

**MAT143 - Cálculo para Ciências Biológicas - FCF - Lista 2**  
**1<sup>o</sup> semestre de 2015**

*Prof. Oswaldo Rio Branco de Oliveira*

1. Ache a equação da circunferência, no plano, de centro  $P$  e raio  $r$  dados:  
(a)  $P = (4, 6)$ ;  $r = 3$       (b)  $P = (-5, -9)$ ;  $r = 7$       (c)  $P = (-3, 7)$ ;  $r = \sqrt{5}$ .
  
2. Em cada caso, ache a equação da circunferência determinada pelas condições dadas e esboce a circunferência.  
(a) Centro  $(2, 3)$  e passando por  $(-1, -2)$ .  
(b) As extremidades de um diâmetro são  $(-3, 2)$  e  $(5, -8)$ .  
(c) Centro  $(4, 5)$  e tangente ao eixo  $x$ .  
(d) Centro  $(-4, 1)$  e tangente à reta  $x = 3$ .  
(e) Centro  $(-2, 3)$  e tangente à reta  $4y - 3x + 2 = 0$ .  
(f) Centro na reta  $x + y = 1$  e passando por  $(-2, 1)$  e  $(-4, 3)$ .  
(g) Centro na reta  $y = 3x$  e tangente à reta  $x = 2y$  no ponto  $(2, 1)$ .
  
3. Determine a equação da parábola cujo foco  $F$  e cuja reta diretriz  $r$  são dadas em cada um dos casos seguintes. Esboce a parábola, o foco  $F$  e a reta diretriz  $r$ .  
a)  $F = (1, 1)$     e     $r : y + 1 = 0$   
b)  $F = (3, -2)$     e     $r : y + 3 = 0$   
c)  $F = (-1, -1)$     e     $r : y - 2 = 0$ .
  
4. Determine as coordenadas do foco e a equação da reta diretriz de cada parábola nos casos seguintes (esboce a parábola e indique o foco e a reta diretriz).  
a)  $y = x^2 + x + 1$   
b)  $y = \frac{1}{6}x^2 - x + 3$   
c)  $x = y^2$   
d)  $x = y^2 - 2y + 1$ .
  
5. Determine a equação da parábola que tem foco  $F = (0, 0)$  e reta diretriz dada por  $r : 3x + 4y + 1 = 0$ . Faça um esboço.

6. Ache a equação da elipse em cada um dos casos seguintes e esboce as elipses:
- eixo maior paralelo ao eixo  $Ox$  e de comprimento 8;  
eixo menor de comprimento 2; centro  $C = (2, -1)$ .
  - eixo maior paralelo ao eixo  $Oy$  e de comprimento 10;  
eixo menor de comprimento 4; centro  $C = (0, -3)$ .
  - focos:  $F_1 = (-2, 0)$  e  $F_2 = (4, 0)$ ; eixo menor de comprimento 8.
  - excentricidade  $e = \frac{\text{distância focal}}{\text{comprimento do eixo maior}} = \frac{1}{4}$ ;  
focos  $F_1 = (-1, 0)$  e  $F_2 = (1, 0)$ .
  - eixo maior paralelo ao eixo  $Oy$ ; eixo menor de comprimento 6;  
excentricidade  $e = \frac{1}{3}$ ; centro  $C = (-1, 1)$ .
7. Em cada caso dado abaixo tem-se a equação de uma elipse. Determine os semi-eixos maior e menor, a distância focal, a excentricidade e as coordenadas do centro e dos focos e esboce as elipses indicando seus elementos.
- $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$
  - $x^2 + 4y^2 = 16$
  - $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{3} = 1$
  - $5x^2 + 3y^2 = 15$
  - $\frac{(x-3)^2}{9} + \frac{(y+1)^2}{7} = 1$ .
8. Determine a equação da hipérbole em cada um dos casos seguintes. Esboce as hipérbolas e indique seus elementos.
- comprimento do eixo real e horizontal 12;  
comprimento do eixo transversal (imaginário) 4; centro  $C = (-1, 3)$ .
  - comprimento do eixo real e vertical 2;  
excentricidade  $e = \frac{\text{distância focal}}{\text{comprimento do eixo real}} = 3$ ; centro  $C = (0, 4)$ .
  - excentricidade  $e = 2$ ; focos  $F_1 = (-3, 0)$  e  $F_2 = (5, 0)$ .
  - comprimento do eixo real 4; focos  $F_1 = (0, 2)$  e  $F_2 = (0, 9)$ .
9. Em cada um dos casos abaixo é dada a equação de uma hipérbole. Determine os semi-eixos, a distância focal, a excentricidade, as coordenadas do centro e dos focos e as equações das assíntotas. Esboce as hipérbolas e indique seus elementos.
- $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{2} = 2$
  - $x^2 - y^2 = 7$
  - $5x^2 - 4y^2 = 20$
  - $\frac{(y-1)^2}{5} - \frac{(x+2)^2}{4} = 1$
  - $3x^2 - 5y^2 + 6x - 12 = 0$
  - $x^2 - 4y^2 + 8y - 20 = 0$

10. Resolva as equações abaixo, satisfazendo as condições dadas sobre suas raízes.
- $x^3 - x^2 - 14x + 24 = 0$ ,  $-4$  é uma raiz.
  - $x^4 - 5x^3 + 5x^2 + 5x - 6 = 0$ ,  $-1$  e  $2$  são raízes.
  - $x^4 + 4x^3 + 13x^2 + 36x + 36 = 0$ ,  $-2$  é raiz dupla.
  - $x^5 + 5x^4 + 6x^3 - 2x^2 - 7x - 3 = 0$ ,  $-1$  é raiz tripla.
11. Determine os valores de  $a, b \in \mathbb{R}$  tais que  $-4$  é raiz dupla de  $x^4 + 8x^3 + 17x^2 + ax + b = 0$ .
12. Resolva a equação  $x^3 - 9x^2 + 11x + 21 = 0$  sabendo que suas raízes formam uma progressão aritmética.
13. Resolva a equação  $2x^3 - 21x^2 + 42x - 16 = 0$  sabendo que suas raízes formam uma progressão geométrica.
14. Sendo  $a, b$  e  $c$  as raízes da equação  $3x^3 - 4x^2 + 2x + 6 = 0$ , calcule o valor da expressão  $a^2 + b^2 + c^2$ . Sugestão: desenvolva  $(a + b + c)^2$ .
15. Sendo  $a, b$  e  $c$  as raízes da equação  $5x^3 - 7x + 12 = 0$ , calcule o valor da expressão  $\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ac}$ .
16. Resolva a equação  $x^3 - 4x^2 - 3x + 18 = 0$ , sabendo que ela possui uma raiz dupla.
17. Resolva as equações:
- $3x^3 - 7x^2 - 14x + 24 = 0$
  - $x^4 - 8x^3 + 13x^2 + 12x - 10 = 0$
  - $3x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x - 2 = 0$
  - $x^4 - 3x^3 - 6x^2 + 8x = 0$
  - $2x^3 + 7x^2 - 10x - 24 = 0$
  - $x^4 - 9x^3 + 25x^2 - 17x - 12 = 0$
  - $4x^4 - 24x^3 + 55x^2 - 52x + 15 = 0$

**Soluções para o exercício 17:**

$$(a) S = \left\{\frac{4}{3}, -2, 3\right\} \quad (b) S = \{5, -1, 2 + \sqrt{2}, 2 - \sqrt{2}\} \quad (c) S = \left\{-1, \frac{1}{3}, 1 + i, 1 - i\right\}$$

$$(d) S = \{0, 1, -2, 4\} \quad (e) S = \left\{2, -\frac{3}{2}, 4\right\} \quad (f) S = \{3, 4, 1 + \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}\}$$

$$(g) S = \left\{\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 2 + i, 2 - i\right\}.$$