

# Задание 1

## РАЗДЕЛ № 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

### Задача 1

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Таблица. Выбор номера варианта

|        |    |      |      |    |      |      |      |    |      |      |
|--------|----|------|------|----|------|------|------|----|------|------|
| Буква  | А  | Б    | В    | Г  | Д    | Е, Ё | Ж, З | И  | К    | Л    |
| № вар. | 1  | 2    | 3    | 4  | 5    | 6    | 7    | 8  | 9    | 10   |
| Буква  | М  | Н, Ю | О, Я | П  | Р, Ч | С, Ш | Т, Щ | У  | Ф, Э | Х, Ц |
| № вар. | 11 | 12   | 13   | 14 | 15   | 16   | 17   | 18 | 19   | 20   |

Определить собственные значения и собственные векторы матрицы третьего порядка.

| Номер варианта | Матрица  | Номер варианта | Матрица   |
|----------------|--|----------------|---|
| 1              | $\begin{pmatrix} 2 & -10 \\ 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$            | 11             | $\begin{pmatrix} 4 & -13 \\ 1 & 4 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$       |
| 2              | $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ | 12             | $\begin{pmatrix} 8 & -2 \\ & 2 \\ -13 & \end{pmatrix}$          |
| 3              | $\begin{pmatrix} 5 & -1 & - \\ 1 & & \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix}$       | 13             | $\begin{pmatrix} 9 & 2 & - \\ 2 & & \\ 0 & 5 & 0 \end{pmatrix}$ |
| 4              | $\begin{pmatrix} 2 & 0 & - \\ 1 & & \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$        | 14             | $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ & & \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  |

|    |   |   |  |    |        |   |   |
|----|---|---|--|----|--------|---|---|
| 5  |   | $\begin{pmatrix} 2 & 10 \\ 1 & 2 \\ & 0 \end{pmatrix}$                      |  | 15 |        | $\begin{pmatrix} -1 & -4 & - \\ 2 & & \\ -1 & 5 & - \\ 2 & & \end{pmatrix}$ | J |
| 6  |   | $\begin{pmatrix} 4 & 10 \\ 1 & 4 \\ & 0 \end{pmatrix}$                      |  | 16 |        | $\begin{pmatrix} 2 & -1 & \\ & 0 & \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$              |   |
| 7  |   | $\begin{pmatrix} 3 & -2 & \\ & 2 & \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$              |  | 17 |        | $\begin{pmatrix} 1 & 1 & - \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$         |   |
| 8  |   | $\begin{pmatrix} 5 & - & 2 \\ & 2 & \\ 0 & 5 & 0 \end{pmatrix}$             |  | 18 |        | $\begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 4 & 0 & -1 \\ 0 & -14 & \end{pmatrix}$      |   |
| 9  | L | $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ & \blacksquare & \\ 2 & 7 & -4 \end{pmatrix}$ |  | 19 | Г<br>L | $\begin{pmatrix} 6 & 0 & - \\ 1 & & \\ 1 & -5 & \\ & 1 & \end{pmatrix}$     | J |
| 10 |   | $\begin{pmatrix} 7 & -4 & - \\ 2 & & \\ -2 & 5 & - \\ 2 & & \end{pmatrix}$  |  | 20 |        | $\begin{pmatrix} -2 & 1 & \\ & 2 & \\ 1 & 0 & 1 \\ & 1 & 1 \end{pmatrix}$   |   |

### Задача 2

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве имени студента.

Таблица. Выбор номера варианта

|        |    |      |      |    |      |      |      |    |      |      |
|--------|----|------|------|----|------|------|------|----|------|------|
| Буква  | А  | Б    | В    | Г  | Д    | Е, Ё | Ж, З | И  | К    | Л    |
| № вар. | 1  | 2    | 3    | 4  | 5    | 6    | 7    | 8  | 9    | 10   |
| Буква  | М  | Н, Ю | О, Я | П  | Р, Ч | С, Ш | Т, Щ | У  | Ф, Э | Х, Ц |
| № вар. | 11 | 12   | 13   | 14 | 15   | 16   | 17   | 18 | 19   | 20   |

Доказать совместность системы и решить её тремя способами: по формулам Крамера, методом Гаусса и средствами матричного исчисления.

|            |                            |            |                            |
|------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Номер вар. | Система линейных уравнений | Номер вар. | Система линейных уравнений |
|------------|----------------------------|------------|----------------------------|

| Номер вар. | Система линейных уравнений |   | Номер вар. | Система линейных уравнений  |
|------------|----------------------------|---|------------|---|
| 1          |                            | $\begin{aligned} x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 &= -12, \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 + 2x_4 &= -9, \\ -2x_1 + 5x_2 - 6x_3 + 3x_4 &= -8. \end{aligned}$  | 11         | $\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + 4x_3 + 9x_4 &= 22, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_4 &= 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 & \end{aligned}$                          |
| 2          | 1                          | $\begin{aligned} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 - x_4 &= 2, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 &= -2, \\ 2x_1 + x_2 - 4x_3 + 7x_4 &= 6. \end{aligned}$     | 12         | $\begin{aligned} x_1 + x_2 - 6x_3 - 4x_4 &= 6, \\ 2x_1 + 3x_2 + 9x_3 + 5x_4 &= 6, \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 &= 12. \end{aligned}$              |
| 3          |                            | $\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 &= 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 &= -3, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 6x_4 &= 5. \end{aligned}$        | 13         | $\begin{aligned} -x_1 - 9x_2 - 4x_3 &= 8, \\ 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 &= 6, \\ 3x_1 + x_4 &= 6, \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 &= 4. \end{aligned}$ |
| 4          | I                          | $\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 &= 1, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 &= 3, \\ x_1 - 6x_2 + 3x_3 - 3x_4 &= -1. \end{aligned}$         | 14         | $\begin{aligned} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 &= 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 &= 2, \\ 4x_1 + 4x_2 + 10x_3 - 5x_4 &= \end{aligned}$                  |
| 5          |                            | $\begin{aligned} x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 &= 3, \\ x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 &= -1, \\ 1234x_1 + x_2 - x_3 + 6x_4 &= 7. \end{aligned}$       | 15         | $\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + x_4 &= -3, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 &= 1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 &= \end{aligned}$                                  |
| 6          |                            | $\begin{aligned} 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 &= 2, \\ 2x_1 - x_2 + x_4 &= 2, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 &= 4. \end{aligned}$                        | 16         | $\begin{aligned} x_1 + 7x_2 - 2x_3 + 3x_4 &= 3, \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 - 2x_4 &= 5, \\ 2x_1 + 5x_2 - 5x_3 + x_4 &= \end{aligned}$                   |
| 7          | 1                          | $\begin{aligned} 8x_1 - 6x_2 + 4x_3 + 2x_4 &= 16, \\ 8x_1 - 6x_2 + 4x_3 - 2x_4 &= 8, \\ 12x_1 - 9x_2 + 6x_3 + x_4 &= 20. \end{aligned}$ | 17         | $\begin{aligned} -2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 &= -4, \\ x_1 + 7x_2 - 2x_3 - 2x_4 &= -4, \\ x_1 = -6, -x_1 + 8x_2 - 5x_3 &= \end{aligned}$             |
| 8          |                            | $\begin{aligned} 2x_1 + x_3 + x_4 &= 5, \\ 2x_1 + x_3 - x_4 &= 3, \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 &= 7. \end{aligned}$                      | 18         | $\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + 4x_3 + 3x_4 &= 9, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 &= 4, \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 + x_4 &= 6. \end{aligned}$                  |
| 9          |                            | $\begin{aligned} 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 &= 3, \\ 12x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 &= 2, \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 3x_4 &= -1. \end{aligned}$      | 19         | $\begin{aligned} x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 &= -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 &= -4, \\ 4x_1 + \end{aligned}$  |
| 10         | 1                          | $\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 &= 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 &= -1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 5x_4 &= 5. \end{aligned}$          | 20         | $\begin{aligned} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 &= 11, \\ 12x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 &= 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 &= \end{aligned}$                   |

### Задача 3

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве отчества студента.

Таблица. Выбор номера варианта

|        |    |      |      |    |      |      |      |    |      |      |
|--------|----|------|------|----|------|------|------|----|------|------|
| Буква  | А  | Б    | В    | Г  | Д    | Е, Ё | Ж, З | И  | К    | Л    |
| № вар. | 1  | 2    | 3    | 4  | 5    | 6    | 7    | 8  | 9    | 10   |
| Буква  | М  | Н, Ю | О, Я | П  | Р, Ч | С, Ш | Т, Щ | У  | Ф, Э | Х, Ц |
| № вар. | 11 | 12   | 13   | 14 | 15   | 16   | 17   | 18 | 19   | 20   |

Исследовать и найти общее решение системы линейных однородных уравнений.

| Номер вар. | Система линейных уравнений  | Номер вар. | Система линейных уравнений  |
|------------|---|------------|---|
| 1          | $\begin{cases} 3y + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 0, \\ < 2x_4 + 2x_2 + 8x - 3x = 0, \\ 2x_j + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 0. \end{cases}$ | 11         | $\begin{cases} x + x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 0, \\ x_4 + 2x_2 - 4x_4 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = 0. \end{cases}$         |
| 2          | $\begin{cases} 7y - 3x_2 + 7x_3 + 17x_4 = 0, \\ -6x_2 - x_3 - 5x_4 = 0, \\ 4x - 2x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 0. \end{cases}$      | 12         | $\begin{cases} X - 3x_2 - 4x_3 + x_4 = 0, \\ x_2 - 2x_3 + x_4 = 0, \\ -10x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$                     |
| 3          | $\begin{cases} x + 4x_2 - 3x_3 + 6x_4 = 0, \\ + x_3 - 2x_4 = 0, \\ y + 7x_2 - 10x_3 + 20x_4 = 0. \end{cases}$             | 13         | $\begin{cases} 7x_4 + 5x_2 - 3x_3 + x_4 = 0, \\ + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ x_4 + x_2 + 3x_3 - 3x_4 = 0. \end{cases}$    |
| 4          | $\begin{cases} 2x - x_2 + 3x_3 - 7x_4 = 0, \\ 5x - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 0, \\ - 2x_2 + 14x_3 - 31x_4 = 0. \end{cases}$     | 14         | $\begin{cases} 2x + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 = 0, \\ 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 0, \\ x_2 + 4x_3 - x_4 = 0. \end{cases}$              |
| 5          | $\begin{cases} 2x + 5x_2 + x_3 + 3x_4 = 0, \\ 4x + 6x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0, \\ 4x + 14x_2 + x_3 + 7x_4 = 0. \end{cases}$   | 15         | $\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ 4x_1 - x_2 - 5x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$ |
| 6          | $\begin{cases} 3x + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 0, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 0, \\ + x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$     | 16         | $\begin{cases} x_4 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 0, \\ + 5x_2 - 8x_3 - 5x_4 = 0, \\ x_2 + 5x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$            |
| 7          | $\begin{cases} 9x_j - 3x_2 + 5x_3 + 6x_4 = 0, \\ - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 0, \\ 9x_j + x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$   | 17         | $\begin{cases} 3x - 2x_2 - 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ - 4x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0, \\ 6x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0. \end{cases}$          |

| Номер вар. | Система линейных уравнений |   | Номер вар. | Система линейных уравнений |  |
|------------|----------------------------|---|------------|----------------------------|--|
| 8          | 1                          | $2x_1 + x_2 + 7x_3 + 3x_4 = 0,$<br>$4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0,$<br>$4x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 0.$    | 18         |                            | $5x_1 - 5x_2 + 10x_3 - x_4 = 0, 5x_1$<br>$+ x_2 + 7x_3 + x_4 = 0, x_1 + 7x_2$<br>$+ 4x_3 + 3x_4 = 0.$  |
| 9          |                            | $3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 0, 2$<br>$x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 8x_4 = 0, x_1$<br>$- 6x_2 - 9x_3 - 20x_4 = 0.$ | 19         |                            | $7x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 6x_4 = 0, 2$<br>$x_1 - x_2 - x_3 + 4x_4 = 0, x_1$<br>$+ 8x_2 + 6x_3 - 6x_4 = 0.$ |
| 10         |                            | $3x_1 - 2x_2 + x_3 - 4x_4 = 0, 2x_1$<br>$- 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 0, 4x_1 - x_2 +$<br>$4x_3 - 9x_4 = 0.$     | 20         |                            | $4x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 0,$<br>$3x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 0,$<br>$9x_1 + 6x_2 + x_3 + 3x_4 = 0.$    |

## РАЗДЕЛ № 2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

### Задача 1

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Таблица. Выбор номера варианта

|        |    |      |      |    |      |      |      |    |      |      |
|--------|----|------|------|----|------|------|------|----|------|------|
| Буква  | А  | Б    | В    | Г  | Д    | Е, Ё | Ж, З | И  | К    | Л    |
| № вар. | 1  | 2    | 3    | 4  | 5    | 6    | 7    | 8  | 9    | 10   |
| Буква  | М  | Н, Ю | О, Я | П  | Р, Ч | С, Ш | Т, Щ | У  | Ф, Э | Х, Ц |
| № вар. | 11 | 12   | 13   | 14 | 15   | 16   | 17   | 18 | 19   | 20   |

Составить уравнение плоскости  $P$ , проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $BC$ . Написать ее общее уравнение, а также нормальное уравнение плоскости и уравнение плоскости в отрезках. Составить уравнение плоскости  $P$ , проходящей через точки  $A, B, C$ . Найти угол между плоскостями  $P$  и  $P$ . Найти расстояние от точки  $D$  до плоскости  $P$ .

| Номер вар. | Координаты точки $A$ | Координаты точки $B$ | Координаты точки $C$ | Координаты точки $D$ |
|------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1          | (2; 5; 3)            | (1; 3; 5)            | (0; -3; 7)           | (3; 2; 3)            |
| 2          | (-2; 3; 5)           | (1; -3; 4)           | (7; 8; -1)           | (-1; 2; -1)          |
| 3          | (1; 1; 2)            | (2; 3; -1)           | (2; -2; 4)           | (-1; 2; 2)           |
| 4          | (1; 3; 5)            | (0; 2; 0)            | (5; 7; 9)            | (0; 4; 8)            |
| 5          | (3; -5; 2)           | (4; 5; 1)            | (-3; 0; -4)          | (-4; 5; -6)          |
| 6          | (4; 5; 2)            | (3; 0; 1)            | (-1; 4; 2)           | (5; 7; 8)            |
| 7          | (5; 1; 0)            | (7; 0; 1)            | (2; 1; 4)            | (5; 5; 3)            |
| 8          | (4; 2; -1)           | (3; 0; 4)            | (0; 0; 4)            | (5; -1; -3)          |
| 9          | (4; -3; -2)          | (2; 2; 3)            | (-1; -2; 3)          | (2; -2; -3)          |
| 10         | (3; 1; 1)            | (1; 4; 1)            | (1; 1; 7)            | (3; 4; -1)           |
| 11         | (1; 2; 3)            | (-1; 3; 6)           | (-2; 4; 2)           | (0; 5; 4)            |
| 12         | (0; -1; 2)           | (-1; -1; 6)          | (-2; 0; 2)           | (0; 1; 4)            |

|    |             |            |             |            |
|----|-------------|------------|-------------|------------|
| 13 | (2; 3; 2)   | (1; 3; 6)  | (0; 4; 2)   | (2; 5; 4)  |
| 14 | (1; 0; 2)   | (-2; 0; 6) | (-3; 1; 2)  | (-1; 2; 4) |
| 15 | (2; 0; 3)   | (1; 0; 7)  | (0; 1; 3)   | (2; 2; 4)  |
| 16 | (0; 2; -1)  | (-1; 2; 3) | (-2; 3; -1) | (0; 4; 1)  |
| 17 | (2; 2; 3)   | (-1; 2; 0) | (0; 3; 3)   | (2; 4; -5) |
| 18 | (-2; -2; 3) | (1; 2; 5)  | (0; 1; 0)   | (2; 6; 4)  |
| 19 | (-2; 1; 3)  | (-1; 1; 3) | (2; 0; 2)   | (2; 0; 4)  |
| 20 | (-1; 2; 0)  | (-2; 2; 4) | (-3; 3; 0)  | (-1; 4; 2) |

## Задача 2

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве имени студента.

Таблица. Выбор номера варианта

|        |    |      |      |    |      |      |      |    |      |      |
|--------|----|------|------|----|------|------|------|----|------|------|
| Буква  | А  | Б    | В    | Г  | Д    | Е, Ё | Ж, З | И  | К    | Л    |
| № вар. | 1  | 2    | 3    | 4  | 5    | 6    | 7    | 8  | 9    | 10   |
| Буква  | М  | Н, Ю | О, Я | П  | Р, Ч | С, Ш | Т, Щ | У  | Ф, Э | Х, Ц |
| № вар. | 11 | 12   | 13   | 14 | 15   | 16   | 17   | 18 | 19   | 20   |

Прямая  $l$  задана в пространстве общими уравнениями. Написать её каноническое и параметрическое уравнения. Составить уравнение прямой  $l_y$ , проходящей через точку  $M$  параллельно прямой  $l$ , и вычислить расстояние между ними. Найти проекцию точки  $M$  на прямую  $l$  и точку пересечения

прямой  $l$  и плоскости  $P$ .

| Номер вар. | Общие уравнения прямой $l$                           | Координаты точки $M$ | Общее уравнение плоскости $P$ |
|------------|--|----------------------|-------------------------------|
| 1          | $\Gamma x - 3y + 2z - 5 = 0, [2x + 5y - 3z + 2 = 0.$ | (1; 2; 3)            | $2x - 3y + 4z - 6 = 0$        |
| 2          | $\Gamma 2x + y + z - 2 = 0, [2x - y - 3z + 6 = 0.$   | (2; 1; -1)           | $x - 7y + 4z - 1 = 0$         |
| 3          | $\Gamma 2x - 3y - 2z + 6 = 0, [x - 3y + z + 3 = 0.$  | (0; 2; -1)           | $x - 2y + 3z - 4 = 0$         |
| 4          | $\Gamma 3x + 3y - 2z - 1 = 0, [2x - 3y + z + 6 = 0.$ | (2; 0; -1)           | $x + y + z + 4 = 0$           |
| 5          | $\Gamma x + 5y + 2z - 5 = 0, [2x - 5y - z + 5 = 0.$  | (2; 0; -3)           | $7x + y - 4z - 5 = 0$         |
| 6          | $\Gamma 5x - y - 2z - 3 = 0, [3x - 2y - 5z + 2 = 0.$ | (0; -1; 1)           | $2x - 7y + 3z + 5 = 0$        |
| 7          | $\Gamma x + y + z - 2 = 0, [x - y - 2z + 2 = 0.$     | (0; 3; 1)            | $x + 6y - 3z + 8 = 0$         |
| 8          | $\Gamma 2x + y - 3z - 2 = 0, [2x - y + z + 6 = 0.$   | (-1; 0; 3)           | $x - 2y + 5z - 6 = 0$         |
| 9          | $\Gamma 2x + 3y + z + 6 = 0, [x - 3y - 2z + 3 = 0.$  | (-1; 1; 0)           | $x + 2y - z + 5 = 0$          |
| 10         | $\Gamma x + 3y + z - 8 = 0, [2x + y - 2z + 3 = 0.$   | (2; 1; 1)            | $5x - y - z + 1 = 0$          |
| 11         | $\Gamma x - 5y + 2z + 7 = 0, [5x + y + 5z + 3 = 0.$  | (-1; 2; -3)          | $4x + y + 3z + 1 = 0$         |



|    |   |             |                        |
|----|---|-------------|------------------------|
| 12 | $\Gamma 7x + 5y - 2z + 1 = 0, \wedge x + y - 3z + 1 = 0.$ | (2; 0; 3)   | $2x - 5y - 2z - 6 = 0$ |
| 13 | $\Gamma x - 3y - 2z + 3 = 0, [2x - 3y + z + 6 = 0.$       | (3; 2; -1)  | $3x - y - 2z + 1 = 0$  |
| 14 | $\Gamma x - y - 5z - 2 = 0, \wedge 5x - y + z + 3 = 0.$   | (0; -2; 1)  | $4x - 6y + z + 1 = 0$  |
| 15 | $\Gamma 5x - y - 5z - 2 = 0, \wedge x + 2y - 5z + 6 = 0.$ | (-1; 2; -1) | $6x - 3y + z - 2 = 0$  |
| 16 | $\Gamma 3x - 3y + 2z + 6 = 0, [x - 6y + z - 2 = 0.$       | (0; 1; -3)  | $x + 5y + 2z + 3 = 0$  |
| 17 | $\Gamma 2x - 4y - z + 5 = 0, [5x + 2y + z - 4 = 0.$       | (1; -1; 1)  | $2x + 7y - z - 3 = 0$  |
| 18 | $\Gamma 3x - 2y + z + 2 = 0, \wedge 3x - y + 3z - 4 = 0.$ | (-3; 3; 1)  | $3x + 5y - 2z + 3 = 0$ |
| 19 | $\Gamma x - y + z + 5 = 0, [2x + 6y - 5z - 4 = 0.$        | (-1; 1; 3)  | $2x - 4y + z - 2 = 0$  |
| 20 | $\Gamma 2x - 2y - 2z - 4 = 0, \wedge x + y + z + 7 = 0.$  | (0; 1; -1)  | $6x + 7y - 6z + 1 = 0$ |

### РАЗДЕЛ № 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

#### Задача 1

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве отчества студента.

Таблица. Выбор номера варианта

|        |    |      |      |    |      |      |      |    |      |      |
|--------|----|------|------|----|------|------|------|----|------|------|
| Буква  | А  | Б    | В    | Г  | Д    | Е, Ё | Ж, З | И  | К    | Л    |
| № вар. | 1  | 2    | 3    | 4  | 5    | 6    | 7    | 8  | 9    | 10   |
| Буква  | М  | Н, Ю | О, Я | П  | Р, Ч | С, Ш | Т, Щ | У  | Ф, Э | Х, Ц |
| № вар. | 11 | 12   | 13   | 14 | 15   | 16   | 17   | 18 | 19   | 20   |

Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Составить уравнения сторон треугольника. Составить уравнения медианы, высоты и биссектрисы угла  $A$ , найти их длины. Составить уравнения прямых, проходящих через вершины треугольника и параллельных его сторонам.

| Номер вар. | Координаты точки $A$ | Координаты точки $B$ | Координаты точки $C$ |
|------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1          | (1; 2)               | (3; 4)               | (-1; 2)              |
| 2          | (4; 2)               | (-3; 6)              | (2; 3)               |
| 3          | (-3; 1)              | (-2; 4)              | (1; 3)               |
| 4          | (2; 3)               | (-5; 3)              | (-1; 0)              |
| 5          | (0; 4)               | (-5; -1)             | (2; 2)               |
| 6          | (-1; 2)              | (3; -2)              | (1; 4)               |
| 7          | (3; 4)               | (2; 1)               | (-2; -3)             |
| 8          | (-4; 1)              | (0; 5)               | (4; 2)               |
| 9          | (5; 0)               | (2; 2)               | (-2; 3)              |
| 10         | (-3; 2)              | (-1; 5)              | (3; 2)               |
| 11         | (1; 3)               | (-2; 4)              | (-3; 1)              |

| Номер<br>вар. | Координаты точки $A$ | Координаты точки $B$ | Координаты точки $C$ |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 12            | $(-2; 3)$            | $(-5; -2)$           | $(1; 2)$             |
| 13            | $(-5; -1)$           | $(2; 2)$             | $(0; 4)$             |
| 14            | $(0; 5)$             | $(1; 2)$             | $(3; -2)$            |
| 15            | $(1; 4)$             | $(3; -2)$            | $(-5; 4)$            |
| 16            | $(3; 2)$             | $(-1; 5)$            | $(-3; -3)$           |
| 17            | $(-2; -1)$           | $(3; 4)$             | $(-1; 2)$            |
| 18            | $(4; 2)$             | $(6; -3)$            | $(2; 3)$             |
| 19            | $(0; 2)$             | $(1; 5)$             | $(-2; -2)$           |
| 20            | $(2; 3)$             | $(4; 5)$             | $(1; 2)$             |

## Задача 2

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Таблица. Выбор номера варианта

|        |    |      |      |    |      |      |      |    |      |      |
|--------|----|------|------|----|------|------|------|----|------|------|
| Буква  | А  | Б    | В    | Г  | Д    | Е, Ё | Ж, З | И  | К    | Л    |
| № вар. | 1  | 2    | 3    | 4  | 5    | 6    | 7    | 8  | 9    | 10   |
| Буква  | М  | Н, Ю | О, Я | П  | Р, Ч | С, Ш | Т, Щ | У  | Ф, Э | Х, Ц |
| № вар. | 11 | 12   | 13   | 14 | 15   | 16   | 17   | 18 | 19   | 20   |

По координатам вершин пирамиды  $ABCD$  средствами векторной алгебры найти:

- 1) длины ребер  $AB$  и  $AC$ ;
- 2) угол между ребрами  $AB$  и  $AC$ ;
- 3) площадь грани  $ABC$ ;
- 4) проекцию вектора на ;
- 5) объем пирамиды.

| Номер вар. | Координаты точки $A$ | Координаты точки $B$ | Координаты точки $C$ | Координаты точки $D$ |
|------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1          | (1; 2; 3)            | (-1; 3; 6)           | (-2; 4; 2)           | (0; 5; 4)            |
| 2          | (-1; 2; 0)           | (-2; 2; 4)           | (-3; 3; 0)           | (-1; 4; 2)           |
| 3          | (2; 2; 3)            | (-1; 2; 0)           | (0; 3; 3)            | (2; 4; -5)           |
| 4          | (0; -1; 2)           | (-1; -1; 6)          | (-2; 0; 2)           | (0; 1; 4)            |
| 5          | (3; 0; 2)            | (2; 0; 6)            | (1; 1; 2)            | (3; 2; 4)            |
| 6          | (0; 2; -1)           | (-1; 2; 3)           | (-2; 3; -1)          | (0; 4; 1)            |
| 7          | (2; 3; 2)            | (1; 3; 6)            | (0; 4; 2)            | (2; 5; 4)            |
| 8          | (1; 0; 2)            | (-2; 0; 6)           | (-3; 1; 2)           | (-1; 2; 4)           |
| 9          | (2; 0; 3)            | (1; 0; 7)            | (0; 1; 3)            | (2; 2; 4)            |
| 10         | (-2; 1; 3)           | (-1; 1; 3)           | (2; 0; 2)            | (2; 0; 4)            |
| 11         | (2; 4; -6)           | (1; 3; 5)            | (0; -3; 8)           | (3; 2; 3)            |
| 12         | (-2; 3; 5)           | (1; -3; 4)           | (7; 8; -1)           | (-1; 2; -1)          |

| Номер<br>вар. | Координаты<br>точки $A$ | Координаты<br>точки $B$ | Координаты<br>точки $C$ | Координаты<br>точки $D$ |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 13            | (1; 3; 5)               | (0; 2; 0)               | (5; 7; 9)               | (0; 4; 8)               |
| 14            | (3; -5; 2)              | (4; 5; 1)               | (-3; 0; -4)             | (-4; 5; -6)             |
| 15            | (4; 5; 2)               | (3; 0; 1)               | (-1; 4; 2)              | (5; 7; 8)               |
| 16            | (5; 1; 0)               | (7; 0; 1)               | (2; 1; 4)               | (5; 5; 3)               |
| 17            | (4; 2; -1)              | (3; 0; 3)               | (8; 0; 4)               | (5; -1; -2)             |
| 18            | (4; -3; -2)             | (2; 2; 3)               | (-1; -2; 3)             | (2; -2; -3)             |
| 19            | (3; 1; 1)               | (1; 4; 1)               | (1; 1; 7)               | (3; -4; -1)             |
| 20            | (2; 2; 0)               | (-2; 3; -2)             | (2; -3; 3)              | (1; 5; 5)               |