

1. Determine os focos F_1 e F_2 , os vértices focais A_1, A_2 e os não-focais B_1 e B_2 , a reta focal r e a não focal r' , a excentricidade e e esboce as elipses centradas na origem cujas equações são:

(a) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$.

(b) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$.

(c) $4x^2 + 9y^2 = 36$.

(d) $x^2 + 2y^2 = 1$.

2. Deduza a equação da elipse centrada na origem nos casos dados a seguir:

(a) Focos: $(0, 1)$ e $(0, -1)$ e eixo focal igual a 4.

(b) Focos: $(1, 0)$ e $(-1, 0)$ e eixo focal igual a $4\sqrt{2}$.

3. Encontre a equação da elipse centrada na origem que contém o ponto $(\frac{12}{5}, \frac{12}{5})$ e cujos focos são $(\sqrt{7}, 0)$ e $(-\sqrt{7}, 0)$.

4. Encontre a equação da elipse \mathcal{E} centrada na origem com foco no ponto $(3, 0)$ e o valor de a igual a 4.

5. Uma elipse \mathcal{E} cujo eixo focal é paralelo ao eixo OY , tem centro $(4, -2)$, excentricidade $e = \frac{1}{2}$ e eixo não-focal igual a 6. Qual a equação da elipse \mathcal{E} ?

6. Determine o centro C , as retas focal r e não-focal r' , os vértices focais A_1 e A_2 , os vértices não-focais B_1 e B_2 , os focos F_1 e F_2 e a excentricidade das elipses dadas abaixo.

(a) $4x^2 + 9y^2 - 8x - 36y + 4 = 0$

(b) $25x^2 + 16y^2 + 50x + 64y - 311 = 0$

(c) $16x^2 + y^2 + 64x - 4y + 52 = 0$

7. Determine os vértices V_1 e V_2 , os focos F_1 e F_2 , as assíntotas, a excentricidade e faça o esboço das hipérboles dadas abaixo.

(a) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$

(b) $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{25} = 1$

(c) $4x^2 - 9y^2 + 36 = 0$

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

8. Deduza a equação da hipérbole nos seguintes casos:

(a) Focos: $(3, 0)$ e $(-3, 0)$ e vértices $(2, 0)$ e $(-2, 0)$.

(b) Focos: $(2, 1)$ e $(-2, -1)$ e vértices $(1, 1)$ e $(-1, 1)$.

9. Encontre a equação da hipérbole \mathcal{H} com focos $(5, 0)$ e $(-5, 0)$ e a medida do eixo focal igual a 6.

10. Determine a equação da hipérbole de vértices $(1, -2)$ e $(5, -2)$, sabendo que $(6, -2)$ é um dos seus focos.

11. Determine o centro C , a reta focal r , os vértices V_1 e V_2 , os focos F_1 e F_2 e assíntotas da hipérbole de equação

$$9x^2 - 4y^2 - 54x + 8y + 113 = 0.$$

12. Determine o centro C , a reta focal r , os vértices V_1 e V_2 , os focos F_1 e F_2 , as assíntotas e a excentricidade das hipérboles dadas a seguir.

(a) $9x^2 - 4y^2 - 18x - 16y - 43 = 0$

(b) $x^2 - 4y^2 + 6x + 24y - 31 = 0$

(c) $16x^2 - 9y^2 - 64x - 18y + 199 = 0$

13. Determine o vértice V , o foco F , a equação da diretriz d das parábolas dadas a seguir. Faça um esboço de cada uma delas.
- (a) $y = \frac{1}{4}x^2$
 - (b) $y^2 = 16x$
 - (c) $y^2 + 28x = 0$
 - (d) $x^2 + 40y = 0$
 - (e) $5y^2 = 12x$
14. Determine a equação da parábola \mathcal{P} que passa pelos pontos $(0, 1)$, $(1, 0)$ e $(3, 0)$.
15. Deduza a equação das seguintes parábolas:
- (a) Vértice $V = (0, 0)$ e diretriz $d : y = -2$
 - (b) Foco $F = (2, 0)$ e diretriz $d : x + 2 = 0$
 - (c) Vértice $V = (0, 0)$ e foco $F = (0, -3)$
 - (d) Vértice $V = (-2, 3)$ e foco $F = (-2, 1)$
 - (e) Vértice $V = (2, -1)$ e foco $F = (5, -1)$
 - (f) Vértice $V = (4, 1)$ e diretriz $d : x + 4 = 0$
16. Determine o vértice V , o foco F , a diretriz d e esboce o gráfico das parábolas dadas abaixo.
- (a) $x^2 + 4x + 8y + 12 = 0$
 - (b) $x^2 - 2x - 20y - 39 = 0$
 - (c) $y^2 + 4y + 16x - 44 = 0$
 - (d) $y^2 + 2y - 16x - 31 = 0$
17. Classifique as cônicas(ou cônicas degeneradas) abaixo, faça um esboço e determine seus principais elementos.
- (a) $25x^2 + 9y^2 - 225 = 0$
 - (b) $4x^2 + 9y^2 - 40x + 36y + 100 = 0$
 - (c) $9x^2 - 25y^2 - 225 = 0$
 - (d) $x^2 - 2y^2 + 6x + 4y + 9 = 0$
 - (e) $x^2 - 8y = 0$
 - (f) $3y^2 + 7y - 6 = 0$
 - (g) $2y^2 + 5x + 8y - 7 = 0$
 - (h) $36x^2 + 9y^2 - 108x + 6y + 82 = 0$
 - (i) $9x^2 + 4y^2 + 18x - 9y + 25 = 0$
 - (j) $9x^2 - 16y^2 + 90x - 128y - 31 = 0$
 - (k) $9x^2 + 42x + 49 = 0$
 - (l) $3y^2 - 2y + 1 = 0$
18. Determine a equação da hipérbole que tem assíntotas $y = \pm\sqrt{2}x$ e passa pelo ponto $(2, 1)$.
19. Determine a equação da circunferência que passa pelos pontos $(1, 2)$, $(2, 1)$ e $(-1, 1)$.
20. O ponto $(3, -1)$ é um vértice de uma elipse cujos focos se encontram sobre a reta $y + 6 = 0$. Achar a equação da elipse, conhecendo-se sua excentricidade $e = \frac{\sqrt{2}}{2}$.
21. Determine a equação da elipse que passa pelos quatro pontos $(1, 3)$, $(-1, 4)$, $(0, 3 - \frac{\sqrt{3}}{2})$ e $(-3, 3)$, admitindo que seus eixos são paralelos aos eixos coordenados.
22. Determine a equação da hipérbole equilátera com centro no ponto $(2, 3)$ e um dos focos no ponto $(2, 5)$.

23. Determine todos os valores de k para os quais a equação

$$\frac{(x-4)^2}{9+k} + \frac{y^2}{5+k} = 1$$

representa elipses e hipérbolas. Esboce a curva para $k = -7$ e dê os focos, a excentricidade e as assíntotas (caso existam).

24. Esboce e classifique, em função do parâmetro k , a família de curvas

$$x^2 + 2kx + 2ky^2 = 2k + 1, k \in \mathbb{R}.$$

25. Esboce e classifique, em função do parâmetro k , a família de curvas

$$3x^2 + ky^2 - 6kx - 2ky + 2k^2 + 2 = 0, k \in \mathbb{R}.$$

26. (a) Reduza por meio de uma rotação e uma translação, a equação

$$4xy - 3y^2 = 36$$

à sua forma canônica.

(b) Determine os focos, os vértices, o centro, a reta focal e as assíntotas, se existirem, da cônica acima.

(c) Faça um esboço da curva.

27. (a) Reduza por meio de uma rotação e uma translação, a equação

$$9x^2 - 24xy + 16y^2 - 20x + 110y - 50 = 0$$

à sua forma canônica.

(b) Determine os focos, os vértices, o centro, a reta focal e as assíntotas, se existirem, da cônica acima.

(c) Faça um esboço da curva.

28. Sejam OX, OY um sistema de eixos ortogonais, e $\overline{OX}, \overline{OY}$ o sistema de eixos obtido por uma rotação positiva de 30° dos eixos OX, OY .

(a) Se uma curva nas coordenadas \bar{x}, \bar{y} é dada por

$$(\bar{x} - 1)^2 + 4(\bar{y} + 1)^2 = 4,$$

determine os vértices, os focos e a reta focal da cônica nas coordenadas x, y .

(b) Faça um esboço da curva no sistema de eixos OX, OY .

29. Identifique e esboce a cônica de equação $4x^2 - 4xy + 7y^2 + 12x + 6y - 9 = 0$.

30. Identifique e esboce a cônica de equação $x^2 - 4xy + 4y^2 - 6x + 12y + 8 = 0$.

31. Identifique e esboce a cônica de equação $2x^2 + 4xy + 2y^2 - 6x - 6y + 5 = 0$.

32. Identifique e esboce a cônica de equação $x^2 - 2xy + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$.

33. Reduza as equações abaixo a uma forma mais simples e identifique a cônica correspondente. Especifique a medida do ângulo de rotação utilizado em radianos, além dos parâmetros da cônica.

(a) $32x^2 + 52xy - 7y^2 + 180 = 0$

(b) $7x^2 - 6\sqrt{3}xy + 13y^2 - 16 = 0$

(c) $4x^2 - 4xy + y^2 - 8\sqrt{5}x - 16\sqrt{5}y = 0$

(d) $6xy + 8y^2 - 12x - 26y + 11 = 0$

(e) $17x^2 - 12xy + 8y^2 = 0$

(f) $19x^2 + 6xy + 11y^2 + 38x + 6y + 29 = 0$

Respostas:

- $F_1 = (4, 0), F_2 = (-4, 0), A_1 = (5, 0), A_2 = (-5, 0), B_1 = (0, 3), B_2 = (0, -3), e = \frac{4}{5}, r : y = 0, r' : x = 0$
 - $F_1 = (0, 4), F_2 = (0, -4), A_1 = (0, 5), A_2 = (0, -5), B_1 = (3, 0), B_2 = (-3, 0), e = \frac{4}{5}, r : x = 0, r' : y = 0$
 - $F_1 = (\sqrt{5}, 0), F_2 = (-\sqrt{5}, 0), A_1 = (3, 0), A_2 = (-3, 0), B_1 = (0, 2), B_2 = (0, -2), e = \frac{\sqrt{5}}{3}, r : y = 0, r' : x = 0$
 - $F_1 = (\frac{\sqrt{2}}{2}, 0), F_2 = (-\frac{\sqrt{2}}{2}, 0), A_1 = (1, 0), A_2 = (-1, 0), B_1 = (0, \frac{\sqrt{2}}{2}), B_2 = (0, -\frac{\sqrt{2}}{2}), e = \frac{\sqrt{2}}{2}, r : y = 0, r' : x = 0$
- $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$
 - $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{7} = 1$
- $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

DICA: Utilize a definição da elipse para encontrar o valor de a .

- $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{7} = 1$
- $4x^2 + 3y^2 - 32x + 12y + 40 = 0$
- $C = (1, 2), r : y = 2, r' : x = 1, A_1 = (-2, 2), A_2 = (4, 2), B_1 = (1, 0), B_2 = (1, 4), F_1 = (1 - \sqrt{5}, 2), F_2 = (1 + \sqrt{5}, 2), e = \frac{\sqrt{5}}{3}$
 - $C = (-1, -2), r : x = -1, r' : y = -2, A_1 = (-1, 3), A_2 = (-1, -7), B_1 = (-5, -2), B_2 = (3, -2), F_1 = (-1, 1), F_2 = (-1, -7), e = \frac{3}{5}$
 - $C = (-2, 2), r : x = -2, r' : y = 2, A_1 = (-2, -2), A_2 = (-2, 6), B_1 = (-3, 2), B_2 = (-1, 2), F_1 = (-2, 2 + \sqrt{15}), F_2 = (-2, 2 - \sqrt{15}), e = \frac{\sqrt{15}}{4}$
- $V_1 = (5, 0), V_2 = (-5, 0), F_1 = (\sqrt{34}, 0), F_2 = (-\sqrt{34}, 0), e = \frac{\sqrt{34}}{5}$ e assíntotas: $y = \pm \frac{5}{3}x$
 - $V_1 = (0, 3), V_2 = (0, -3), F_1 = (0, \sqrt{34}), F_2 = (0, -\sqrt{34}), e = \frac{\sqrt{34}}{5}$ e assíntotas: $y = \pm \frac{3}{5}x$
 - $V_1 = (0, 2), V_2 = (0, -2), F_1 = (0, \sqrt{13}), F_2 = (0, -\sqrt{13}), e = \frac{\sqrt{13}}{2}$ e assíntotas: $y = \pm \frac{2}{3}x$
 - $V_1 = (1, 0), V_2 = (-1, 0), F_1 = (\sqrt{2}, 0), F_2 = (-\sqrt{2}, 0), e = \frac{\sqrt{2}}{2}$ e assíntotas: $y = \pm x$
- $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$
 - $3x^2 - y^2 + 2y - 2 = 0$
- $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$
- $\frac{(x-3)^2}{4} - \frac{(y+2)^2}{9} = 1$
- $C = (3, 1), r : x = 3, V_1 = (3, 4), V_2 = (3, -2), F_1 = (3, 1 + \sqrt{13}), F_2 = (3, 1 - \sqrt{13}),$
 assíntotas: $y = -\frac{3}{2}x + \frac{11}{2}$ e $y = \frac{3}{2}x - \frac{7}{2}$

12. (a) $C = (1, -2)$, $r : y = -2$, $V_1 = (-1, -2)$, $V_2 = (3, -2)$, $F_1 = (1 + \sqrt{13}, -2)$, $F_2 = (1 - \sqrt{13}, -2)$,
 $e = \frac{\sqrt{13}}{2}$, assíntotas: $y = -\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}$ e $y = \frac{3}{2}x - \frac{7}{2}$
- (b) $C = (-3, 3)$, $r : y = 3$, $V_1 = (-1, 3)$, $V_2 = (-5, 3)$, $F_1 = (-3 + \sqrt{5}, 3)$, $F_2 = (-3 - \sqrt{5}, 3)$, $e = \frac{\sqrt{5}}{2}$,
 assíntotas: $y = -\frac{x}{2} + \frac{3}{2}$ e $y = \frac{x}{2} + \frac{9}{2}$
- (c) $C = (2, -1)$, $r : x = 2$, $V_1 = (2, 3)$, $V_2 = (2, -5)$, $F_1 = (2, -6)$, $F_2 = (2, 4)$, $e = \frac{5}{4}$,
 assíntotas: $y = -\frac{4}{3}x + \frac{5}{3}$ e $y = \frac{4}{3}x - \frac{11}{3}$
13. (a) $F = (0, 1)$, $V = (0, 0)$, $d : y + 1 = 0$
 (b) $F = (4, 0)$, $V = (0, 0)$, $d : x + 4 = 0$
 (c) $F = (-7, 0)$, $V = (0, 0)$, $d : x - 7 = 0$
 (d) $F = (0, -10)$, $V = (0, 0)$, $d : y - 10 = 0$
 (e) $F = (\frac{3}{5}, 0)$, $V = (0, 0)$, $d : x + 3/5 = 0$
14. $3(y - \frac{7}{3}) = (x - 2)^2$
15. (a) $x^2 = 8y$
 (b) $y^2 = 8x$
 (c) $x^2 = -12y$
 (d) $x^2 + 4x + 8y - 20 = 0$
 (e) $y^2 + 2y - 12x + 25 = 0$
 (f) $y^2 - 2y - 32x + 129 = 0$
16. (a) $V = (-2, -1)$, $F = (-2, -3)$, $d : y - 1 = 0$
 (b) $V = (1, -2)$, $F = (1, 3)$, $d : y + 7 = 0$
 (c) $V = (3, -2)$, $F = (-1, -2)$, $d : x - 7 = 0$
 (d) $V = (-2, -1)$, $F = (2, -1)$, $d : x + 6 = 0$
17. (a) Elipse de centro $(1, 1)$, focos $F_1 = (0, 4)$ e $F_2 = (0, -4)$, vértices $V_1 = (3, 0)$, $V_2 = (-3, 0)$,
 $V_3 = (0, 5)$ e $V_4 = (0, -5)$
- (b) Elipse de centro $(5, -2)$, focos $F_1 = (5 + \sqrt{5}, -2)$ e $F_2 = (5 - \sqrt{5}, -2)$, vértices $V_1 = (8, -2)$,
 $V_2 = (2, -2)$, $V_3 = (5, 0)$ e $V_4 = (5, -4)$
- (c) Hipérbole de centro $(0, 0)$, focos $F_1 = (\sqrt{34}, 0)$ e $F_2 = (-\sqrt{34}, 0)$, vértices $V_1 = (5, 0)$ e $V_2 = (-5, 0)$
- (d) Hipérbole de centro $(-3, 1)$, focos $F_1 = (3, 1 - \sqrt{3})$ e $F_2 = (3, 1 + \sqrt{3})$, vértices $V_1 = (-3, 2)$ e $V_2 = (-3, 0)$
- (e) Parábola de vértice $(0, 0)$, diretriz $d : y + 2 = 0$
 (f) Cônica degenerada: retas $y = 3$ e $y = -\frac{2}{3}$
 (g) Parábola de vértice $(3, -2)$, diretriz $d : x = \frac{19}{8}$
 (h) Cônica degenerada: ponto $(\frac{3}{2}, -\frac{1}{3})$
 (i) Cônica degenerada: conjunto vazio
 (j) Cônica degenerada: duas retas $3(x + 5) \pm 4(y + 4) = 0$ que se cortam em $(-5, -4)$
 (k) Cônica degenerada: uma reta $x = -\frac{7}{3}$
 (l) Cônica degenerada: conjunto vazio

18. $2x^2 - y^2 = 7$

19. $(x - \frac{1}{2})^2 + (y - \frac{1}{2})^2 = \frac{5}{2}$

20. $\frac{(x-3)^2}{50} + \frac{(y+6)^2}{25} = 1$

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

22. $(y - 3)^2 - (x - 2)^2 = 2$

23. Elipses: $k > -5$ Hipérboles: $k \in (-9, -5)$

Para $k = -7$: $\frac{(x-4)^2}{2} - \frac{y^2}{2} = 1$ é uma hipérbole de centro $(4, 0)$, reta focal = eixo $-OX$, focos $F_1 = (6, 0)$ e $F_2 = (2, 0)$, excentricidade $e = \sqrt{2}$ e assíntotas $y = x - 4$ e $y = -x + 4$.

24. Para $k = 0$, a equação representa o par de retas $x = \pm 1$ paralelas ao eixo $-OY$.Para $k = -1$, a equação representa o par de retas $y = x - 1$ e $y = -x + 1$ que se cortam no ponto $(1, 0)$.

Para $k < 0, k \neq -1$, a equação representa uma hipérbole de centro $(-k, 0)$, reta focal: $y = 0$, $a^2 = (k + 1)^2$ e $b^2 = \frac{-(k+1)^2}{2k}$.

Para $0 < k < \frac{1}{2}$, a equação representa a elipse de centro $(-k, 0)$, reta focal: $x = -k$, $b^2 = (k + 1)^2$ e $a^2 = \frac{(k+1)^2}{2k}$.

Para $k = \frac{1}{2}$, a equação representa a circunferência de centro $(-\frac{1}{2}, 0)$ e raio $\frac{3}{2}$.

Para $k > 1$, a equação representa a elipse de centro $(-k, 0)$, reta focal: $y = 0$, $a^2 = (k + 1)^2$ e $b^2 = \frac{(k+1)^2}{2k}$.

25. Para $k = -2$, a equação representa as duas retas concorrentes $\sqrt{3}(x + 2) \pm \sqrt{2}(y - 1) = 0$. E para $k = 1$, a equação representa as duas retas concorrentes $\sqrt{3}(x + 2) \pm (y - 1) = 0$.Para $k < -2$, a equação representa uma hipérbole com eixo focal paralelo ao eixo $-OX$.Para $-2 < k < 0$, a equação representa uma hipérbole com eixo focal paralelo ao eixo $-OY$.Para $0 \leq k < 1$, não existem pontos que satisfaçam a equação.Para $1 < k < 3$, a equação representa uma elipse com eixo focal paralelo ao eixo $-OY$.Para $k = 3$, a equação representa a circunferência $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = \frac{10}{3}$.Para $k > 3$, a equação representa uma elipse com eixo focal paralelo ao eixo $-OX$.26. (a) A equação nas coordenadas \bar{x}, \bar{y} é $\bar{x}^2 - 4\bar{y}^2 = 36$, onde $\bar{x} = \frac{2x}{\sqrt{5}} + \frac{y}{\sqrt{5}}$ e $\bar{y} = -\frac{x}{\sqrt{5}} + \frac{2y}{\sqrt{5}}$

(b) Reta focal: $x - 2y = 0$; assíntotas: $4x - 3y = 0$ e $y = 0$; centro: $(0, 0)$; vértices: $(-\frac{12\sqrt{5}}{5}, -\frac{6\sqrt{5}}{5})$ e $(\frac{12\sqrt{5}}{5}, \frac{6\sqrt{5}}{5})$; focos: $(6, 3)$ e $(-6, -3)$

(c) Figura 1

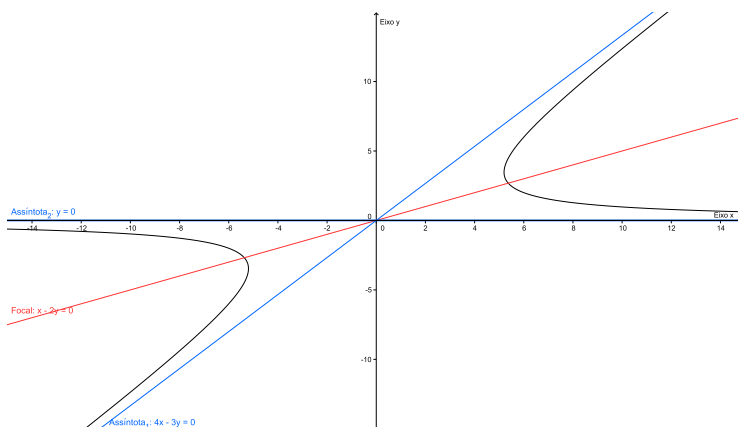


Figura 1: Resposta da Questão 26.

27. (a) A equação nas coordenadas \bar{x}, \bar{y} é $\bar{y}^2 = -2\bar{x}$, onde $\bar{x} = \frac{4x}{5} + \frac{3y}{5} - 3$ e $\bar{y} = -\frac{3x}{5} + \frac{4y}{5} + 2$

(b) Reta focal: $-3x + 4y = -10$; diretriz: $8x + 6y = 35$; vértice: $(\frac{18}{5}, \sqrt{15})$; focos: $(\frac{32}{10}, -\frac{1}{10})$

(c) Figura 2

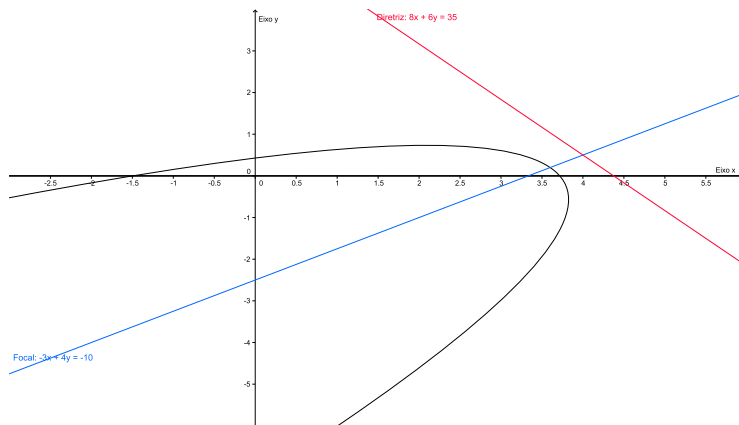


Figura 2: Resposta da Questão 27.

28. (a) Centro: $(\frac{1+\sqrt{3}}{2}, \frac{1-\sqrt{3}}{2})$, vértices sobre a reta focal: $(\frac{1-\sqrt{3}}{2}, \frac{-1-\sqrt{3}}{2})$ e $(\frac{1+3\sqrt{3}}{2}, \frac{3-\sqrt{3}}{2})$; vértices sobre a reta não-focal: $(\frac{2+\sqrt{3}}{2}, \frac{1-2\sqrt{3}}{2})$ e $(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$; focos: $(\frac{-2+\sqrt{3}}{2}, \frac{1-2\sqrt{3}}{2})$ e $(\frac{4+\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$; reta focal: $-x + \sqrt{3}y = -2$

(b) Figura 3

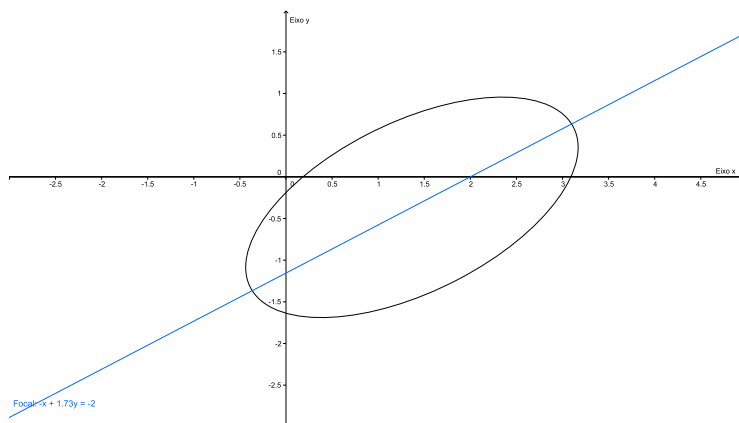


Figura 3: Resposta da Questão 28.

29. Elipse: $\frac{(\bar{x} + \sqrt{5})^2}{8} + \frac{\bar{y}^2}{3} = 1$ - Ver Figura 4

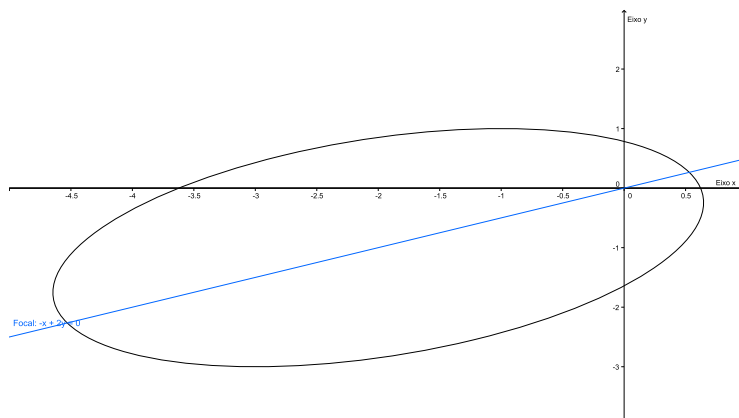


Figura 4: Resposta da Questão 29.

30. Duas retas paralelas: $\bar{y} = -\frac{2\sqrt{5}}{5}$ e $\bar{y} = -\frac{4\sqrt{5}}{5}$ - Ver Figura 5

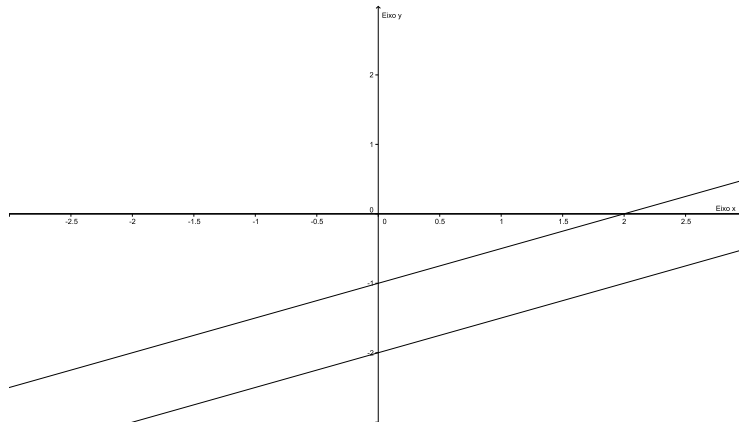


Figura 5: Resposta da Questão 30.

31. Conjunto Vazio

32. Parábola: $\bar{y} = \sqrt{2}\bar{x} - \frac{1}{2}$ - Ver Figura 6

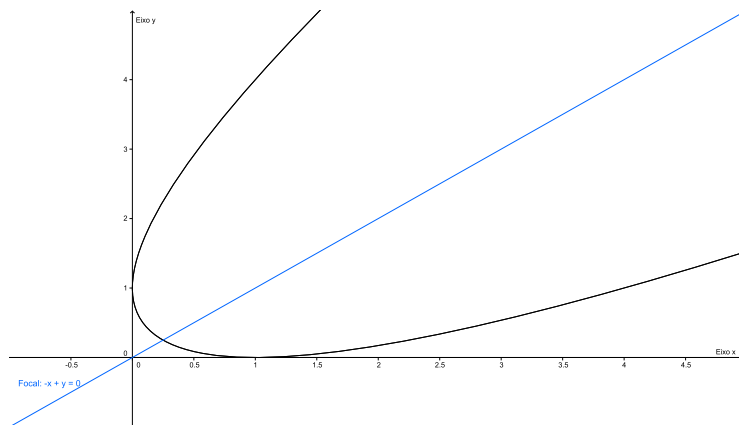


Figura 6: Resposta da Questão 32.

33. (a) Hipérbole: $\frac{\bar{y}^2}{9} - \frac{\bar{x}^2}{4} = 1$ e $\theta = \arctan(1/2)$ - Ver Figura 7

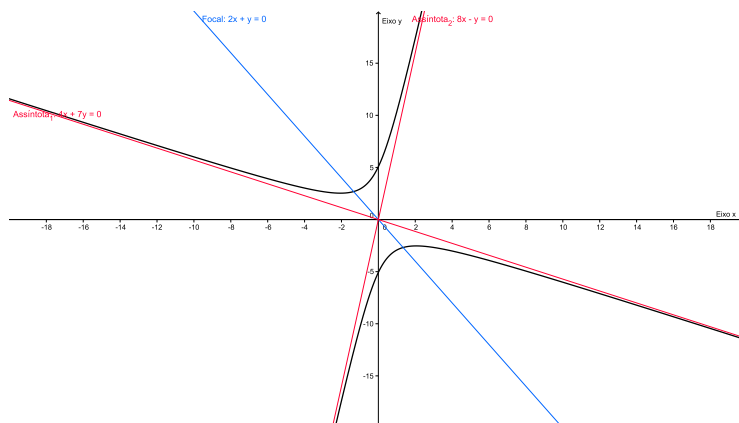


Figura 7: Resposta da Questão 33a.

Centro (0,0)

Reta focal: $2x+y=0$

Assíntotas: $8x - y = 0$ e $4x + 7y = 0$

Vértices focais: $(-3/\sqrt{5}, 6/\sqrt{5})$ e $(3/\sqrt{5}, -6/\sqrt{5})$

Focos: $(-\sqrt{13}/\sqrt{5}, 2\sqrt{13}/\sqrt{5})$ e $(\sqrt{13}/\sqrt{5}, -2\sqrt{13}/\sqrt{5})$

Reta não-focal: $-x + 2y = 0$

Vértices imaginários: $(4/\sqrt{5}, 2/\sqrt{5})$ e $(-4/\sqrt{5}, -2/\sqrt{5})$

(b) Elipse: $\frac{\bar{x}^2}{4} + \bar{y}^2 = 1$ e $\theta = \pi/6$ - Ver Figura 8

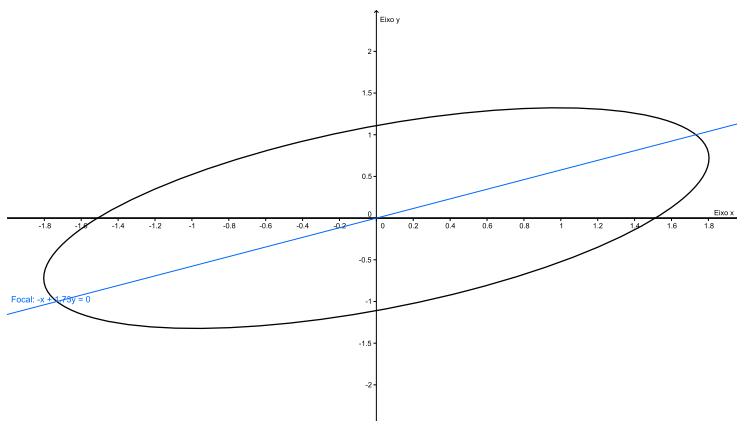


Figura 8: Resposta da Questão 33b.

Centro $(0, 0)$

Reta focal: $-x + \sqrt{3}y = 0$

Vértices focais: $(\sqrt{3}, 1)$ e $(-\sqrt{3}, -1)$

Focos: $(\sqrt{6}/2, \sqrt{2}/2)$ e $(-\sqrt{6}/2, -\sqrt{2}/2)$

Reta não-focal: $\sqrt{3}x + y = 0$

Vértices não-focais: $(-\sqrt{2}/2, \sqrt{6}/2)$ e $(\sqrt{2}/2, -\sqrt{6}/2)$

(c) Parábola: $\bar{y}^2 = 8\bar{x}$ e $\theta = \arctan(2)$ - Ver Figura 9

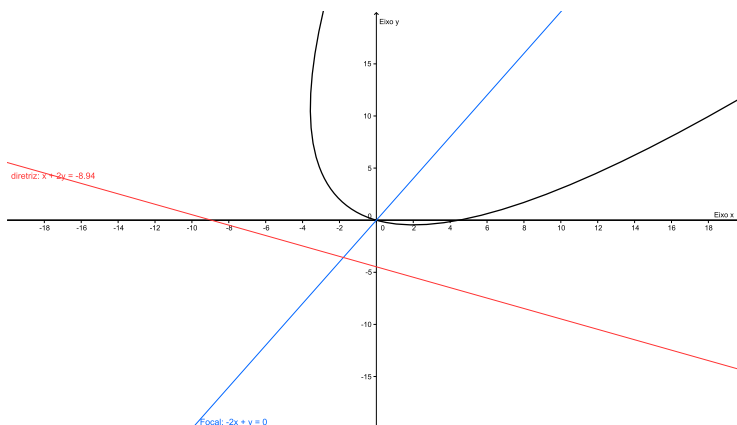


Figura 9: Resposta da Questão 33c.

Vértice: $(0, 0)$

Reta focal: $-2x + y = 0$

Foco: $(4/\sqrt{5}, 8/\sqrt{5})$

Diretriz: $x + 2y = -4\sqrt{5}$

(d) Hipérbole: $(\bar{x} - \sqrt{\frac{5}{2}})^2 - \frac{(y - \sqrt{\frac{5}{2}})^2}{9} = 1$ e $\theta = \arctan(-3)$ - Ver Figura 10

Centro $(-1, -1)$

Reta focal: $-3x + y = 5$

Assíntotas: $y = 2$ e $3x + 4y = 5$

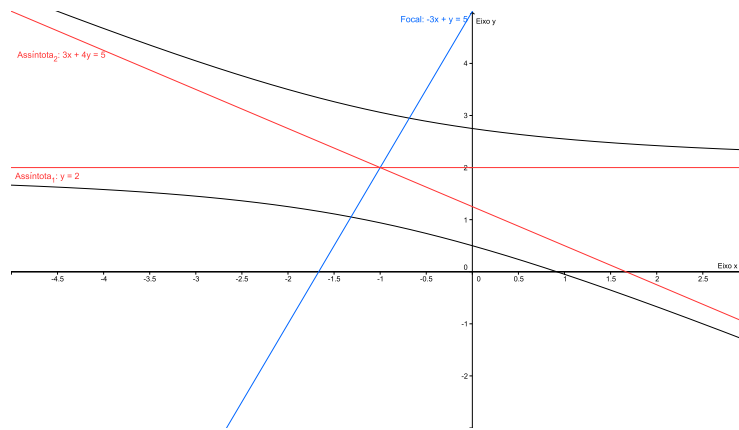


Figura 10: Resposta da Questão 33d.

Vértices focais: $(-2 + 1/\sqrt{10}, -2 + 3/\sqrt{10})$ e $(-2 - 1/\sqrt{10}, -2 - 3/\sqrt{10})$

Focos: $(0, 5)$ e $(-2, -1)$

Reta não-focal: $x + 3y = 5$

Vértices imaginários: $(-1 - 9/\sqrt{10}, 2 + 3/\sqrt{10})$ e $(-1 + 9/\sqrt{10}, 2 - 3/\sqrt{10})$