

Вариант 20

К каждому заданию первой части предлагается пять вариантов ответа. Выберите верный, по вашему мнению, ответ и результаты сведите в такую таблицу:

Зада ние	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отв ет	A	A	C	B	—	D	C	E	—	D

Правильный выбор оценивается в 1 балл; за неправильный выбор снимается 0,2 балла.

Прочерк означает отказ от выбора (0 баллов).

Вторая часть состоит из шести заданий, к каждому из которых надо дать полное решение и ответ. Правильно решенное задание второй части оценивается в 2 балла.

Максимальная оценка – 22 балла. Зачетный минимум – 12 баллов.

Часть 1

1. Решите уравнение
$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & x \\ 4 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & 5 \end{vmatrix} = 0.$$

(A) $x = 2$; (B) $x = -3$; (C) $x = 10$; (D) $x = 0$; (E) $x = -1$.

2. Определитель
$$\begin{vmatrix} 5 & -4 & -3 & 2 \\ -2 & 3 & 4 & -5 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$
 равен (A) 64; (B) 17; (C) 22; (D) -63 ; (E) -11 .

3. Вычислите произведение $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix}$.

(A) (11); (B) $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$; (C) $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$; (D) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 8 & 6 \end{pmatrix}$; (E) $\begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$.

4. Матрица $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 0 & 2 & -1 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}^{-1}$ равна (A) $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & \frac{1}{6} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{3} & 0 \\ -\frac{2}{3} & \frac{1}{3} & 0 \end{pmatrix}$; (B) $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & \frac{1}{6} & -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{3} & \frac{2}{3} & 0 \\ -\frac{2}{3} & \frac{1}{3} & 0 \end{pmatrix}$;

(C) $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 2 & -4 & 0 \\ 4 & -2 & 0 \end{pmatrix}$; (D) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -2 & -4 & 0 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$; (E) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 2 & -4 & 0 \\ 4 & -2 & 0 \end{pmatrix}$.

5. Пусть в системе
$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_4 = -2, \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 0, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases} \quad x_2 = \frac{5c}{11},$$
 где c – произвольная постоянная. Тогда

x_4 равен (A) $-c - 3/2$; (B) $3/2 - c$; (C) $c - 3/2$; (D) $c + 3/2$; (E) x_2 не может быть выбран произвольно.

6. Равенство $T \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3x + y - 2z \\ x - y \end{pmatrix}$ верно при всех x, y, z , если матрица T равна

(A) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$; (B) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$; (C) $\begin{pmatrix} 3 & -1 & -2 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; (D) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$; (E) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$.

7. Наибольшая сторона треугольника ABC с вершинами $A(-3, -5)$, $B(1, -2)$, $C(-7, 4)$ равна
(A) 5; (B) $\sqrt{97}$; (C) $\sqrt{40}$; (D) 10; (E) 12.

8. Одно из оснований трапеции лежит на прямой $2x - 3y + 5 = 0$, а средняя линия лежит на прямой $4x - 6y + 1 = 0$. Тогда второе основание лежит на прямой (A) $2x - 3y - 8 = 0$;
(B) $8x - 12y - 11 = 0$; (C) $4x - 6y - 3 = 0$; (D) $2x - 3y - 4 = 0$; (E) $4x - 6y - 11 = 0$.

9. Эксцентриситет гиперболы $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{4a^2} = 1$ равен (A) $\sqrt{5}/2$; (B) 2; (C) $\sqrt{5}$; (D) $5/4$; (E) $5/2$.

10. Уравнение $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ определяет (A) эллипс с эксцентриситетом $\sqrt{5}/3$; (B) гиперболу;
(C) эллипс с полуосями 4 и 9; (D) параболу; (E) эллипс с эксцентриситетом, равным $\sqrt{5}/2$.

Часть 2

1. Найдите элемент a_{14} матрицы $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \\ -1 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & -1 & 2 \end{pmatrix}^{-1}$.

2. Найдите общее решение системы $\begin{cases} x + y - 3z = 2, \\ x - y - z = 0, \\ 3x - 4y - 2z = -1. \end{cases}$

3. Найдите элемент b_{22} матрицы $B = A^3$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.

4. Известна вершина параллелограмма $A(2, -5)$ и уравнения двух его сторон $x + y - 2 = 0$, $2x - y - 1 = 0$. Составьте уравнения двух других сторон параллелограмма.

5. В треугольнике ABC известна вершина $B(5; 0)$ и уравнение прямой $AC: 4x + 3y - 5 = 0$. Площадь треугольника равна 9. Найдите длину стороны AC .

6. Найдите асимптоты гиперболы $4x^2 - 25y^2 + 8x + 50y - 121 = 0$.