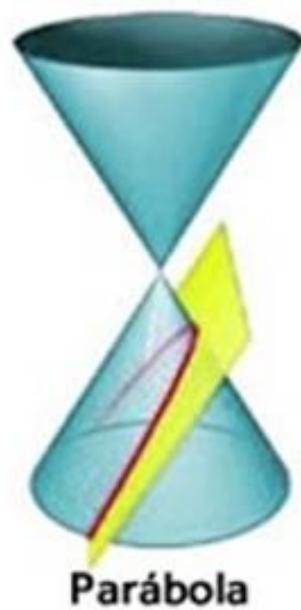
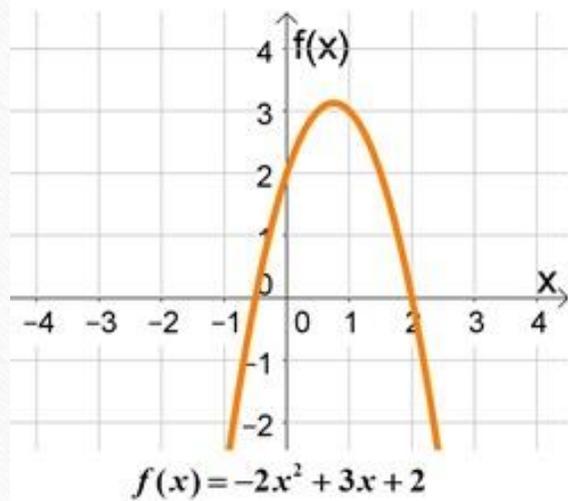


# Parábola

CEAB - 3º Ano

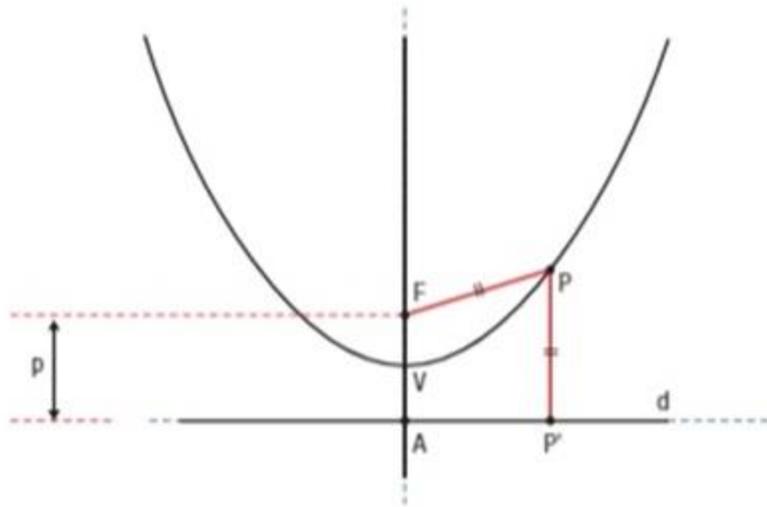
# Parábola



# Elementos da Parábola



Parábola é uma curva formada por todos os pontos do plano cuja distância a um ponto fixo  $F$  é igual à distância a uma reta dada  $d$ .



Elementos da parábola:

$F \rightarrow$  foco;

$V \rightarrow$  vértice;

$d \rightarrow$  reta diretriz;

$\overline{VF} \rightarrow$  eixo de simetria;

$p \rightarrow$  parâmetro (distância do foco à reta diretriz).

# Equação da Parábola

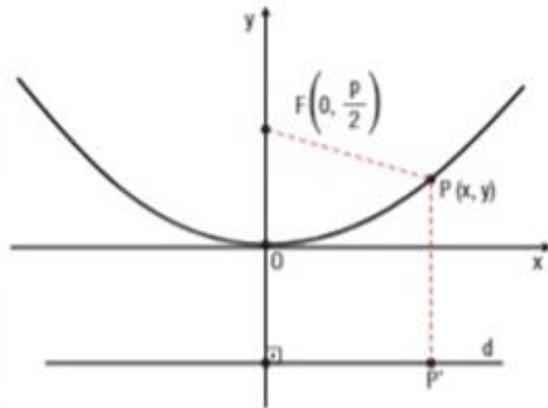
- ◆ Parábola com vértice na origem, foco no eixo y e concavidade voltada para cima:

Equação da parábola:

$$y = \frac{1 \cdot x^2}{2p}$$

Reta diretriz:

$$y + \frac{p}{2} = 0$$



Exemplo: Qual é a equação da parábola com vértice na origem e foco  $F(0, -2)$ ?

$$P = 4$$

$$y = \frac{-1x^2}{2 \cdot 4}$$

$$y = \frac{-x^2}{8}$$

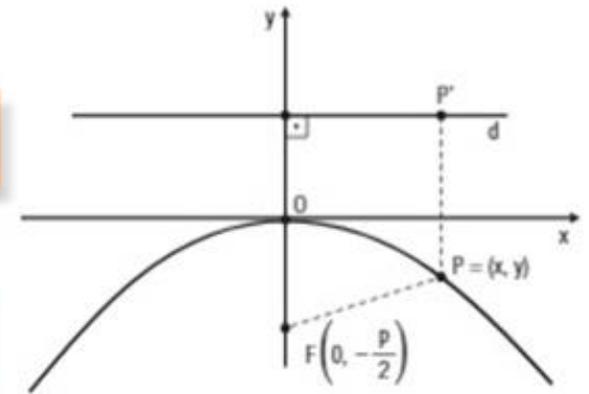
- ◆ Parábola com vértice na origem, foco no eixo y e concavidade voltada para baixo:

Equação da parábola:

$$y = \frac{-1 \cdot x^2}{2p}$$

Reta diretriz:

$$y - \frac{p}{2} = 0$$



Reta diretriz:  $y - \frac{p}{2} = 0$

$$y - \frac{4}{2} = 0$$

$$y - 2 = 0$$

$$y = 2$$

# Equação da Parábola

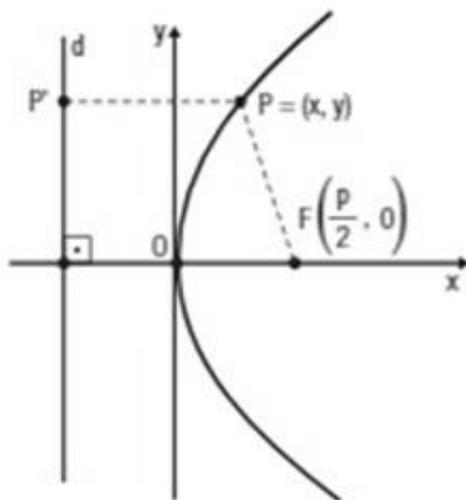
- ◆ Parábola com vértice na origem, foco no eixo x e concavidade voltada para a direita:

Equação da parábola:

$$x = \frac{1}{2p} y^2$$

Reta diretriz:

$$x + \frac{p}{2} = 0$$



Exemplo: Qual é a equação da parábola se a reta diretriz tem equação  $x = 3$ ?

$$\begin{aligned} P &= 6 \\ x &= \frac{-1y^2}{2 \cdot 6} \\ x &= \frac{-y^2}{12} \end{aligned}$$

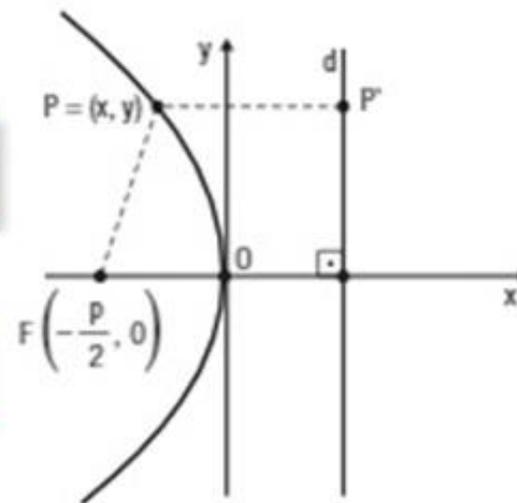
- ◆ Parábola com vértice na origem, foco no eixo x e concavidade voltada para a esquerda:

Equação da parábola:

$$x = \frac{-1}{2p} y^2$$

Reta diretriz:

$$x - \frac{p}{2} = 0$$



# Equação da Parábola

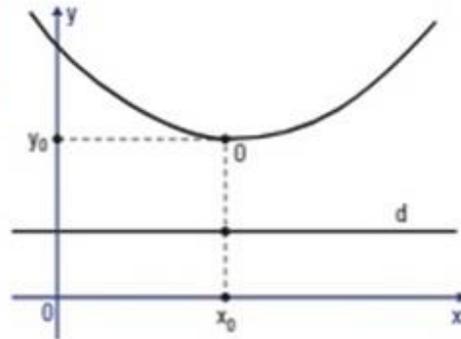
◆ Parábola com vértice no ponto  $(x_0, y_0)$ , diretriz paralela ao eixo  $x$  ou sobre esse eixo e concavidade voltada para cima.

Equação da parábola:

$$y - y_0 = \frac{1}{2p}(x - x_0)^2$$

Reta diretriz:

$$y + \frac{p}{2} = 0$$



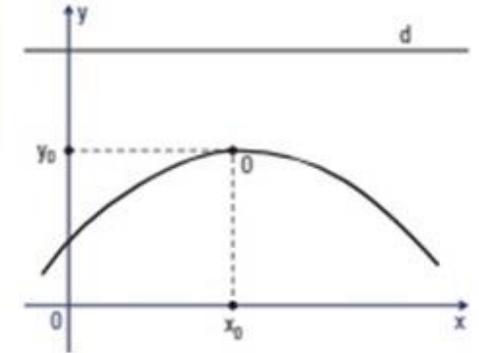
◆ Parábola com vértice no ponto  $(x_0, y_0)$ , diretriz paralela ao eixo  $x$  ou sobre esse eixo e concavidade voltada para baixo.

Equação da parábola:

$$y - y_0 = -\frac{1}{2p}(x - x_0)^2$$

Reta diretriz:

$$y - \frac{p}{2} = 0$$



Exemplo: Qual é a equação da parábola com vértice  $V(1, 4)$  e  $P = 3$ ?

$$y - y_0 = \frac{1}{2p}(x - x_0)^2$$

$$y - 4 = \frac{1}{2 \cdot 3}(x - 1)^2$$

$$y - 4 = \frac{1}{6}(x - 1)^2$$

# Equação da Parábola

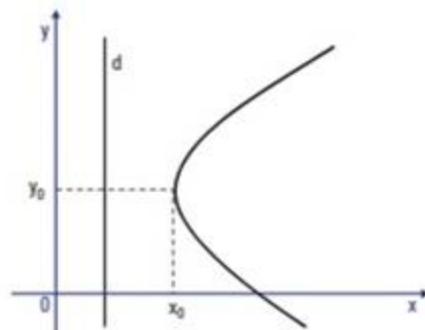
◆ Parábola com vértice no ponto  $(x_0, y_0)$ , diretriz paralela ao eixo  $y$  ou sobre esse eixo e concavidade voltada para a direita.

Equação da parábola:

$$x - x_0 = \frac{1}{2p}(y - y_0)^2$$

Reta diretriz:

$$x + \frac{p}{2} = 0$$



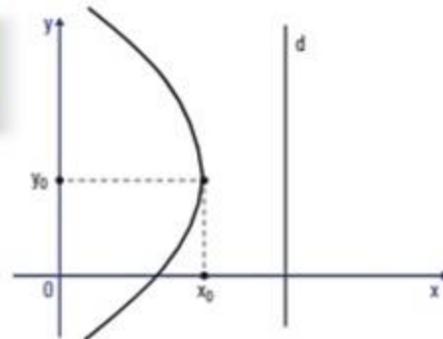
◆ Parábola com vértice no ponto  $(x_0, y_0)$ , diretriz paralela ao eixo  $y$  ou sobre esse eixo e concavidade voltada para a esquerda.

Equação da parábola:

$$x - x_0 = \frac{-1}{2p}(y - y_0)^2$$

Reta diretriz:

$$x - \frac{p}{2} = 0$$



# Exercícios

1) Considere a parábola com vértice na origem e foco  $F(-7,0)$ . Determine a equação da parábola.

$$p = 7 \rightarrow P = 14$$

Foco no eixo x e x negativo,  
logo, concavidade para a  
esquerda.

$$x = \frac{-1y^2}{2p}$$

$$x = \frac{-y^2}{2 \cdot 14}$$

$$x = \frac{-y^2}{28}$$

# Exercícios

2) Considerando uma parábola que tem seu vértice na origem do plano cartesiano e reta diretriz de equação  $y + 4 = 0$ . Qual é a equação da parábola?

$$y + 4 = 0$$

Concavidade para  
cima

$$y = -4$$

$$p = 4 \rightarrow P = 8$$

$$F(0, 4)$$

$$y = \frac{1x^2}{2p}$$

$$y = \frac{x^2}{2 \cdot 8}$$

$$y = \frac{x^2}{16}$$

# Lembrando... Completar Quadrados

Complete o quadrado da equação  $x^2 + 6x = 16$ .

$$x^2 + 6x = 16$$

$$\frac{6}{2} = 3 \rightarrow 3^2 = 9$$

$$x^2 + 6x + 9 = 16 + 9$$
$$x^2 + 6x + 9 = 25$$

Completando o quadrado:

$$(x + 3)^2 = 25$$

Tirando a prova real:

$$(x + 3)^2 = 25$$

$$(x + 3) * (x + 3) = 25$$

$$x^2 + 3x + 3x + 9 = 25$$

$$x^2 + 6x + 9 = 25$$

# Exercício

3) Determine o vértice, foco e reta diretriz da parábola  $y^2 - 6y = x - 10$

Completar Quadrado:

$$y^2 - 6y = x - 10$$

$$\begin{array}{l} \swarrow \\ -\frac{6}{2} = -3 \rightarrow (-3)^2 = 9 \end{array}$$

$$Y^2 - 6y + 9 = x - 10 + 9$$

$$(y - 3)^2 = x - 1$$

Vértice:

Comparar com a fórmula genérica

$$\begin{array}{l} x - x_0 = \frac{1}{2p}(y - y_0)^2 \\ x - 1 = 1(y - 3)^2 \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_0 = 1 \\ y_0 = 3 \\ \frac{1}{2p} = 1 \rightarrow 2p = 1 \rightarrow p = \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

$$V(1, 3)$$

Foco:

$$P = \frac{1}{2} \rightarrow p = \frac{1}{4}$$

$$x_0 + \frac{p}{2}$$

$$1 + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$$

$$F\left(\frac{5}{4}, 3\right)$$

Reta Diretriz:

$$y = x_0 - \frac{p}{2}$$

$$y = 1 - \frac{1}{4}$$

$$y = \frac{4 - 1}{4}$$

$$y = \frac{3}{4}$$

## Exercício

4) A parábola tem vértice no ponto  $V(2, 8)$  e reta diretriz no eixo das abscissas. Determine a equação da parábola.

$$p = 8 \rightarrow P = 16$$

2

$$y - y_0 = \frac{1(x - x_0)^2}{2p}$$

$$y - 8 = \frac{1(x - 2)^2}{2 \cdot 16}$$

$$y - 8 = \frac{(x - 2)^2}{32}$$

- ❖ Assista o vídeo com a explicação da matéria;
- ❖ Os exercícios deverão estar prontos no caderno;
- ❖ Não precisa copiar a explicação, se desejar, faça um resumo;
- ❖ Não fique com dúvidas, entre em contato pelo Whatsapp: (21) 9 9461-3788 ou por email: [camillamat96@gmail.com](mailto:camillamat96@gmail.com).

*Bons Estudos!*