Teste — Modelos Matemáticos para a Cidadania

10.º Ano | Matemática B | 20 valores

Instruções: 10 questões · 20 valores · 90 minutos · 10.º Ano · Matemática B (Tema 1: eleições, partilha e finanças)
Elementos de identificação: Nome: _____ Turma: _____ Data: ____/____/_____
Calculadora permitida · Os valores fiscais e de descontos são **didáticos** — arredonda a cêntimos (ou 2 casas) na resposta final.

Questões

1. (2 val) Verdadeiro ou Falso (justifica): a) «A maioria simples exige mais de metade dos votos válidos.» __ b) «A maioria absoluta se calcula com ma = ⌊n/2⌋ + 1.» __ c) «Com os mesmos votos, métodos diferentes podem eleger vencedores diferentes.» __

2. (2 val) Eleição com 1 400 votos válidos: A = 688 · B = 641 · C = 71. a) quantos votos garantem a maioria absoluta? __ b) A atingiu-a? __ c) vence por maioria simples? __ d) quantos votos faltaram a A? __

3. (2 val) Borda (2/1/0) em 100 boletins: 50% A>B>C · 30% B>C>A · 20% C>B>A. a) pontos: A __ B __ C __ b) vencedor por Borda __ · vencedor por 1.ª escolha __ — conclusão (1 frase).

4. (2 val) D'Hondt — 4 mandatos: A = 1 450 · B = 900 · C = 650 (total 3 000). a) mandatos de cada: A __ B __ C __ b) teóricos (48,33% · 30% · 21,67%): A __ B __ C __ c) quem fica acima do proporcional? __

© 2026 Estudantices

5. (2 val) Salário bruto de 1 200 €/mês (valores didáticos: SS = 11% · retenção de IRS = 8%). a) SS __ b) retenção __ c) líquido __

6. (2 val) Escalões (didáticos): até 10 000 € → 10% · acima de 10 000 € → 20%. Rendimento de 18 000 €. a) imposto __ b) taxa efetiva (2 casas) __ c) taxa marginal __

7. (2 val) Depósito de 3 000 € a 4% ao ano durante 3 anos. a) capital final com juro simples __ b) com juro composto __ c) diferença __ — qual convém mais ao poupador?

8. (2 val) Escolha múltipla: os divisores usados pelo método de St. Lagué são: ( ) 1, 2, 3… ( ) 1, 3, 5… ( ) 1, 4, 9… — justifica em 1 frase a diferença para o D'Hondt.

9. (2 val) Liga cada afirmação ao método (Borda · D'Hondt · St. Lagué · maioria absoluta): a) «premia quem é amplamente aceite» → __ b) «torna o 2.º mandato mais barato para quem já tem muitos votos» → __ c) «exige mais de metade dos votos» → __ d) «dá mais hipótese às listas pequenas» → __

10. (2 val) Desenvolvimento: a vossa assembleia vai eleger 5 representantes entre 3 listas — escolhe UMA regra e escreve: tese (porquê, com 1 número) → objeção (limitação) → réplica (como a mitigas).

© 2026 Estudantices

Soluções — Teste: Modelos Matemáticos para a Cidadania

1. a) **F** — a maioria simples só exige mais votos que qualquer outro concorrente b) **T** — é a definição, aplicada à base fixada c) **T** — é a razão de existir a escolha do método (ex.: Borda vs. 1.ª escolha).

2. a) $\lfloor 1\,400/2 \rfloor + 1 =$ **701** b) **não** — 688 < 701 c) **sim** — 688 > 641 > 71 d) 701 − 688 = **13 votos**.

3. a) A = 50×2 = **100** · B = 50 + 60 + 20 = **130** · C = 30 + 40 = **70** b) Borda: **B** · 1.ª escolha: **A** (50%) — os mesmos boletins dão vencedores diferentes: o método não é neutro.

4. a) quocientes (A: 1450 · 725 · 483,3 · 362,5 — B: 900 · 450 · 300 · 225 — C: 650 · 325 · 216,7 · 162,5) → fila: 1450(A), 900(B), 725(A), 650(C) → **A = 2 · B = 1 · C = 1** b) teóricos: **1,93 · 1,20 · 0,87** c) **A e C** ficam acima (2 > 1,93 e 1 > 0,87); B fica abaixo.

5. a) 1 200 × 0,11 = **132,00 €** b) 1 200 × 0,08 = **96,00 €** c) 1 200 − 132 − 96 = **972,00 €**.

6. a) 10 000 × 0,10 + 8 000 × 0,20 = 1 000 + 1 600 = **2 600 €** b) 2 600/18 000 = **14,44%** c) **20%** (a do último euro, do escalão mais alto).

7. a) 3 000 × (1 + 0,04×3) = **3 360,00 €** b) 3 000 × $1{,}04^3$ = **3 374,59 €** c) 3 374,59 − 3 360 = **14,59 €** → o **composto** rende mais.

8. Segunda opção: **1, 3, 5…** — o D'Hondt usa 1, 2, 3…, por isso o 2.º mandato custa menos (v/2) no D'Hondt e mais (v/3) no St. Lagué.

9. a) **Borda** b) **D'Hondt** c) **maioria absoluta** d) **St. Lagué**.

10. (modelo) Tese: **D'Hondt** — distribui os 5 lugares segundo os votos (ex.: 48% → 2 lugares em vez de 5 todos para a lista vencedora). Objeção: favorece ligeiramente as listas grandes. Réplica: usa-se St. Lagué, que encarece os mandatos seguintes, ou um círculo mais pequeno onde as diferenças se diluem.

© 2026 Estudantices