

Teste de MACS — T2 Probabilidade

11.º Ano MACS 10 questões 20 valores 3 páginas

Instruções: responde a todas as questões, apresentando sempre a justificação — classificar sem explicar vale metade do valor. Duração: 90 minutos. Cobre o Tema 2: probabilidade (fundamentos, condicionada, modelos) e modelo normal.

Grupo I — Fundamentos e condicionada (10 valores)

1. (2 valores) (a) Classifica: queda de uma maçã (____) · temperatura máxima amanhã (____) — com o critério. (b) Para o dado: escreve S e representa «sair ≥ 5 » e «sair mais de 6» (tipo de acontecimento e probabilidade do 2.º).
2. (2 valores) (a) Define $P(A)$ na abordagem frequencista (estabilização de quê, em que condições?). (b) Aplica os axiomas: porque é que probabilidades das faces somam 1 e $P(\text{sair } 7 \text{ num dado})$ é impossível?
3. (2 valores) Saco com 3 vermelhas e 2 azuis (bolas iguais): (a) $P(\text{azul})$ e $P(\text{branca})$ por Laplace. (b) Extração dupla sem reposição: calcula $P(2 \text{ vermelhas})$ — com a fórmula do produto ($3/5 \times 2/4$).
4. (2 valores) Com $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{3, 4, 5\}$ (dado equilibrado): (a) calcula $P(A)$, $P(B)$ e $P(A \cap B)$. (b) Obtém $P(A \cup B)$ pela fórmula da união e confirma contando os favoráveis de $A \cup B$.
5. (2 valores) Turma com 14 rapazes e 16 raparigas; tocam instrumento 10 rapazes e 6 raparigas. (a) $P(\text{instrumento} \mid \text{rapaz})$. (b) $P(\text{rapaz} \mid \text{instrumento})$ — e porque é que as duas são diferentes (a base)?

Grupo II — Modelos de probabilidade e normal (10 valores)

6. (2 valores) Compara dois processos: (a) moeda, 2 lançamentos: $P(2 \text{ caras})$ — porque podes multiplicar? (b) saco 3V/2A, 2 extrações com reposição: $P(2 \text{ vermelhas})$. (c) O que muda face à extração sem reposição (3/10)?

7. (2 valores) Probabilidade total: fornecedor A envia 60 % (2 % defeituoso) e B envia 40 % (5 % defeituoso). (a) Calcula $P(\text{defeituoso})$. (b) Interpreta: onde saem mais defeitos em termos absolutos e porque (volume)?

8. (2 valores) Dado equilibrado: (a) escreve a f.m.p. de $X = n^\circ$ de pintas e confirma a soma. (b) Calcula μ e σ (tabela com $(x - \mu)^2$).

9. (2 valores) Soma de dois dados: (a) $P(X = 7)$ e $P(X \geq 10)$ (denominador 36). (b) $P(X \text{ par})$ — e porque é errado dizer «11 resultados com 1/11»?

10. (2 valores) Alturas $X \sim N(170, 7)$: (a) $P(163 < X < 177)$ e $P(149 < X < 191)$. (b) Em 300 adultos, quantos se esperam fora de 149–191?

Reparto de valores: Grupo I $5 \times 2 = 10$ · Grupo II $5 \times 2 = 10 \rightarrow 20$ valores. Base: fichas 6–9 · AT 15 · resumo 2.

Soluções — Teste T2 Probabilidade (11.º Ano)

11.º Ano

MACS

Modelo de correção

1. (a) Queda da maçã: **determinística** (lei da gravidade) · temperatura máxima amanhã: **aleatória** (sem lei simples). (b) $S = \{1,2,3,4,5,6\}$ · « ≥ 5 » = $\{5, 6\}$ → composto, $P = 2/6 = 1/3$ · «mais de 6» = $\{\}$ → **impossível**, $P = 0$.
2. (a) $P(A)$ = valor em que **estabiliza** a frequência relativa n_A/n em **muitas repetições, nas mesmas condições**. (b) As faces são equiprováveis e exaustivas → $6 \times (1/6) = 1$ (soma = 1); «sair 7» não pertence a S → **$P = 0$** (axioma do impossível).
3. (a) $P(\text{azul}) = 2/5 = 0,4$ · $P(\text{branca}) = 0$ (não há bolas brancas). (b) Sem reposição: $P(VV) = (3/5) \times (2/4) = 6/20 = 3/10 = 0,3$ — a 2.ª extração «vê» a caixa já alterada (2 de 4).
4. (a) $P(A) = 3/6 = 1/2$ · $P(B) = 3/6 = 1/2$ · $P(A \cap B) = P(\{3\}) = 1/6$. (b) União: $1/2 + 1/2 - 1/6 = 5/6$; contando: $A \cup B = \{1,2,3,4,5\}$ → $5/6$ ✓ (a subtração evita contar o «3» duas vezes).
5. (a) $P(\text{instrumento} | \text{rapaz}) = 10/14 = 5/7 \approx 0,71$. (b) $P(\text{rapaz} | \text{instrumento}) = 10/16 = 5/8 = 0,625$ — a condição **muda a base** (14 rapazes vs 16 músicos): é o mesmo acontecimento com outra certeza.
6. (a) $P = (1/2)^2 = 1/4$ — multiplica-se porque a moeda é **independente** («não tem memória»). (b) Com reposição: $(3/5)^2 = 9/25$ — as extrações são independentes (a caixa repõe-se). (c) Sem reposição dá $3/10 < 9/25$ ($0,3 < 0,36$): a caixa muda → **dependência** (a fórmula exige $P(2.ªV | 1.ªV) = 2/4$).
7. (a) $P(D) = 0,6 \times 0,02 + 0,4 \times 0,05 = 0,012 + 0,02 = 0,032 = 3,2 \%$. (b) Em termos absolutos saem defeitos dos dois (A entrega mais volume com menor taxa; B, menos com maior) — para decidir onde inspecionar, interessaria $P(\text{fornecedor} | \text{defeito})$ (leitura inversa da condicionada).
8. (a) f.m.p.: $X \in \{1..6\}$ com **$p = 1/6$** cada → soma = $6/6 = 1$ ✓. (b) $\mu = 21/6 = 3,5$ · $(x - 3,5)^2$: 6,25; 2,25; 0,25; 0,25; 2,25; 6,25 → média $17,5/6 \approx 2,917$ → **$\sigma = \sqrt{2,917} \approx 1,71$** .
9. (a) $P(X = 7) = 6/36 = 1/6$ · $P(X \geq 10) = (3+2+1)/36 = 6/36 = 1/6$. (b) Porque as somas **não são equiprováveis**: o 7 tem 6 combinações (1+6, 2+5, 3+4) e o 2 só uma — o que é equiprovável são as **36 combinações**; dividir $1/11$ daria o mesmo peso ao «raro» e ao «frequente».
10. (a) $163/177 = 170 \mp 7 = \pm 1\sigma \rightarrow \approx 68 \%$ · $149/191 = 170 \mp 21 = \pm 3\sigma \rightarrow \approx 99,7 \%$. (b) Fora de $\pm 3\sigma$: $0,3 \%$ → $0,003 \times 300 = 0,9 \rightarrow \approx 1$ **pessoa** (valor atípico pelo critério de 3σ).

Nota de correção: cada justificação conta tanto como a resposta. **Autoavaliação:** 17–20 = tema fechado · 13–16 = revisão dirigida por grupo · menos de 13 = repetir fichas 6–9 e resumo 2. Base: fichas 6–9, AT 15, resumo 2, flashcards 23.