



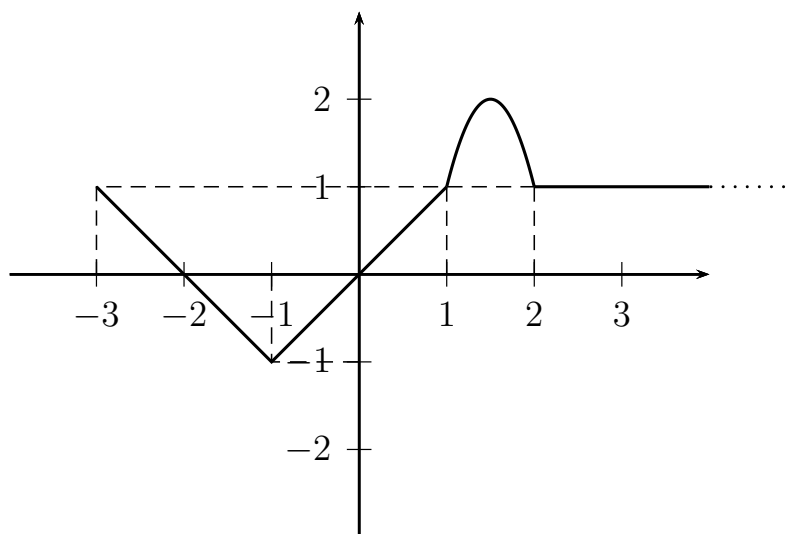
Questão 1. No espaço munido de um referencial ortonormal, sejam $P = (1, 2, -3)$, β o plano de equação $2x - y - 2, z = 0$ e r a reta de direção $(2, -1, -2)$ e que passa pelo ponto $A = (4, -1, -3)$. Determine:

- (a) o plano α passando por P e que contem a reta r ;
- (b) o plano γ passando por P e paralelo ao plano α ;
- (c) a reta r' interseção dos planos α e β ;
- (d) o ângulo entre retas r e r' ;
- (e) as coordenadas do ponto Q de interseção entre as retas r e r' , assim como a distância de P a Q .

Questão 2. Considere a elipse de equação $x^2 - xy + y^2 = 9$.

- (a) Determine o valor da derivada de uma função $y = f(x)$ definida implicitamente por esta equação nos dois pontos em que a curva intercepta o eixo y .
- (b) As retas tangentes à curva nesses dois pontos são paralelas? Justifique sua resposta.

Questão 3. Observe o gráfico da função $f : [-3, +\infty] \rightarrow \mathbb{R}$, desenhado abaixo:



- (a) Em cada um dos itens a seguir, determine o subconjunto do domínio de f formado pelos elementos x tais que:
 - (i) $f'(x) > 0$
 - (ii) $f'(x) = 0$
 - (iii) $f''(x) > 0$
- (b) Determine $\int_{-1}^2 f(t) dt$.
- (c) Encontre valores para a e para b tais que $\int_a^b f(t) dt = 0$.

Questão 4. Pelo Teorema do Valor Intermediário, Se $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ é contínua e se $f(a) \neq f(b)$, então para todo número $k \in \mathbb{R}$ entre $f(a)$ e $f(b)$ existirá um número $c \in \mathbb{R}$ entre a e b tal que $f(c) = k$.

- (a) Faça um desenho representando geometricamente o resultado estabelecido no teorema.
- (b) Considere $p : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $p(x) = x^{17} - x^7 + 1$.
 - (i) Mostre que p tem pelo menos uma raiz real.
 - (ii) Mostre que p' tem exatamente três raízes reais.
 - (iii) Usando o resultado do item anterior, mostre que p tem exatamente uma raiz real.

Questão 5. A inclinação da reta tangente a uma curva $y = f(x)$ em $(x, f(x))$ é dada por $x^2 e^{2x^3} \forall x \in \mathbb{R}$. Ache uma equação para a curva, sabendo-se que o ponto $(0, 1)$ pertence à mesma.

Questão 6. Considere a função $h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $h(x) = \int_{-2}^x e^{s^2-4}(s^3 - 4s) ds$. Determine o maior subconjunto de $\mathbb{R}$ em que h é crescente.