

**Roteiro de Exercícios Dirigidos 01**

Neste roteiro estudaremos a **parábola**. O conteúdo deste roteiro pode e deve ser aprofundado no módulo de Geometria Analítica II (pág. 35 à 37 – Módulo 10).

**Resumo da teoria**

**A Parábola**

Uma parábola é o conjunto de todos os pontos de um plano equidistantes de uma reta fixa e de um ponto fixo (não pertencente a esta reta).

A reta fixa é chamada de diretriz, e indicada pela letra  $d$ .

O ponto fixo é chamado de foco, e indicado pela letra  $F$ .

Assim,  $P$  é um ponto de uma parábola se e somente se:  $d(P,F) = d(P,d)$ .

**Equações da parábola**

Elementos da parábola:

Foco: é o ponto fixo  $F$ .

Diretriz: é a reta fixa  $d$ .

Eixo: reta que passa pelo foco e é perpendicular à diretriz. A parábola é simétrica em relação ao seu eixo. Também é chamado de eixo focal.

Vértice: é o ponto  $V$  de interseção da parábola com o seu eixo. O vértice equidista do Foco e da diretriz.

**1. Parábola de Vértice na origem e eixo focal  $Oy$**

Equação:  $x^2=2py$ , onde  $p$  é a distância do foco à diretriz e é chamado de parâmetro da parábola

**2. Parábola de Vértice na origem e eixo focal  $Ox$**

Equação:  $y^2=2px$ , onde  $p$  é a distância do foco à diretriz e é chamado de parâmetro da parábola, daí distância do vértice ao foco,  $d(V,F) = p/2$

**3. Parábola de Vértice no ponto  $V=(h,k)$  e eixo focal paralelo ao eixo  $Oy$**

Equação:  $(x-h)^2=2p(y-k)$ , onde  $p$  é a distância do foco à diretriz e é chamado de parâmetro da parábola

**4. Parábola de Vértice no ponto  $V=(h,k)$  e eixo focal paralelo ao eixo  $Ox$**

Equação:  $(y-k)^2=2p(x-h)$ , onde  $p$  é a distância do foco à diretriz e é chamado de parâmetro da parábola.

**Exercícios:**

1. Dadas as parábolas a seguir, determine: as coordenadas do vértice, do foco, a equação da diretriz e o esboço do gráfico.

- a)  $x^2 = 10y$
- b)  $x^2 = -10y$
- c)  $y^2 = 12x$
- d)  $y^2 = -12x$

2. Trace um esboço do gráfico e obtenha a equação da parábola que satisfaça as condições:

- a) Vértice  $V(0,0)$  e foco  $F(2,0)$
- b) Vértice  $V(0,0)$  e diretriz  $y = 5$
- c) Vértice  $V(0,0)$ , passa pelo ponto  $p(2,4)$  e tem a concavidade voltada para a direita

3. Determine a equação da parábola de vértice  $V=(4,-2)$ , eixo focal paralelo ao eixo  $OY$  e parâmetro  $p=2$ .

4. Determine a equação da parábola de vértice  $V=(5,3)$  e foco  $F=(3,3)$
5. Dada a parábola  $y^2-6y-8x-23=0$ , determine:
  - a) A equação padrão desta parábola
  - b) As coordenadas do vértice e do foco
  - c) Um esboço do gráfico

**Respostas:**

1.
  - a)  $V=(0,0)$ ,  $F=(0,5/2)$ , diretriz  $y= - 5/2$
  - b)  $V=(0,0)$ ,  $F=(0, - 5/2)$ , diretriz  $y= 5/2$
  - c)  $V=(0,0)$ ,  $F=(3,0)$ , diretriz  $x=-3$
  - d)  $V=(0,0)$ ,  $F=(-3,0)$ , diretriz  $x=3$
2.
  - a)  $d(V,F)=p/2=2$ , daí,  $p=4$ . Equação  $y^2 = 8x$
  - b)  $d(V,d)=p/2=5$ , daí,  $p=-10$  Equação  $x^2 = -20y$
  - c) Dica: substitua o ponto  $(2,4)$  na equação  $y^2 = 2px$ , ache  $p=4$ . Daí a equação é  $y^2 = 8x$
3.  $h=4$ ,  $k=-2$ ,  $p=2$ , equação  $(x-4)^2=4(y+2)$
4.  $h=5$ ,  $k=3$ ,  $p=-4$ , equação  $(y-3)^2=-8(x-5)$
5.
  - a)  $(y-3)^2=8(x+4)$
  - b)  $V=(-4,3)$ ,  $F=(-2,3)$