

Вариант 1

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. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & -4 \\ -1 & 2 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ равен

(A) 2; (B) 4; (C) -3 ; (D) 3; (E) 0.

2. К первой строке определителя, умноженной на 2, прибавили вторую, умноженную на 3. Как при этом изменился определитель?

(A) Увеличился вдвое; (B) Увеличился втрое; (C) Увеличился в шесть раз; (D) Не изменился; (E) Увеличился в пять раз.

3. Алгебраическое дополнение A_{21} для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & -4 & 3 \end{pmatrix}$ равно

(A) 6; (B) -2 ; (C) -6 ; (D) 2; (E) 0.

4. При каких x и y матрица $\begin{pmatrix} 4 & x & -5 \\ -18 & 1 & 24 \\ -3 & y & 4 \end{pmatrix}$ будет обратной для матрицы $\begin{pmatrix} 4 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & -6 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$?

(A) $x=0$, $y=1$; (B) $x=1$, $y=0$; (C) $x=0$, $y=0$; (D) $x=0$, $y=-1$; (E) $x=-1$, $y=0$.

5. Исследуйте на совместность и решите систему уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 6. \end{cases}$

(A) Совместна и определена, $x_1 = 3$, $x_2 = 0$, $x_3 = 0$.

(B) Совместна и неопределенна, $x_1 = 3 - \alpha - \beta$, $x_2 = \alpha$, $x_3 = \beta$.

(C) Совместна и определена, $x_1 = 1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 1$.

(D) Совместна и определена, $x_1 = 2$, $x_2 = 1$, $x_3 = 1$.

(E) Совместна и неопределенна, $x_1 = 2$, $x_2 = 1 - \alpha$, $x_3 = \alpha$.

6. Имеет ли однородная система
$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 0, \\ 2x + 5y + 2z = 0, \\ 3x - y - 4z = 0 \end{cases}$$
 нетривиальные решения?

(А) Система имеет единственное нетривиальное решение; (В) Система имеет бесконечно много нетривиальных решений; (С) Система имеет ровно три нетривиальных решения; (D) Система не имеет ни одного нетривиального решения; (Е) Система имеет ровно два нетривиальных решения.

7. Медиана AM треугольника ABC , где $A(3, 5)$, $B(-1, 2)$, $C(7, -4)$ определяется уравнением (А) $y - 5 = 0$; (В) $8x + y - 29 = 0$; (С) $8x - y - 19 = 0$; (D) $x - y + 2 = 0$; (Е) $x - 3 = 0$.

8. Условием параллельности прямых является (А) пропорциональность их угловых коэффициентов; (В) противоположность их угловых коэффициентов; (С) равенство их угловых коэффициентов; (D) равенство произведения их угловых коэффициентов единице; (Е) равенство произведения их угловых коэффициентов минус единице.

9. Координаты центра эллипса $x^2 + 2y^2 - 4x + 12y - 1 = 0$ равны (А) $(2, -3)$; (В) $(2, 3)$; (С) $(-2, 3)$; (D) $(-2, 6)$; (Е) $(-2, -3)$.

10. Уравнением гиперболы с фокусами $F_1(-1, 0)$, $F_2(3, 0)$ и эксцентриситетом, равным 2, является

(А) $y^2 = 3x^2 - 6x$; (В) $\frac{(x-1)^2}{3} - y^2 = 1$; (С) $y^2 - \frac{(x-1)^2}{3} = 1$; (D) $\frac{y^2}{3} - (x-1)^2 = 1$; (Е) $y^2 = 3x^2 + 6x$.

Часть 2

1. Найдите элемент a_{32} матрицы
$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 1 \\ 2 & -3 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}^{-1}.$$

2. При каком значении c система
$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 1, \\ 2x + 6y - 11z = 1, \\ x - 2y + 7z = c \end{cases}$$
 является совместной?

3. Найдите элемент b_{21} матрицы $B = A^3$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$.

4. Пусть $O(-1; -2)$ — точка пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$. Заданы вершины $A(1; -1)$ и $B(0; -3)$. Найдите координаты вершин C и D .

5. При каком значении m прямые $x + 2y + 1 = 0$ и $2x + my - 5 = 0$ перпендикулярны?

6. Найдите асимптоты гиперболы $x^2 - 4y^2 - 2x - 16y - 19 = 0$.