

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

1. Перечень экзаменационных вопросов по курсу «Основы высшей математики»

(для специальностей 1-23 01 04 психология, 1-23 01 05 социология)

1. Основные понятия логики высказываний.
2. Логические операции и их свойства.
3. Таблицы истинности логических высказываний.
4. Общезначимость и выполнимость логических формул.
5. Множества и способы их задания, мощность множеств.
6. Операции над множествами и их свойства.
7. Характеристические вектора конечных множеств и действия над ними.
8. Графическая интерпретация операций над множествами, диаграммы Эйлера–Венна.
9. Нечеткие подмножества множеств, мультимножества и операции над ними.
10. Отображения множеств, их виды, операция умножения (композиция) отображений.
11. Бинарные отношения, их виды и свойства.
12. Операции, выполняемые над бинарными отношениями.
13. Примеры бинарных отношений и их применение в теории графов.
14. Определение матриц и их основные типы (матрицы-вектора и матрицы-столбцы).
15. Операции над матрицами и их свойства.
16. Определители 2-го, 3-го и выше порядков квадратных матриц, свойства определителей и правила их вычисления.
17. Системы линейных алгебраических уравнений и их применение в психологии (социологии).
18. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
19. Решения систем линейных алгебраических уравнений общего вида методом Гаусса.
20. Понятие числовой функции как отображения числовых множеств.
21. Основные сведения о функциях, примеры функций из психологии и социологии
22. Элементарные функции их основные свойства.
23. Предел функции, его свойства и правила вычисления отдельных видов пределов.

24. Непрерывные функции и их свойства.
25. Задачи, приводящие к понятию производной.
26. Определение производной, её геометрическая и функциональная интерпретация.
27. Основные правила дифференциального исчисления.
28. Применение производной в исследовании функций (монотонность, экстремумы функции) и построении их графиков.
29. Понятие неопределённого и определённого интегралов.
30. Правила интегрирования отдельных классов функций.
31. Понятие несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования с правила его вычисления.
32. Предмет комбинаторики, комбинаторные правила сложения и умножения.
33. Размещения, сочетания и перестановки элементов конечных множеств без повторов.
34. Размещения, сочетания и перестановки элементов конечных множеств с повторами.
35. Предмет теории вероятностей и её роль в изучении массовых случайных психологических (социологических) явлений.
36. Случайные события, их классификация и операции, выполняемые над ними.
37. Классическая, геометрическая и статистическая вероятности.
38. Совместные, несовместные случайные события и теоремы сложения их вероятностей.
39. Понятия условной вероятности, зависимости и независимости случайных событий и теоремы умножения их вероятностей.
40. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
41. Повторные независимые испытания, формулы Бернулли и Пуассона.
42. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
43. Дискретные и непрерывные случайные величины и их основные числовые характеристики.
44. Функция распределения и плотность распределения непрерывных случайных величин и их свойства.
45. Законы распределения дискретных случайных величин.
46. Законы распределения непрерывных случайных величин.

2. Типовые варианты задач для подготовки к контрольным работам по дисциплине «Основы высшей математики»

В контрольную работу № 1 включены задачи по материалу раздела 1 «Элементы и основные задачи логики высказываний» и раздела 2 «Элементы теории множеств и их применение ...».

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Проверить будет ли логическая формула $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ общезначима.
2. Даны подмножества $A = \{2, 4, 6, 8, 9, 10\}$, $B = \{1, 3, 4, 7, 9\}$, $C = \{4, 5, 6, 7, 9\}$ универсального множества $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Найти $(A \cap B) \cup \bar{C}$.
3. Задано отображение $f : X \rightarrow Y$, где $X = \{a, b, c, d, e\}$, $Y = \{g, h, k, l\}$,

$$f(a) = l, f(b) = l, f(c) = g, f(d) = h, f(e) = k.$$

Найти образ подмножества $\{a, c, e\}$, полные прообразы $f^{-1}(l)$, $f^{-1}(h)$ и определить вид отображения $f : X \rightarrow Y$.

4. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(1,3), (1,4), (3,2), (3,4), (2,5)\} \text{ и } S = \{(3,2), (3,1), (4,5), (4,1), (5,1), (5,4)\},$$

определенных на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

5. С помощью характеристических векторов $x_A = (1, 0, 1, 0, 1, 0)$, $x_B = (0, 1, 1, 0, 0, 1)$ подмножеств A и B из множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ найти $(A \cap B) \cup \bar{B}$.
6. В заданном универсальном множестве $U = \{6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f\}$ найти подмножество $(\bar{A} \setminus B) \cap A$, если $A = \{3a, 2c, 4d, e\}$ и $B = \{2a, 3b, 2e, 2f\}$.

Вариант 2

1. Проверить будет ли логическая формула $\bar{p} \rightarrow (p \rightarrow q)$ общезначима.
2. Даны подмножества $A = \{2, 4, 6, 8, 9, 10\}$, $B = \{1, 3, 4, 7, 9\}$, $C = \{4, 5, 6, 7, 9\}$ универсального множества $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Найти $(A \setminus B) \cap \bar{C}$.
3. Задано отображение $f : X \rightarrow Y$, где $X = \{a, b, c, d, e\}$, $Y = \{g, h, k, l\}$,

$$f(a) = g, f(b) = h, f(c) = g, f(d) = k, f(e) = l.$$

Найти образ подмножества $\{b, d, e\}$, полные прообразы $f^{-1}(g)$, $f^{-1}(k)$ и определить вид отображения $f : X \rightarrow Y$.

4. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(1,2), (1,4), (2,3), (3,4), (3,5)\} \text{ и } S = \{(2,2), (2,1), (4,2), (4,1), (5,2), (5,3)\},$$

определенных на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

5. С помощью характеристических векторов $x_A = (0, 0, 1, 1, 1, 0)$ и $x_B = (0, 1, 0, 0, 1, 1)$ подмножеств A и B из множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ найти $(A \cup B) \setminus \bar{B}$.
6. В заданном универсальном множестве $U = \{6a, 5b, 4c, 6d, 3e, 4f\}$ найти мультиподмножество $(\bar{A} \cap B) \setminus A$, если $A = \{2a, c, 3d, 2e\}$ и $B = \{3a, 2b, e, 3f\}$.

Вариант 3

1. Проверить будет ли логическая формула $\overline{\overline{p}} \rightarrow p$ общезначима.
2. Даны подмножества $A = \{2,4,6,8,9,10\}$, $B = \{1,3,4,7,9\}$, $C = \{4,5,6,7,9\}$ универсального множества $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$. Найти $A \cup (B \setminus \overline{C})$.
3. Задано отображение $f : X \rightarrow Y$, где $X = \{a,b,c,d,e\}$, $Y = \{g,h,k,l\}$,

$$f(a) = g, f(b) = h, f(c) = g, f(d) = k, f(e) = l.$$

Найти образ подмножества $\{b,d,e\}$, полные прообразы $f^{-1}(g)$, $f^{-1}(k)$ и определить вид отображения $f : X \rightarrow Y$.

4. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(1,2), (1,3), (3,1), (3,2), (2,5)\} \text{ и } S = \{(1,2), (3,1)(4,3), (4,2), (5,1), (5,3)\},$$

определенных на множестве $M = \{1,2,3,4,5\}$

5. С помощью характеристических векторов $x_A = (1,1,0,1,0,1)$ и $x_B = (0,1,1,1,1,0)$ подмножеств A и B из множества $\{1,2,3,4,5,6\}$ найти $(B \setminus A) \cap \overline{B}$.
6. В заданном универсальном мультимножестве $U = \{3a, 3b, 4c, 5d, 3e, 6f\}$ найти подмножество $(A \cup B) \setminus \overline{A}$, если $A = \{2b, c, 2d, 2f\}$ и $B = \{a, 3b, 2e, 2f\}$.

Задание 4

1. Проверить будет ли логическая формула $(p \wedge q) \rightarrow p$ общезначима.
2. Даны подмножества $A = \{2,4,6,8,9,10\}$, $B = \{1,3,4,7,9\}$, $C = \{4,5,6,7,9\}$ универсального множества $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$. Найти $(A \cap B) \cup (B \cap C)$.
3. Задано отображение $f : X \rightarrow Y$, где $X = \{a,b,c,d,e\}$, $Y = \{g,h,k,l,m\}$,

$$f(a) = h, f(b) = l, f(c) = g, f(d) = k, f(e) = m.$$

Найти образ подмножества $\{b,c,e\}$, полные прообразы $f^{-1}(g)$, $f^{-1}(k)$ и определить вид отображения $f : X \rightarrow Y$.

4. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(1,2), (1,3), (2,3), (3,4), (2,5)\} \text{ и } S = \{(2,2), (3,2)(4,5), (4,2), (5,2), (5,3)\},$$

определенных на множестве $M = \{1,2,3,4,5\}$.

5. С помощью характеристических векторов $x_A = (1,0,1,0,1,1)$ и $x_B = (1,1,0,1,0,0)$ подмножеств A и B из множества $\{1,2,3,4,5,6\}$ найти $(B \setminus \overline{A}) \cup \overline{B}$.
6. В заданном универсальном мультимножестве $U = \{3a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f\}$ найти подмножество $(A \cup \overline{B}) \setminus \overline{B}$, если $A = \{3b, 2, 3d, 2f\}$ и $B = \{2a, 2b, 3e, f\}$.

Задание 5

1. Проверить будет ли логическая формула $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$ общезначима.
2. Даны подмножества $A = \{2, 4, 6, 8, 9, 10\}$, $B = \{1, 3, 4, 7, 9\}$, $C = \{4, 5, 6, 7, 9\}$ универсального множества $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Найти $A \cap (\overline{B \cup C})$.
3. Задано отображение $f : X \rightarrow Y$, где $X = \{a, b, c, d, e\}$, $Y = \{g, h, k, l, m\}$,

$$f(a) = k, f(b) = g, f(c) = h, f(d) = m, f(e) = l.$$

Найти образ подмножества $\{c, d, e\}$, полные прообразы $f^{-1}(h)$, $f^{-1}(m)$ и определить вид отображения $f : X \rightarrow Y$.

4. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(1,3), (1,4), (3,2), (3,4), (2,5)\} \text{ и } S = \{(3,2), (2,1), (4,2), (4,3), (5,1)\},$$

определенных на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

5. С помощью характеристических векторов $x_A = (0, 0, 1, 1, 1, 1)$ и $x_B = (1, 1, 1, 1, 0, 0)$ подмножеств A и B из множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ найти $(B \cup A) \cap \overline{B}$.
6. В заданном универсальном мультимножестве $U = \{6a, 5b, 6c, 5d, 6e, 5f\}$ найти подмножество $(A \cup B) \cap \overline{A}$, если $A = \{2b, 2d, 2e, 2f\}$ и $B = \{2a, 3d, 4e, 3f\}$.

Задание 6

1. Проверить будет ли логическая формула $(p \vee q) \rightarrow p$ общезначима.
2. Даны подмножества $A = \{2, 4, 6, 8, 9, 10\}$, $B = \{1, 3, 4, 7, 9\}$, $C = \{4, 5, 6, 7, 9\}$ универсального множества $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Найти $(\overline{A} \setminus B) \cup (\overline{B} \cap C)$.
3. Задано отображение $f : X \rightarrow Y$, где $X = \{a, b, c, d, e\}$, $Y = \{g, h, k, l\}$,

$$f(a) = l, f(b) = k, f(c) = k, f(d) = h, f(e) = g.$$

Найти образ подмножества $\{a, c, d\}$, полные прообразы $f^{-1}(l)$, $f^{-1}(k)$ и определить вид отображения $f : X \rightarrow Y$.

4. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(1,3), (1,4), (2,2), (2,4), (2,5)\} \text{ и } S = \{(2,3), (3,1), (4,5), (4,1), (5,3), (5,1)\},$$

определенных на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

5. С помощью характеристических векторов $x_A = (1, 1, 0, 0, 1, 1)$ и $x_B = (0, 1, 1, 1, 1, 0)$ подмножеств A и B из множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ найти $(A \cap \setminus B) \cap \overline{B}$.
6. В заданном универсальном мультимножестве $U = \{4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f\}$ найти подмножество $(A \cup B) \cap \overline{A}$, если $A = \{2a, 2b, 2d, 2f\}$ и $B = \{a, b, e, f\}$.

Задание 7

1. Проверить будет ли логическая формула $q \rightarrow (p \vee q)$ общезначима.
2. Даны подмножества $A = \{2,4,6,8,9,10\}$, $B = \{1,3,4,7,9\}$, $C = \{4,5,6,7,9\}$ универсального множества $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$. Найти $(A \setminus C) \cup (\bar{B} \cap C)$.
3. Задано отображение $f : X \rightarrow Y$, где $X = \{a, b, c, d, e\}$, $Y = \{g, h, k, l, n\}$,

$$f(a) = n, f(b) = g, f(c) = l, f(d) = k, f(e) = h.$$

Найти образ подмножества $\{a, d, c\}$, полный прообраз подмножества $\{g, k, n\}$ и определить вид отображения $f : X \rightarrow Y$.

4. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(1,3), (1,4), (3,2), (3,4), (2,5)\} \text{ и } S = \{(3,2), (3,1)(2,5), (4,1), (5,1), (5,2)\},$$

определенных на множестве $M = \{1,2,3,4,5\}$.

5. С помощью характеристических векторов $x_A = (1,1,0,0,1,1)$ и $x_B = (1,0,1,1,1,0)$ подмножеств A и B из множества $\{1,2,3,4,5,6\}$ найти $(B \setminus \bar{A}) \cap \bar{A}$.
6. В заданном универсальном мультимножестве $U = \{3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f\}$ найти подмножество $(A \cap B) \setminus (\bar{B} \cap \bar{A})$, если $A = \{b, c, d, f\}$ и $B = \{a, 3b, 2c, 2f\}$.

Вариант 8

1. Проверить будет ли логическая формула $(p \wedge q) \rightarrow q$ общезначима.
2. Даны подмножества $A = \{2,4,6,8,9,10\}$, $B = \{1,3,4,7,9\}$, $C = \{4,5,6,7,9\}$ универсального множества $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$. Найти $(A \cap \bar{C}) \cup (B \setminus \bar{C})$.
3. Задано отображение $f : X \rightarrow Y$, где $X = \{a, b, c, d, e\}$, $Y = \{g, h, k\}$,

$$f(a) = k, f(b) = h, f(c) = g, f(d) = h, f(e) = k.$$

Найти образ подмножества $\{a, c, e\}$, полный прообраз подмножества $\{g, k\}$, $f^{-1}(k)$ и определить вид отображения $f : X \rightarrow Y$.

4. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(2,3), (2,4), (3,2), (4,4), (2,5)\} \text{ и } S = \{(3,2), (3,1)(4,5), (5,1), (5,4)\},$$

определенных на множестве $M = \{1,2,3,4,5\}$.

5. С помощью характеристических векторов $x_A = (0,1,0,1,1,1)$ и $x_B = (0,1,0,1,1,1)$ подмножеств A и B из множества $\{1,2,3,4,5,6\}$ найти $(B \cup A) \cap (\bar{B} \cap A)$.
6. В заданном универсальном мультимножестве $U = \{2a, 3b, 3c, 5d, 3e, 6f\}$ найти подмножество $(\bar{A} \cap \bar{B}) \setminus (A \cap B)$, если $A = \{b, 2c, d, 2f\}$ и $B = \{a, b, e, f\}$.

Задание 9

1. Проверить будет ли логическая формула $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow \bar{q})$ общезначима.
2. Даны подмножества $A = \{2, 4, 6, 8, 9, 10\}$, $B = \{1, 3, 4, 7, 9\}$, $C = \{4, 5, 6, 7, 9\}$ универсального множества $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Найти $(A \setminus \bar{B}) \cap (B \setminus \bar{C})$.
3. Задано отображение $f : X \rightarrow Y$, где $X = \{a, b, c, d, e\}$, $Y = \{g, h, k, l, m, n\}$,

$$f(a) = g, f(b) = h, f(c) = l, f(d) = k, f(e) = m.$$

Найти образ подмножества $\{c, d, e\}$, полные прообразы $f^{-1}(m)$, $f^{-1}(l)$, $f^{-1}(k)$ и определить вид отображения $f : X \rightarrow Y$.

4. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(1,3), (2,4), (3,2), (3,4), (2,5)\} \text{ и } S = \{(3,2), (3,1)(4,5), (4,1), (5,1), (2,4)\},$$

определенных на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

5. С помощью характеристических векторов $x_A = (1, 1, 1, 1, 0, 0)$ и $x_B = (0, 0, 1, 1, 1, 1)$ подмножеств A и B из множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ найти $(B \setminus A) \cup (\bar{B} \setminus \bar{A})$.
6. В заданном универсальном мультимножестве $U = \{4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f\}$ найти подмножество $(A \cup B) \setminus \bar{A}$, если $A = \{2b, c, 2d, 2e\}$ и $B = \{3a, 2b, 4e, 2f\}$.

Задание 10

1. Проверить будет ли логическая формула $(p \vee q) \rightarrow (\bar{p} \wedge \bar{q})$ общезначима или выполнима.
2. Даны подмножества $A = \{2, 4, 6, 8, 9, 10\}$, $B = \{1, 3, 4, 7, 9\}$, $C = \{4, 5, 6, 7, 9\}$ универсального множества $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Найти $(\bar{A} \cap \bar{B}) \setminus C$.
3. Задано отображение $f : X \rightarrow Y$, где $X = \{a, b, c, d, e\}$, $Y = \{g, h\}$,

$$f(a) = g, f(b) = h, f(c) = g, f(d) = h, f(e) = g.$$

Найти образ подмножества $\{a, b, d, e\}$, полные прообразы $f^{-1}(g)$, $f^{-1}(h)$ и определить вид отображения $f : X \rightarrow Y$.

4. Найти произведение $R \cdot S$ бинарных отношений

$$R = \{(3,1), (1,4), (3,2), (3,4), (2,5)\} \text{ и } S = \{(1,2), (3,1)(4,5), (4,1), (2,1), (5,4)\},$$

определенных на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

5. С помощью характеристических векторов $x_A = (0, 1, 1, 1, 0, 1)$ и $x_B = (0, 1, 1, 1, 0, 0)$ подмножеств A и B из множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ найти $(B \cap A) \cap (\bar{B} \setminus A)$.

6. В заданном универсальном множестве $U = \{3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f\}$ найти подмножество $(A \cap B) \setminus (\bar{A} \cap \bar{B})$, если $A = \{2a, 2b, c, 2d, 2f\}$ и $B = \{a, 3b, 4e, 2f\}$.

В контрольную работу № 2 включены задачи по материалу раздела 3 «Элементы линейной алгебры и их практическое использование» и первым трем подразделам четвертого раздела «Основы математического анализа и его использование ...». Задачи на нахождение предела включают простейшие случаи раскрытия неопределенностей вида:

- $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$, возникающих при вычислении предела отношения двух многочленов и иррациональных выражений;
- 1^∞ , возникающих при вычислении пределов показательных-степенных функций специального вида, которые раскрываются с помощью 2-го замечательного предела;
- $\frac{0}{0}$, возникающих при вычислении пределов тригонометрических выражений, которые раскрываются с помощью 1-го замечательного предела.

При составлении контрольных заданий по указанным темам не обязательно включать задачи всех видов по нахождению пределов и производных. Можно ограничиться отдельными задачами с целью сокращения времени для проведения контрольных работ.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Для данных матриц $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ вычислить AB^T .

2. Для данного определителя $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 3 & 6 & -2 \\ 1 & 0 & 6 \end{vmatrix}$ найти минор элемента a_{21} , его алгебраическое дополнение и вычислить определитель разложением по 3-й строке.

3. Решить данную систему линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$

4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 5x + 4}$.

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 4x^2 + 28x}{5x^3 + 3x^2 + x - 1}$

6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+2}{2x-1} \right)^{3x}$.

7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+10} - \sqrt{4-x}}{2x^2 - x - 21}$.
8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2}$.
9. Вычислить производную функции $y = \frac{3}{x} + \sqrt[5]{x^2} - 4x^3$.
10. Вычислить производную функции $y = \frac{\ln(5x-3)}{4 \operatorname{tg} x}$.

Вариант 2

1. Для данных матриц $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & -6 \\ 2 & 4 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 8 & -5 \\ 3 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -3 \end{bmatrix}$ найти BA .
2. Для данного определителя $\begin{vmatrix} 4 & -5 & -1 \\ -3 & 2 & 8 \\ -2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ найти минор, алгебраическое дополнение элемента a_{12} и вычислить определитель разложением по 2-му столбцу.
3. Найти решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 2, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$
4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^4 + x^2 + x}{x^4 + 3x - 2}$.
5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}$.
6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+1} \right)^{5x}$.
7. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 5x}{2x^2}$.
8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - 7x + 5}$.
9. Вычислить производную функции $y = 2x^5 - \frac{4}{x^3} + 3\sqrt{x}$.
10. Вычислить производную функции $y = \frac{\ln(7x+2)}{5 \cos 2x}$.

Вариант 3

1. Для данных матриц $A = \begin{bmatrix} -6 & 1 & 11 \\ 9 & 2 & 5 \\ 0 & 3 & 7 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 7 \\ 1 & -3 & 2 \end{bmatrix}$ найти AB^T .

2. Для данного определителя $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 5 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \end{vmatrix}$ найти минор и алгебраическое дополнение элемента a_{32} вычислить его разложением по 2-й строке.

3. Найти решение данной системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1. \end{cases}$

4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{6 + x - x^2}{x^3 - 27}$

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + 3x + 1}{3x^2 + x - 5}$

6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3 + 2x} - \sqrt{x + 4}}{3x^2 - 4x + 1}$.

7. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{2x - 3} \right)^{3x}$

8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{3x^2}$.

9. Найти производную функции $y = \frac{3}{x} - 4x^3 + \sqrt[5]{x^2}$.

10. Найти производную функции $y = \frac{\cos^2 3x}{\operatorname{tg}(3x - 4)}$.

Вариант 4

1. Для данных матриц $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 0 \\ 2 & 4 & -6 \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$ найти $B^T A$.

2. Для определителя $\begin{vmatrix} 4 & -5 & -1 \\ -3 & 2 & -2 \\ -2 & 4 & 0 \end{vmatrix}$ найти минор, алгебраическое дополнение элемента a_{23} и вычислить его разложением по 3-му столбцу.

3. Найти решение данной системы линейных уравнений $\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 19, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}$

4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{3x^2 - x - 2}$.

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 5x - 7}{2x^2 - x + 10}$.

6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 4x + 1}{\sqrt{x + 3} - \sqrt{5 + 3x}}$.

7. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+4} \right)^{3x+2}$.

8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x - \sin 2x}{x^2}$.

9. Найти производную функции $y = -\frac{2}{x} + 3x^4 + \sqrt[3]{x^5}$.

10. Найти производную функции $y = \frac{\sin(5x+1)}{\operatorname{tg}(3x-2)}$.

Вариант 5

1. Для данных матриц $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 7 & 1 \end{bmatrix}$ найти AB .

2. Для данного определителя $\begin{vmatrix} 3 & 5 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 4 \end{vmatrix}$ найти минор, алгебраическое дополнение элемента a_{21} и вычислить определитель разложением по 2-й строке.

3. Найти решение данной системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 4x_3 = 12, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9. \end{cases}$

4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 7x + 4}{x^2 - 5x + 6}$.

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x + 9}{2x^2 - x + 4}$.

6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+6}}{2x^2 - 7x - 15}$.

7. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+1} \right)^{2x+3}$.

8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\operatorname{tg} x} - \frac{1}{-\sin x} \right)$.

9. Найти производную функции $y = 7\sqrt{x} - \frac{2}{x^3} - 3x^3$.

10. Найти производную функции $y = \frac{\ln(4x+5)}{2\operatorname{ctg} 3x}$.

Вариант 6

1. Для данных матриц $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 5 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ найти $B^T A$.

2. Для данного определителя $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & -5 \\ 1 & -3 & 4 \end{vmatrix}$ найти минор, алгебраическое дополнение элемента a_{32} и вычислить определитель разложением по 1-му столбцу.

3. Найти решение данной системы линейных уравнений $\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5. \end{cases}$

4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{12 + x - x^2}{x^3 - 27}$.

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x - 2}{3x^3 - x - 4}$.

6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - \sqrt{2}}{\sqrt{x^2 + 1} - 1}$.

7. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x - 4}{3x + 2} \right)^{2x}$.

8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x + \sin 3x}{x \sin x}$.

9. Найти производную функции $y = 7x + \frac{5}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$.

10. Найти производную функции $y = \frac{\ln(11x + 3)}{\cos 5x}$.

Вариант 7

1. Для данных матриц $A = \begin{bmatrix} 6 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 4 & -1 & -2 \\ 4 & 3 & 7 \end{bmatrix}$ найти $B^T A$.

2. Для данного определителя $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ найти минор, алгебраическое дополнение элемента a_{23} и вычислить определитель разложением по 3-му столбцу.

3. Найти решение данной системы линейных уравнений $\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12. \end{cases}$

4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{3x^2 + 2x - 1}{27x^3 - 1}$.

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 6x + 2}{x^4 + 4x - 3}$.

6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$.

7. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1} \right)^{2x-3}$.

8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos 4x}{3x^2}$.

9. Найти производную функции $y = 5x^2 - \sqrt[3]{x^4} + \frac{4}{x^3}$.

10. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg}(x-2)}{\ln(x+3)}$.

Вариант 8

1. Для данных матриц $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 3 & -1 & -4 \\ -1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 1 \\ 0 & 6 & 2 \\ 1 & 9 & 2 \end{bmatrix}$ найти $B^T A$.

2. Для данного определителя $\begin{vmatrix} 0 & 4 & 1 \\ -4 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 4 \end{vmatrix}$ найти минор, алгебраическое дополнение элемента a_{12} и вычислить определитель разложением по 1-й строке.

3. Найти решение данной системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 33, \\ 7x_1 - 5x_2 = 24, \\ 4x_1 + 11x_3 = 39. \end{cases}$

4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 2x - 3}$.

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 2}{6x^2 + 5x + 1}$.

6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{5x+1} - 2}{\sqrt{8-x} - 3}$.

7. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x} \right)^{-5x}$.

8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x - \sin 3x}{2x^2}$.

9. Найти производную функции $y = 3x^5 - \frac{3}{x} - \sqrt{x^3}$.

10. Найти производную функции $y = \frac{\cos(7x-1)}{\ln(2x+5)}$.

Вариант 9

1. Для данных матриц $A = \begin{bmatrix} 1 & 7 & 3 \\ -4 & 9 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 6 & 5 & 2 \\ 0 & 9 & 2 \\ 4 & 5 & 1 \end{bmatrix}$ найти $B^T A$.

2. Для данного определителя $\begin{vmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 4 & 2-3 & \\ -8 & 3-1 & \end{vmatrix}$ найти минор, алгебраическое дополнение элемента a_{21} и вычислить определитель разложением по 1-му столбцу.

3. Найти решение данной системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12, \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 = -33, \\ 4x_1 + x_3 = -7. \end{cases}$

4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{-x^2 + x + 2}$.

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 - 4x + 3}{2x^4 + 1}$.

6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+12} - \sqrt{4-x}}{x^2 + 2x - 8}$.

7. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-7}{x}\right)^{2x+1}$.

8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 5x}$.

9. Найти производную функции $y = \sqrt[3]{x^7} - 4x^6 + \frac{3}{x}$.

10. Найти производную функции $y = \frac{\ln(5x-3)}{\operatorname{tg} 2x}$.

Вариант 10

1. Для данных матриц $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & -3 & 2 \\ -4 & 0 & 5 \\ 3 & 2 & -3 \end{bmatrix}$ найти $B^T A$.

2. Для данного определителя $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3-2 & 0 & \\ 3 & 2 & 2 \end{vmatrix}$ найти минор, алгебраическое дополнение элемента a_{31} и вычислить определитель разложением по 3-му столбцу.

3. Найти решение данной системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$

4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$.

5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 4x - 5}{4x^2 - 3x + 2}$.

6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{2-x} - \sqrt{x+6}}{x^2 - x - 6}$.

7. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{x+2}$.

8. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{2x^2}$.

9. Найти производную функции $y = 8x^2 + \sqrt[3]{x^4} - \frac{4}{x}$.

10. Найти производную функции $y = \frac{\sin(5x-3)}{\operatorname{tg}(2x+1)}$.

В контрольную работу № 3 включены задачи по материалу подразделов 4.3 и 4.4 раздела 4 «Основы математического анализа и его использование ...» и разделу 5 «Элементы теории вероятностей и их применение ...».

Контрольная работа № 3

Вариант 1

1. Найти точки локальных экстремумов функции $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$ и вычислить ее экстремальные значения.

2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx$.

3. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 \ln x dx$.

4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2 + 6x + 7$, $y = x + 7$.

5. Событие S_i — i -й станок вышел из строя, $i = 1, 2, 3$. Записать в виде формулы событие S — большинство станков вышло из строя, но производство не остановлено. Найти вероятность события S , если вероятности выхода каждого станка из строя равны 0, 25.

6. На фабрике 3 станка производят 25 %, 30 % и 45 % всех изделий соответственно. В их продукции брак составляет 5 %, 4 % и 2 % соответственно. Найти вероятность того, что случайно выбранное изделие дефектно?

7. Из ящика, содержащего 10 шаров, 6 из которых черные, выбираются 3 шара. Найти вероятность события — среди выбранных шаров 2 черных.

8. Бросаются одновременно две монеты, описать пространство элементарных событий данного эксперимента и найти вероятность выпадения орла на каждой монете.

Вариант 2

1. Найти точки локальных экстремумов функции $y = \frac{4x - x^2 - 4}{x}$ и вычислить ее экстремальные значения.
2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{2x^3 - \sqrt{x^5} + 1}{\sqrt{x}} dx$.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_1^6 (7 - x - \frac{6}{x}) dx$.
4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций $y = (x - 1)^3$, $y = 4x - 4$.
5. Событие T_i — i -й нападающий тройки нападения хоккейной команды получил травму. Записать в виде формулы событие T — получил травму только один нападающий, и найти его вероятность, если вероятность получения травмы каждым игроком равна 0,2.
6. На фабрике 3 станка производят 25 %, 35 % и 40 % всех изделий соответственно. Брак в их продукции составляет 4%, 2%, 5%. Найти вероятность того, что оно было произведено на втором станке, если случайно выбранное изделие оказалось дефектным.
7. Вбрасываются одновременно две кости. Событие A — сумма выпавших очков на двух костях равна шести. Выписать элементарные события, составляющие A и найти его вероятность.
8. На карточках побуквенно написано слово «ротор». Карточки перемешиваются, выбирается три карточки, и выкладываются одна за другой. Найти вероятность того, что получится слово «тор».

Вариант 3

1. Найти точки локальных экстремумов функции $y = \frac{x^2 - x - 1}{x^2 - 2x}$ и вычислить ее экстремальные значения.
2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{x} + 2x^3 - 4 \right) dx$.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_{-1}^{27} \sqrt[3]{x} dx$
4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций $y = 3x^2$, $y = 3x$
5. Событие F_i — Вы клиент i -ой фирмы, $i = 1, 2, 3$. Выразить через F_i событие F — Вы не являетесь клиентом двух фирм.

6. Экономист-аналитик предполагает, что вероятность роста стоимости акций компании в следующем году будет равна 0,7, если экономика страны будет на подъеме, и эта же вероятность будет равна 0,35, если экономика страны не будет успешно развиваться. По его мнению, вероятность экономического подъема в новом году равна 0,8. Найти вероятность того, что акции поднимутся в цене в следующем году.
7. Брошены две игральные кости. Выписать элементарные события благоприятствующие событию — сумма выпавших очков равна четырем, и найти его вероятность.
8. Из ящика, содержащего четыре билета с номерами 1, 2, 3, 4, вынимают одному все билеты в произвольном порядке. Найти вероятность того, что хотя бы у одного билета порядковый номер при выемке совпадает с его собственным номером, в предположении равновероятности выемки билетов.

Вариант 4

1. Найти точки локальных экстремумов функции $y = \frac{x+1}{(x-1)^2}$ и вычислить ее экстремальные значения.
2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \left(\frac{2x^2}{\sqrt{x}} - \frac{5}{x} + 6 \right) dx$.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_3^7 \sqrt{x-3} dx$.
4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2 + 4$, $y = x + 4$.
5. Пусть A событие — Вы любите яблоки; B — любите бананы; C — любите citrusовые. Выразить через A , B , C следующее событие D – Вы любите фрукты.
6. Предприятие получает детали от двух поставщиков. Первый из них поставляет 65 % деталей, а второй — 35 %. Первый поставщик поставляет 97% качественной продукции, а второй — 90 % качественной продукции. Найти вероятность того, что эта деталь изготовлена первым поставщиком, если наудачу взятая деталь оказалась качественной.
7. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле, равна 0,6. Стрелку выдаются три патрона и он стреляет до первого попадания. Найти вероятность того, что он попал при третьем выстреле.
8. В ящике 10 одинаковых деталей, помеченных номерами 1, 2, ..., 10. Наудачу извлечены шесть деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей окажутся детали № 1 и № 2.

Вариант 5

1. Найти точки локальных экстремумов функции $y = \frac{x}{9-x}$ и вычислить ее экстремальные значения.
2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{1+x}}$.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_{\sqrt{3}}^3 \frac{1}{3+x^2} dx$.
4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2 + 3$, $y = 4$.
5. Событие M_i — i -ый магазин закрыт. Выразить через M_i событие M — нельзя попасть в какой-то магазин.
6. На фабрике 3 станка производят 40 %, 35 % и 25 % соответственно. В их продукции брак составляет 2 %, 3 % и 5 % соответственно. Найти вероятность того, что случайно выбранное изделие является браком?
7. В читальном зале имеется шесть учебников по теории вероятностей, из которых три в переплете. Библиотекарь наудачу взял три учебника. Найти вероятность того, что среди них только один в переплете.
8. Восемь вариантов контрольной работы, каждый из которых написан на отдельной карточке, перемешиваются и распределяются случайным образом среди шести студентов, сидящих в одном ряду, причем каждый получает по одному варианту. Найти вероятность события — варианты с номерами 1 и 2 останутся неиспользованными.

Вариант 6

1. Найти точки локальных экстремумов функции $y = \frac{(x-2)^2}{x+1}$ и вычислить ее экстремальные значения.
2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \sqrt{5-4x} dx$.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_{\pi/8}^{\pi/6} \frac{dx}{\cos^2 x}$.
4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$, $y = 4x$.
5. Событие F_i — в i -ом кинотеатре демонстрируется новый фильм, $i = 1, 2, 3$. Выразить через F_i событие F — только в двух кинотеатрах идут старые фильмы.
6. Предприятие получает детали от двух поставщиков. Первый из них составляет 65 % деталей, а второй — 35 %. Первый поставщик поставляет

97% качественной продукции, а второй — 90 %. Найти вероятность того, что эта деталь изготовлена вторым поставщиком, если наудачу взятая деталь оказалась качественной.

7. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго — 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.
8. Трое мужчин и три женщин случайным образом рассаживаются в ряд на шести местах. Найти вероятности события – никакие два мужчины не будут сидеть рядом.

Вариант 7

1. Найти точки локальных экстремумов функции $y = x^2 - 2\ln x$ и вычислить ее экстремальные значения.
2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{(2+x)^2}$.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{0,5} \frac{dx}{\cos^2 5x}$.
4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций $y^2 = x$, $x = 2$.
5. В семье трое детей. Записать в виде формулы событие — среди детей только два мальчика и найти его вероятность, если вероятность рождения мальчика равна 0,5.
6. С первого автомата на сборку поступает 40 % деталей, со второго — 35 %, с третьего — 25 %. Среди деталей с первого автомата — 2 % бракованных, со второго — 3 %, с третьего — 5 %. Найти вероятность того, что случайно выбранная деталь оказалась бракованной.
7. Две из 3 независимо работающих ламп прибора отказали. Найти вероятность того, что отказали 2-я и 3-я лампы, если вероятности отказа 1-ой, 2-ой и 3-ей ламп соответственно равны: $p_1 = 0,5$, $p_2 = 0,2$, $p_3 = 0,3$.
8. Трое мужчин и три женщины случайным образом рассаживаются в ряд на шести местах. Найти вероятности события – все мужчины сидят рядом.

Вариант 8

1. Найти точки локальных экстремумов функции $y = \ln(x^2 + 1)$ и вычислить ее экстремальные значения.
2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{3+x}}$.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_{-1}^1 (2 - x - x^2) dx$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной прямой $\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 1$ и осями координат.
5. Брошены две игральные кости. Найти вероятность события – сумма выпавших очков равна восьми, а их разность равна четырем.
6. Событие K_i — i -тый человек стоит в очереди. Выразить через K_i следующие событие K — очереди нет.
7. Два из 3 независимо работающих элементов устройства отказали. Найти вероятность того, что отказали 1-й и 2-й элементы, если вероятности отказа 1-го, 2-го и 3-го элементов соответственно равны 0,2; 0,4 и 0,3.
8. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 8 учебников, причем 4 из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу 4 учебника. Найти вероятность того, что все они в переплете.

Вариант 9

1. Найти точки локальных экстремумов функции $y = x - \ln(1 + x^2)$ и вычислить ее экстремальные значения.
2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{4x - 2}$.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_{2\sqrt{3}}^6 \frac{dx}{12 + x^2}$.
4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций $y = (x - 1)^2 + 1$, $y = 2$.
5. Событие O_i — i -му покупателю нужна обувь. Выразить через O_i событие — никому их покупателей обувь не нужна.
6. В больницу поступает в среднем 50% больных с сердечными заболеваниями, 30% — с заболеванием почек и 20% — с гипертоническими заболеваниями. Вероятности излечения указанных заболеваний равны, соответственно 0,7; 0,8; и 0,9. Больной, поступивший в больницу выписан здоровым. Найти вероятность, что он болел гипертонией.
7. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго — 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.
8. В ящике 10 деталей, из которых четыре окрашены. Сборщик наудачу взял три детали. Найти вероятность того, что одна из взятых деталей окрашена.

Вариант 10

1. Найти точки локальных экстремумов функции $y = \frac{4 - 2x}{1 - x^2}$ и вычислить ее экстремальные значения.

2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \sin(2 - 3x) dx$
3. Вычислить определенный интеграл $\int_1^8 \left(4\sqrt[3]{x} - \frac{2}{\sqrt[3]{x}} \right) dx$.
4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2 - 4x + 1$, $y = x + 1$.
5. Событие M_i — i -ый ребенок в семье мальчик, $i = 1, 2, 3$. Выразить через M_i событие — в семье из трех детей только одна девочка, и найти его вероятность, если вероятность рождения мальчика равна 0,4.
6. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность проверки изделия первым товароведом равна 0,55, а вторым — 0,45. Вероятность того, что изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,9, а вторым — 0,98. Изделие после проверки признано стандартным. Найти вероятность того, что изделие проверял второй товаровед.
7. Два орудия произвела залп, при этом только один снаряд попал в цель. Найти вероятность того, что 1-е орудие попало в цель, если вероятности попадания в цель 1-м и 2-м орудиями равны $p_1 = 0,4$, $p_2 = 0,3$, $p_3 = 0,5$.
8. Брошено 3 игральные кости. Предполагая, что все комбинации выпавших очков равновероятны, найти вероятности события — не выпало ни одной шестерки.