

## Контрольные задания

**Задача 1.** Упростить уравнение квадрики, определить аффинный класс кривой и формулы перехода к новой системе координат.

- 1)  $9x^2 - 36xy + 36y^2 - 54x + 106y + 77 = 0$ .
- 2)  $9x^2 - 18xy + 9y^2 + 18x - 18y + 8 = 0$ .
- 3)  $4x^2 - 16xy + 15y^2 + 32x - 58y + 56 = 0$ .
- 4)  $16x^2 - 32xy + 15y^2 + 64x - 58y + 55 = 0$ .
- 5)  $4x^2 + 8xy + 3y^2 - 40x - 34y + 92 = 0$ .
- 6)  $4x^2 + 8xy + 5y^2 - 24x - 20y + 39 = 0$ .
- 7)  $9x^2 - 18xy + 8y^2 + 18x - 14y + 5 = 0$ .
- 8)  $9x^2 + 54xy + 81y^2 - 18x - 54y + 8 = 0$ .
- 9)  $9x^2 - 18xy + 9y^2 + 18x - 20y + 15 = 0$ .
- 10)  $9x^2 - 54xy + 80y^2 + 18x - 52y + 9 = 0$ .
- 11)  $4x^2 + 8xy + 3y^2 - 32x - 39y + 55 = 0$ .
- 12)  $16x^2 - 64xy + 63y^2 + 32x - 60y + 11 = 0$ .
- 13)  $9x^2 + 36xy + 36y^2 - 18x - 38y + 15 = 0$ .
- 14)  $4x^2 + 8xy + 17y^2 - 8x - 12y + 7 = 0$ .
- 15)  $16x^2 - 32xy + 15y^2 + 32x - 26y + 7 = 0$ .
- 16)  $4x^2 - 16xy + 16y^2 + 40x - 80y + 99 = 0$ .
- 17)  $9x^2 - 18xy + 9y^2 - 18x + 16y + 5 = 0$ .
- 18)  $4x^2 - 16xy + 15y^2 + 40x - 74y + 91 = 0$ .
- 19)  $9x^2 + 18xy + 8y^2 - 54x - 52y + 81 = 0$ .
- 20)  $9x^2 - 18xy + 10y^2 - 54x + 58y + 84 = 0$ .
- 21)  $4x^2 + 8xy + 3y^2 - 24x - 28y + 31 = 0$ .
- 22)  $9x^2 - 18xy + 9y^2 + 54x - 56y + 83 = 0$ .
- 23)  $9x^2 + 18xy + 10y^2 - 18x - 12y + 17 = 0$ .
- 24)  $25x^2 - 50xy + 24y^2 + 50x - 44y + 16 = 0$ .
- 25)  $16x^2 - 32xy + 15y^2 - 32x + 36y + 11 = 0$ .
- 26)  $9x^2 + 54xy + 81y^2 - 18x - 56y + 11 = 0$ .
- 27)  $4x^2 + 16xy + 17y^2 - 8x - 12y + 7 = 0$ .

**Задача 2.** В прямоугольной системе координат задано уравнение кривой первого порядка. Определить каноническую систему координат, каноническое уравнение и тип кривой.

- 1)  $4x^2 - 8xy + 4y^2 + 16x - 16y + 15 = 0$ .
- 2)  $4x^2 - 32xy + 15y^2 + 32x - 28y + 12 = 0$ .
- 3)  $16x^2 - 18xy + 8y^2 - 18x + 20y + 9 = 0$ .
- 4)  $9x^2 + 24xy + 11y^2 - 40x - 70y + 55 = 0$ .
- 5)  $4x^2 - 10xy + 3y^2 - 26x + 22y + 27 = 0$ .
- 6)  $3x^2 + 8xy + 5y^2 - 28x - 26y + 32 = 0$ .
- 7)  $2x^2 + 6xy + 10y^2 - 14x - 32y + 19 = 0$ .
- 8)  $x^2 + 6xy + 9y^2 + 20x - 40y + 35 = 0$ .
- 9)  $x^2 + 3y^2 - 4x - 14y - 25 = 0$ .
- 10)  $4xy + 3y^2 - 32x - 4y + 24 = 0$ .
- 11)  $9x^2 - 4xy + 6y^2 - 20y + 49 = 0$ .
- 12)  $x^2 + 4xy + 4y^2 + 10x - 20y + 49 = 0$ .
- 13)  $5x^2 - 16xy + 5y^2 - 4x + 22y - 46 = 0$ .
- 14)  $18x^2 + 24xy + 11y^2 - 96x - 70y + 104 = 0$ .
- 15)  $7x^2 + 16xy - 23y^2 - 44x + 14y + 46 = 0$ .
- 16)  $9x^2 + 24xy + 16y^2 - 100x - 50y + 150 = 0$ .
- 17)  $5x^2 - 12xy - 8x + 24y + 5 = 0$ .
- 18)  $4x^2 - 24xy + 11y^2 + 8x + 26y - 41 = 0$ .
- 19)  $5x^2 - 8xy + 5y^2 - 12x + 6y = 0$ .
- 20)  $9x^2 + 6xy + y^2 + 26x + 2y + 14 = 0$ .
- 21)  $3x^2 + 10xy + 3y^2 - 22x - 26y + 27 = 0$ .
- 22)  $2x^2 - 6xy + 10y^2 - 2x - 8y - 5 = 0$ .
- 23)  $x^2 - 6xy + 9y^2 + 48x - 24y + 132 = 0$ .
- 24)  $-4xy + 3y^2 - 4x + 2y - 41 = 0$ .
- 25)  $9x^2 + 4xy + 6y^2 - 40x - 20y + 40 = 0$ .
- 26)  $3x^2 - 10xy + 3y^2 - 2x + 14y - 13 = 0$ .
- 27)  $x^2 - 4xy + 4y^2 + 40x + 10y - 104 = 0$ .
- 28)  $5x^2 + 16xy + 5y^2 - 36x - 42y + 18 = 0$ .
- 29)  $11x^2 - 24xy + 18y^2 + 26x - 48y + 32 = 0$ .

- 26)  $7x^2 - 16xy - 23y^2 + 12x + 78y - 52 = 0$ ,  
 27)  $16x^2 - 24xy + 9y^2 + 20x - 40y + 4 = 0$ ,  
 28)  $6xy + 8y^2 - 12x - 26y + 11 = 0$ ,  
 29)  $5x^2 + 4xy + 8y^2 - 18x - 36y + 9 = 0$ ,  
 30)  $4x^2 - 4xy + y^2 - 2x - 14y + 7 = 0$ .

**Задача 3.** В прямоугольной системе координат задано уравнение кривой второго порядка. Определить каноническую систему координат, каноническое уравнение и тип кривой.

- 1)  $9x^2 - 6xy + y^2 - 30x + 10y + 15 = 0$ ,
- 2)  $16x^2 - 24xy + 9y^2 - 16x + 12y - 21 = 0$ ,
- 3)  $x^2 + 4xy + 4y^2 - 8x - 16y + 11 = 0$ ,
- 4)  $7x^2 + 16xy - 23y^2 - 44x + 14y + 37 = 0$ ,
- 5)  $5x^2 - 12xy - 8x + 24y - 4 = 0$ ,
- 6)  $9x^2 + 6xy + y^2 - 42x - 14y + 39 = 0$ ,
- 7)  $x^2 - 4xy + 4y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$ ,
- 8)  $7x^2 - 16xy - 23y^2 - 12x + 78y - 27 = 0$ ,
- 9)  $9x^2 - 24xy + 16y^2 + 24x - 32y - 9 = 0$ ,
- 10)  $x^2 - 6xy + 9y^2 + 2x - 6y - 9 = 0$ ,
- 11)  $x^2 + 4xy + 4y^2 + 6x + 12y + 4 = 0$ ,
- 12)  $3x^2 + 10xy + 3y^2 - 22x - 26y + 35 = 0$ ,
- 13)  $9x^2 + 6xy + y^2 - 36x - 12y + 26 = 0$ ,
- 14)  $x^2 - 6xy + 9y^2 - 8x + 24y + 6 = 0$ ,
- 15)  $4x^2 - 4xy + y^2 + 12x - 6y + 4 = 0$ ,
- 16)  $8x^2 + 6xy - 26x - 12y + 20 = 0$ ,
- 17)  $16x^2 + 24xy + 9y^2 - 24x - 18y - 16 = 0$ ,
- 18)  $3x^2 + 10xy + 3y^2 - 36x - 28y + 60 = 0$ ,
- 19)  $12xy - 5y^2 - 36x + 6y + 27 = 0$ ,
- 20)  $x^2 + 6xy + 9y^2 - 10x - 30y + 15 = 0$ ,
- 21)  $5x^2 + 12xy + 16x + 24y + 12 = 0$ ,
- 22)  $4x^2 + 4xy + y^2 - 16x - 8y + 11 = 0$ ,
- 23)  $3x^2 - 10xy + 3y^2 + 34x - 14y + 11 = 0$ .

- 24)  $9x^2 - 6xy + 8x^2 + 6xy - 24x - 9y + 1 = 0.$   
 25)  $8x^2 + 6xy^2 - 48x - 28y + 32 = 0.$   
 26)  $12xy + 5y^2 - 48x - 28y - 4y - 20 = 0.$   
 27)  $3x^2 + 10xy + 3y^2 - 28x - 4y - 24 = 0.$   
 28)  $9x^2 + 24xy + 16y^2 - 6x - 8y - 24 = 0.$   
 29)  $12xy - 5y^2 - 24x - 16y + 52 = 0.$   
 30)  $8x^2 + 6xy - 22x - 9y + 15 = 0.$

**Задача 4.** В прямоугольной системе координат задано уравнение поверхности второго порядка. Определить каноническую систему координат, каноническое уравнение и тип поверхности.

- 1)  $5x^2 + 6y^2 + 7z^2 - 4xy + 4yz - 10x + 8y + 14z - 6 = 0.$
- 2)  $2x^2 + 5y^2 + 11z^2 - 20xy + 4xz + 16yz - 24x - 6y - 6z - 18 = 0.$
- 3)  $3x^2 - 2y^2 - z^2 + 4xy + 8xz - 12yz + 18x - 12y - 6z = 0.$
- 4)  $4x^2 + 2y^2 + 3z^2 + 4xz - 4yz - 10x + 4y + 6 = 0.$
- 5)  $x^2 + y^2 + 5z^2 - 6xy + 2xz - 2yz - 4x + 8y - 12z + 14 = 0.$
- 6)  $y^2 - z^2 + 4xy - 4xz - 2x + 6y + 2z + 8 = 0.$
- 7)  $2x^2 + 5y^2 + 2z^2 - 2xy - 4xz + 2yz + 2x - 10y - 2z - 1 = 0.$
- 8)  $7x^2 + 6y^2 + 5z^2 - 4xy - 4yz - 6x - 24y + 18z + 30 = 0.$
- 9)  $2x^2 - 7y^2 - 4z^2 + 4xy - 16xz + 20yz + 30x - 6y + 6z - 90 = 0.$
- 10)  $2x^2 + 2y^2 - 5z^2 + 2xy - 2x - 4y - 4z + 2 = 0.$
- 11)  $x^2 + 5y^2 + z^2 + 2xy + 6xz + 2yz - 2x + 6y + 2z = 0.$
- 12)  $7x^2 + 7y^2 + 16z^2 - 10xy - 8xz - 8yz - 16x - 16y - 8z + 72 = 0.$
- 13)  $4x^2 + 4y^2 - 8z^2 - 10xy + 4xz + 4yz - 16x - 16y + 10z - 2 = 0.$
- 14)  $x^2 - 2y^2 + z^2 + 4xy - 10xz + 4yz + 2x + 4y - 10z - 1 = 0.$
- 15)  $x^2 - 2y^2 + z^2 + 4xy - 8xz - 4yz - 14x - 4y + 14z + 16 = 0.$
- 16)  $2x^2 - y^2 + 2z^2 + 4xy - 2xz + 4yz + 10x - 2y - 2z + 8 = 0.$
- 17)  $4x^2 + 5y^2 + 6z^2 - 4xy + 4yz + 4x + 6y + 4z - 27 = 0.$
- 18)  $-z^2 + 4xy - 2xz + 2yz + 2x - 2y + 4z = 0.$