Em um combate aérea, um avião a jato faz uma manobra que descreve um arco no formato de uma parábola de acordo com a seguinte função $y = -x^2 + 60x$. Determine a altura máxima atingida pelo avião.

$y = -x^2 + 60x$
$y' = -2x + 60$
$-2x + 60 = 0$
$-2x = -60$
$x = \frac{60}{2}$
$x = 30$

$y = -x^2 + 60x$
$y = -30^2 + 60 \cdot 30$
$y = 900$

- a. 800 m
- b. 750 m
- c. 900 m
- d. 850 m
- e. 700 m

Sobre aplicações de derivadas, indique a única alternativa falsa.

- a. um ponto máximo relativo é um ponto onde a função muda sua direção de crescente para decrescente.
- b. a teoria da otimização é utilizada para resolver problemas de determinação dos limites infinitos.
- c. um ponto mínimo relativo é um ponto onde a função muda sua direção de decrescente para crescente.
- d. a derivada de uma função nos dá a inclinação da reta tangente ao gráfico da função em um ponto.
- e. para identificar um limite no infinito, basta verificar se $x \to +\infty$ ou se $x \to -\infty$

Calcule a derivada de f (x) = 4x 3 + 10x

$f(x) = 4x^3 + 10x$
$f'(x) = 3 \cdot 4x^2 + 10$
$f'(x) = 12x^2 + 10$

- a. $4x^2 + 10$
- b. $4x^2 + 4$
- c. $12x^2 + 4$
- d. 10
- e. $12x^2 + 10$

Sobre regras de derivação, assinale as assertivas falsas (F) ou verdadeiras (V)

I) Se f (x) = a, então f ' (x) = 0.

II) Se f (x) = ax, então f ' (x) = a. Ex: $y = 5x \rightarrow y' = 5$

III) Considerando a derivada da soma: [f (x) + g (x)]' = f ' (x) + g' (x).

- a. Somente a assertiva II é falsa.
- b. Somente a assertiva III é correta.
- c. Somente a assertiva II é correta.
- d. Todas as assertivas são corretas.
- e. Somente a assertiva I é correta.

Utilizando a regra de L'Hospital, determine o limite de: $\lim_{x\to-1} \frac{x^2+5x+4}{2x^2-x-3}$

$\lim_{x \to -1} \frac{x^2+5x+4}{2x^2-x-3}$

$y' = \frac{2x+5}{4x-1} \rightarrow \frac{2 \cdot (-1)+5}{4 \cdot (-1) - 1} = \frac{-2+5}{-4-1} = \boxed{-\frac{3}{5}}$

- a. $\frac{\pi}{2}$
- b. $\frac{2}{\pi}$
- c. $-\frac{\pi}{2}$
- d. $\frac{3}{5}$
- e. $-\frac{3}{5}$

Um fazendeiro tem 200 bois, cada um pesando 300 Kg. Até agora ele gastou R\$380.000,00 para criar os bois e continuará gastando R\$ 2,00 por dia para manter cada boi. Os bois aumentam de peso a uma razão de 1,5 Kg por dia. Seu preço de venda, hoje é de R\$ 18,00 o quilo, mas o preço cai 5 centavos por dia. Quantos dias deveria o fazendeiro aguardar para maximizar seu lucro?

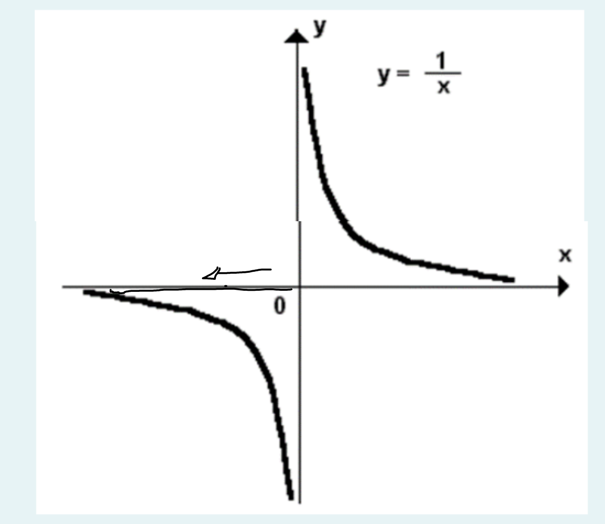
$200 \cdot 300 = 60000 \cdot 18,00 = 1080000$

$f(x) = 380000 + 2x$

$-(330000 + 2x + 0,05$

- a. 57
- b. 67
- c. 60
- d. 70
- e. 77

Conforme sabemos, a expressão: $x \to \infty$ (x tende para infinito), significa que x assume valores superiores a qualquer número real e na expressão $x \to -\infty$ (x tende para menos infinito), da mesma forma, indica que x assume valores menores que qualquer número real. Sobre o gráfico abaixo, com base no enunciado acima, indique a alternativa correta:



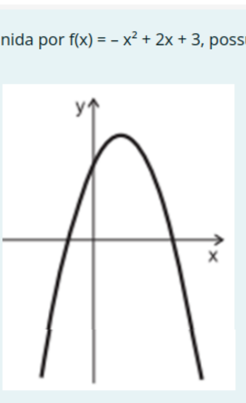
- a. $\lim_{x\to\infty} \frac{1}{x} = 0$, ou seja, à medida que x diminui, y tende para zero e o limite é mais infinito.
- b. $\lim_{x\to-\infty} \frac{1}{x} = 0$, ou seja, à medida que x aumenta, y tende para zero e o limite é zero.
- c. $\lim_{x\to0-} \frac{1}{x} = -\infty$, ou seja, quando x tende para zero pela esquerda, y tende para mais infinito.
- d. $\lim_{x\to-\infty} \frac{1}{x} = 0$, ou seja, à medida que x diminui, y tende para zero e o limite é zero.
- e. $\lim_{x\to-\infty} \frac{1}{x} = 0$ ou seja, à medida que x aumenta, y tende para zero e o limite é mais infinito.

Calcule a derivada segunda da função $f(x) = 5x^3 + 7x^2 + x + 1$.

$y = 5x^3 + 7x^2 + x + 1$
$y' = 15x^2 + 14x + 1$
$y'' = 30x + 14$

- a. $f''(x) = 5x + 7$
- b. $f''(x) = 2x$
- c. $f''(x) = 30x + 14$
- d. $f''(x) = x^2$
- e. $f''(x) = x^2 + 2x$

A função f: [-2, 4] —> R, definida por $f(x) = -x^2 + 2x + 3$, possui seu gráfico apresentado a seguir.



$-x^2 + 2x + 3$

O valor máximo assumido pela citada função f é:

$y = -x^2 + 2x + 3$
$y' = -2x + 2$
$-2x + 2 = 0$
$-2x = -2$
$x = -2/-2$
$x = 1$

$-x^2 + 2x + 3$
$-1^2 + 2 \cdot 1 + 3$
$\boxed{4}$

- a. 5
- b. 3
- c. 1
- d. 4

Calcule, se existirem, as assíntotas horizontal e vertical da função $f(x) = e^{-x^2}$

- a. horizontal y=1; vertical y= -1
- b. não existem assíntotas nem verticais, nem horizontais
- c. não existem assíntotas horizontais e a assíntota vertical é y=0
- d. horizontal y= -1; vertical y=1
- e. a assíntota horizontal é y=0 e não existem assíntotas verticais