

Уважаемые студенты!

Предлагаемые Вам варианты контрольных заданий по курсу математика 1 семестра выполняются Вами самостоятельно и оформляются на стандартных листах формата А4 от руки.

Вначале каждого раздела следует привести основные правила и формулы, используемые в процессе решения предложенных заданий.

Титульный лист должны содержать Ваши данные, указание направления обучения, город и год выполнения.

Вариант определяется последней цифрой личного номера (или номера зачетной книжки)

Выполненные и ЧЕТКО оформленные задания прикрепляются в папку КР ЭИОС для последующей проверки. Рецензия на присланную контрольную работу смотреть также в ЭИОС.

ВНИМАНИЕ. Перевернутые, темные, нечеткие, срезанные фотографии (сканы) не проверяются, по таким работам выставляется «незачтено»

Получение положительной рецензии на контрольную работу является **НЕОБХОДИМЫМ** условием допуска к итоговой форме аттестации (зачет или экзамен).

Успехов!

Проф. кафедры ВМ

Борисова Елена Владимировна

Скайп (исключительно по времени расписания занятий)

Елена Борисова ВМ

Почта для письменных вопросов и согласования **borisova.elena.69@mail.ru**

Ориентировочный список литературы для дополнительного изучения

1. Гусак А.А. Справочное пособие к решению задач: математический анализ и дифференциальные уравнения. Минск, ТетраСистемс, 1998 г.
2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. **Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2ч.- М., “Оникс XXI век”, “Мир и образование”, 2003 г.**
3. Малыхин В.И. Математика в экономике. М., Инфра – М , 2001 г.
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. В 2 т. М., Наука, 1985 г.

Контрольная работа № 1

Вариант 1.

Комплексные числа

1. $z = 1 - 3i$. Найти $2z - \bar{z}$.
2. $z = 1 + 2i$. Найти $\frac{\bar{z}}{z} + 2z$.
3. $z = 1 - \sqrt{3}i$. Записать в тригонометрической форме число z .
4. $z = 2 - 2i$. Найти z^4 .
5. $z = 1 + i$. Найти $\sqrt[3]{z}$.

Линейная алгебра

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти: $4A - 3B$; $A \cdot B$; A^{-1} ; $\det A \cdot \det B$.
2. При каком значении β матрица $\begin{pmatrix} 4 & \beta \\ -2 & 2 + \beta \end{pmatrix}$ вырождена.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 = -4, \\ 3x_1 + 5x_2 = 13 \end{cases}$, доказать единственность решения
4. Исследовать и решить систему линейных однородных уравнений $\begin{cases} x_1 - 2x_2 = 0, \\ 3x_1 - 6x_2 = 0 \end{cases}$.

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\bar{a} = \{2; -3; 1\}$, $\bar{b} = \{0; 1; 4\}$, $\bar{c} = \{5; 2; -3\}$.
Найти: вектор $3\bar{a} - 2\bar{b}$, длины векторов \bar{a} и \bar{b} , скалярное произведение векторов $2\bar{a}$ и $-3\bar{b}$, векторное произведение векторов $4\bar{a}$ и $-\bar{b}$, смешанное произведение векторов \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} . Проверить, будут ли компланарны векторы \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} .
2. Даны точки $A(3, 4, 5)$, $B(1, 2, 1)$, $C(-2, -3, 6)$, $D(3, -6, -3)$. Найти площадь треугольника $\square ABC$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

Аналитическая геометрия

1. Даны точки $A(6; -1)$, $B(0; -3)$, $C(3, 1)$. Записать уравнения сторон AB и AC . Составить уравнение высоты AH . Составить уравнение медианы BM .
2. Даны четыре точки $A_1(3, 5, 4)$, $A_2(5, 8, 3)$, $A_3(1, 2, -2)$, $A_4(-1, 0, 2)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$, найти ее нормальный вектор. Составить уравнение прямой A_1A_2 , найти направляющий вектор прямой. Записать уравнение прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$. Записать уравнение прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 . Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

Предел и непрерывность функции

1. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^3 - 1}{100x^3 + 2x^2}$, $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x^2 - x - 6}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 2}{x^2 + 1} \right)^{2x^2}$.

2. Исследовать функции на непрерывность и построить графики:

а) $y = \begin{cases} x+1 & \text{при } x \leq 0; \\ x^2 & \text{при } 0 < x \leq 2; \\ \frac{x}{2} & \text{при } x > 2. \end{cases}$ б) $y = 7^{1/(x-2)}$.

Контрольная работа № 1

Вариант 2.

Комплексные числа

1. $z = 1 - 3i$. Найти $4z - 2\bar{z}$.
2. $z = 1 + 2i$. Найти $\frac{\bar{z}^2}{2z} - z$.
3. $z = 1 + \sqrt{3}i$. Записать в тригонометрической форме число z .
4. $z = 2 - 2i$. Найти z^3 .
5. $z = 1 - i$. Найти $\sqrt[4]{z}$.

Линейная алгебра

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$. Найти: $4A - 3B$; $A \cdot B$; A^{-1} ; $\det A \cdot \det B$.
2. При каком значении β матрица $\begin{pmatrix} 6 & \beta \\ -5 & 2 - \beta \end{pmatrix}$ вырождена.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 = 1, \\ 3x_1 + 5x_2 = 11 \end{cases}$, доказать единственность решения.
4. Исследовать и решить систему линейных однородных уравнений $\begin{cases} x_1 - 2x_2 = 0, \\ 2x_1 - 4x_2 = 0 \end{cases}$.

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\bar{a} = \{3; 4; 1\}$, $\bar{b} = \{1; -2; 7\}$, $\bar{c} = \{3; -6; 21\}$.
Найти: вектор $3\bar{a} - 2\bar{b}$, длины векторов \bar{a} и \bar{b} , скалярное произведение векторов $2\bar{a}$ и $-3\bar{b}$, векторное произведение векторов $4\bar{a}$ и $-\bar{b}$, смешанное произведение векторов \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} . Проверить, будут ли компланарны векторы \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} .
2. Даны точки $A(-7, -5, 6)$, $B(-2, 5, -3)$, $C(3, -2, 4)$, $D(1, 2, 2)$. Найти площадь треугольника $\square ABC$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

Аналитическая геометрия

1. Даны точки $A(2; 5)$, $B(1; -1)$, $C(4, 0)$. Записать уравнения сторон AB и AC . Составить уравнение высоты AH . Составить уравнение медианы BM .
2. Даны четыре точки $A_1(3, 1, 4)$, $A_2(-1, 6, 1)$, $A_3(-1, 1, 6)$, $A_4(0, 4, -1)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$, найти ее нормальный вектор. Составить уравнение прямой A_1A_2 , найти направляющий вектор прямой. Записать уравнение прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$. Записать уравнение прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 . Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

Предел и непрерывность функции

1. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^3 + (x-1)^3}{x^3 - 3x}$, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+1}{4x} \right)^{2x}$.
2. Исследовать функции на непрерывность и построить графики:

$$а) y = \begin{cases} -x & \text{при } x \leq 0; \\ \operatorname{tg}(x) & \text{при } 0 < x < \frac{\pi}{4}; \\ 2 & \text{при } x \geq \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

$$б) y = 6^{1/(x+4)}.$$

Контрольная работа № 1

Вариант 3.

Комплексные числа

1. $z = 2 - 3i$. Найти $4z - 2\bar{z}$.
2. $z = 3 - 2i$. Найти $\frac{\bar{z}^2}{2z} - z$.
3. $z = -\sqrt{3} + i$. Записать в тригонометрической форме число z .
4. $z = -2 - 2i$. Найти z^3 .
5. $z = -1 + \sqrt{3}i$. Найти \sqrt{z} .

Линейная алгебра

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти: $4A - 3B$; $A \cdot B$; A^{-1} ; $\det A \cdot \det B$.
2. При каком значении β матрица $\begin{pmatrix} 4 & 1 - \beta \\ -2 & 2 + \beta \end{pmatrix}$ вырождена.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} x_1 - 3x_2 = -8, \\ 3x_1 + 4x_2 = 18 \end{cases}$ и доказать единственность решения.
4. Исследовать и решить систему линейных однородных уравнений $\begin{cases} x_1 - 2x_2 = 0, \\ -2x_1 + 4x_2 = 0 \end{cases}$.

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\bar{a} = \{2; -4; -2\}$, $\bar{b} = \{7; 3; 0\}$, $\bar{c} = \{3; 5; -7\}$.
Найти: вектор $3\bar{a} - 2\bar{b}$, длины векторов \bar{a} и \bar{b} , скалярное произведение векторов $2\bar{a}$ и $-3\bar{b}$, векторное произведение векторов $4\bar{a}$ и $-\bar{b}$, смешанное произведение векторов \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} . Проверить, будут ли компланарны векторы \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} .
2. Даны точки $A(1, 3, 1)$, $B(-1, 4, 6)$, $C(-2, -3, 4)$, $D(3, 4, -4)$. Найти площадь треугольника $\square ABC$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

Аналитическая геометрия

1. Даны точки $A(-2; -5)$, $B(0; -2)$, $C(5, 0)$. Записать уравнения сторон AB и AC . Составить уравнение высоты AH . Составить уравнение медианы BM .
2. Даны четыре точки $A_1(2, 4, 3)$, $A_2(1, 1, 5)$, $A_3(4, 9, 3)$, $A_4(3, 6, 7)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$, найти ее нормальный вектор. Составить уравнение прямой A_1A_2 , найти направляющий вектор прямой. Записать уравнение прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$. Записать уравнение прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 . Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

Предел и непрерывность функции

1. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2x^2 - 5x^4}{x^4 + 3x}$, $\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{x^2 - 3}{x^4 + x^2 + 1}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x - 2}{3x + 1} \right)^{2x-1}$.
2. Исследовать функции на непрерывность и построить графики:
а) $y = \begin{cases} x+1 & \text{при } x < 0; \\ x^2 + 1 & \text{при } 0 \leq x < 1; \\ 1 & \text{при } x \geq 1. \end{cases}$ б) $y = 8^{1/(4-x)}$.

Контрольная работа № 1

Вариант 4.

Комплексные числа

1. $z = 8 + 3i$. Найти $4z - 2\bar{z}$.
2. $z = 1 - 5i$. Найти $\frac{\bar{z}^2}{2z} - z$.
3. $z = -1 - \sqrt{3}i$. Записать в тригонометрической форме число z .
4. $z = -3 - 3i$. Найти z^3 .
5. $z = 1 - i$. Найти $\sqrt[4]{z}$.

Линейная алгебра

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$. Найти: $4A - 3B$; $A \cdot B$; A^{-1} ; $\det A \cdot \det B$.
2. При каком значении β матрица $\begin{pmatrix} 3 & \beta + 4 \\ -2 & \beta - 1 \end{pmatrix}$ вырождена.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} x_1 + 4x_2 = 13, \\ -3x_1 + 5x_2 = 12 \end{cases}$ доказать единственность решения.
4. Исследовать и решить систему линейных однородных уравнений $\begin{cases} x_1 - 5x_2 = 0, \\ 3x_1 - 15x_2 = 0 \end{cases}$.

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\bar{a} = \{-7; 0; 2\}$, $\bar{b} = \{2; -6; 4\}$, $\bar{c} = \{1; -3; 2\}$.
Найти: вектор $3\bar{a} - 2\bar{b}$, длины векторов \bar{a} и \bar{b} , скалярное произведение векторов $2\bar{a}$ и $-3\bar{b}$, векторное произведение векторов $4\bar{a}$ и $-\bar{b}$, смешанное произведение векторов \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} . Проверить, будут ли компланарны векторы \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} .
2. Даны точки $A(2, 4, 1)$, $B(-3, -2, 4)$, $C(3, 5, -2)$, $D(4, 2, -3)$. Найти площадь треугольника $\square ABC$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

Аналитическая геометрия

1. Даны точки $A(9; -1)$, $B(0; 4)$, $C(4; 3)$. Записать уравнения сторон AB и AC . Составить уравнение высоты AH . Составить уравнение медианы BM .
2. Даны четыре точки $A_1(9, 5, 5)$, $A_2(-3, 7, 1)$, $A_3(5, 7, 8)$, $A_4(6, 9, 2)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$, найти ее нормальный вектор. Составить уравнение прямой A_1A_2 , найти направляющий вектор прямой. Записать уравнение прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$. Записать уравнение прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 . Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

Предел и непрерывность функции

1. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1+2x)^3 - 8x^3}{(1+2x)^2 + 4x^2}$, $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{3}{x^3 - 1} - \frac{1}{x - 1} \right)$, $\lim_{x \rightarrow 2} (3x - 5)^{\frac{2x}{x^2 - 4}}$.
2. Исследовать функции на непрерывность и построить графики:
а) $y = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{при } x < 0; \\ 1 - x & \text{при } 0 \leq x \leq 2; \\ 2 & \text{при } x > 2. \end{cases}$ б) $y = 2^{1/(x+5)}$.

Контрольная работа № 1

Вариант 5.

Комплексные числа

1. $z = 8 - 3i$. Найти $4z - 2\bar{z}$.
2. $z = 3 + 5i$. Найти $\frac{\bar{z}^2}{2z} - z$.
3. $z = -1 + \sqrt{3}i$. Записать в тригонометрической форме число z .
4. $z = \frac{3}{2} - \frac{3}{2}i$. Найти z^4 .
5. $z = 1 + i$. Найти $\sqrt[4]{z}$.

Линейная алгебра

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти: $4A - 3B$; $A \cdot B$; A^{-1} ; $\det A \cdot \det B$.
2. При каком значении β матрица $\begin{pmatrix} 3 & \beta - 1 \\ -2 & 5 + \beta \end{pmatrix}$ вырождена.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} x_1 + 4x_2 = 7, \\ 3x_1 - 2x_2 = 7 \end{cases}$ доказать единственность решения.
4. Исследовать и решить систему линейных однородных уравнений $\begin{cases} x_1 - 2x_2 = 0, \\ -x_1 + 2x_2 = 0 \end{cases}$.

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\bar{a} = \{-4; 2; -1\}$, $\bar{b} = \{3; 5; -2\}$, $\bar{c} = \{0; 1; 5\}$.
Найти: вектор $3\bar{a} - 2\bar{b}$, длины векторов \bar{a} и \bar{b} , скалярное произведение векторов $2\bar{a}$ и $-3\bar{b}$, векторное произведение векторов $4\bar{a}$ и $-\bar{b}$, смешанное произведение векторов \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} . Проверить, будут ли компланарны векторы \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} .
2. Даны точки $A(-5, -3, -4)$, $B(1, 4, 6)$, $C(3, 2, -2)$, $D(8, -2, 4)$. Найти площадь треугольника $\square ABC$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

Аналитическая геометрия

1. Даны точки $A(1; 5)$, $B(2; -1)$, $C(7; 0)$. Записать уравнения сторон AB и AC . Составить уравнение высоты AH . Составить уравнение медианы BM .
2. Даны четыре точки $A_1(0, 7, 1)$, $A_2(2, -1, 5)$, $A_3(1, 6, 3)$, $A_4(3, -9, 8)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$, найти ее нормальный вектор. Составить уравнение прямой A_1A_2 , найти направляющий вектор прямой. Записать уравнение прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$. Записать уравнение прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 . Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

Предел и непрерывность функции

1. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x-1)^3(3x+2)}{(2x+1)^3(x+5)^2}$, $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{8x^3 - 1}{6x^2 - 5x + 1}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 3x^2}{3x^2 - 1} \right)^{\frac{1}{5}x}$.
2. Исследовать функции на непрерывность и построить графики:
а) $y = \begin{cases} -2x & \text{при } x \leq 0; \\ \sqrt{x} & \text{при } 0 < x < 4; \\ 3 & \text{при } x \geq 4. \end{cases}$ б) $y = 9^{1/(x-2)}$.

Контрольная работа № 1

Вариант 6.

Комплексные числа

1. $z = 8 + 3i$. Найти $4z + 7\bar{z}$.
2. $z = 1 + 9i$. Найти $\frac{\bar{z}}{2z} - 3z$.
3. $z = \sqrt{3} + 3i$. Записать в тригонометрической форме число z .
4. $z = \frac{3}{2} - \frac{3}{2}i$. Найти z^4 .
5. $z = 1 - i$. Найти $\sqrt[6]{z}$.

Линейная алгебра

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$. Найти: $4A - 3B$; $A \cdot B$; A^{-1} ; $\det A \cdot \det B$.
2. При каком значении β матрица $\begin{pmatrix} 5 & 1 - \beta \\ -2 & 2 - \beta \end{pmatrix}$ вырождена.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 10, \\ 2x_1 - 5x_2 = -13 \end{cases}$.
доказать единственность решения.
4. Исследовать и решить систему линейных однородных уравнений $\begin{cases} x_1 - 5x_2 = 0, \\ 3x_1 - 15x_2 = 0 \end{cases}$.

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\bar{a} = \{3; -2; 1\}$, $\bar{b} = \{0; 2; -3\}$, $\bar{c} = \{-3; 2; -1\}$.
Найти: вектор $3\bar{a} - 2\bar{b}$, длины векторов \bar{a} и \bar{b} , скалярное произведение векторов $2\bar{a}$ и $-3\bar{b}$, векторное произведение векторов $4\bar{a}$ и $-\bar{b}$, смешанное произведение векторов \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} . Проверить, будут ли компланарны векторы \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} .
2. Даны точки $A(3, 4, 2)$, $B(-2, 3, -5)$, $C(4, -3, 6)$, $D(6, -5, 3)$. Найти площадь треугольника $\square ABC$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

Аналитическая геометрия

1. Даны точки $A(1; 5)$, $B(1; -3)$, $C(4, 1)$. Записать уравнения сторон AB и AC . Составить уравнение высоты AH . Составить уравнение медианы BM .
2. Даны четыре точки $A_1(5, 5, 4)$, $A_2(1, -1, 4)$, $A_3(3, 5, 1)$, $A_4(5, 8, -1)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$, найти ее нормальный вектор. Составить уравнение прямой A_1A_2 , найти направляющий вектор прямой. Записать уравнение прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$. Записать уравнение прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 . Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

Предел и непрерывность функции

1. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3-x)^2 + (3+x)^2}{(3-x)^2 - (3+x)^2}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3 - (1+3x)}{x^2 + x^5}$, $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2-x}{x} \right)^{\frac{1}{\ln(2-x)}}$.
2. Исследовать функции на непрерывность и построить графики:

$$\text{а) } y = \begin{cases} -\frac{x}{2} & \text{при } x \leq 0; \\ \cos x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2}; \\ x - \frac{\pi}{2} & \text{при } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

$$\text{б) } y = 7^{1/(x+3)}.$$

Контрольная работа № 1

Вариант 7.

Комплексные числа

1. $z = 5 - 3i$. Найти $4z - 2\bar{z}$.
2. $z = 3 + 5i$. Найти $\frac{3\bar{z}}{2z} - z$.
3. $z = \sqrt{3} - i$. Записать в тригонометрической форме число z .
4. $z = -1 - i$. Найти z^3 .
5. $z = 2 + 2i$. Найти $\sqrt[4]{z}$.

Линейная алгебра

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$. Найти: $4A - 3B$; $A \cdot B$; A^{-1} ; $\det A \cdot \det B$.
2. При каком значении β матрица $\begin{pmatrix} -3 & 1 + \beta \\ 2 & 2 - \beta \end{pmatrix}$ вырождена.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} 3x_1 + x_2 = -5, \\ 2x_1 - 5x_2 = -9 \end{cases}$ доказать единственность решения.
4. Исследовать и решить систему линейных однородных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 0, \\ x_1 - 15x_2 = 0 \end{cases}$.

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\bar{a} = \{4; -1; 3\}$, $\bar{b} = \{2; 3; -5\}$, $\bar{c} = \{7; 2; 4\}$.
Найти: вектор $3\bar{a} - 2\bar{b}$, длины векторов \bar{a} и \bar{b} , скалярное произведение векторов $2\bar{a}$ и $-3\bar{b}$, векторное произведение векторов $4\bar{a}$ и $-\bar{b}$, смешанное произведение векторов \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} . Проверить, будут ли компланарны векторы \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} .
2. Даны точки $A(-4, 6, 3)$, $B(3, -5, 1)$, $C(2, 6, -4)$, $D(2, 4, -5)$. Найти площадь треугольника $\square ABC$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

Аналитическая геометрия

1. Даны точки $A(-2; 5)$, $B(1; 1)$, $C(4; 2)$. Записать уравнения сторон AB и AC . Составить уравнение высоты AH . Составить уравнение медианы BM .
2. Даны четыре точки $A_1(6, 1, 1)$, $A_2(4, 6, 6)$, $A_3(4, 2, 0)$, $A_4(1, 2, 6)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$, найти ее нормальный вектор. Составить уравнение прямой A_1A_2 , найти направляющий вектор прямой. Записать уравнение прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$. Записать уравнение прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 . Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

Предел и непрерывность функции

1. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1-2x)^2(3x-2)}{6x^3+x^2}$, $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2x^2-13x-7}{x^2-9x+14}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^{x+3}$.

2. Исследовать функции на непрерывность и построить графики:

а) $y = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \leq 0; \\ x & \text{при } 0 < x \leq 2; \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$ б) $y = 3^{1/(x+6)}$.

Контрольная работа № 1

Вариант 8.

Комплексные числа

1. $z = 5 + 3i$. Найти $4z - 5\bar{z}$.
2. $z = 3 + 5i$. Найти $\frac{3\bar{z}}{2z} - z$.
3. $z = -\sqrt{3} + i$. Записать в тригонометрической форме число z .
4. $z = -\frac{5}{2} + \frac{5}{2}i$. Найти z^5 .
5. $z = 2 + 2i$. Найти $\sqrt[6]{z}$.

Линейная алгебра

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти: $4A - 3B$; $A \cdot B$; A^{-1} ; $\det A \cdot \det B$.
2. При каком значении β матрица $\begin{pmatrix} 4 - \beta & 1 \\ -2 + \beta & 2 \end{pmatrix}$ вырождена.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} x_1 + 4x_2 = 2, \\ 2x_1 - 5x_2 = -9 \end{cases}$ доказать единственность решения.
4. Исследовать и решить систему линейных однородных уравнений $\begin{cases} x_1 - 6x_2 = 0, \\ x_1 + 12x_2 = 0 \end{cases}$.

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\bar{a} = \{4; 2; -3\}$, $\bar{b} = \{2; 0; 1\}$, $\bar{c} = \{-12; -6; 9\}$.
Найти: вектор $3\bar{a} - 2\bar{b}$, длины векторов \bar{a} и \bar{b} , скалярное произведение векторов $2\bar{a}$ и $-3\bar{b}$, векторное произведение векторов $4\bar{a}$ и $-\bar{b}$, смешанное произведение векторов \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} . Проверить, будут ли компланарны векторы \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} .
2. Даны точки $A(7, 5, 8)$, $B(-4, -5, 3)$, $C(2, -3, 5)$, $D(5, 1, -4)$. Найти площадь треугольника $\square ABC$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

Аналитическая геометрия

1. Даны точки $A(8; 1)$, $B(1; -3)$, $C(0, 5)$. Записать уравнения сторон AB и AC . Составить уравнение высоты AH . Составить уравнение медианы BM .
2. Даны четыре точки $A_1(7, 5, 3)$, $A_2(9, 4, 4)$, $A_3(4, 5, 7)$, $A_4(7, 9, 6)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$, найти ее нормальный вектор. Составить уравнение прямой A_1A_2 , найти направляющий вектор прямой. Записать уравнение прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$. Записать уравнение прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 . Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

Предел и непрерывность функции

1. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x+1)^3 + (x-1)^3}{3x^3 + 1}$, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1} \right)^{x+1}$.
2. Исследовать функции на непрерывность и построить графики:
а) $y = \begin{cases} \sqrt{-x} & \text{при } x \leq 0; \\ 2 & \text{при } 0 < x \leq 2; \\ x & \text{при } x > 2. \end{cases}$ б) $y = 8^{1/(x-7)}$.

Контрольная работа № 1

Вариант 9.

Комплексные числа

1. $z = 4 - 3i$. Найти $3z + 8\bar{z}$.
2. $z = -3 + 5i$. Найти $\frac{3\bar{z}}{2z} - z$.
3. $z = \sqrt{3} - i$. Записать в тригонометрической форме число z .
4. $z = -\frac{3}{2} + \frac{3}{2}i$. Найти z^5 .
5. $z = 3 + 3i$. Найти $\sqrt[4]{z}$.

Линейная алгебра

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 8 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти: $4A - 3B$; $A \cdot B$; A^{-1} ; $\det A \cdot \det B$.
2. При каком значении β матрица $\begin{pmatrix} 1 + \beta & 3 \\ -2 - \beta & 7 \end{pmatrix}$ вырождена.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 10, \\ 3x_1 + 4x_2 = 10 \end{cases}$ доказать единственность решения.
4. Исследовать и решить систему линейных однородных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 = 0 \end{cases}$.

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\bar{a} = \{-1; 0; 5\}$, $\bar{b} = \{-3; 3; 2\}$, $\bar{c} = \{-2; -4; 1\}$.
Найти: вектор $3\bar{a} - 2\bar{b}$, длины векторов \bar{a} и \bar{b} , скалярное произведение векторов $2\bar{a}$ и $-3\bar{b}$, векторное произведение векторов $4\bar{a}$ и $-\bar{b}$, смешанное произведение векторов \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} . Проверить, будут ли компланарны векторы \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} .
2. Даны точки $A(3, -2, 6)$, $B(-6, -2, 3)$, $C(1, 1, -4)$, $D(4, 6, -7)$. Найти площадь треугольника $\triangle ABC$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

Аналитическая геометрия

1. Даны точки $A(0; 5)$, $B(1; -1)$, $C(-4; 3)$. Записать уравнения сторон AB и AC . Составить уравнение высоты AH . Составить уравнение медианы BM .
2. Даны четыре точки $A_1(6, 8, 2)$, $A_2(5, 4, 7)$, $A_3(2, 4, 7)$, $A_4(7, 3, 7)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$, найти ее нормальный вектор. Составить уравнение прямой A_1A_2 , найти направляющий вектор прямой. Записать уравнение прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$. Записать уравнение прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 . Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

Предел и непрерывность функции

1. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x-1)^3(3x-1)}{6x^4+3}$, $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2-10x+3}{x^2-2x-3}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x-1}$.
2. Исследовать функции на непрерывность и построить графики:
а) $y = \begin{cases} -x & \text{при } x \leq 0; \\ \sin x & \text{при } 0 < x \leq \pi; \\ x-2 & \text{при } x > \pi. \end{cases}$ б) $y = 6^{1/(x-5)}$.

Контрольная работа № 1
Вариант 10 (0).

Комплексные числа

1. $z = 5 + 3i$. Найти $4z - 2\bar{z}$.
2. $z = 3 - 4i$. Найти $\frac{3\bar{z}}{2z} - z$.
3. $z = \sqrt{3} + i$. Записать в тригонометрической форме число z .
4. $z = -\frac{5}{2} - \frac{5}{2}i$. Найти z^4 .
5. $z = -2 + 2i$. Найти $\sqrt[4]{z}$.

Линейная алгебра

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти: $4A - 3B$; $A \cdot B$; A^{-1} ; $\det A \cdot \det B$.
2. При каком значении β матрица $\begin{pmatrix} 1 + \beta & 4 \\ \beta - 2 & 3 \end{pmatrix}$ вырождена.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 5, \\ 3x_1 - 5x_2 = -18 \end{cases}$ доказать единственность решения.
4. Исследовать и решить систему линейных однородных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 = 0, \\ x_1 - x_2 = 0 \end{cases}$.

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\bar{a} = \{6; -4; 6\}$, $\bar{b} = \{9; -6; 9\}$, $\bar{c} = \{1; 0; -8\}$.
Найти: вектор $3\bar{a} - 2\bar{b}$, длины векторов \bar{a} и \bar{b} , скалярное произведение векторов $2\bar{a}$ и $-3\bar{b}$, векторное произведение векторов $4\bar{a}$ и $-\bar{b}$, смешанное произведение векторов \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} . Проверить, будут ли компланарны векторы \bar{a} , \bar{b} и \bar{c} .
2. Даны точки $A(-5, -4, -3)$, $B(7, 3, -1)$, $C(6, -2, 0)$, $D(3, 2, -7)$. Найти площадь треугольника $\square ABC$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

Аналитическая геометрия

1. Даны точки $A(1; 4)$, $B(1; -1)$, $C(4, 2)$. Записать уравнения сторон AB и AC . Составить уравнение высоты AH . Составить уравнение медианы BM .
2. Даны четыре точки $A_1(4, 2, 5)$, $A_2(0, 7, 1)$, $A_3(0, 2, 7)$, $A_4(1, 5, 0)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$, найти ее нормальный вектор. Составить уравнение прямой A_1A_2 , найти направляющий вектор прямой. Записать уравнение прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$. Записать уравнение прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 . Записать уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 .

Предел и непрерывность функции

1. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3-4x)^2}{(x-3)^3 - (x+3)^3}$, $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{x-2} - \frac{12}{x^3-8} \right)$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2+2}{2x^2+1} \right)^{x^2}$.
2. Исследовать функции на непрерывность и построить графики:
а) $y = \begin{cases} 2x & \text{при } x \leq 0; \\ x^2 + 1 & \text{при } 0 < x \leq 1; \\ 2 & \text{при } x > 1. \end{cases}$ б) $y = 9^{1/x}$.

