Teste — Leitura Gráfica: Estudo de funções

12.º Ano | Matemática A | 20 valores | 10 questões

Instruções: Responde a todas as questões. Duração: 90 minutos. Todas as respostas saem da leitura das três figuras — mostra as contas de conferência.

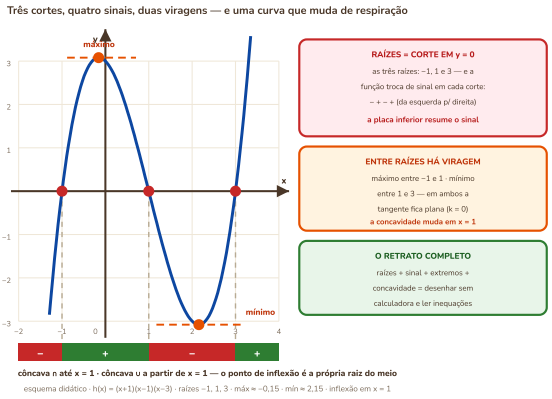


Figura 1 — Estudo no gráfico: raízes, sinal, extremos.

1. (2 val) Raízes e sinal (Figura 1): as três raízes e a solução de h(x) > 0 lida na placa.

2. (2 val) Extremos (Figura 1): entre que raízes ficam o máximo e o mínimo — e porque é que aí a tangente é horizontal.

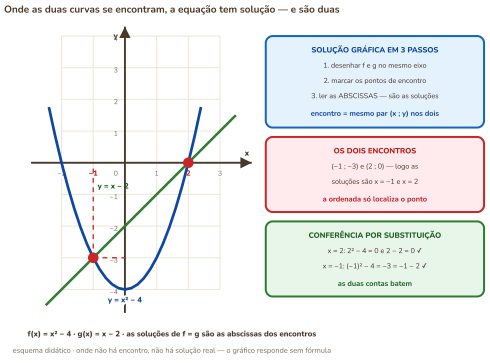


Figura 2 — Duas curvas, dois encontros.

3. (2 val) Encontros (Figura 2): coordenadas dos dois pontos vermelhos e as soluções de f = g.

4. (2 val) Substituição (Figura 2): confirma x = 2 e x = −1 em f(x) = x² − 4 e g(x) = x − 2.

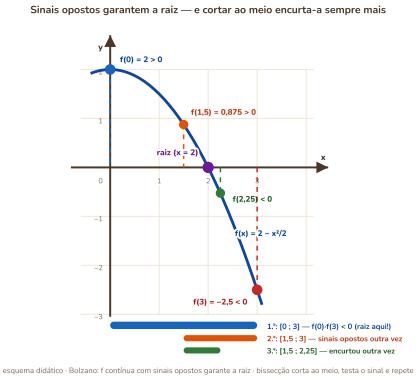


Figura 3 — Bissecção: sinais opostos e cortes.

5. (2 val) Garantia (Figura 3): lê f(0) e f(3), confirma o produto negativo e diz que teorema garante a raiz.

6. (2 val) Cortes (Figura 3): os dois intervalos depois dos cortes — e porque é que cada um encurta pela metade.

7. (2 val) V/F pelas figuras — justifica as falsas: a) «Entre 1 e 3 a função é positiva.» ( ) b) «Em x = 1 as curvas da Figura 2 se cruzam.» ( ) c) «Se f(a) e f(b) têm o mesmo sinal, bissecção avança.» ( )

8. (2 val) Leitura cruzada (1 e 2): as raízes da Figura 1 são onde h = 0 — como é que isso se compara às soluções da Figura 2 (onde f = g)?

9. (2 val) Leitura cruzada (2 e 3): o encontro dá a solução exata e a bissecção a aproximada — quando é que se usa cada um?

10. (2 val) Síntese: uma frase por figura com «porque é que se usa isto» — o que cada uma permite responder.

© 2026 Estudantices

Soluções — Estudo de funções

1. (2 val) Raízes: **x = −1, 1 e 3** · pela placa «+»: **h(x) > 0 em]−1 ; 1[∪]3 ; +∞[** (e h < 0 no resto:]−∞ ; −1[∪]1 ; 3[).

2. (2 val) Máximo entre −1 e 1 · **mínimo entre 1 e 3**. Tangente horizontal porque nos extremos a função **para de subir/descer** — o ponto de viragem tem inclinação nula (k = 0).

3. (2 val) A = (−1 ; −3) e **B = (2 ; 0)** → soluções de f = g: **x = −1** e **x = 2** (as abscissas — a ordenada só localiza o ponto).

4. (2 val) x = 2: f = 4 − 4 = **0**, g = 2 − 2 = **0** ✓ · **x = −1:** f = 1 − 4 = **−3**, g = −1 − 2 = **−3** ✓ — os dois lados batem.

5. (2 val) f(0) = 2 > 0, **f(3) = 2 − 4,5 = −2,5 < 0** → produto negativo · garante raiz pelo **teorema dos valores intermédios (Bolzano)**: contínua com sinais opostos tem de cruzar o eixo.

6. (2 val) Depois do 1.º corte: **[1,5 ; 3]** · depois do 2.º: **[1,5 ; 2,25]** · encurta pela metade porque se testa **exactamente o ponto médio** e se descarta metade — o erro divide por 2 a cada passo.

7. (2 val) a) **F** — é negativa: h(2) = −3 e a placa mostra «−» b) **F** — em x = 1: f(1) = −3 ≠ g(1) = −1 c) **F** — sem sinais opostos a bissecção não avança: a hipótese é f(a)·f(b) < 0.

8. (2 val) As duas são **procuras de valores especiais de x**: na Figura 1 procura-se onde **uma só função vale 0** (corta o eixo); na Figura 2 onde **duas funções valem o mesmo** (se cruzam). A Figura 2 é «dois níveis»: h(x) = f(x) − g(x) = 0 reduziria o encontro a uma raiz como as da Figura 1 — são a mesma pergunta em roupas diferentes.

9. (2 val) O **encontro dá exato quando é número redondo e está legível** (x = −1, x = 2 saem à vista) · a **bissecção serve quando não se resolve** — ou quando o encontro cai «algures entre 1,7 e 1,8»: aí o gráfico dá a ideia e os cortes dão a precisão pedida, ao custo de mais contas de sinal.

10. (2 val) Figura 1 → **onde a função é positiva e onde vira** (sinal e extremos) · Figura 2 → **soluções exatas de f = g** (encontros) · Figura 3 → **raiz por aproximação com garantia** (Bolzano + cortes).

Nota de correção: 20 valores em 90 minutos — 4,5 minutos por valor. h > 0 em]−1;1[∪]3;∞[· soluções x = −1, 2 · cortes [1,5;3] → [1,5;2,25].

© 2026 Estudantices