

Вариант 7

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. Пусть $\det A \neq 0$, а матрица B является ненулевой. Может ли произведение AB быть нулевой матрицей?

- (A) Может, если матрица B является квадратной.
(B) Может, если матрица B не является квадратной.
(C) Может, если матрица B является квадратной невырожденной матрицей.
(D) Нет, не может.
(E) Может, если матрица B является квадратной вырожденной матрицей.

2. Определитель $\begin{vmatrix} a & 2a & 3 \\ b & 2b & 3 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix}$ равен (A) $3a - 3b$; (B) $a^2 - b^2$; (C) $3b - 3a$; (D) $2a - 2b$;

(E) $2b - 2a$.

3. Коэффициент при x^2 в многочлене, который получается при вычислении определителя

$\begin{vmatrix} x & -2 & 1 \\ 2 & x & -1 \\ -x & 3 & x \end{vmatrix}$, равен (A) 1; (B) 5; (C) -5; (D) -1; (E) 4.

4. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$. Вычислите матрицу $A^2 - A - 8E$, где E – единичная матрица размера 2×2 .

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

5. В матричном уравнении $X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}$ элемент x_{12} искомой матрицы равен (A) 3; (B) -2; (C) 5; (D) -4; (E) 1.

6. При каких t система $\begin{cases} x + y = 2, \\ x - y = 0, \\ 3x - y = t \end{cases}$ является совместной?

(A) При $t = 2$. (B) При $t \neq 2$. (C) Ни при каких t . (D) При любом t . (E) При $t = 3$.

7. Угол между прямой $5x + 2y - 2 = 0$ и положительным направлением оси Ox равен

(A) $\pi - \operatorname{arctg} 5$; (B) $\pi - \operatorname{arctg} \frac{5}{2}$; (C) $\operatorname{arctg} \frac{5}{2}$; (D) $-\operatorname{arctg} 5$; (E) $\operatorname{arctg} \frac{2}{5}$.

8. Одно из оснований трапеции лежит на прямой $x + 2y - 5 = 0$, а второе — на прямой $3x + 6y - 5 = 0$. Тогда средняя линия трапеции лежит на прямой

(A) $2x + 4y - 15 = 0$; (B) $3x + 6y - 15 = 0$; (C) $2x + 4y - 5 = 0$; (D) $3x + 6y - 10 = 0$; (E) $x + 2y - 10 = 0$.

9. Уравнение $x^2 - 4y^2 - 2x + 24y - 35 = 0$ определяет (A) пару прямых; (B) гиперболу с центром в точке $(1, -3)$; (C) гиперболу с центром в точке $(-1, 3)$; (D) эллипс с центром в точке $(-1, 3)$; (E) эллипс с центром в точке $(1, -3)$.

10. Найдите эксцентриситет эллипса, если расстояние между директрисами в 3 раза больше расстояния между фокусами.

(A) $\varepsilon = \frac{1}{3}$; (B) $\varepsilon = \frac{2}{3}$; (C) $\varepsilon = \frac{\sqrt{3}}{9}$; (D) $\varepsilon = \frac{\sqrt{6}}{3}$; (E) $\varepsilon = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Часть 2

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

2. При каких x , y и z матрица $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & x & -1 \\ 2 & -1 & y \\ z & 0 & -1 \end{pmatrix}$ будет обратной для

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix} ?$$

3. Найдите все значения a , при которых система $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 - 4x_2 + 3x_3 = a \end{cases}$ является совместной.

4. Найдите расстояние между прямыми $12x - 5y + 17 = 0$ и $12x - 5y - 9 = 0$.

5. Найдите котангенс угла BAC в треугольнике с вершинами $A(1; 2)$, $B(-1; -2)$, $C(0, 1)$.

6. Найдите координаты фокуса параболы $y^2 - 4x - 4y - 8 = 0$.