

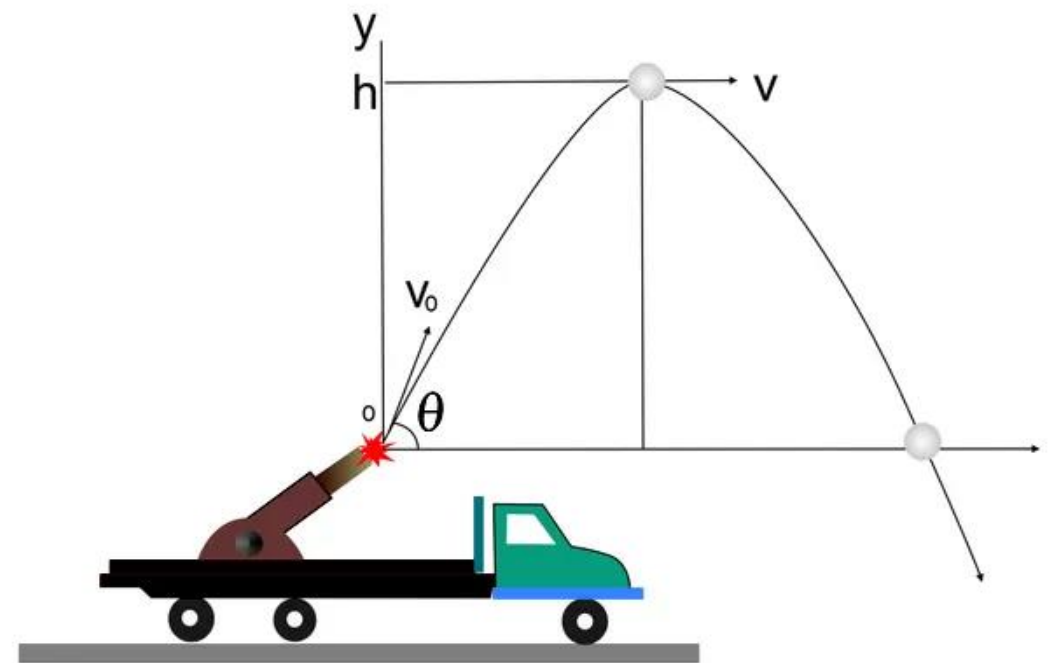
CÁLCULO

AULA 10

PROF. DANIEL VIAIS NETO

INTRODUÇÃO

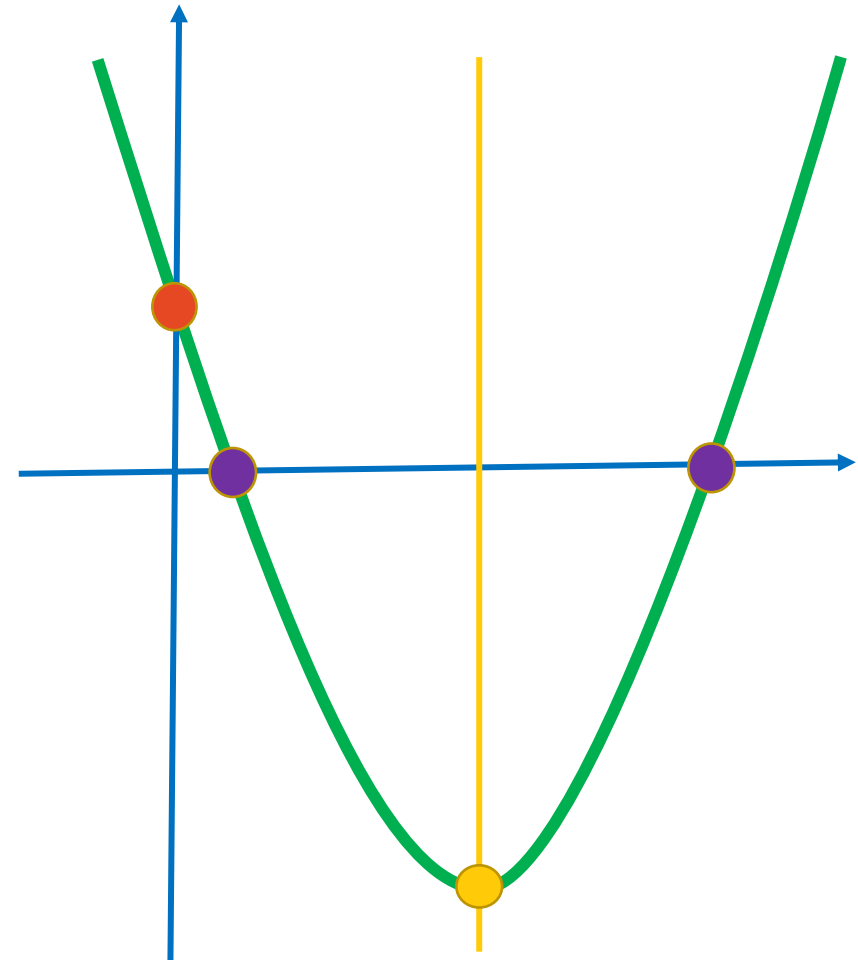
- Sejam bem-vindos!
- Hoje: Função do 2º grau.
- Próxima aula: Atividade de Cálculo 2.



FUNÇÃO DO 2º GRAU

Função do 2º Grau: É toda função que associa a cada número real x , o número real $ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$.

- Concavidade: Se $a > 0$, concavidade voltada para cima; se $a < 0$, concavidade voltada para baixo.
- Interseção com o eixo x : São as raízes da equação $ax^2 + bx + c = 0$.
- Interseção com o eixo y : É o ponto $(0, c)$.
- Vértice: É o ponto $(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a})$, onde $\Delta = b^2 - 4ac$.
- Eixo de simetria: É a reta $x = \frac{-b}{2a}$.



EXERCÍCIO 1

Elabore o gráfico da função $f(x) = 4x^2 + 4x - 3$.

Passos:

a) O ponto de interseção com o eixo y .

$$x = 0 \text{ e } y = -3$$

b) O(s) ponto(s) de interseção com o eixo x

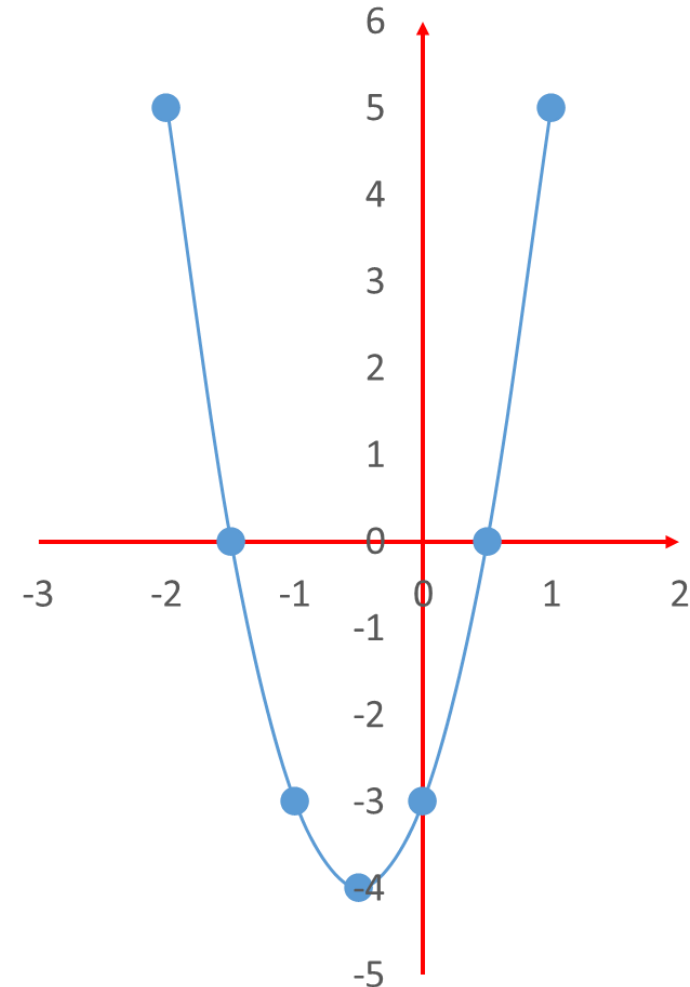
$$\left(\text{Fórmula de Bhaskara: } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right)$$

$$x = -3/2 \text{ e } x = 1/2$$

c) As coordenadas do vértice do gráfico desta função.

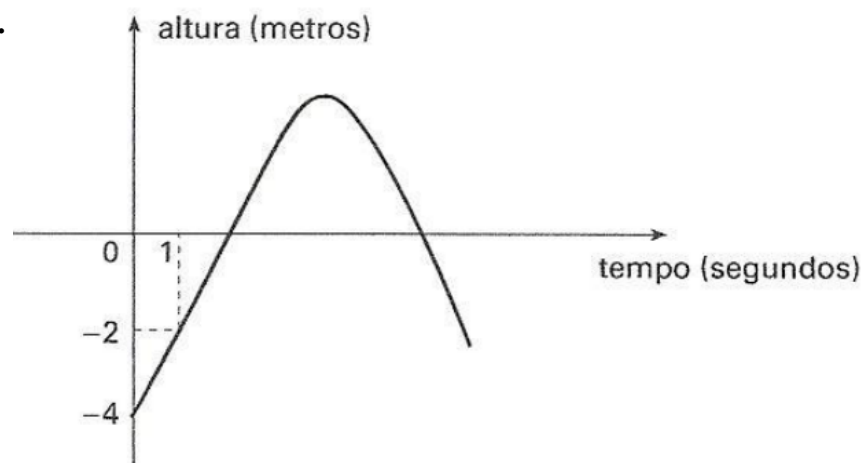
$$\left(\text{Vértice: } x_v = \frac{-b}{2a} \text{ e } y_v = \frac{-\Delta}{4a} \right)$$

$$x_v = -1/2 \text{ e } y_v = -4$$



EXERCÍCIO 2

O gráfico representa uma função f que descreve, aproximadamente, o movimento (em função do tempo t em segundos) por um certo período, de um golfinho que salta e retorna à água, tendo o eixo das abscissas coincidente com a superfície da água.



a) Sabendo que a parte negativa do gráfico de f é constituída por segmentos de retas, determine a expressão matemática de f nos instantes anteriores à saída do golfinho da água. Em que instante o golfinho saiu da água?

$$y = 2t - 4, t = 2 s$$

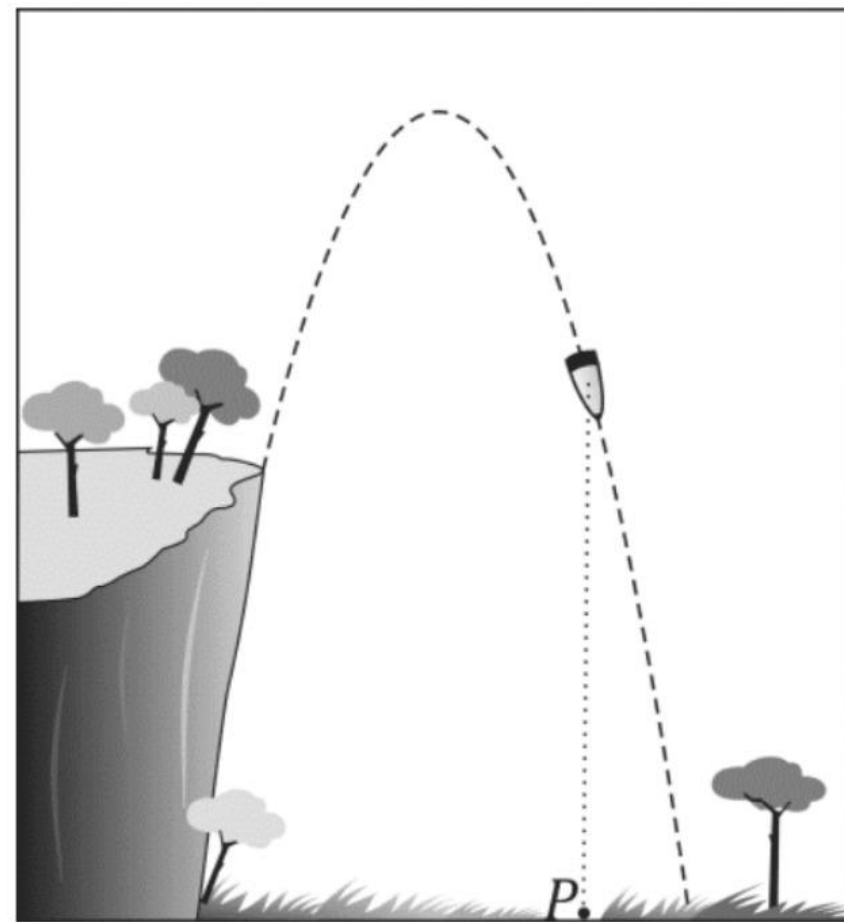
b) A parte positiva do gráfico de f é formada por parte de uma parábola, dada por $f(t) = -\frac{3}{4}t^2 + 6t - 9$. Determine quantos segundos o golfinho ficou fora da água e a altura máxima, em metros, atingida no salto.

$$t = 4 s, h = 3 m$$

EXERCÍCIO 3

A trajetória de um projétil, lançado da beira de um penhasco sobre um terreno plano e horizontal, é parte de uma parábola com eixo de simetria vertical, como ilustrado na figura. O ponto P sobre o terreno, pé da perpendicular traçada a partir do ponto ocupado pelo projétil, percorre 30 m desde o instante do lançamento até o instante em que o projétil atinge o solo. A altura máxima do projétil, de 200 m acima do terreno, é atingida no instante em que a distância percorrida por P , a partir do instante do lançamento, é de 10 m. Quantos metros acima do terreno estava o projétil quando foi lançado?

- a) 60 b) 90 c) 120 **d) 150** e) 180



EXERCÍCIO 4

A água é essencial para a vida e está presente na constituição de todos os alimentos. Em regiões com escassez de água, é comum a utilização de cisternas para a captação e armazenamento da água da chuva. Ao esvaziar um tanque contendo água da chuva, a expressão $V(t) = -\frac{1}{43200}t^2 + 3$ representa o volume (em m³) de água presente no tanque no instante t (em minutos). Qual é o tempo, em horas, necessário para que o tanque seja esvaziado?

- a) 360
- b) 180
- c) 120
- d) 6
- e) 3

EXERCÍCIO 5

A igreja de São Francisco de Assis, obra arquitetônica modernista de Oscar Niemeyer, localizada na Lagoa da Pampulha, em Belo Horizonte, possui abóbadas parabólicas. A seta na Figura 1 ilustra uma das abóbadas na entrada principal da capela. A Figura 2 fornece uma vista frontal desta abóbada, com medidas hipotéticas para simplificar os cálculos. Qual a medida da altura H , em metros, indicada na Figura 2?

- a) $16/3$
- b) $31/5$
- c) $25/4$
- d) $25/3$
- e) $75/2$

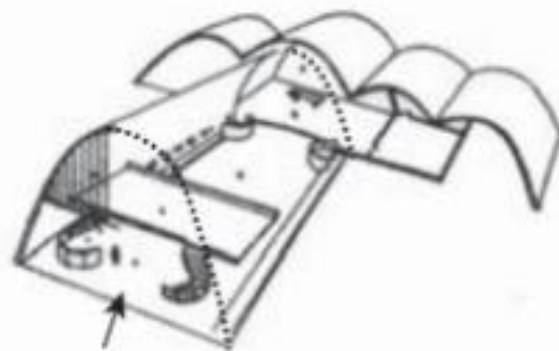


Figura 1

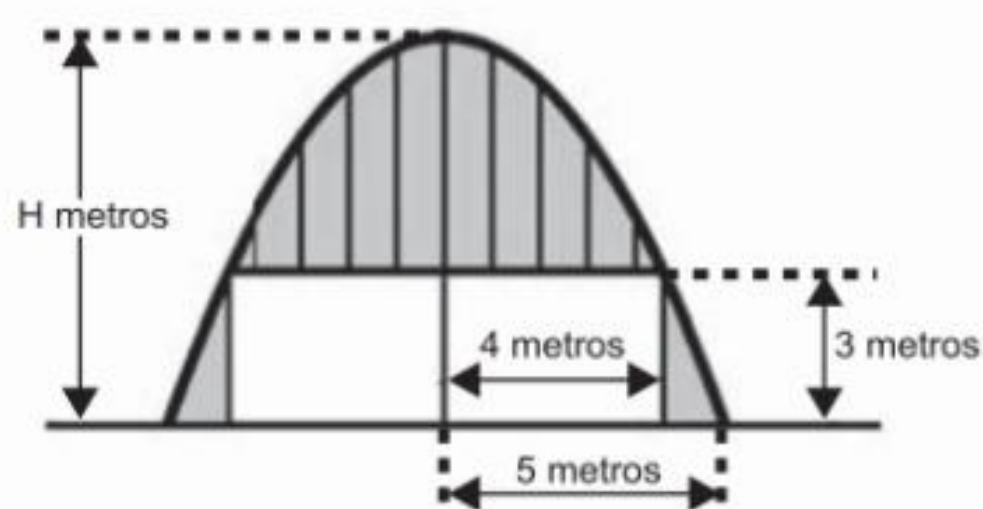
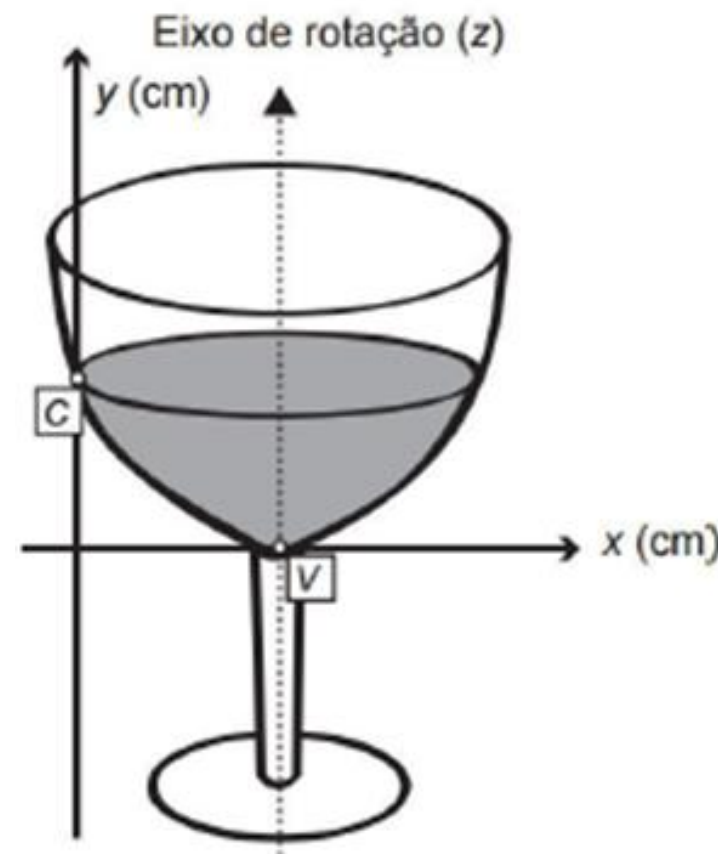


Figura 2

EXERCÍCIO 6

A parte interior de uma taça foi gerada pela rotação de uma parábola em torno de um eixo z , conforme mostra a figura. A função real que expressa a parábola, no plano cartesiano da figura, é dada pela lei $f(x) = \frac{3}{2}x^2 - 6x + C$, onde C é a medida da altura do líquido contido na taça, em centímetros. Sabe-se que o ponto V , na figura, representa o vértice da parábola, localizado sobre o eixo x . Nessas condições, a altura do líquido contido na taça, em centímetros, é:

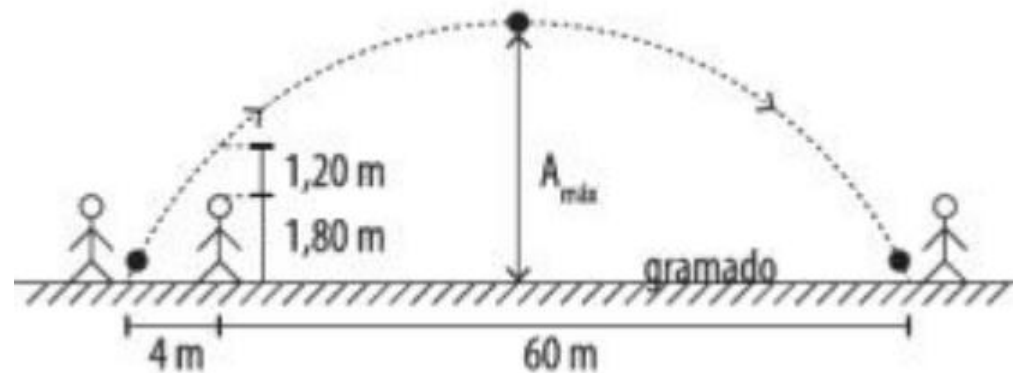
- a) 1.
- b) 2.
- c) 4.
- d) 5.
- e) 6.



EXERCÍCIO 7

Em uma partida de futebol, um jogador, estando na lateral do campo, cruzou a bola para um companheiro de equipe o qual se encontrava na lateral oposta, a uma distância de 64 m. A bola passou 1,20 m acima da cabeça de um jogador, com 1,80 m de altura, da equipe adversária, o qual, nesse instante, estava a 4 m de distância do o jogador que realizou o cruzamento, conforme figura abaixo. Nessa situação, a bola descreveu uma trajetória em forma de arco de parábola até tocar o gramado, quando foi dominada pelo companheiro de equipe. Com base nessas informações, é correto afirmar que, durante o cruzamento, quando a bola estava a 46 m do jogador que a cruzou, a altura dela era um valor entre:

- a) 10 m e 11 m
- b) 11 m e 12 m
- c) 12 m e 13 m
- d) 14 m e 15 m
- e) 15 m e 16 m



FIM