

Prova global de MACS — 10.º ano (estrutura de exame)

10.º Ano MACS 12 questões 24 valores 4 páginas

Instruções: prova única sobre os três temas do ano — Grupo I: Modelos para a cidadania · Grupo II: Estatística · Grupo III: Modelos matemáticos em finanças. Responde com cálculos e justificações; nas questões de finanças, os valores fiscais são didáticos (do exercício). Duração: 120 minutos.

Grupo I — Modelos para a cidadania (8 valores)

1. (2 valores) Com 75 votos expressos: (a) quantos votos mínimos garantem a maioria absoluta? (b) Com 100 eleitores inscritos mas só 75 votos, o limiar muda? Justifica com a base de contagem certa.

2. (2 valores) Borda com 4 candidatos (pontos 3, 2, 1, 0), 12 eleitores: 6 preferem $A > B > C > D$ · 4 preferem $B > C > D > A$ · 2 preferem $C > D > A > B$. Calcula a pontuação de cada um e identifica o vencedor.

3. (2 valores) D'Hondt, 6 mandatos: $A = 9000$, $B = 6500$, $C = 2800$. Os quocientes de A começam 9000, 4500, 3000... Determina os 6 maiores quocientes e atribui os mandatos (confere a soma).

4. (2 valores) (a) Classifica em discreta ou contínua: 12 bilhetes; um terreno indivisível. (b) Em uma frase: o que é o paradoxo de Alabama e em que método ocorre?

Grupo II — Estatística (8 valores)

5. (2 valores) Num estudo de horas de estudo de todos os 2 500 alunos da escola, medido num grupo de 80 sorteados, identifica população, amostra e variável.

6. (2 valores) Notas de 9 alunos: 12, 14, 11, 16, 13, 12, 15, 10, 17. Calcula a média (1 casa) e a mediana (mostra a ordenação).

7. (2 valores) Para {4, 6, 8, 10, 12, 14}: calcula a média, a soma dos quadrados dos desvios e a variância amostral s^2 ($n - 1$).

8. (2 valores) Histograma de 40 alunos — [10,20): 4 · [20,30): 9 · [30,40): 14 · [40,50): 8 · [50,60): 5. Indica classe modal, frequência relativa da [30,40) e percentagem com percurso ≥ 40 min.

Grupo III — Modelos matemáticos em finanças (8 valores)

9. (2 valores) (a) Orçamento: receitas 850 €, fixas 420 €, variáveis 260 € — poupança e taxa? (b) Produto de 100 € com -20% e depois -10% : preço final e desconto total?

10. (2 valores) Salário bruto de 1 200 €/mês (taxas do exercício: SS 11% , retenção 7%): calcula o salário anual (14 meses) e o líquido mensal.

11. (2 valores) 5 000 € a 3% ao ano durante 2 anos: (a) CF com juro simples? (b) CF com juro composto anual? (c) Qual a diferença e de onde vem?

12. (2 valores) IRS progressivo (escalões do exercício: isento $\leq 600 \cdot 10\% \leq 1\,000 \cdot 20\% \leq 1\,500$): calcula o IRS de 1 300 € e a taxa média, e explica porque a média é inferior à taxa do último euro.

Soluções — Prova global de MACS

1. (a) $75 \div 2 = 37,5 \rightarrow$ **mais de 37,5 $\rightarrow$ 38 votos.** (b) **Não muda:** a base é a dos **votos expressos** (75), não dos inscritos (100) — a abstenção não altera o limiar (apenas a legitimidade).
 2. $A = 6 \times 3 + 4 \times 0 + 2 \times 1 = 20$ · $B = 6 \times 2 + 4 \times 3 + 2 \times 0 = 24$ · $C = 6 \times 1 + 4 \times 2 + 2 \times 3 = 20$ · $D = 6 \times 0 + 4 \times 1 + 2 \times 2 = 8$. Vence **B (24)** — consenso; verificação: $20 + 24 + 20 + 8 = 72 = 12 \times 6 \checkmark$.
 3. Seis maiores: **9000 (A), 6500 (B), 4500 (A), 3250 (B), 3000 (A), 2800 (C)** $\rightarrow A = 3, B = 2, C = 1$; soma 6 $\checkmark$ (49 % $\rightarrow$ 3, 35 % $\rightarrow$ 2, 15 % $\rightarrow$ 1).
 4. (a) 12 bilhetes — **discreta**; terreno indivisível — **discreta** (um leva o bem, o outro compensa em dinheiro — bens indivisíveis exigem métodos como divide-a-escolhe). (b) **Paradoxo de Alabama:** no **maior remanescente**, aumentar o nº de mandatos pode **tirar** um mandato a uma lista (ex.: A passa de 2 para 1 ao ir de 7 para 8) — não ocorre no D'Hondt.
 5. População = **2 500 alunos** · Amostra = **80 sorteados** · Variável = **horas de estudo**.
 6. Ordenados: 10, 11, 12, 12, **13**, 14, 15, 16, 17 $\rightarrow \bar{x} = 120 \div 9 = 13,3$ · mediana = **13**.
 7. $\bar{x} = 54 \div 6 = 9$; quadrados dos desvios: 25, 9, 1, 1, 9, 25 $\rightarrow$ soma **70**; $s^2 = 70 \div 5 = 14$.
 8. Modal: **[30, 40]** (14). Relativa: $14 \div 40 = 0,35$. ≥ 40 min: $13 \div 40 \times 100 = 32,5$ %.
 9. (a) Poupança: $850 - 680 = 170$ €; taxa: $170 \div 850 \times 100 = 20$ %. (b) $100 \times 0,8 \times 0,9 = 72$ € $\rightarrow$ **-28 %** (fatores multiplicam-se: nunca somar).
 10. Anual: $1\,200 \times 14 = 16\,800$ €. Descontos: 132 € (SS) + 84 € (retenção) $\rightarrow$ líquido: $1\,200 - 216 = 984$ € (984 + 216 = 1 200 $\checkmark$).
 11. (a) $5000 \times (1 + 0,03 \times 2) = 5\,300$ €. (b) $5000 \times 1,03^2 = 5\,304,50$ €. (c) Diferença = **4,50 €** — no composto, o juro do 1.º ano (150 €) também rende no 2.º (3 % = 4,50): «juros sobre juros».
 12. $0 + 400 \times 0,10 + 300 \times 0,20 = 40 + 60 = 100$ €. Taxa média: $100 \div 1300 \times 100 \approx 7,7$ % < 20 % — só a última parte pagou 20 %; as anteriores pagaram 0 % e 10 % (progressividade: marginal $>$ média).
- Nota de correção:** cada justificação conta tanto como a resposta; valores fiscais do exercício. **Autoavaliação:** 21–24 valores = bloco sólido · 16–20 = revisão dirigida por grupos · menos de 16 = voltar a fichas e resumos antes de repetir.