

Контрольная работа 1

Алгебра, геометрия и функции

дисциплина «Высшая математика», 1 семестр

для образовательной программы по направлению
20.03.01 «Техносферная безопасность»,
профиль – «Безопасность технологических процессов и
производств»
квалификация (степень) бакалавр,
тип программы бакалавриата – академический
Межрегиональный учебный центр переподготовки специалистов
Разработчик: доцент, к.т.н. Храмова Татьяна Викторовна

Контрольная работа состоит из шести заданий.
Далее приведены 10 вариантов каждого задания.
Студент выполняет только задачи своего варианта.
Перед выполнением работы полезно заглянуть в "Указания для
выполнения контрольной работы"

Задание 1. Матричная алгебра

Задание к разделу 1, п. 1.1 (см. Конспект лекций)

Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\text{Вариант 1. } \begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ 2x + 3y + z = 1, \\ 2x + y + 3z = 11. \end{cases}$$

$$\text{Вариант 2. } \begin{cases} x - 2y + 3z = 1, \\ 2x + 3y - 4z = -2, \\ 3x - 2y - 5z = 1. \end{cases}$$

$$\text{Вариант 3. } \begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9, \\ 2x + 5y - 3z = 4, \\ 5x + 6y - 2z = 18. \end{cases}$$

$$\text{Вариант 4. } \begin{cases} x + y + 2z = -1, \\ 2x - y + 2z = -4, \\ 4x + y + 4z = -2. \end{cases}$$

$$\text{Вариант 5. } \begin{cases} 2x - y - z = 4, \\ 3x + 4y - 2z = 11, \\ 3x - 2y + 4z = 11. \end{cases}$$

$$\text{Вариант 6. } \begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8, \\ 2x - y - 3z = -1, \\ x + 5y + z = -7. \end{cases}$$

$$\text{Вариант 7. } \begin{cases} x + y - z = 1, \\ 8x + 3y - 6z = 2, \\ 4x + y - 3z = 3. \end{cases}$$

$$\text{Вариант 8. } \begin{cases} x - 4y - 2z = -6, \\ 3x + y + z = 10, \\ 3x - 5y - z = -14. \end{cases}$$

$$\text{Вариант 9. } \begin{cases} 7x - 5y = 31, \\ 4x + 11z = -43, \\ 2x + 3y + 4z = -20. \end{cases}$$

$$\text{Вариант 10. } \begin{cases} x + 2y + 4z = 31, \\ 5x + y + 2z = 20, \\ 3x - y + z = 30. \end{cases}$$

Задание 2. Аналитическая геометрия

Задание к разделу 1, п. 1.3 - 1.4 (см. Конспект лекций)

По заданным точкам A , B , C и D составить уравнение прямой и плоскости $B CD$, вычислить угол между ними и найти расстояние от точки A до плоскости $B CD$.

Вариант 1. $A(0, 0, 0)$, $B(-1, 1, 0)$, $C(0, 1, 0)$, $D(1, 2, 1)$

Вариант 2. $A(0, 0, 0)$, $B(-1, 0, 0)$, $C(0, 1, 0)$, $D(1, 2, 1)$

Вариант 3. $A(0, 0, 0)$, $B(-2, 0, 0)$, $C(0, 2, 0)$, $D(1, 2, 1)$

Вариант 4. $A(0, 0, 0)$, $B(-2, 0, 0)$, $C(0, 2, 0)$, $D(1, -1, 1)$

Вариант 5. $A(0, 0, 0)$, $B(2, 0, 0)$, $C(0, 2, 0)$, $D(1, -1, 1)$

Вариант 6. $A(0, 0, 0)$, $B(2, 0, 1)$, $C(0, 2, 0)$, $D(1, -1, 1)$

Вариант 7. $A(0, 0, 0)$, $B(2, 0, -2)$, $C(0, 2, 0)$, $D(1, -1, 1)$

Вариант 8. $A(0, 0, 0)$, $B(2, 0, -2)$, $C(0, 1, 0)$, $D(1, -1, 1)$

Вариант 9. $A(0, 0, 0)$, $B(2, 0, -2)$, $C(0, -1, 0)$, $D(1, -1, 1)$

Вариант 10. $A(0, 0, 0)$, $B(2, 0, -2)$, $C(0, -1, 0)$, $D(1, 1, 1)$

Задание 3. Предел функции

Задание к разделу 2, п. 2.1 - 2.4 (см. Конспект лекций)

Вычислить предел отношения величин.

Вариант 1. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x - 12}{-x^2 + 5x - 6}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg}(2x)}{x}$.

Вариант 2. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 1}{2x^2 + 3x + 4}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(2x)}{x \sin(x)}$

Вариант 3. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x}{x^4 - 3x^2 + 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(3x)}{\sin(x^2)}$

Вариант 4. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 2}{3 + 2x - x^4}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2(x)}{2x^2}$

Вариант 5. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x + 1}{(x - 1)^2}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(5x)}{\operatorname{tg}^2(3x)}$

Вариант 6. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 4x + 1}{3x^2 + x - 4}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2\operatorname{arcsin}(x)}{3x}$

Вариант 7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{20 + x - x^2}{3x^2 - 11x - 20}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1 + 3x^2} - 1}{x^2 + x^3}$

Вариант 8. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 3x - 1}{x^5 + x^2}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x)}{\sin(x^2)}$

Вариант 9. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - x^2 + 12x}{3x^2 + x - 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x)}{\operatorname{arcsin}(x)}$

Вариант 10. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 14x - 5}{15 + 2x - x^3}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(x) - \sin(x)}{x^3}$

Задание 4. Исследование функции

Задание к разделу 3, п. 3.1 - 3.4 (см. Конспект лекций)

Исследовать функцию и построить эскиз графика

Вариант 1. $y = \frac{x + 1}{x - 2}$.

Вариант 2. $y = \frac{x + 2}{x - 2}$.

Вариант 3. $y = \frac{x + 3}{x - 2}$.

Вариант 4. $y = \frac{x + 4}{x - 2}$.

Вариант 5. $y = \frac{x + 5}{x - 2}$.

Вариант 6. $y = \frac{x - 1}{x + 2}$.

Вариант 7. $y = \frac{x - 2}{x + 2}$.

Вариант 8. $y = \frac{x - 3}{x + 2}$.

Вариант 9. $y = \frac{x - 4}{x + 2}$.

Вариант 10. $y = \frac{x - 5}{x + 2}$.

Задание 5. Интеграл

Задание к разделу 4, п. 4.1 - 4.6 (см. Конспект лекций)

Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:

Вариант 1. $y = 3x^2 + 1$; $y = 3x + 7$.

Вариант 2. $y = x^3$, $x = 0$, $y + x = 2$.

Вариант 3. $y = x^2 - 4$; $7x - y - 14 = 0$.

Вариант 4. $y = -x^2 + 3x$, $y = 3x - 4$.

Вариант 5. $y = x^2 - 2x + 1$; $y = 5x - 9$.

Вариант 6. $y = x^2 - 2x + 5$; $y = 3x + 1$.

Вариант 7. $4x = y^2$; $4y = x^2$.

Вариант 8. $y = x^2 - x$, $y = 2x$.

Вариант 9. $y = e^x$, $y = e^{-x}$, $y = 2$.

Вариант 10. $y = x^2 - x - 2$, $y = -x + 7$.

Задание 6. Функции двух переменных

Задание к разделу 5, п. 5.1 - 5.4 (см. Конспект лекций)

Исследовать на экстремум функцию двух переменных $z = f(x, y)$.

Вариант 1. $z = xy + y^2 - 2x$.

Вариант 2. $z = x^2 + 3xy + y^2$.

Вариант 3. $z = x^2 + y^2 - x + y$.

Вариант 4. $z = 2x^2 + 2xy - y^2$.

Вариант 5. $z = x^2 + 3xy - y^2$.

Вариант 6. $z = xy + 2x - y.$

Вариант 7. $z = 3y^2 - 9xy + y.$

Вариант 8. $z = xy + x - y.$

Вариант 9. $z = y^2 - xy + x^2.$

Вариант 10. $z = x^2 + y^2 - x - y.$