

### Рекомендуемая литература и методические указания

С теоретическим материалом по темам расчетно-графических работ и подробными методическими указаниями для их выполнения можно познакомиться в следующих изданиях:

1. Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 105 с.  
<http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71687>
2. Математический практикум. Часть 1.: Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков и др. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2014. – 114 с.
3. Краткий курс аналитической геометрии: Учебник/ Ефимов Н. В., 14-е изд., исправ. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 240 с. <http://znanium.com/catalog/product/537806>
4. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Клетеник ; Под ред. Н.В. Ефимова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 224 с.  
<https://e.lanbook.com/book/103191>
5. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Учебное пособие для студентов ВУЗов / Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. – М.: АСТ, 2014.

доц. Бакеева Л.В.

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

#### *Задача 1. n – номер варианта*

Даны векторы  $\vec{a} = \{2; 1; -5\}$ ;  $\vec{b} = \{(-1)^n; 2; -1\}$ ;  $\vec{c} = \{5; -3; 1\}$ ;  $\vec{d} = \{4 - 5n; (-1)^n + 4 - n; n - 1\}$ .

Найти:

1. Объем параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ .
2. Высоту параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ .
3. Угол между векторами  $[\vec{a}, \vec{b}]$  и  $\vec{d}$ .
4. Разложение вектора  $\vec{d}$  по векторам  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ , если это возможно. Если нет, то почему?

#### *Задача 2. Даны координаты точек A, B и C. Составить:*

- 1) уравнения (канонические, общие, с угловым коэффициентом и в «отрезках») прямых AB, BC и AC;
- 2) уравнение прямой, проходящей через точку A перпендикулярно BC;
- 3) уравнение прямой, проходящей через точку A параллельно BC;
- 4) уравнение прямых, проходящих через точку A и образующих с прямой BC угол  $45^\circ$ ;
- 5) определить угол между прямыми AB и AC;
- 6) определить расстояние от точки A до прямой BC.

К задачам сделать рисунки.

#### **Варианты**

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. A(1;7), B(-3;-1), C(3;7);   | 14. A(5;2), B(-3;5), C(1;-5);  |
| 2. A(-2;4), B(3;1), C(10;7);   | 15. A(3;5), B(-3;2), C(-3;-2); |
| 3. A(1;-2), B(7;1), C(3;7);    | 16. A(-8;2), B(3;5), C(2;4);   |
| 4. A(-4;2), B(-6;6), C(6;2);   | 17. A(6;2), B(-6;6), C(-4;2);  |
| 5. A(4;-4), B(8;2), C(3;8);    | 18. A(8;2), B(4;-4), C(3;8);   |
| 6. A(1;-6), B(3;4), C(-3;3);   | 19. A(1;-6), B(-3;3), C(3;4);  |
| 7. A(-5;2), B(0;-4), C(5;7);   | 20. A(0;-4), B(-5;2), C(5;7);  |
| 8. A(-3;8), B(-6;2), C(0;-5);  | 21. A(0;-5), B(-6;2), C(-3;8); |
| 9. A(1;3), B(-1;4), C(-2;-3);  | 22. A(-1;4), B(1;3), C(-2;-3); |
| 10. A(3;-2), B(-6;-2), C(1;1); | 23. A(3;-2), B(1;1), C(-6;-2); |
| 11. A(-5;-4), B(7;3), C(6;-2); | 24. A(7;3), B(-5;-4), C(6;-2); |
| 12. A(7;5), B(-4;-5), C(2;-3); | 25. A(2;-3), B(-4;-5), C(7;5); |
| 13. A(-7;-6), B(5;1), C(8;-4); | 26. A(8;-4), B(-7;-6), C(5;1); |

27. A(-3;5), B(5;2), C(1;-5);  
 28. A(-3;-2), B(-3;2), C(3;5);

29. A(3;3), B(3;5), C(2;4);  
 30. A(-1;4), B(-2;-3), C(1;3).

**Задача 3.** Привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду, определить вид кривой, найти эксцентриситет и фокальные радиусы. Построить кривую с помощью параллельного переноса системы координат по ее каноническому уравнению.

**Варианты**

1. а)  $2x^2 + 4x - y - 3 = 0$ ,  
 б)  $2x^2 + 5y^2 - 12x + 10y - 13 = 0$ ;
2. а)  $y = 3x^2 - 18x + 19$ ,  
 б)  $4x^2 + 3y^2 - 8x + 12y - 32 = 0$ ;
3. а)  $2x^2 + 8x - y - 5 = 0$ ,  
 б)  $3x^2 + 5y^2 + 12x - 25y - 15 = 0$ ;
4. а)  $\frac{1}{2}x^2 - x - y - 1 = 0$ ,  
 б)  $2x^2 - 8x + y^2 - 6y + 1 = 0$ ;
5. а)  $x^2 - y^2 + 4x + 2y - 12 = 0$ ,  
 б)  $x = 3y^2 + 18y - 19$ ;
6. а)  $y + 2x^2 + 4x + 1 = 0$ ,  
 б)  $16x^2 + 25y^2 - 32x + 50y - 359 = 0$ ;
7. а)  $x = -2y^2 + 12y + 7$ ,  
 б)  $4x^2 - y^2 - 8x - 2y + 3 = 0$ ;
8. а)  $y = 2x^2 + 4x + 3$ ,  
 б)  $9x^2 - 16y^2 - 54x - 64y - 127 = 0$ ;
9. а)  $x = -y^2 + 2y + 3$ ,  
 б)  $4x^2 + 9y^2 - 40x + 36y + 100 = 0$ ;
10. а)  $y + 5x^2 - 10x - 3 = 0$ ,  
 б)  $16x^2 + 25y^2 - 32x + 50y - 359 = 0$ ;
11. а)  $y + x^2 - 5x - 7 = 0$ ,  
 б)  $4x^2 + 9y^2 - 8x - 36y + 4 = 0$ ;
12. а)  $x = 3y^2 - 6y + 4$ ,  
 б)  $9x^2 + 4y^2 + 18x - 18y + 49 = 0$ ;
13. а)  $x = -\frac{1}{3}y^2 - 6y - 19$ ,  
 б)  $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{9}y^2 - x + \frac{2}{3}y - 1 = 0$ ;
14. а)  $2x^2 + 8x - y + 1 = 0$ ,  
 б)  $x^2 - 8x - 4y^2 = 0$ ;
15. а)  $x - \frac{1}{2}y^2 + 2y + 4 = 0$ ,  
 б)  $x^2 + 4y^2 - 4x - 8y + 8 = 0$ ;
16. а)  $2x^2 + 8x - y + 5 = 0$ ,  
 б)  $x^2 - 8x - 4y^2 - 8y = 0$ ;
17. а)  $y + 5x^2 - 10x - 3 = 0$ ,  
 б)  $16x^2 + 25y^2 - 32x + 50y - 359 = 0$ ;
18. а)  $y + x^2 - 5x - 7 = 0$ ,  
 б)  $4x^2 + 9y^2 - 8x - 36y + 4 = 0$ ;
19. а)  $y = 2x^2 + 4x + 3$ ,  
 б)  $9x^2 - 16y^2 - 54x - 64y - 127 = 0$ ;
20. а)  $y = 4x^2 - 8x - 1$ ,  
 б)  $y^2 - 6y - x^2 + 2x = 0$ ;
21. а)  $x = -y^2 + 2y + 3$ ,  
 б)  $4x^2 + 9y^2 - 40x + 36y + 100 = 0$ ;
22. а)  $x = 3y^2 - 6y + 4$ ,  
 б)  $9x^2 + 4y^2 + 18x - 18y + 49 = 0$ ;
23. а)  $y + x^2 - 4x + 1 = 0$ ,  
 б)  $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$ ;
24. а)  $3x^2 - 6x - y + 4 = 0$ ,  
 б)  $x^2 - y^2 + 6x + 4y - 4 = 0$ ;
25. а)  $x^2 + y^2 - 4x - 5 = 0$ ,  
 б)  $16x^2 - 9y^2 + 64x + 18y - 199 = 0$ ;
26. а)  $2x^2 + 4x - y + 3 = 0$ ,  
 б)  $36x^2 + 36y^2 - 36x - 24y - 23 = 0$ ;
27. а)  $y = -x^2 - 2x + 3$ ,  
 б)  $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 4 = 0$ ;
28. а)  $y = 2x^2 + 4x + 3$ ,  
 б)  $x^2 + 4y^2 + 8y + 5 = 0$ ;
29. а)  $\frac{1}{2}x^2 - x - y - 1 = 0$ ,  
 б)  $2x^2 - 8x + y^2 - 6y + 1 = 0$ ;
30. а)  $x = -2y^2 + 12y + 7$ ,  
 б)  $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$ .

**Задача 4.** привести уравнение кривой, заданной в полярных координатах, к каноническому уравнению в декартовых координатах и построить ее.

$$1. \rho = \frac{2}{1+0.5\sin\varphi};$$

$$2. \rho = \frac{2}{1-0.5\sin\varphi};$$

$$3. \rho = \frac{2}{3+2\sin\varphi};$$

$$4. \rho = \frac{2}{3-2\sin\varphi};$$

$$5. \rho = \frac{3}{2+2\sin\varphi};$$

$$6. \rho = \frac{1}{5+4\sin\varphi};$$

$$7. \rho = \frac{2}{1+2\sin\varphi};$$

$$8. \rho = \frac{2}{1-2\sin\varphi};$$

$$9. \rho = \frac{3}{3-4\sin\varphi};$$

$$10. \rho = \frac{3}{1+2\sin\varphi};$$

$$11. \rho = \frac{1}{10+2\sin\varphi};$$

$$12. \rho = \frac{2}{1-4\sin\varphi};$$

$$13. \rho = \frac{4}{4+\cos\varphi};$$

$$14. \rho = \frac{4}{4-\cos\varphi};$$

$$15. \rho = \frac{4}{1+\cos\varphi};$$

$$16. \rho = \frac{4}{1-\cos\varphi};$$

$$17. \rho = \frac{4}{1+2\cos\varphi};$$

$$18. \rho = \frac{4}{1-2\cos\varphi};$$

$$19. \rho = \frac{4}{3+2\cos\varphi};$$

$$20. \rho = \frac{4}{3-2\cos\varphi};$$

$$21. \rho = \frac{1}{3-2\cos\varphi};$$

$$22. \rho = \frac{1}{3+2\cos\varphi};$$

$$23. \rho = \frac{5}{4+2\cos\varphi};$$

$$24. \rho = \frac{5}{4-2\cos\varphi};$$

$$25. \rho = \frac{5}{4+4\cos\varphi};$$

$$26. \rho = \frac{5}{4-4\cos\varphi};$$

$$27. \rho = \frac{2}{1+0.5\sin\varphi};$$

$$28. \rho = \frac{2}{1-0.5\sin\varphi};$$

$$29. \rho = \frac{2}{3+2\sin\varphi};$$

$$30. \rho = \frac{2}{3-2\sin\varphi}.$$