№1.

$$\begin{vmatrix} i & j & k \\ l & m & n \\ o & p & z \end{vmatrix} = imz + jno + lpk - kmo - ljz - pni$$

Ответ: 2; 3

№2.

Дано:

$$\begin{vmatrix} a & 6 \\ b & -7 \end{vmatrix} = \frac{1}{12}$$

Найти:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a & -59 & b \\ 0 & -60 & 0 \\ 6 & -61 & -7 \end{vmatrix}$$

Решение:

$$\Delta = -60 \cdot (-1)^{2+2} \cdot \begin{vmatrix} a & b \\ 6 & -7 \end{vmatrix} = -60 \cdot \begin{vmatrix} a & 6 \\ b & -7 \end{vmatrix} =$$

$$= -60 \cdot \frac{1}{12} = -5$$

Ответ: -5

№3

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & -2 \\ x & 6 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 0$$

$$-2x + 24 = 0$$

$$x = 12$$

Ответ: 2

№4

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 4, \\ 3x_1 - 3x_2 = 7 \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -5 \\ 3 & -3 \end{vmatrix} = 2 \cdot (-3) - (-5) \cdot 3 = -6 + 15 = 9$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 4 & -5 \\ 7 & -3 \end{vmatrix} = 4 \cdot (-3) - (-5) \cdot 7 = -12 + 35 = 23$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 7 \end{vmatrix} = 2 \cdot 7 - 4 \cdot 3 = 14 - 12 = 2$$

1 → А
2 → Б ← Ответ.
3 → В

№5

1. $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1, \\ 5x_2 - 2x_3 = -3 \\ -2x_1 + x_2 - 4 = 0 \end{cases}$

$$\begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & -2 & -3 \\ -2 & 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$1 \to В$

2. $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_3 + 3 = 0 \\ -2x_2 + x_3 = -4 \end{cases}$

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 & 0 \\ 5 & 0 & -2 & -3 \\ 0 & -2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$$

$2 \to Б$

3. $\begin{cases} -5x_1 + 3x_3 + 3 = 0 \\ 5x_1 - 2x_2 = 4 \\ -2x_1 + x_3 - 5 = 0 \end{cases}$

$$\begin{pmatrix} -5 & 0 & 3 & -3 \\ 5 & -2 & 0 & 4 \\ -2 & 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

$3 \to Г$

4. $\begin{cases} -5x_2 + 3x_3 - 3 = 0 \\ 5x_1 + x_2 - 2x_3 = -4 \\ -2x_1 + x_2 + 5 = 0 \end{cases}$

$$\begin{pmatrix} 0 & -5 & 3 & 3 \\ 5 & 1 & -2 & -4 \\ -2 & 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$$

$4 \to Д$

Ответ:
$1 \to В$
$2 \to Б$
$3 \to Г$
$4 \to Д$

№6

$$\begin{cases} 2x + 7y = -3 \\ 5x - 3y = 13 \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 5 & -3 \end{vmatrix} = -6 - 35 = -41$$

$$\Delta x = \begin{vmatrix} -3 & 7 \\ 13 & -3 \end{vmatrix} = 9 - 91 = -82$$

$$\Delta y = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 13 \end{vmatrix} = 26 + 15 = 41$$

$$x_0 = \frac{\Delta x}{\Delta} = \frac{-82}{-41} = 2$$

$$y_0 = \frac{\Delta y}{\Delta} = \frac{41}{-41} = -1$$

$$y_0 - x_0 = -1 - 2 = -3$$

Ответ: 1

№7

$$\bar{a} = (3; -4)$$

$$|\bar{a}| = \sqrt{3^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 16} = 5$$

Ответ: 5

№8

$\bar{a} = (-2; 1; -1)$

$\bar{b} = (1; -2; -6)$

$\bar{a} \cdot \bar{b} = -2 \cdot 1 + 1 \cdot (-2) + (-1) \cdot (-6) =$

$= -2 - 2 + 6 = 2$

Ответ: 2

№9

1. $\bar{a} = (1; -4; к)$
   $\bar{b} = (3; 1; 2)$

   $\bar{a} \perp \bar{b}$
   $\bar{a} \cdot \bar{b} = 0$

   $1 \cdot 3 + (-4) \cdot 1 + к \cdot 2 = 0$

   $2к = 1$

   $к = \frac{1}{2}$

   $1 \to$ В

2. $\bar{a} = (1; к; 3)$
   $\bar{b} = (1; 5; -2)$

   $1 \cdot 1 + к \cdot 5 + 3 \cdot (-2) = 0$

   $5к = 5$

   $к = 1$

   $2 \to$ Г

3. $\bar{a} = (-2; 3; 2)$
   $\bar{b} = (к; -3; -3)$

   $-2 \cdot к + 3 \cdot (-3) + 2 \cdot (-3) = 0$

   $-2к = 15$

   $к = -\frac{15}{2}$

   $3 \to$ Д

Ответ: 1 → В, 2 → Г, 3 → Д

№10

$\bar{a} = (\alpha; -6; -10)$

$\bar{b} = (1; -3; \beta)$

$\bar{a} \times \bar{b} = \bar{0} \Rightarrow \bar{a} \parallel \bar{b}$

$$\frac{\alpha}{1} = \frac{-6}{-3} = \frac{-10}{\beta}$$

$-3\alpha = -6$

$\alpha = 2$

$-6\beta = 30$

$\beta = -5$.

Ответ: 2

№11

$AB = 10$

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

1. $A(2; -1)$, $B(10; 5)$

$AB = \sqrt{(10-2)^2 + (5+1)^2} = \sqrt{64+36} = 10$

2. $A(-3; -3)$, $B(5; 3)$

$AB = \sqrt{(5+3)^2 + (3+3)^2} = \sqrt{64+36} = 10$

3. $A(0; 10)$, $B(10; 0)$

$AB = \sqrt{(10-0)^2 + (0-10)^2} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}$

4. $A(0; 0)$, $B(10; 10)$

$AB = \sqrt{(10-0)^2 + (10-0)^2} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}$

Ответ: 1; 2

№12

$A(-1; 2)$
$B(3; 2)$
$C(1; -2)$
CD - медиана
D - ?

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2} \; ; \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$x = \frac{-1+3}{2} = \frac{2}{2} = 1 \; ; \quad y = \frac{2+2}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$D(1; 2)$

Ответ: 3

№13

$5y + x - 3 = 0$, $\quad x + 5y - 3 = 0$

$$k_g = -\frac{A}{B} = -\frac{1}{5}$$

1. $-10x + 2y + 3 = 0$, $\quad k_1 = -\frac{-10}{2} = +5$
2. $5x + y + 9 = 0$, $\quad k_2 = -\frac{5}{1} = -5$
3. $10x + 2y - 5 = 0$, $\quad k_3 = -\frac{10}{2} = -5$
4. $5x - y - 7 = 0$, $\quad k_4 = -\frac{5}{-1} = 5$

$$l_1 \perp l_2 \Leftrightarrow k_1 = -\frac{1}{k_2}$$

$$k_1 = k_4 = -\frac{1}{k_g} \Rightarrow l_1 \perp l_g \, , \; l_4 \perp l_g$$

Ответ: 1; 4

№14

$x^2 + y^2 = R^2$ - уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом R.

$x^2 + y^2 = 9$ - уравнение окружности.

Ответ: 4

№15

1. Парабола: $y^2 = 49x$ $\quad 1 \to Г$
2. Эллипс: $\frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{49} = 1$ $\quad 2 \to Д$
3. Гипербола: $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{81} = 1$ $\quad 3 \to А$

Ответ: $1 \to Г$, $2 \to Д$, $3 \to А$.

№16

$\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$

$a^2 = 169$

$b^2 = 144$

$c^2 = a^2 - b^2 = 169 - 144 = 25$

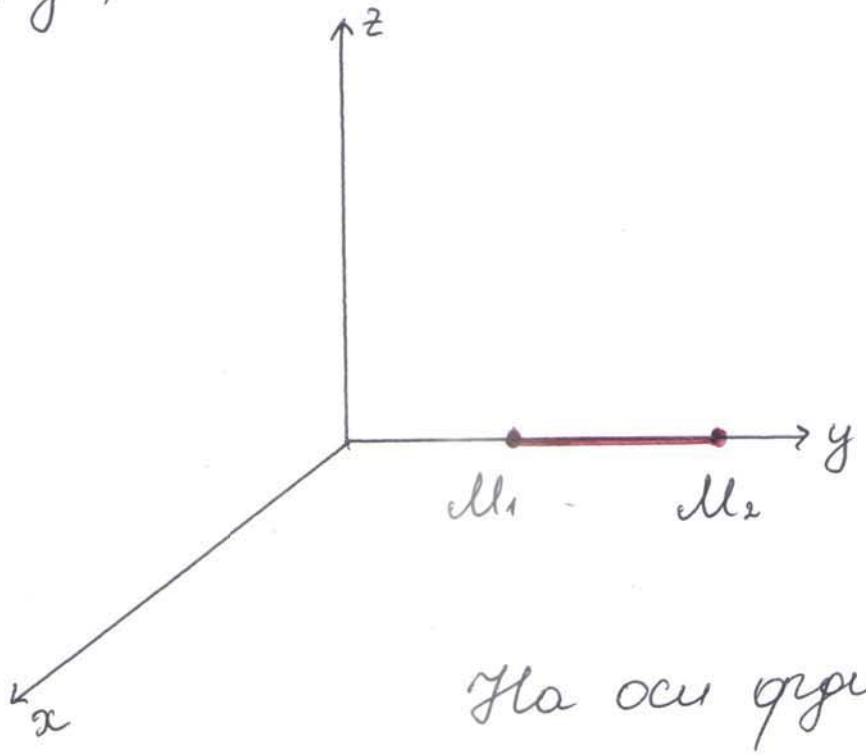
$c = 5$

$F_1F_2 = 2c = 2 \cdot 5 = 10$

Ответ: 10

№17

$M_1(0; y_1; 0)$
$M_2(0; y_2; 0)$



На оси ординат

Ответ: 2

№18

$A(x_0; 1; 4)$

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

$3x_0 + 2 \cdot 1 - 4 - 4 = 0$

$3x_0 - 6 = 0$

$x_0 = 2$

Ответ: 1

№19

$3x + 2y + z - 10 = 0$

$\overline{n_1} = (3; 2; 1)$ или $\overline{n_2} = (-3; -2; -1)$

Ответ: 3 или 4

№20

$(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z+1)^2 = 4$

$C(3; -2; -1)$ – центр сферы

Ответ: 4