Variação e extremos no gráfico

12.º Ano | Matemática A | 3 páginas | 6 exercícios

Competências que desenvolve: Identificar zonas de crescimento e decrescimento, reconhecer máximos e mínimos pelas tangentes horizontais e distinguir extremo local de valor global na janela.

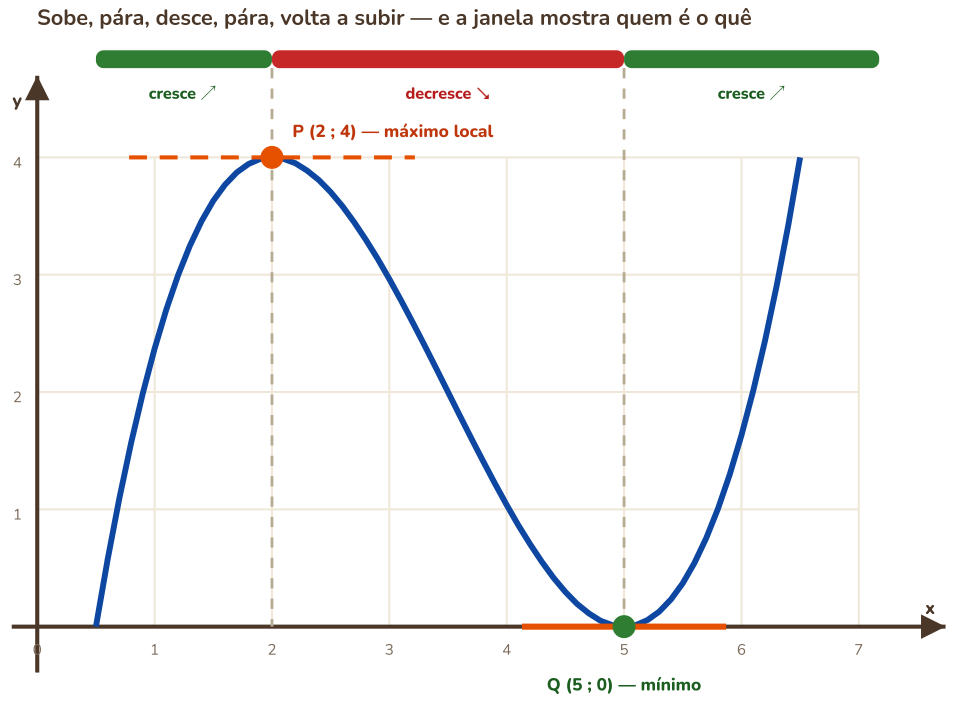


Figura G9 — Variação: zonas, extremos e tangentes horizontais.

Exercícios

1. Os extremos (Figura G9): lê as coordenadas de P e de Q, diz o tipo de cada um e porque é que as tangentes tracejadas são horizontais.

2. As zonas: escreve os intervalos (pela figura) onde a função cresce e onde decresce — confere com as faixas de cor de cima.

3. Local ou global? P é o valor mais alto de toda a figura? Observa o fim da curva à direita e responde — porque é que «máximo local» não é «máximo absoluto»?

4. k = 0: o que quer dizer inclinação zero no ponto P? E o que acontece imediatamente antes e depois dele?

5. V/F (Figura G9) — justifica as falsas: a) «Entre 2 e 5 a função decresce.» ( ) b) «Depois de Q a curva continua a descer.» ( ) c) «Em P a tangente é horizontal.» ( )

6. Porquê (5–6 linhas): porque é que os extremos são exatamente onde muda o sinal da inclinação? Liga k > 0, k = 0 e k < 0 às três zonas da figura.

© 2026 Estudantices

Soluções — Variação e extremos

1. P = (2 ; 4) — máximo local: a curva sobe até ali e desce depois · **Q = (5 ; 0) — mínimo (local)**: desce até ali e volta a subir. As tangentes são horizontais porque **no extremo a função para**: a inclinação passa de positiva a negativa (ou vice-versa), e o ponto de viragem é exatamente k = 0.

2. Cresce de (0,5) a 2 e de 5 até ao fim da janela (~6,6) · **decresce** de 2 a 5. Confere com as faixas: verde-vermelha-verde, trocando de cor onde a guia vertical marca P (x = 2) e Q (x = 5) — as viragens estão nos extremos.

3. Não: no fim da janela a curva ultrapassa a ordenada 4 de P (sobe até ≈ 4,5 visível) — logo P é o maior valor só **numa vizinhança**, daí «máximo local». «Máximo absoluto» seria o maior valor de **todo o domínio**: aqui, se a janela continuasse, nem P nem Q seriam finais — o global depende do intervalo que se olha.

4. k = 0 significa que a tangente é plana: a função nem sobe nem desce naquele instante. Antes de P, k > 0 (sobe, inclinação positiva); depois de P, k < 0 (desce) — P é o ponto onde o sinal troca.

5. a) **V** — a faixa vermelha e a curva caem de x = 2 a x = 5 b) **F** — depois de Q a curva **volta a subir** (é para isso que serve o mínimo) c) **V** — a linha laranja tracejada sobre P é a tangente horizontal (k = 0).

6. Porque o extremo é a fronteira entre «a inclinação quer subir» e «a inclinação quer descer»: enquanto a curva sobe, k > 0; no ponto de viragem, k = 0 (tangente plana); a partir daí, k < 0. Ou seja: **crescimento → extremo → decrescimento** é a tradução gráfica da troca de sinal de f' — e é por isso que se encontram máximos e mínimos à procura dos pontos onde k se anula.

Nota de correção: extremo ⟺ k = 0 · local ≠ absoluto · cresce (0,5;2) e (5;fim) · decresce (2;5).

© 2026 Estudantices