

## Указание:

Первые четыре числа в задачах о эллипсе и гиперболе это соответственно  $a, b, x_0, y_0$ . В задачах о параболе первые три числа это соответственно  $2p, x_0, y_0$ . Угол  $\varphi$  – один из двух возможных углов поворота.

**Задача 1.** Установить, что уравнение определяет гиперболу, и найти координаты ее центра  $(x_0, y_0)$ , полуоси  $a$  и  $b$ , эксцентриситет, уравнения асимптот и уравнения директрис. Сделать чертеж.

1.  $4x^2 - 16x - 29 - 9y^2 - 18y = 0$ ;    ответ: 3 2 2 -1
2.  $4x^2 + 16x - 56 - 9y^2 + 36y = 0$ ;    ответ: 3 2 -2 2
3.  $9x^2 - 36x - 4 - 4y^2 + 8y = 0$ ;    ответ: 2 3 2 1
4.  $9x^2 + 36x - 4 - 4y^2 + 8y = 0$ ;    ответ: 2 3 -2 1
5.  $4x^2 - 8x - 21 - y^2 + 6y = 0$ ;    ответ: 2 4 1 3
6.  $4x^2 - 16x - 9 - y^2 - 6y = 0$ ;    ответ: 2 4 2 -3
7.  $x^2 - 4x - 48 - 4y^2 - 24y = 0$ ;    ответ: 4 2 2 -3
8.  $x^2 + 4x - 16 - 4y^2 - 8y = 0$ ;    ответ: 4 2 -2 -1
9.  $9x^2 + 54x - 127 - 16y^2 + 64y = 0$ ;    ответ: 4 3 -3 2
10.  $9x^2 - 36x - 172 - 16y^2 + 64y = 0$ ;    ответ: 4 3 2 2
11.  $16x^2 + 32x - 209 - 9y^2 - 54y = 0$ ;    ответ: 3 4 -1 -3
12.  $16x^2 - 64x - 161 - 9y^2 - 54y = 0$ ;    ответ: 3 4 2 -3
13.  $25x^2 - 100x - 4 - 4y^2 + 8y = 0$ ;    ответ: 2 5 2 1
14.  $25x^2 - 100x - 16 - 4y^2 - 16y = 0$ ;    ответ: 2 5 2 -2
15.  $4x^2 - 24x - 164 - 25y^2 + 100y = 0$ ;    ответ: 5 2 3 2
16.  $4x^2 - 16x - 184 - 25y^2 - 100y = 0$ ;    ответ: 5 2 2 -2
17.  $25x^2 - 100x - 134 - 9y^2 - 18y = 0$ ;    ответ: 3 5 2 -1
18.  $25x^2 + 150x - 36 - 9y^2 + 36y = 0$ ;    ответ: 3 5 -3 2
19.  $9x^2 - 36x - 289 - 25y^2 + 100y = 0$ ;    ответ: 5 3 2 2
20.  $9x^2 - 54x - 244 - 25y^2 - 100y = 0$ ;    ответ: 5 3 3 -2
21.  $25x^2 - 150x - 239 - 16y^2 - 64y = 0$ ;    ответ: 4 5 3 -2
22.  $25x^2 - 150x - 239 - 16y^2 + 64y = 0$ ;    ответ: 4 5 3 2
23.  $16x^2 - 128x - 244 - 25y^2 - 100y = 0$ ;    ответ: 5 4 4 -2

24.  $16x^2 + 128x - 169 - 25y^2 - 50y = 0$ ; ответ: 5 4 -4 -1

25.  $x^2 - 4x - 16 - 4y^2 + 16y = 0$ ; ответ: 2 1 2 2

26.  $4x^2 + 24x + 23 - y^2 + 6y = 0$ ; ответ: 1 2 -3 3

27.  $x^2 - 4x - 86 - 9y^2 + 54y = 0$ ; ответ: 3 1 2 3

28.  $x^2 + 4x - 230 - 9y^2 - 90y = 0$ ; ответ: 3 1 -2 -5

29.  $4x^2 + 16x - 36 - 4y^2 - 24y = 0$ ; ответ: 2 2 -2 -3

30.  $9x^2 - 72x - 18 - 9y^2 + 54y = 0$ ; ответ: 3 3 4 3

**Задача 2.** Установить, что уравнение определяет эллипс, и найти координаты его центра  $(x_0, y_0)$ , полуоси  $a$  и  $b$ , эксцентриситет и уравнения директрис. Сделать чертеж.

1.  $x^2 + 6x + 21 + 4y^2 + 16y = 0$ ; ответ: 2 1 -3 -2

2.  $x^2 + 4x + 16 + 4y^2 + 16y = 0$ ; ответ: 2 1 -2 -2

3.  $x^2 + 6x + 9 + 9y^2 - 18y = 0$ ; ответ: 3 1 -3 1

4.  $4x^2 - 16x + 16 + 9y^2 - 36y = 0$ ; ответ: 3 2 2 2

5.  $4x^2 - 8x + 49 + 9y^2 - 54y = 0$ ; ответ: 3 2 1 3

6.  $9x^2 + 54x + 81 + 16y^2 - 96y = 0$ ; ответ: 4 3 -3 3

7.  $9x^2 + 36x - 92 + 16y^2 - 32y = 0$ ; ответ: 4 3 -2 1

8.  $4x^2 + 24x + 36 + 25y^2 - 100y = 0$ ; ответ: 5 2 -3 2

9.  $4x^2 - 16x + 16 + 25y^2 - 100y = 0$ ; ответ: 5 2 2 2

10.  $9x^2 - 36x + 36 + 25y^2 - 150y = 0$ ; ответ: 5 3 2 3

11.  $9x^2 - 36x - 164 + 25y^2 - 50y = 0$ ; ответ: 5 3 2 1

12.  $9x^2 - 54x + 81 + 25y^2 + 150y = 0$ ; ответ: 5 3 3 -3

13.  $9x^2 - 54x - 119 + 25y^2 + 50y = 0$ ; ответ: 5 3 3 -1

14.  $16x^2 + 96x - 31 + 25y^2 + 150y = 0$ ; ответ: 5 4 -3 -3

15.  $16x^2 - 96x - 156 + 25y^2 - 100y = 0$ ; ответ: 5 4 3 2

16.  $16x^2 + 64x - 236 + 25y^2 + 100y = 0$ ; ответ: 5 4 -2 -2

17.  $16x^2 + 32x - 159 + 25y^2 + 150y = 0$ ; ответ: 5 4 -1 -3

18.  $25x^2 + 150x - 351 + 36y^2 - 216y = 0$ ; ответ: 6 5 -3 3

19.  $25x^2 + 100x - 476 + 36y^2 - 216y = 0$ ; ответ: 6 5 -2 3

20.  $x^2 + 6x + 9 + 4y^2 - 16y = 0$ ; ответ: 4 2 3 2

21.  $x^2 - 6x + 29 + 4y^2 - 24y = 0$ ;    ответ: 4 2 3 3
22.  $x^2 - 4x + 49 + 9y^2 - 54y = 0$ ;    ответ: 6 2 2 3
23.  $x^2 + 6x - 18 + 9y^2 - 18y = 0$ ;    ответ: 6 2 -3 1
24.  $x^2 - 6x + 9 + 4y^2 - 24y = 0$ ;    ответ: 6 3 3 3
25.  $x^2 + 2x + 1 + 4y^2 - 24y = 0$ ;    ответ: 6 3 -1 3
26.  $4x^2 - 24x - 72 + 9y^2 + 36y = 0$ ;    ответ: 6 4 3 -2
27.  $4x^2 + 24x - 27 + 9y^2 + 54y = 0$ ;    ответ: 6 4 -3 -3
28.  $9x^2 + 54x - 164 + 49y^2 - 196y = 0$ ;    ответ: 7 3 -3 2
29.  $16x^2 + 96x - 199 + 49y^2 + 294y = 0$ ;    ответ: 7 4 -3 -3
30.  $9x^2 - 18x + 9 + 49y^2 + 294y = 0$ ;    ответ: 7 3 1 -3

**Задача 3.** Установить, что уравнение определяет параболу, и найти координаты ее вершины  $(x_0, y_0)$ , параметр и уравнение директрисы. Сделать чертеж.

1.  $y^2 - 6y + 13 - 2x = 0$ ;    ответ: 2 2 3
2.  $y^2 - 6y + 17 - 4x = 0$ ;    ответ: 4 2 3
3.  $y^2 - 6y + 21 - 6x = 0$ ;    ответ: 6 2 3
4.  $y^2 - 6y + 25 - 8x = 0$ ;    ответ: 8 2 3
5.  $y^2 - 6y + 29 - 10x = 0$ ;    ответ: 10 2 3
6.  $y^2 - 6y + 1 - 2x = 0$ ;    ответ: 2 -4 3
7.  $y^2 - 6y - 7 - 4x = 0$ ;    ответ: 4 -4 3
8.  $y^2 - 6y - 15 - 6x = 0$ ;    ответ: 6 -4 3
9.  $y^2 - 6y - 23 - 8x = 0$ ;    ответ: 8 -4 3
10.  $y^2 - 6y - 31 - 10x = 0$ ;    ответ: 10 -4 3
11.  $y^2 - 10y + 27 - 2x = 0$ ;    ответ: 2 1 5
12.  $y^2 - 10y + 29 - 4x = 0$ ;    ответ: 4 1 5
13.  $y^2 - 10y + 31 - 6x = 0$ ;    ответ: 6 1 5
14.  $y^2 - 10y + 33 - 8x = 0$ ;    ответ: 8 1 5
15.  $y^2 - 10y + 35 - 10x = 0$ ;    ответ: 10 1 5
16.  $y^2 - 8y + 12 - 2x = 0$ ;    ответ: 2 -2 4
17.  $y^2 - 8y + 8 - 4x = 0$ ;    ответ: 4 -2 4

18.  $y^2 - 8y + 4 - 6x = 0$ ; ответ: 6 -2 4
19.  $y^2 - 8y - 8x = 0$ ; ответ: 8 -2 4
20.  $y^2 - 8y - 4 - 10x = 0$ ; ответ: 10 -2 4
21.  $y^2 + 4y + 12 - 2x = 0$ ; ответ: 2 4 -2
22.  $y^2 + 4y + 20 - 4x = 0$ ; ответ: 4 4 -2
23.  $y^2 + 4y + 28 - 6x = 0$ ; ответ: 6 4 -2
24.  $y^2 + 4y + 36 - 8x = 0$ ; ответ: 8 4 -2
25.  $y^2 + 4y + 44 - 10x = 0$ ; ответ: 10 4 -2
26.  $y^2 + 4y - 6 - 2x = 0$ ; ответ: 2 -5 -2
27.  $y^2 + 4y - 16 - 4x = 0$ ; ответ: 4 -5 -2
28.  $y^2 + 4y - 26 - 6x = 0$ ; ответ: 6 -5 -2
29.  $y^2 + 4y - 36 - 8x = 0$ ; ответ: 8 -5 -2
30.  $y^2 + 4y - 46 - 10x = 0$ ; ответ: 10 -5 -2

**Задача 4.** Установить, что уравнение определяет гиперболу, и найти координаты ее центра  $(x_0, y_0)$ , полуоси  $a$  и  $b$ , эксцентриситет, уравнения асимптот и уравнения директрис. Сделать чертеж.

1.  $-23x^2 + (-64 + 26\sqrt{3}y + 72\sqrt{3})x + 3y^2 + (-64\sqrt{3} - 72)y - 32 = 0$ ; ответ: 3 2 4 -2  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
2.  $x^2 + (-32 + 10\sqrt{3}y - 4\sqrt{3})x + 11y^2 + (-32\sqrt{3} + 4)y + 44 = 0$ ; ответ: 1 2 2 1  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
3.  $-44x^2 + (-64 + 40\sqrt{3}y - 64\sqrt{3})x - 4y^2 + (-64\sqrt{3} + 64)y - 64 = 0$ ; ответ: 4 2 4 1  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
4.  $-3x^2 + (72 - 26\sqrt{3}y - 16\sqrt{3})x + 23y^2 + (-72\sqrt{3} - 16)y - 16 = 0$ ; ответ: 2 3 2 1  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
5.  $-11x^2 + (16 - 10\sqrt{3}y - 32\sqrt{3})x - y^2 + (-16\sqrt{3} - 32)y - 16 = 0$ ; ответ: 2 1 4 2  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
6.  $-39x^2 + (144 - 50\sqrt{3}y - 64\sqrt{3})x + 11y^2 + (-144\sqrt{3} - 64)y - 64 = 0$ ; ответ: 4 3 4 1  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
7.  $6x^2 + (72 - 20\sqrt{3}y - 16\sqrt{3})x + 26y^2 + (-72\sqrt{3} - 16)y + 44 = 0$ ; ответ: 1 3 2 4  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
8.  $4x^2 + (128 - 40\sqrt{3}y - 16\sqrt{3})x + 44y^2 + (-128\sqrt{3} - 16)y - 16 = 0$ ; ответ: 2 4 2 1  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
9.  $3x^2 + (-48\sqrt{3} + 26\sqrt{3}y - 36)x - 23y^2 + (-48 + 36\sqrt{3})y - 36 = 0$ ; ответ: 3 2 3 1  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
10.  $11x^2 + (-16\sqrt{3} + 10\sqrt{3}y - 12)x + y^2 + (-16 + 12\sqrt{3})y - 36 = 0$ ; ответ: 1 2 1 3  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
11.  $71x^2 + (-200\sqrt{3} + 58\sqrt{3}y - 16)x + 13y^2 + (-200 + 16\sqrt{3})y - 16 = 0$ ; ответ: 2 5 2 1  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
12.  $39x^2 + (-192\sqrt{3} + 50\sqrt{3}y - 36)x - 11y^2 + (-192 + 36\sqrt{3})y - 36 = 0$ ; ответ: 3 4 3 1  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
13.  $-6x^2 + (-16\sqrt{3} + 20\sqrt{3}y - 36)x - 26y^2 + (-16 + 36\sqrt{3})y - 8 = 0$ ; ответ: 3 1 4 1  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
14.  $71x^2 + (200\sqrt{3} - 58\sqrt{3}y - 32)x + 13y^2 + (-200 - 32\sqrt{3})y - 64 = 0$ ; ответ: 2 5 2 2  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$

15.  $66x^2 + (300\sqrt{3} - 68\sqrt{3}y - 36)x - 2y^2 + (-300 - 36\sqrt{3})y - 36 = 0$ ; ответ: 3 5 3 1  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$
16.  $-x^2 + (12\sqrt{3} - 10\sqrt{3}y - 16)x - 11y^2 + (-12 - 16\sqrt{3})y + 4 = 0$ ; ответ: 2 1 3 1  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$
17.  $-3x^2 + (2\sqrt{2} - 10y)x - 3y^2 + 14\sqrt{2}y + 2 = 0$ ; ответ: 2 1 3 1  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
18.  $5x^2 + (-28\sqrt{2} - 26y)x + 5y^2 + 44\sqrt{2}y - 8 = 0$ ; ответ: 2 3 2 1  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
19.  $6x^2 + (-24\sqrt{2} - 20y)x + 6y^2 + 40\sqrt{2}y - 16 = 0$ ; ответ: 2 4 2 2  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
20.  $21x^2 + (-84\sqrt{2} - 58y)x + 21y^2 + 116\sqrt{2}y - 32 = 0$ ; ответ: 2 5 2 2  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
21.  $-5x^2 + (4\sqrt{2} - 26y)x - 5y^2 + 68\sqrt{2}y - 16 = 0$ ; ответ: 3 2 4 2  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
22.  $-7x^2 + (-40\sqrt{2} - 50y)x - 7y^2 + 104\sqrt{2}y - 32 = 0$ ; ответ: 4 3 4 1  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
23.  $8x^2 + (-66\sqrt{2} - 34y)x + 8y^2 + 84\sqrt{2}y - 9 = 0$ ; ответ: 3 5 3 1  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
24.  $5x^2 + (112\sqrt{2} + 26y)x + 5y^2 + 32\sqrt{2}y + 16 = 0$ ; ответ: 2 3 4 5  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
25.  $6x^2 + (36\sqrt{2} + 20y)x + 6y^2 + 28\sqrt{2}y - 4 = 0$ ; ответ: 2 4 2 1  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
26.  $-5x^2 + (94\sqrt{2} + 26y)x - 5y^2 - 14\sqrt{2}y - 34 = 0$ ; ответ: 3 2 5 3  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
27.  $7x^2 + (114\sqrt{2} + 50y)x + 7y^2 + 78\sqrt{2}y - 18 = 0$ ; ответ: 3 4 3 1  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
28.  $-6x^2 + (32\sqrt{2} + 20y)x - 6y^2 - 16 = 0$ ; ответ: 4 2 4 1  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
29.  $-7x^2 + (154\sqrt{2} + 50y)x - 7y^2 + 26\sqrt{2}y + 34 = 0$ ; ответ: 4 3 5 2  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
30.  $9x^2 + (232\sqrt{2} + 82y)x + 9y^2 + 168\sqrt{2}y - 32 = 0$ ; ответ: 4 5 4 1  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$

**Задача 5.** Установить, что уравнение определяет эллипс, и найти координаты его центра  $(x_0, y_0)$ , полуоси  $a$  и  $b$ , эксцентриситет и уравнения директрис. Сделать чертеж.

1.  $21x^2 + (16\sqrt{3} - 10\sqrt{3}y + 72)x + 31y^2 + (16 - 72\sqrt{3})y + 16 = 0$ ; ответ: 3 2 -1 2  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
2.  $14x^2 + (8\sqrt{3} - 12\sqrt{3}y + 64)x + 26y^2 + (8 - 64\sqrt{3})y + 8 = 0$ ; ответ: 4 2 -1 2  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
3.  $43x^2 + (-108\sqrt{3} - 14\sqrt{3}y + 128)x + 57y^2 + (-108 - 128\sqrt{3})y + 4 = 0$ ; ответ: 4 3 3 2  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
4.  $26x^2 + (18\sqrt{3} - 16\sqrt{3}y + 150)x + 42y^2 + (18 - 150\sqrt{3})y + 18 = 0$ ; ответ: 5 3 -1 3  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
5.  $42x^2 + (-128\sqrt{3} - 20\sqrt{3}y + 216)x + 62y^2 + (-128 - 216\sqrt{3})y + 8 = 0$ ; ответ: 6 4 4 3  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
6.  $24x^2 + (8\sqrt{3} + 32\sqrt{3}y + 144)x + 56y^2 + (-8 + 144\sqrt{3})y + 8 = 0$ ; ответ: 6 2 1 2  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$
7.  $73x^2 + (-64\sqrt{3} + 18\sqrt{3}y + 400)x + 91y^2 + (64 + 400\sqrt{3})y + 64 = 0$ ; ответ: 5 4 -1 4  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$
8.  $26x^2 + (18\sqrt{3} + 16\sqrt{3}y + 150)x + 42y^2 + (-18 + 150\sqrt{3})y + 18 = 0$ ; ответ: 5 3 1 3  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$
9.  $43x^2 + (-36\sqrt{3} + 14\sqrt{3}y + 192)x + 57y^2 + (36 + 192\sqrt{3})y + 36 = 0$ ; ответ: 4 3 -1 3  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$
10.  $42x^2 + (18 + 16\sqrt{3}y + 150\sqrt{3})x + 26y^2 + (-18\sqrt{3} + 150)y + 18 = 0$ ; ответ: 5 3 1 3  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
11.  $91x^2 + (-64 + 18\sqrt{3}y + 400\sqrt{3})x + 73y^2 + (64\sqrt{3} + 400)y + 64 = 0$ ; ответ: 5 4 -1 4  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$

12.  $57x^2 + (108 + 14\sqrt{3}y + 128\sqrt{3})x + 43y^2 + (-108\sqrt{3} + 128)y + 4 = 0$ ; ответ: 4 3 3 2  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
13.  $26x^2 + (-24 - 12\sqrt{3}y + 32\sqrt{3})x + 14y^2 + (-24\sqrt{3} - 32)y - 24 = 0$ ; ответ: 4 2 3 1  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
14.  $31x^2 + (-48 - 10\sqrt{3}y + 36\sqrt{3})x + 21y^2 + (-48\sqrt{3} - 36)y + 36 = 0$ ; ответ: 3 2 3 1  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
15.  $79x^2 + (16 - 42\sqrt{3}y + 200\sqrt{3})x + 37y^2 + (16\sqrt{3} - 200)y + 16 = 0$ ; ответ: 5 2 -1 2  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
16.  $5x^2 + (10\sqrt{2} - 6y)x + 5y^2 - 6\sqrt{2}y + 2 = 0$ ; ответ: 2 1 -1 1  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
17.  $13x^2 + (-6\sqrt{2} - 10y)x + 13y^2 - 42\sqrt{2}y + 18 = 0$ ; ответ: 3 2 3 1  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
18.  $10x^2 + (28\sqrt{2} - 12y)x + 10y^2 - 36y\sqrt{2} + 4 = 0$ ; ответ: 4 2 1 2  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
19.  $25x^2 + (10\sqrt{2} - 14y)x + 25y^2 - 118\sqrt{2}y + 2 = 0$ ; ответ: 4 3 3 2  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
20.  $25x^2 + (78\sqrt{2} - 14y)x + 25y^2 - 114\sqrt{2}y + 18 = 0$ ; ответ: 4 3 1 3  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
21.  $17x^2 + (66\sqrt{2} - 16y)x + 17y^2 - 84y\sqrt{2} + 9 = 0$ ; ответ: 5 3 1 3  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
22.  $41x^2 + (232\sqrt{2} - 18y)x + 41y^2 - 168\sqrt{2}y + 32 = 0$ ; ответ: 5 4 -1 4  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
23.  $20x^2 + (76\sqrt{2} - 32y)x + 20y^2 - 68y\sqrt{2} + 4 = 0$ ; ответ: 6 2 -1 2  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
24.  $5x^2 + (20\sqrt{2} + 6y)x + 5y^2 + 12\sqrt{2}y + 32 = 0$ ; ответ: 2 1 2 2  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
25.  $13x^2 + (42\sqrt{2} + 10y)x + 13y^2 - 6\sqrt{2}y + 18 = 0$ ; ответ: 3 2 3 1  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
26.  $10x^2 + (28\sqrt{2} + 12y)x + 10y^2 + 4\sqrt{2}y - 12 = 0$ ; ответ: 4 2 3 1  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
27.  $41x^2 + (232\sqrt{2} + 18y)x + 41y^2 + 168\sqrt{2}y + 32 = 0$ ; ответ: 5 4 1 4  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
28.  $20x^2 + (80\sqrt{2} + 32y)x + 20y^2 + 64\sqrt{2}y + 16 = 0$ ; ответ: 6 2 2 2  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
29.  $17x^2 + (66\sqrt{2} + 16y)x + 17y^2 + 84\sqrt{2}y + 9 = 0$ ; ответ: 5 3 -1 3  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
30.  $45x^2 + (234\sqrt{2} + 54y)x + 45y^2 + 198\sqrt{2}y + 18 = 0$ ; ответ: 6 3 1 3  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$

**Задача 6.** Установить, что уравнение определяет параболу, и найти координаты ее вершины  $(x_0, y_0)$ , параметр и уравнение директрисы. Сделать чертеж.

1.  $3y^2 + (-12\sqrt{3} - 2x\sqrt{3} - 4)y + x^2 + (-4\sqrt{3} + 12)x + 52 = 0$ ; ответ: 2 2 3  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
2.  $2y^2 + (-16\sqrt{2} - 4x)y + 2x^2 + 8x\sqrt{2} + 28 = 0$ ; ответ: 2 -1 3  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
3.  $y^2 + (-12 - 2x\sqrt{3} - 4\sqrt{3})y + 3x^2 + (-4 + 12\sqrt{3})x + 60 = 0$ ; ответ: 2 3 3  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
4.  $y^2 + (16 + 2x\sqrt{3} - 4\sqrt{3})y + 3x^2 + (4 + 16\sqrt{3})x + 80 = 0$ ; ответ: 2 2 4  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
5.  $2y^2 + (-12\sqrt{2} + 4x)y + 2x^2 - 4x\sqrt{2} + 48 = 0$ ; ответ: 2 4 -2  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
6.  $3y^2 + (-8\sqrt{3} + 2x\sqrt{3} - 4)y + x^2 + (4\sqrt{3} - 8)x + 32 = 0$ ; ответ: 2 2 -2  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$
7.  $3y^2 + (-12\sqrt{3} - 2x\sqrt{3} - 8)y + x^2 + (-8\sqrt{3} + 12)x + 68 = 0$ ; ответ: 4 2 3  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
8.  $2y^2 + (-20\sqrt{2} - 4x)y + 2x^2 + 4x\sqrt{2} + 20 = 0$ ; ответ: 4 -1 3  $\varphi = \frac{\pi}{4}$

9.  $y^2 + (-12 - 2x\sqrt{3} - 8\sqrt{3})y + 3x^2 + (-8 + 12\sqrt{3})x + 84 = 0$ ; ответ: 4 3 3  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
10.  $y^2 + (16 + 2x\sqrt{3} - 8\sqrt{3})y + 3x^2 + (8 + 16\sqrt{3})x + 96 = 0$ ; ответ: 4 2 4  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
11.  $2y^2 + (-16\sqrt{2} + 4x)y + 2x^2 + 80 = 0$ ; ответ: 4 4 -2  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
12.  $3y^2 + (-8\sqrt{3} + 2x\sqrt{3} - 8)y + x^2 + (8\sqrt{3} - 8)x + 48 = 0$ ; ответ: 4 2 -2  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$
13.  $3y^2 + (-12\sqrt{3} - 2x\sqrt{3} - 12)y + x^2 + (-12\sqrt{3} + 12)x + 84 = 0$ ; ответ: 6 2 3  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
14.  $2y^2 + (-24\sqrt{2} - 4x)y + 2x^2 + 12 = 0$ ; ответ: 6 -1 3  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
15.  $y^2 + (-12\sqrt{3} - 2x\sqrt{3} - 12)y + 3x^2 + (-12 + 12\sqrt{3})x + 108 = 0$ ; ответ: 6 3 3  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
16.  $y^2 + (16 + 2x\sqrt{3} - 12\sqrt{3})y + 3x^2 + (12 + 16\sqrt{3})x + 112 = 0$ ; ответ: 6 2 4  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
17.  $2y^2 + (-20\sqrt{2} + 4x)y + 2x^2 + 4x\sqrt{2} + 112 = 0$ ; ответ: 6 4 -2  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
18.  $3y^2 + (-8\sqrt{3} + 2x\sqrt{3} - 12)y + x^2 + (-8 + 12\sqrt{3})x + 64 = 0$ ; ответ: 6 2 -2  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$
19.  $3y^2 + (-12\sqrt{3} - 2x\sqrt{3} - 16)y + x^2 + (-16\sqrt{3} + 12)x + 100 = 0$ ; ответ: 8 2 3  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
20.  $2y^2 + (-28\sqrt{2} - 4x)y + 2x^2 - 4x\sqrt{2} + 4 = 0$ ; ответ: 8 -1 3  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
21.  $y^2 + (-12 - 2x\sqrt{3} - 16\sqrt{3})y + 3x^2 + (-16 + 12\sqrt{3})x + 132 = 0$ ; ответ: 8 3 3  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
22.  $y^2 + (16 + 2x\sqrt{3} - 16\sqrt{3})y + 3x^2 + (16 + 16\sqrt{3})x + 128 = 0$ ; ответ: 8 2 4  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
23.  $2y^2 + (-24\sqrt{2} + 4x)y + 2x^2 + 8x\sqrt{2} + 144 = 0$ ; ответ: 8 4 -2  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
24.  $3y^2 + (-8\sqrt{3} + 2x\sqrt{3} - 16)y + x^2 + (16\sqrt{3} - 8)x + 80 = 0$ ; ответ: 8 2 -2  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$
25.  $3y^2 + (-12\sqrt{3} - 2x\sqrt{3} - 20)y + x^2 + (-20\sqrt{3} + 12)x + 116 = 0$ ; ответ: 10 2 3  $\varphi = \frac{\pi}{6}$
26.  $2y^2 + (-32\sqrt{2} - 4x)y + 2x^2 - 8x\sqrt{2} - 4 = 0$ ; ответ: 10 -1 3  $\varphi = \frac{\pi}{4}$
27.  $y^2 + (-12 - 2x\sqrt{3} - 20\sqrt{3})y + 3x^2 + (-20 + 12\sqrt{3})x + 156 = 0$ ; ответ: 10 3 3  $\varphi = \frac{\pi}{3}$
28.  $y^2 + (16 + 2x\sqrt{3} - 20\sqrt{3})y + 3x^2 + (20 + 16\sqrt{3})x + 144 = 0$ ; ответ: 10 2 4  $\varphi = \frac{2\pi}{3}$
29.  $2y^2 + (-28\sqrt{2} + 4x)y + 2x^2 + 12x\sqrt{2} + 176 = 0$ ; ответ: 10 4 -2  $\varphi = \frac{3\pi}{4}$
30.  $3y^2 + (-8\sqrt{3} + 2x\sqrt{3} - 20)y + x^2 + (20\sqrt{3} - 8)x + 96 = 0$ ; ответ: 10 2 -2  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$