade de um operário escolhido, ao acaso, trabalhar nos dois departamentos.

Apresente o resultado em percentagem.

Nome : \_\_\_\_\_

**Grupo II**

1. Todo o cubo se pode decompor em seis pirâmides cuja base é uma face do cubo e o vértice comum é o centro desse cubo. Considere que a aresta do cubo é igual a  $\sqrt{3} \text{ cm}$ .



- 1.1. O volume da cada pirâmide, em centímetros cúbicos, é:

(a)  $\sqrt{3}$        (b)  $\frac{1}{2}$        (c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$        (d)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

- 1.2. A área total, em centímetros quadrados, da superfície de cada pirâmide é:

(a)  $\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$        (b)  $\sqrt{3} + \frac{3}{\sqrt{2}}$

(c)  $3 + 3\sqrt{2}$        (d)  $3 + \frac{3}{\sqrt{2}}$

2. Considere, num referencial o. m.  $Oxy$ , a reta  $r$  que intersesta o eixo  $Ox$  no ponto de abscissa  $2$  e que intersesta o eixo  $Oy$  no ponto de ordenada  $6$ . Indique qual dos seguintes pontos pertence à reta  $r$ :

(a)  $(-9, 1)$        (b)  $(1, -9)$

(c)  $(9, -1)$        (d)  $(-1, 9)$

3. O valor de  $\log_{\frac{1}{2}}(8) + \log_8(\frac{1}{2})$  é:

(a)  $-\frac{10}{3}$        (b)  $-\frac{8}{3}$        (c)  $\frac{8}{3}$        (d)  $\frac{10}{3}$

4. Considere a função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , definida por  $f(x) = 1 + \cos(2x)$ .

- 4.1. O contradomínio de  $f$  é:

(a)  $[-1, +\infty[$        (b)  $[0, 2]$

(c)  $[-1, 1]$        (d)  $[0, +\infty[$

- 4.2. Os zeros de  $f$  são:

(a)  $x = \pm \pi$        (b)  $x = \pm \frac{\pi}{2}$

(c)  $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$        (d)  $\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

5. Na empresa onde o Manuel trabalha, o cumprimento do horário é controlado por relógio eletrônico. De acordo com o contrato de trabalho, qualquer trabalhador deve entrar às 8:00 e sair às 12:00. Porém, se o trabalhador chegar atrasado, terá de continuar a trabalhar depois das 12:00.

Sempre que um trabalhador chega  $t$  minutos atrasado, o número de minutos, depois do meio-dia, que ele tem de permanecer na empresa é dado por:

$$c(t) = \frac{t^2 + 36t}{t + 1} \quad (t \geq 0).$$

- 5.1. Na segunda-feira, o Manuel entrou na empresa às 9:15. A que horas deveria ter saído, de modo a cumprir o estipulado no contrato? Apresente a sua resposta em horas e minutos (minutos arredondados às unidades).

- 5.2. Ontem, o Manuel saiu da empresa às 12:36. Com quantos minutos de atraso é que ele chegou à empresa?

6. Admita que uma certa população de seres vivos evolui de acordo com a seguinte lei: o número de indivíduos da população,  $t$  dias após um certo instante inicial, é dado aproximadamente por:

$$P(t) = a e^{bt} \quad (t \geq 0),$$

onde

- $a$  é o número de indivíduos da população no instante inicial ( $a > 0$ );
- $b$  é uma constante real;
- $e$  é o número de Neper.

Seja  $k$  um número real positivo. Considere que, ao fim de  $n$  dias, contados a partir do instante inicial, o número de indivíduos da população é igual a  $k$  vezes o número de indivíduos que existiam no instante inicial. Mostre que se tem

$$b = \frac{\ln(k)}{n} \quad (\ln \text{ designa o logaritmo de base } e).$$

7. Mostre que

$$\frac{\cos^4 t - \sin^4 t}{\cos^2 t} = 1 - \operatorname{tg}^2 t,$$

para todo o valor de  $t$  em que a expressão tem significado.

8. Na edição de 2017 da Feira de S. João, a organização do jogo Roda da Fortuna limitou o número total de inscrições no jogo. Estipulou que, em cada dia da feira, haveria, no máximo, mais 8 inscrições do que no dia anterior. No final da feira, a organização revelou que, no primeiro dia, houve 6 inscrições no jogo e que, nos restantes dias, se esgotou o número de inscrições estipulado para cada um dos dias.

8.1 Determine o número de inscrições feitas no décimo dia da feira.

8.2 Admita que, nos dois últimos dias da feira, houve um total de 340 inscrições no jogo. Determine o número de dias que durou a feira.