

**Вариант 1.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$3x^2 + y^2 - 12x - 2y + 4 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = -3 + \sqrt{-2x + 6}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 + y^2 - 4x + 2y + z - 4 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 2.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$xy - x - 2y + 1 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = -5 + \sqrt{3y^2 - 18}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$2x^2 - y^2 - 4x - 4y - z + 6 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 3.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$2x^2 - 12x + y + 16 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;  
 б) определить тип кривой;  
 в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;  
 г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);  
 д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = -7 + \frac{2}{5}\sqrt{16 + 6x - x^2}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 + y^2 - 2x - 2y - 2z + 6 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 4.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$9x^2 - 16y^2 - 36x - 96y + 36 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;  
 б) определить тип кривой;  
 в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;  
 г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);  
 д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = -2 - \sqrt{4 + 2y^2}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$4x^2 + y^2 - 8x + 2y - 8z + 5 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 5.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$y^2 - 4x - 8y + 24 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;  
 б) определить тип кривой;  
 в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;  
 г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);  
 д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = 1 - \frac{4}{3}\sqrt{-6x - x^2}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$4x^2 - 2y^2 + z^2 + 16x + 4y + 6z + 15 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 6.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$4\sqrt{3}x^2 + \sqrt{3}y^2 - 8\sqrt{2}x - 2y = \sqrt{3} :$$

- а) записать каноническое уравнение;  
 б) определить тип кривой;  
 в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;  
 г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);  
 д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = 2 + \sqrt{4 - 2y}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 - 2y^2 - z^2 - 2x - 4y - 5 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 7.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$y^2 + 3x + 4y = 2 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = -1 + \frac{2}{3}\sqrt{x^2 - 4x - 5}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 - y^2 - 2x + 4y - 2z - 3 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 8.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$4x^2 - 21y^2 + 16x + 84y + 268 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = -1 + \sqrt{4 - 2y - y^2}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - z + 4 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 9.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$x^2 + 5y^2 - 6x + 20y + 4 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = -5 + \sqrt{-3x - 21}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 + y^2 - z^2 - 2x - 4y + 6 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 10.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$4x^2 + 16x + 3y + 7 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = -3 - \sqrt{y^2 + 2y + 5}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 + 9y^2 - 4z^2 + 4x + 54y + 121 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 11.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$7x^2 + 16y^2 + 14x - 32y = 89 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = 3 - 4\sqrt{x-1}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$y^2 + z^2 + x - 4y - 2z - 11 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 12.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$x^2 + 4x - 4y - 4 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = -2 + \sqrt{-5 - 6y - y^2}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$6x^2 + 2y^2 + 3z^2 - 12x - 8y + 8 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 13.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$8x^2 + 9y^2 + 48x - 18y = 207 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = -3 - \sqrt{x - 4}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y - 2z - 9 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 14.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$3x^2 - 12x + 4y + 8 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = 9 - 2\sqrt{y^2 + 4y + 8}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 + 4z^2 + 2x - 8y - 16z + 25 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 15.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$4x^2 + 3y^2 - 8x + 12y + 4 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = 1 - \sqrt{2x - x^2}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$4x^2 - 5y^2 + 4z^2 - 8x + 10y + 8z + 3 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 16.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$x^2 - 8y^2 + 14x + 64y = 7 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = -5 + \frac{2}{3}\sqrt{8 + 2y - y^2}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$2x^2 - 2y^2 + z^2 - 8x + 4y - 2z + 5 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 17.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$3x^2 + 4y^2 + 6x + 24y = 9 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = -2 - \sqrt{4x - x^2}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 - y^2 - 4x + 2y + 2z + 3 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 18.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$x^2 + 2y - 10x + 23 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = 3 + \sqrt{4 - 2y}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$4x^2 + z^2 - 8x - 8y + 12 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 19.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$16x^2 - 9y^2 + 128x - 36y + 364 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = -2 + \sqrt{x^2 - 6x}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 - y^2 + z^2 - 2x - 4z + 6 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 20.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$x^2 - 4y + 2x + 9 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = 2 - \sqrt{6 - 2y}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 + y^2 - 2x - 2y + z - 3 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 21.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$4x^2 - 5y^2 - 32x - 10y + 104 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = 7 - \frac{3}{2}\sqrt{x^2 - 6x + 13}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 + z^2 + 2x + y - 2z - 4 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 22.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$xy + 2x + 4y = 8 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = -4 + 3\sqrt{y + 5}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 - 4x + z - 3 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 23.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$x^2 + 2x + 3y = 8 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = -1 - 3\sqrt{2-x}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$4x^2 + y^2 + 4z^2 - 16x - 2y + 9 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 24.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$2x^2 - 8x - 3y + 17 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = 5 - \frac{3}{4}\sqrt{y^2 + 4y - 12}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$9y^2 + 4z^2 - 72x - 18y - 16z + 97 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 25.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$5x^2 + y^2 + 20x - 2y = 4 :$$

- а) записать каноническое уравнение;  
 б) определить тип кривой;  
 в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;  
 г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);  
 д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = 5 - 2\sqrt{3-x}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 - y^2 - z^2 + 2y + 4z - 4 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 26.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$x^2 - 4x + 2y + 6 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;  
 б) определить тип кривой;  
 в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;  
 г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);  
 д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = 4 + \sqrt{8y-8}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$8x^2 - 2y^2 - z^2 - 16x + 12y - 2z - 3 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 27.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$x^2 - 8y^2 - 2x + 40y = 17 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = -5 + \sqrt{45 + 30x - 5x^2}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$4x^2 + 9y^2 + z^2 - 8x + 36y + 4 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 28.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$16x^2 + y^2 - 64x - 4y + 52 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = 2 + \sqrt{28 - 2y^2 + 4y}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$9y^2 + z^2 - 18x - 18y + 45 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 29.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$2y^2 + x + 16y + 33 = 0 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $y = 2 + 2\sqrt{x-1}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$x^2 - y^2 + z^2 - 4x + 6z + 12 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов

**Вариант 30.**

1. (3 балла) Для заданной кривой 2-го порядка:

$$4x^2 - 5y^2 - 8x + 20y = 11 :$$

- а) записать каноническое уравнение;
- б) определить тип кривой;
- в) записать преобразование параллельного переноса, приводящее уравнение к каноническому виду;
- г) найти в случае эллипса: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов; в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, координаты центра, вершин и фокусов, уравнения асимптот; в случае параболы: параметр, вершину, фокус уравнение директрисы (все координаты и уравнения — в исходной системе координат);
- д) сделать эскиз кривой в исходной системе координат.

2. (1 балл) Построить кривую, заданную уравнением  $x = -1 - \sqrt{2y^2 - 12y + 8}$ .

3. (2 балла) Для заданной поверхности 2-го порядка:

$$2x^2 - 4x - z + 3 = 0$$

записать каноническое уравнение, определить тип поверхности, сделать эскиз поверхности в канонической системе координат.

min: 4 балла, max: 6 баллов