



В. И. ГЛИЗБУРГ

Алгебра и начала анализа

Контрольные работы

для  класса
общеобразовательных учреждений
(профильный уровень)

Под редакцией А. Г. Мордковича



Москва 2007

УДК 373.167.1:[512+517]
ББК 22.14я721+22.161я721.6
Г54



Глизбург В. И.

Г54 Алгебра и начала анализа. Контрольные работы для 10 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / В. И. Глизбург ; под ред. А. Г. Мордковича. — М. : Мнемозина, 2007. — 62 с. : ил.

ISBN 978-5-346-00859-0

В пособии приведено примерное тематическое планирование курса алгебры и начал анализа для 10 класса (профильного уровня) и контрольные работы в шести вариантах по всем темам курса. Каждая работа имеет три уровня сложности.

**УДК 373.167.1:[512+517]
ББК 22.14я721+22.161я721.6**

© «Мнемозина», 2007
© Оформление. «Мнемозина», 2007
Все права защищены

ISBN 978-5-346-00859-0

ПРЕДИСЛОВИЕ

Издательство «Мнемозина» опубликовало учебный комплект для изучения в 10 классе профильной старшей школы курса алгебры и начал анализа, состоящий из двух книг:

А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 1. Учебник.

А. Г. Мордкович и др. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 2. Задачник.

В 2007 году выходят из печати два методических пособия в поддержку указанного комплекта: книга для учителя и сборник контрольных работ — эта книга как раз и находится у вас в руках.

Пособие содержит примерное тематическое планирование курса в трех вариантах — из расчета 4, 5, 6 часов в неделю на изучение курса алгебры и начал анализа в 10 классе профильной школы. Оно составлено в полном соответствии с названиями параграфов из упомянутого выше учебного комплекта с указанием времени проведения той или иной контрольной работы. Каждая из девяти контрольных работ составлена в шести вариантах. Задумка автора состояла в следующем: первый и второй варианты ориентированы на классы с недельной нагрузкой 4 ч, третий и четвертый варианты — 5 ч, пятый и шестой варианты — 6 ч. Выбор вариантов для проведения контрольной работы, равно как количество выбранных вариантов, — дело учителя. Этот выбор зависит и от того количества часов в неделю, которыми располагает педагог, и от уровня подготовленности класса.

Каждый вариант контрольной работы выстроен по одной схеме: задания базового (обязательного) уровня — до первой черты, задания уровня выше среднего — между первой и второй чертой, задания повышенной сложности — после второй черты. Шкала оценок за выполнение контрольной работы может выглядеть так: за успешное выполнение заданий до первой черты — оценка 3; за успешное выполнение заданий базового уровня и одного дополнительного (после первой или после второй черты) — оценка 4; за успешное выполнение заданий трех уровней — оценка 5. При этом оценку не рекомендуется снижать за одно неверное решение в первой части работы (допустимый люфт).

Если какая-либо контрольная работа представляется вам чересчур сложной или, напротив, чересчур простой для вашего класса, внесите соответствующие коррективы, но при этом постарайтесь сохранить саму концепцию контрольной работы.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 1

1. Найдите остаток от деления на 11 числа 437.
 2. Запишите периодическую дробь $0,(87)$ в виде обыкновенной дроби.
 3. Сравните числа $\sqrt{3} + \sqrt{15}$ и $3\sqrt{2}$.
 4. Решите уравнение $x^2 + 1 - 6x = 2|x - 3|$.
-

5. Решите неравенство $|x^2 - 8| \leq 2x$.

6. Постройте график функции $y = |-2 - |x + 5||$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 2

1. Найдите остаток от деления на 19 числа 671.
 2. Запишите периодическую дробь $0,(35)$ в виде обыкновенной дроби.
 3. Сравните числа $\sqrt{17} + \sqrt{2}$ и $\sqrt{19}$.
 4. Решите уравнение $x^2 + 6x + 7 = |x + 3|$.
-

5. Решите неравенство $|x^2 - 10| > 9x$.

6. Постройте график функции $y = |1 - |x + 3||$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 3

1. Найдите остаток от деления на 13 числа 371.
 2. Запишите периодическую дробь $0,21(8)$ в виде обыкновенной дроби.
 3. Расположите следующие числа в порядке возрастания:
 $-\sqrt{19}$; -2π ; $-\sqrt{2} - \sqrt{17}$.
 4. Решите уравнение $x^2 + 4x = 4 + 2|x + 2|$.
-

5. Найдите все двузначные нечетные делители числа 2184.

6. Постройте график функции $y = \frac{x^3 - 3x^2 - x + 3}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 4

1. Найдите остаток от деления на 17 числа 392.
 2. Запишите периодическую дробь $2,35(7)$ в виде обыкновенной дроби.
 3. Расположите следующие числа в порядке убывания:
 $-\sqrt{17}$; $-1,5\pi$; $-\sqrt{2} - \sqrt{15}$.
 4. Решите уравнение $x^2 + 34 = 12x + |x - 6|$.
-

5. Найдите все двузначные четные делители числа 2772.
-

6. Постройте график функции $y = \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 5

1. Докажите, что если натуральное число не делится на 3, то его квадрат, уменьшенный на 1, делится на 3.
 2. Запишите периодическую дробь $23,5(12)$ в виде обыкновенной дроби.
 3. Сравните числа $-3 - 2\sqrt{2}$ и $-\sqrt{34}$.
 4. Решите уравнение $|3 - x| - 1 = |x - 2|$.
-

5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел a и b выполняется неравенство $(a + 2)(b + 2)(a + b) \geq 16ab$.
-

6. Для каждого значения параметра a определите число корней уравнения $|x^2 - 2x - 3| = a$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 (1 час)

Вариант 6

1. Докажите, что квадрат любого натурального числа, увеличенный на 1, не делится на 3.
 2. Запишите периодическую дробь $7,1(13)$ в виде обыкновенной дроби.
 3. Сравните числа $-3 - \sqrt{10}$ и $-\sqrt{38}$.
 4. Решите уравнение $|2 - x| = |x - 1| + 1$.
-

5. Докажите, что для любых положительных чисел a и b выполняется неравенство $\left(\frac{1}{a} + 3\right)\left(\frac{1}{b} + 3\right)\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \geq \frac{24}{ab}$.
-

6. Для каждого значения параметра a определите число корней уравнения $\|x| - 6| = x + a$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)

Вариант 1

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$, если:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & -1 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} + 1, & x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & 1 \leq x \leq 3, \\ x - 3, & x > 3? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
 - вычислите значения функции в точках -2 ; 1 ; 5 ; $\frac{\pi}{3}$;
 - постройте график функции;
 - найдите промежутки монотонности функции.
2. Исследуйте функцию $y = 3|x| - x^2$ на чётность.
3. $y = f(x)$ — периодическая функция с периодом $T = 3$. Известно, что $f(x) = 2 - x$, если $0 < x \leq 3$.
- Постройте график функции.
 - Найдите нули функции.
 - Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.
4. Придумайте пример аналитически заданной функции, область определения которой — открытый луч $(-\infty; 0)$.
5. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f\left(\frac{6x^2 + x + 9}{x^2 + 3}\right) \leq f(5)$.
-

6. Найдите функцию, обратную функции $y = x^2 + 5$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики данной и полученной функций.

7. Вычислите: $\frac{1}{1 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 16} + \frac{1}{16 \cdot 21} + \dots + \frac{1}{71 \cdot 76}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)

Вариант 2

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$, если:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0, \\ -x^2, & 0 \leq x \leq 2, \\ -4, & 2 \leq x \leq 5; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \leq 1, \\ x + 1, & 1 \leq x < 4? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках -3 ; 2 ; 6 ; $\frac{2\pi}{3}$;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = \sqrt{x - 2} + x^3$ на четность.

3. $y = f(x)$ — периодическая функция с периодом $T = 2$. Известно, что $f(x) = 2x + 4$, если $-3 < x \leq -1$.

а) Постройте график функции.

б) Найдите нули функции.

в) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Придумайте пример аналитически заданной функции, область определения которой — луч $(-\infty; 0]$.

5. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f\left(\frac{3x^2 - 7x + 8}{x^2 + 1}\right) > f(2)$.

6. Найдите функцию, обратную функции $y = 3 - x^2$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики данной и полученной функций.

7. Вычислите: $\frac{1}{1 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 13} + \frac{1}{13 \cdot 19} + \frac{1}{19 \cdot 25} + \dots + \frac{1}{91 \cdot 97}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)

Вариант 3

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$, если:

$$1) f(x) = \begin{cases} \sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1 + (x - 1)^2, & 1 \leq x \leq 2, \\ 2, & x \geq 2; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} -x^2, & -2 \leq x \leq -1, \\ x + 2, & x \geq -1? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках -1 ; 0 ; 10 ; $1 + \sqrt{2}$;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = x^2 |x^3| + x^4$ на четность.

3. $y = f(x)$ — периодическая функция с периодом $T = 4$. Известно, что $f(x) = 3 - x^2$, если $-2 < x \leq 2$.

а) Постройте график функции.

б) Найдите нули функции.

в) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Придумайте пример аналитически заданной функции $y = f(x)$, определенной при всех $x \geq 0$, кроме $x = 2$.

5. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbb{R} . Решите неравенство $f(|x - 2|) = f(|x + 4|)$.

6. Найдите функцию, обратную функции $y = -2 - (x + 1)^2$, $x \leq -1$. Постройте на одном чертеже графики данной и полученной функций.

7. Докажите, что для любого $n \in \mathbb{N}$ справедливо равенство

$$1 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \dots + n(n + 1)(n + 2) = \frac{1}{4} n(n + 1)(n + 2)(n + 3).$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)

Вариант 4

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} x - 3, & x \leq 1, \\ -x^2, & 1 \leq x < 3; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} -x - 1, & x \leq -1, \\ \sqrt{x + 1}, & -1 < x \leq 0, \\ x^2 + 1, & 0 \leq x \leq 2? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках $-0,75$; 0 ; 3 ; $\frac{\sqrt{7}}{2}$;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию на чётность.

3. $y = f(x)$ — периодическая функция с периодом $T = 2$. Известно, что $f(x) = 1 - |x|$, если $-1 < x \leq 1$.

а) Постройте график функции.

б) Найдите нули функции.

в) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Придумайте пример аналитически заданной функции $y = f(x)$, определенной при всех $x \leq 0$, кроме $x = -2$.

5. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(|2x - 3|) = f(|x + 2|)$.

6. Найдите функцию, обратную функции $y = -1 - (x + 2)^2$, $x \leq -2$. Постройте на одном чертеже графики данной и полученной функций.

7. Докажите, что для любого $n \in \mathbf{N}$ справедливо равенство

$$\begin{aligned} & 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 + \dots + n(n + 1)(n + 2)(n + 3) = \\ & = \frac{1}{5} n(n + 1)(n + 2)(n + 3)(n + 4). \end{aligned}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)

Вариант 5

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} -2x, & -3 \leq x \leq 0, \\ x^2, & 0 \leq x \leq 1, \\ \frac{1}{x}, & x \geq 1; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} -x + 2, & -4 \leq x \leq 3, \\ \sqrt{x - 2}, & x \geq 3? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 1; -3,5;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = \frac{x}{|x|} + x^3 + x^2$ на четность.

3. $y = f(x)$ — периодическая функция с периодом $T = 4$. Известно, что $y = \sqrt{x}$, если $0 \leq x < 4$.

а) Постройте график функции.

б) Найдите нули функции.

в) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Придумайте пример аналитически заданной функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = \{-2; 2\}$, и постройте ее график.

5. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на \mathbb{R} . Решите неравенство $f(|x^2 - 3x + 15|) > f(|x^2 - x|)$.

6. Найдите функцию, обратную функции $y = \frac{4x - 5}{2x + 4}$. Постройте на одном чертеже графики данной и полученной функций.

7. Докажите, что для любого $n \in \mathbb{N}$ справедливо равенство

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2.$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (2 часа)

Вариант 6

1. Задает ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & -2 < x \leq 1, \\ \sqrt{x}, & 1 \leq x; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x}, & x \leq -1, \\ x^2, & -1 \leq x \leq 2, \\ \sqrt{x+14}, & 2 \leq x \leq 5. \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- а) найдите область определения функции;
 - б) вычислите значения функции в точках -1 ; $\frac{\sqrt{10}}{2}$; 7 ;
 - в) постройте график функции;
 - г) найдите промежутки монотонности функции.
2. Исследуйте функцию $y = x|x| + x^3$ на четность.
3. $y = f(x)$ — периодическая функция с периодом $T = 4$. Известно, что $y = -\sqrt{x}$, если $0 < x \leq 4$.
- а) Постройте график функции.
 - б) Найдите нули функции.
 - в) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.
4. Придумайте пример аналитически заданной функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = [2; +\infty)$, и постройте ее график.
5. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(|x - 6|) > f(x^2 - 5x + 9)$.
-

6. Найдите функцию, обратную функции $y = \frac{2x - 4}{x + 1}$. Постройте на одном чертеже графики данной и полученной функций.
-

7. Докажите, что для любого $n \in \mathbf{N}$ справедливо равенство $1^3 + 3^3 + 5^3 + \dots + (2n - 1)^3 = n^2(2n^2 - 1)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)

Вариант 1

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге P_1P_2 , где $P_1\left(-\frac{5\pi}{6}\right)$, $P_2\left(\frac{\pi}{4}\right)$, точки $M_1(-1; 0)$, $M_2(0; -1)$, $M_3\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, $M_4\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$?
 2. Вычислите: $\sin \frac{13\pi}{6}$; $\cos (405^\circ)$; $\operatorname{tg} \left(-\frac{11\pi}{6}\right)$; $\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{4}$.
 3. Вычислите $\operatorname{ctg} (t - 3\pi)$, $\sin (t + 2\pi)$, $\operatorname{tg} (t - \pi)$, если $\cos (t + 2\pi) = -\frac{12}{13}$, $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$.
 4. Решите неравенство: а) $\cos t > \frac{1}{2}$; б) $\sin t \leq \frac{1}{2}$.
 5. Постройте график функции $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 1$.
 6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:
а) $y = \sin x + \cos x$; б) $y = x^2 + |\sin x|$.
-
7. Сравните числа $a = \cos 6$, $b = \cos 7$.
-
8. Решите неравенство $|x - 2\pi| \leq \cos x - 1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)

Вариант 2

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге P_1P_2 , где $P_1\left(-\frac{\pi}{2}\right)$, $P_2\left(\frac{2\pi}{3}\right)$, точки $M_1\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, $M_2(0; 1)$, $M_3\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $M_4\left(-\frac{1}{2}; -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$?
 2. Вычислите: $\sin 420^\circ$; $\cos \frac{11\pi}{6}$; $\operatorname{tg} \frac{31\pi}{3}$; $\operatorname{ctg} (-330^\circ)$.
 3. Вычислите: $\cos (t - 2\pi)$, $\operatorname{ctg} (-t)$, $\sin (4\pi - t)$, если $\operatorname{tg} t = -\frac{\sqrt{5}}{2}$, $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.
 4. Решите неравенство: а) $\sin t > \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos t \geq -\frac{\sqrt{3}}{2}$.
 5. Постройте график функции $y = \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) - 1$.
 6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:
а) $y = \sin x + \operatorname{ctg} x$; б) $y = x^2 + \sin x$.
-
7. Сравните числа $a = \sin 7,5$, $b = \cos 7,5$.
-
8. Решите неравенство $\sin x \geq \left|x - \frac{\pi}{2}\right| + 1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)

Вариант 3

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге P_1P_2 , где $P_1\left(\frac{\pi}{4}\right)$, $P_2\left(\frac{5\pi}{3}\right)$, точки $M_1(1; 0)$, $M_2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $M_3\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$, $M_4\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$?

2. Вычислите: $\sin 315^\circ$; $\cos \frac{7\pi}{3}$; $\operatorname{tg}\left(-\frac{4\pi}{3}\right)$; $\operatorname{ctg} \frac{29\pi}{2}$.

3. Вычислите:

$\cos(t - 2\pi)$, $\sin(-t + 4\pi)$, $\operatorname{tg}(t - \pi)$, если $\operatorname{ctg}(t + \pi) = 3$, $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$.

4. Решите неравенство: а) $\sin t \geq -\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos t < -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

5. Постройте график функции $y = \sin\left(\frac{\pi}{6} + x\right) + 1$.

6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:

а) $y = \cos x + |\operatorname{ctg} x|$; б) $y = x^3 + x^5 + \sin 2x$.

7. Расположите в порядке возрастания следующие числа:
 $\cos 7,5$, $\sin 6$, $\cos 6$.

8. При каком значении параметра a уравнение $|\sin x| = -x^2 + a$ имеет единственный корень? Чему он равен?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)

Вариант 4

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге P_1P_2 , где $P_1\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$, $P_2(\pi)$, точки $M_1(1; 0)$, $M_2\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$, $M_3(-1; 0)$, $M_4\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$?
 2. Вычислите: $\sin\left(-\frac{49\pi}{2}\right)$; $\cos\left(-\frac{19\pi}{2}\right)$; $\operatorname{tg}\frac{7\pi}{6}$; $\operatorname{ctg}225^\circ$.
 3. Вычислите:
 $\cos(t + 4\pi)$, $\operatorname{ctg}(t - 3\pi)$, $\operatorname{tg}(-t)$, если $\sin(t + 2\pi) = -\frac{3}{\pi}$, $-\frac{\pi}{2} < t < 0$.
 4. Решите неравенство: а) $\sin t \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\cos t > -\frac{1}{2}$.
 5. Постройте график функции $y = \cos\left(-\frac{\pi}{3} + x\right) - 1$.
 6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:
а) $y = \sin 2x + \cos x$; б) $y = \frac{x^4}{3} + \sin x$.
-
7. Расположите в порядке возрастания следующие числа:
 $\cos 3$, $\sin 2$, $\sin 3$.
-
8. При каком значении параметра a уравнение $\cos x = x^2 + a$ имеет единственный корень? Чему он равен?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)

Вариант 5

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге P_1P_2 , где $P_1\left(\frac{5\pi}{3}\right)$, $P_2\left(\frac{9\pi}{4}\right)$, точки $M_1(-1; 0)$, $M_2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$, $M_3\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $M_4(0; 1)$?
 2. Вычислите: $\sin \frac{5\pi}{3}$; $\cos 420^\circ$; $\operatorname{tg}\left(-\frac{9\pi}{4}\right)$; $\operatorname{ctg} \frac{34\pi}{3}$.
 3. Вычислите: $\cos(t + 6\pi)$, $\operatorname{tg}(t - 3\pi)$, $\sin(-t)$, если $\operatorname{ctg}^2 t = \frac{4}{9}$, $\frac{3\pi}{2} < t < 2\pi$.
 4. Решите неравенство: а) $\cos t \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin 2t > -\frac{\sqrt{2}}{2}$.
 5. Постройте график функции $y = -\cos\left(-\frac{\pi}{4} + x\right) + 2$.
 6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:
а) $y = |\operatorname{tg} x| + \cos x$; б) $y = \frac{\cos x}{x} + \sin 3x + x^3$.
-
7. Расположите в порядке убывания следующие числа: $\cos 10$, $\sin 10$, $\cos 11$, $\sin 11$.
-
8. При каком значении параметра a неравенство $a - |\cos x| \geq \left(x - \frac{\pi}{2}\right)^2$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 (1 час)

Вариант 6

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге P_1P_2 , где $P_1\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$, $P_2\left(\frac{3\pi}{4}\right)$, точки $M_1\left(-\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$, $M_2\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $M_3\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, $M_4(-1; 0)$?
 2. Вычислите: $\sin 315^\circ$; $\cos \frac{5\pi}{3}$; $\operatorname{tg}(-240^\circ)$; $\operatorname{ctg}\left(-\frac{40\pi}{3}\right)$.
 3. Вычислите: $\cos(t - 4\pi)$, $\operatorname{ctg}(t + 3\pi)$, $\sin(-t + 2\pi)$, если $\operatorname{tg}^2 t = 49$, $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.
 4. Решите неравенство: а) $\sin t \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos 3t < -\frac{\sqrt{2}}{2}$.
 5. Постройте график функции $y = -\sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) - 2$.
 6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:
а) $y = |\sin x| + \cos x$; б) $y = \operatorname{tg} x + x^3 + 5$.
-
7. Расположите в порядке возрастания следующие числа:
 $\cos 5$, $\sin 5$, $\cos 4$, $\sin 4$.
-
8. При каком значении параметра a неравенство $|\sin x| \leq -x^2 + a$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $5 \arccos \frac{1}{2} + 3 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$;

б) $\sin \left(4 \arccos \left(-\frac{1}{2} \right) - 2 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3} \right)$.

2. Постройте график функции $y = 2 \sin 3x$.

3. Решите уравнение:

а) $6 \sin^2 x + 5 \cos x - 7 = 0$;

б) $2 \sin^2 x + \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$.

4. Найдите корни уравнения $\sin \left(3x - \frac{\pi}{6} \right) = \frac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $[-2\pi; \pi)$.

5. Постройте график функции $y = \arcsin(x + 1) - 1$.

6. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} \cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \cos x \geq -\frac{1}{2}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \cos x \geq 0, \\ \sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arcsin(3x^2 - 1) = \arcsin(10x - 4)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\frac{1}{2} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - 2 \arccos \left(-\frac{1}{2}\right)$;

б) $\sin \left(2 \arccos \frac{1}{2} + 3 \operatorname{arctg} \sqrt{3}\right)$.

2. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \cos 3x$.

3. Решите уравнение:

а) $2 \sin x - 3 \cos^2 x + 2 = 0$;

б) $5 \sin^2 x - 3 \sin x \cos x - 2 \cos^2 x = 0$.

4. Найдите корни уравнения $\cos \left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, принадлежащие промежутку $[-\pi; \pi)$.

5. Постройте график функции $y = \arccos(x - 1) + 1$.

6. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} \sin x \leq 0, \\ \sin x > -\frac{\sqrt{3}}{2}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \cos x > -\frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \sin x < \frac{\sqrt{3}}{2}. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arccos(2x^2 - 1) = \arccos(3x + 1)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)

Вариант 3

1. Вычислите:

а) $\frac{1}{2} \arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - 4 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$;

б) $\operatorname{tg} \left(5 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{4} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$.

2. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \sin \frac{1}{2}x$.

3. Решите уравнение:

а) $3 \sin^2 2x + 2 \sin 2x - 1 = 0$;

б) $4 \sin^2 x + \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$.

4. Найдите корни уравнения $\sin \left(\frac{4x}{3} + \frac{\pi}{6} \right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $[-2\pi; 2\pi)$.

5. Постройте график функции $y = 2 \arcsin \left(x - \frac{1}{2} \right)$.

6. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} \sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \cos x > -\frac{1}{7}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \operatorname{ctg} x > -1, \\ \cos x \leq \frac{3}{5}. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arcsin \sqrt{x-5} = \arcsin (3 - \sqrt{10-x})$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)

Вариант 4

1. Вычислите:

а) $2 \arccos \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \frac{1}{3} \arcsin \left(-\frac{1}{2}\right)$;

б) $\operatorname{ctg} \left(2 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \arccos \left(-\frac{1}{2}\right)\right)$.

2. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \cos \frac{1}{3}x$.

3. Решите уравнение:

а) $6 \sin^2 2x - \sin 2x - 1 = 0$;

б) $\sin^2 x - 2 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$.

4. Найдите корни уравнения $\cos \left(\frac{4x}{3} - \frac{3\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$, принадлежащие промежутку $[-2\pi; 2\pi)$.

5. Постройте график функции $y = \frac{1}{3} \arccos(x + 1)$.

6. Решите систему неравенств:

а)
$$\begin{cases} \cos x \leq \frac{1}{2}, \\ \sin x > -\frac{2}{3}; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} \operatorname{tg} x \leq \sqrt{3}, \\ \sin x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

7. Решите уравнение $\arccos \sqrt{4-x} = \arccos(3 - \sqrt{5+x})$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)

Вариант 5

1. Вычислите:

а) $2 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$;

б) $\operatorname{tg} \left(\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3} - 3 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right)$.

2. Постройте график функции $y = \frac{1}{3} \sin 3\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + 1$.

3. Решите уравнение:

а) $4 \sin^2 x + \cos x - \frac{7}{2} = 0$;

б) $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$.

4. Найдите корни уравнения $\sin\left(\frac{3x}{5} - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, принадлежащие промежутку $[-2; 9)$.

5. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} (x - 1)$.

6. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} \sin x \geq \frac{1}{3}, \\ \cos x < \frac{7}{8}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x > 2. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arcsin 3x = \arccos 4x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 (2 часа)

Вариант 6

1. Вычислите:

а) $2 \arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \arcsin \frac{1}{2}$;

б) $\operatorname{ctg} \left(\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \sqrt{3} + \arccos \left(-\frac{1}{2}\right)\right)$.

2. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \cos 2\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 1$.

3. Решите уравнение:

а) $3 \cos^2 x + \frac{1}{2} \sin x = 2$;

б) $2 \sin^2 x - 5 \sin x \cos x - \cos^2 x = -2$.

4. Найдите корни уравнения $\sin \left(\frac{4x}{5} + \frac{2\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $[-8; 12]$.

5. Постройте график функции $y = 2 \operatorname{arctg} (x + 1)$.

6. Решите систему неравенств:

а)
$$\begin{cases} \sin x < \frac{2}{3}, \\ \cos x \geq -\frac{1}{3}; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} \cos x < -\frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \frac{1}{\operatorname{tg}^2 x} + \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 x} \geq 2. \end{cases}$$

7. Решите уравнение $\arcsin x = \arccos \sqrt{1-x}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)

Вариант 1

1. Докажите тождество:

а) $\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x} = \operatorname{tg}^2 x$;

б) $\cos x + \cos 2x + \cos 6x + \cos 7x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos \frac{5x}{2} \cos 4x$.

2. Упростите выражение $\frac{\sin x}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)(1 + \sin x)}$.

3. Вычислите $2 \sin 3x \cos 5x - \sin 8x$, если $\sin x - \cos x = 0,9$.

4. Найдите $\cos^2 \frac{x}{2}$, если $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\frac{1}{\sqrt{15}}$, $x \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

5. Найдите корни уравнения $\sin 8x \cos 2x = \sin 7x \cos 3x$, принадлежащие промежутку $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

6. Решите уравнение:

а) $\sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x = \sqrt{3}$;

б) $1 + \cos x = \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$.

7. Вычислите $\operatorname{tg}\left(\arcsin\left(-\frac{3}{5}\right) + \arccos\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right)$.

8. Решите уравнение $5 \sin 2x - 11(\sin x + \cos x) + 7 = 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)**Вариант 2**

1. Докажите тождество:

а) $\frac{\cos 2x + \sin^2 x}{\sin 2x} = \frac{1}{2} \operatorname{ctg} x$;

б) $\sin 9x + \sin 10x + \sin 11x + \sin 12x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos x \sin \frac{21x}{2}$.

2. Упростите выражение $1 + \frac{\cos 4x}{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{4} - 2x\right)}$.

3. Вычислите $2 \sin 5x \cos 3x - \sin 8x$, если $\sin x + \cos x = \sqrt{0,6}$.

4. Найдите $\sin^2 \frac{x}{2}$, если $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 2\sqrt{6}$, $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

5. Найдите корни уравнения $\sin 10x \sin 2x = \sin 8x \sin 4x$, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}\right]$.

6. Решите уравнение:

а) $\sqrt{3} \sin x + \cos x = \sqrt{2}$;

б) $1 - \cos \frac{x}{2} = \operatorname{tg} \frac{x}{4}$.

7. Вычислите $\operatorname{ctg}\left(\arccos\left(-\frac{4}{5}\right) + \operatorname{arccotg}(-1)\right)$.

8. Решите уравнение $-5 \sin 2x - 16 (\sin x - \cos x) + 8 = 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)

Вариант 3

1. Докажите тождество:

а) $\frac{2 \sin x - \sin 2x}{2 \sin x + \sin 2x} = \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2};$

б) $\cos 2x - \cos 3x - \cos 4x + \cos 5x = -4 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{7x}{2} \sin x.$

2. Упростите выражение $\operatorname{tg} \left(x - \frac{\pi}{4}\right) - \operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{4}\right).$

3. Вычислите $2 \sin 3x \sin 2x + \cos 5x$, если $\cos \frac{x}{2} = \sqrt{0,6}.$

4. Найдите $\operatorname{ctg} \left(2\left(\frac{\pi}{4} + x\right)\right)$, если $\sin x = -\frac{15}{17}$, $x \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right).$

5. Найдите корни уравнения $\sin 5x + \sin x = \sqrt{3} \cos 2x$, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right].$

6. Решите уравнение:

а) $\sqrt{3} \sin 2x + \cos 2x = \sqrt{3};$

б) $\sin 2x + 2 \operatorname{ctg} x = 3.$

7. Вычислите $\sin \left(\operatorname{arctg} \frac{1}{2} - \operatorname{arccotg}(-\sqrt{3})\right).$

8. Решите уравнение $\sqrt{1 - 2 \sin 4x} = -\sqrt{6} \cos 2x.$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)

Вариант 4

1. Докажите тождество:

а) $\cos 2x + \operatorname{tg}^2 x \cos 2x - 1 = -\operatorname{tg}^2 x$;

б) $\sin 4x - \sin 5x - \sin 6x + \sin 7x = -4 \sin \frac{x}{2} \sin x \sin \frac{11x}{2}$.

2. Упростите выражение $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}\right) + \operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right)$.

3. Вычислите $2 \cos 3x \cos 4x - \cos 7x$, если $\cos \frac{x}{2} = \sqrt{0,8}$.

4. Найдите $\operatorname{tg} 2x$, если $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{12}{13}$, $x \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

5. Найдите корни уравнения $\cos 5x - \cos 9x + \sqrt{3} \sin 2x = 0$, принадлежащие промежутку $\left[0; \frac{\pi}{3}\right]$.

6. Решите уравнение:

а) $\sqrt{3} \sin 3x + \cos 3x = 1$;

б) $\sin 2x + \operatorname{tg} x = 2$.

7. Вычислите $\cos\left(\operatorname{arctg} \frac{1}{3} + \operatorname{arctg}(-\sqrt{3})\right)$.

8. Решите уравнение $\sqrt{1 - 3 \sin 6x} = -2\sqrt{2} \cos 3x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)

Вариант 5

1. Докажите тождество:

а) $\frac{1 + \sin x + \cos x}{1 + \sin x - \cos x} = \operatorname{ctg} \frac{x}{2};$

б) $\frac{\cos 3x + \cos 4x + \cos 5x}{\sin 3x + \sin 4x + \sin 5x} = \operatorname{ctg} 4x.$

2. Упростите выражение $\operatorname{tg}\left(x - \frac{5\pi}{4}\right) \cdot 2 \sin^2\left(x + \frac{5\pi}{4}\right).$

3. Вычислите $2 \cos 5x \sin 7x - \sin 12x$, если $\sin x - \cos x = 0,4$.

4. Найдите $\cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$, если $\operatorname{tg}\left(\frac{5\pi}{2} - x\right) = -\sqrt{2}$, $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right).$

5. Найдите корни уравнения $\cos 8x + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) =$

$$= 3 \sin(4\pi + 5x), \text{ принадлежащие промежутку } \left[0; \frac{\pi}{2}\right].$$

6. Решите уравнение:

а) $2 \sin x = 2 \cos x + \sqrt{6};$

б) $2 + \cos x = 2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}.$

7. Вычислите $\cos\left(\operatorname{arctg}\left(-\frac{3}{4}\right) + \operatorname{arcctg}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right).$

8. Решите уравнение $\cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x = \frac{1}{16}.$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 (2 часа)

Вариант 6

1. Докажите тождество:

а) $\frac{1 + 2 \cos x + \cos 2x}{1 + \cos 2x - 2 \cos x} = -\operatorname{ctg}^2 \frac{x}{2};$

б) $\frac{\sin 2x - \sin 3x + \sin 4x}{\cos 2x - \cos 3x + \cos 4x} = \operatorname{tg} 3x.$

2. Упростите выражение $\operatorname{ctg} \left(\frac{3x}{2} + \frac{5\pi}{4} \right) \cdot (1 - \sin(3x - \pi)).$

3. Вычислите $2 \sin 11x \cos 13x - \sin 24x$, если $\sin x + \cos x = 0,3.$

4. Найдите $\cos \left(\frac{x}{2} - 4\pi \right)$, если $\operatorname{ctg} \left(\frac{5\pi}{2} + x \right) = \frac{\sqrt{5}}{2}$, $x \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi \right).$

5. Найдите корни уравнения $\sin 8x + \cos \left(\frac{\pi}{2} - 2x \right) = 3 \sin 5x,$

принадлежащие промежутку $[0; \pi].$

6. Решите уравнение:

а) $\sqrt{2} \sin x = 2 - \sqrt{2} \cos x;$

б) $\sin 4x - 2 = \operatorname{tg} (3\pi - 2x).$

7. Вычислите $\sin \left(\operatorname{arctg} \left(-\frac{4}{3} \right) + \operatorname{arccos} \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right).$

8. Решите уравнение $\cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x = \frac{1}{8} \cos 15x.$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $(5 + i)(-2 + 3i)$; б) $\frac{4i}{1 + i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки $1 + 2i$ и $3 + 2i$;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = \frac{\pi}{4}$;

в) множество точек z , удовлетворяющих условию $|z| \leq 3$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $6 - 6i$; б) $-4 - 3i$.

4. Решите уравнение $x^2 - 2x + 2 = 0$.

5. Вычислите: $\left(\frac{-1 + i\sqrt{3}}{2}\right)^4$.

6. Решите уравнение $z^2 + 3 + 4i = 0$.

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные

числа, удовлетворяющие условиям: $\begin{cases} |z - i| \leq 1, \\ |z + 1| < 1. \end{cases}$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $(3 + 4i)(6 - 5i)$; б) $\frac{5 + i}{-4 + 3i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки $2 - 2i$ и $5 - 2i$;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = \frac{2\pi}{3}$;

в) множество точек z , удовлетворяющих условию $|z| \geq 2$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $\sqrt{3} - i$; б) $3 - 4i$.

4. Решите уравнение $x^2 + 5x + 9 = 0$.

5. Вычислите: $\left(\frac{1 - i\sqrt{3}}{2}\right)^5$.

6. Решите уравнение $z^2 - 5 + 12i = 0$.

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие условиям: $\begin{cases} |z + i| \leq 1, \\ |z - 1| < 1. \end{cases}$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)

Вариант 3

1. Вычислите:

а) $(7 - 2i)(3,5 - i)$; б) $\frac{7-i}{3+i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки $-1 - 2i$ и $-3 - 4i$;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = -\frac{3\pi}{4}$;

в) множество точек z , удовлетворяющих условию $|z| \geq 1$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $2 + 2\sqrt{3}i$; б) $-3 - 2i$.

4. Решите уравнение $4x^2 + 4x + 5 = 0$.

5. Вычислите $(\sqrt{3} - i)^{17}$.

6. Решите уравнение $z^2 + iz + 1 - 3i = 0$.

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие условиям:
$$\begin{cases} |z + 2i| \geq 2, \\ |z - 2| \leq 2. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)

Вариант 4

1. Вычислите:

а) $(0,5 + i)(1 + 2i)$; б) $\frac{2-i}{1+i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки $3 - 4i$ и $7 - 6i$;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = -\frac{\pi}{6}$;

в) множество точек z , удовлетворяющих условию $|z| \leq 4$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $\sqrt{3} + i$; б) $2 - 3i$.

4. Решите уравнение $x^2 - 14x + 74 = 0$.

5. Вычислите: $(1 - i\sqrt{3})^6$.

6. Решите уравнение $z^2 + z + 1 + i = 0$.

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие условиям:
$$\begin{cases} |z + 3| \geq 3, \\ |z - 2i| \leq 2. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)

Вариант 5

1. Вычислите:

а) $(\sqrt{2} - i)(\sqrt{3} + 2i)$; б) $\frac{6 - i}{3 + 4i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) точки пересечения отрезка, соединяющего точки $-1 + 3i$ и $4 - 2i$, с осями координат;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = -\frac{\pi}{2}$;

в) множество точек z , удовлетворяющих условию $2 < |z| < 3$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $4 - 4\sqrt{3}i$; б) $-4 + 3i$.

4. Решите уравнение $x^2 + 2x + 3 = 0$.

5. Вычислите: $\left(\frac{\sqrt{3} - i}{2}\right)^{19}$.

6. Решите уравнение $z^2 - (3 + 2i)z + 5 + i = 0$.

7. Дана точка $z_0 = 3 - 4i$. Изобразите множество точек z , для которых выполняются условия:
$$\begin{cases} |z - z_0| \geq 1, \\ |z - z_0| < 3. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 (1 час)

Вариант 6

1. Вычислите:

а) $(\sqrt{3} + 5i)(5 - \sqrt{3}i)$; б) $\frac{9 - 7i}{2 - 3i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) точки пересечения отрезка, соединяющего точки $-3 - i$ и $1 + 3i$, с осями координат;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = -\frac{5\pi}{6}$;

в) множество точек z , удовлетворяющих условию $1 < |z| < 2$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $3\sqrt{3} - 3i$; б) $12i - 5$.

4. Решите уравнение $x^2 + 2x + 4 = 0$.

5. Вычислите: $(2 + i\sqrt{12})^5$.

6. Решите уравнение $z^2 - (4 + 3i)z + 1 + 5i = 0$.

7. Дана точка $z_0 = -4 - 5i$. Изобразите множество точек z , для

которых выполняются условия: $\begin{cases} |z - z_0| > 1, \\ |z - z_0| \leq 4. \end{cases}$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 1

1. Вычислите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \frac{3n - 6}{10}$.
 2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{2n + 30}{n}$ на ограниченность и на монотонность.
 3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 2n + 2}{3n^2 + 6n + 12}$; б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 3x}$.
 4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \frac{1}{x^3}$.
 5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
 - а) $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 5$;
 - б) $y = \sqrt{x} + \sin \frac{x}{2} + x^2 \operatorname{tg} 2x$;
 - в) $y = \frac{1 - \cos x}{1 + \sin x}$.
 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \sin^2 x$ в точке $x = -\frac{\pi}{4}$.
-
7. Докажите, что функция $y = \sqrt{2x}$ удовлетворяет соотношению $\frac{1}{y^3} + y'' = 0$.
-
8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции $y = \frac{x}{2x - 1}$ в точке $x = -1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 2

1. Вычислите первый, двадцатый и стодесятый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \frac{2n+5}{3}$.
 2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{3n-1}{n}$ на ограниченность и на монотонность.
 3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - n + 7}{6n^2 + 8n + 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 4x + 4}{x^3 + 2x^2}$.
 4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \frac{1}{x^2}$.
 5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
 - а) $y = \frac{x^5}{5} - \frac{2}{3}x^3 + x - 7$;
 - б) $y = \sqrt{x} - \operatorname{tg} \frac{x}{2} + x^2 \cos 2x$;
 - в) $y = \frac{1 + \sin x}{1 - \cos x}$.
 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \cos^2 x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$.
-

7. Докажите, что функция $y = \sqrt{\frac{x}{2}}$ удовлетворяет соотношению $4(y')^3 + y'' = 0$.
-

8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции $y = \frac{2}{x} - \frac{8}{x^3} + x$ в точке $x = 2$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 3

1. Вычислите первый, тридцатый и девяностый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \frac{1 + (-1)^n}{2}$.
2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{2n^2 - 1}{n^2}$ на ограниченность и на монотонность.
3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3 + n - 5}{2n^3 - 5n + 4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}$.
4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \sqrt{1 + 2x}$.
5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
 - а) $y = \frac{3}{x^4} - \frac{2}{\sqrt{x}}$;
 - б) $y = \sqrt{x} \operatorname{tg} x$;
 - в) $y = \sqrt{1 + \cos^2 2x}$.
6. Найдите угол, образованный касательной к графику функции $y = \frac{1}{2}x^2$ в точке с абсциссой $x = \frac{\sqrt{3}}{3}$, с осью абсцисс.

7. Докажите, что функция $y = -5 \cos 2x$ удовлетворяет соотношению $\left(\frac{y''}{40}\right)^2 + \left(\frac{y'}{5}\right)^2 = 1$.

8. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a \sin x + a$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой $y = x$. Напишите уравнение этой касательной.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 4

1. Вычислите первый, пятнадцатый и двухсотый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = 5 + 5(-1)^n$.
2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{n^2 + 3}{2n^2}$ на ограниченность и на монотонность.
3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-7n^4 + 6n^2 - 1}{8n^4 - n + 6}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2}$.
4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \sqrt{1 - 3x}$.
5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
 - а) $y = \frac{8}{\sqrt{x}} - \frac{6}{x^5}$;
 - б) $y = \sqrt{x} \cos x$;
 - в) $y = \sqrt{1 + \sin^2 6x}$.
6. Найдите угол, образованный касательной к графику функции $y = 5 - \frac{1}{2}x^2$ в точке с абсциссой $x = -\sqrt{3}$, с осью абсцисс.

7. Докажите, что функция $y = 3 \sin 3x$ удовлетворяет соотношению $\left(\frac{y''}{27}\right)^2 = 9 - y^2$.

8. Найдите значения параметра a , при которых касательная к графику функции $y = \cos 7x + 7 \cos x$ в точке с абсциссой a параллельна касательной к этому графику в точке с абсциссой $\frac{\pi}{6}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 5

1. Вычислите первый, тринадцатый и четырехсотый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = 7 \cos n\pi$.
 2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{(-1)^n n + n^2}{n^2}$ на ограниченность и на монотонность.
 3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-1)(n+5)}{n^2 + n + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 64}{x + 4}$.
 4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \sqrt{1 + x^2}$.
 5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
 - а) $y = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2$;
 - б) $y = \frac{\cos x}{1 + 2 \sin x}$;
 - в) $y = \sqrt{4x + \sin 4x} + x^2 \cos x$.
 6. Найдите абсциссу точки графика функции $y = x^2 - 2x + 5$, в которой касательная к нему параллельна прямой $y - 2x = 0$.
-
7. Дана функция $\widetilde{y} = f(x)$. Найдите $f''\left(\frac{1}{4}\right)$, если $f(x) = \arcsin 2x$.
-
8. Найдите площадь треугольника, образованного осью ординат и двумя касательными к графику функции $y = x^2 + 4x + 3$, проведенными из точки $A(-2; -5)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 (2 часа)

Вариант 6

1. Вычислите первый, семнадцатый и стотридцатый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \sin n\pi$.
2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{2n^2 - (-1)^n n}{n^2}$ на ограниченность и на монотонность.
3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)(n^2+1)}{n^2(3n+7)}$; б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^4 - 16}{x + 2}$.
4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \sqrt{2 - x^2}$.
5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
 - а) $y = \left(2 + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2$;
 - б) $y = \frac{\cos x}{1 - 3 \sin x}$;
 - в) $y = \sqrt{2x - \cos 2x} + x^2 \operatorname{tg} x$.
6. Найдите абсциссу точки графика функции $y = x^2 - 3x + 2$, в которой касательная к нему параллельна прямой $2x + y = 0$.

7. Дана функция $y = f(x)$. Найдите $f''(-1)$, если $f(x) = \arccos \frac{x}{2}$.

8. Найдите площадь треугольника, образованного осью ординат и двумя касательными к графику функции $y = x^2 - 4x + 3$, проведенными из точки $A(2; -5)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)

Вариант 1

1. Исследуйте функцию

$$y = \frac{x^2}{x - 2}$$

на монотонность и экстремумы.

2. Постройте график функции $y = 3x^2 - x^3$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

$$y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 1 \text{ на отрезке } [-1; 1].$$

4. В полукруг радиуса 6 см вписан прямоугольник. Чему равна наибольшая площадь прямоугольника?
-

5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство $\cos x + x \sin x > 1$.
-

6. При каких значениях параметра a функция

$$y = 2ax^3 + 9x^2 + 54ax + 66$$

убывает на всей числовой прямой?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)

Вариант 2

1. Исследуйте функцию

$$y = \frac{3 - x^2}{x + 2}$$

на монотонность и экстремумы.

2. Постройте график функции $y = x^3 - x^2$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

$$y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 1 \text{ на отрезке } [-1; 3].$$

4. В прямоугольный треугольник с гипотенузой 8 см и углом 60° вписан прямоугольник так, что одна из его сторон лежит на гипотенузе. Чему равна наибольшая площадь такого прямоугольника?
-

5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство $\sin x > x \cos x$.
-

6. При каких значениях параметра a функция

$$y = \frac{5}{3}ax^3 - 30x^2 + 5(a + 9)x - 7$$

возрастает на всей числовой прямой?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)

Вариант 3

1. Исследуйте функцию

$$y = 4\sqrt{x}(2 - x)$$

на монотонность и экстремумы.

2. Постройте график функции $y = \frac{x^3}{3} + 4x^2 - 15x$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = x - \cos 2x$ на отрезке $[-\pi; 0]$.

4. Периметр параллелограмма с острым углом 60° равен 8 см. Чему равна наибольшая площадь такого параллелограмма?
-

5. Докажите, что при $x > 0$ справедливо неравенство $\cos x > 1 - \frac{x^2}{2}$.
-

6. При каких значениях параметра a наименьшее на отрезке $[0; 2]$ значение функции $y = 4x^2 - 4ax + a^2 - 2a + 2$ равно 3?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)

Вариант 4

1. Исследуйте функцию

$$y = 2x\sqrt{1-x}$$

на монотонность и экстремумы.

2. Постройте график функции $y = \frac{x^3}{3} + x^2 + 3x$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

$$y = \frac{1}{2}x - \sin x \text{ на отрезке } \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right].$$

4. В треугольник с основанием a и высотой h вписан прямоугольник так, что одна его сторона принадлежит основанию треугольника. Чему равна наибольшая площадь такого прямоугольника?
-

5. Докажите, что при $x > 3$ справедливо неравенство $4x(x^2 + 6) > 15(x^2 + 3)$.
-

6. При каких значениях параметра a наименьшее на отрезке $[0; 2]$ значение функции $y = x^2 + (a + 4)x + 2a + 3$ равно -4 ?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)

Вариант 5

1. Исследуйте функцию $y = \sin 2x - x$, $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ на монотонность и экстремумы.
 2. Постройте график функции $y = x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 8\frac{2}{3}$.
 3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{2x^3}{x-9}$ на отрезке $[-1; 1]$.
 4. Боковая сторона и меньшее основание трапеции равны по 10 см. Определите ее большее основание так, чтобы площадь трапеции была наибольшей.
-
5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство $x \sin x + \frac{x^2}{2} > 2 - 2 \cos x$.
-
6. При каких отличных от нуля значениях параметров a и b все экстремумы функции $y = a^2x^3 + ax^2 - x + b$ отрицательны и максимум находится в точке $x = -1$?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)

Вариант 6

1. Исследуйте функцию $y = 2 \sin x + \cos 2x$, $x \in (0; \pi)$ на монотонность и экстремумы.
 2. Постройте график функции $y = \frac{1}{16}x^4 - \frac{1}{2}x^2 + 5$.
 3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{x^3 + 2x^2}{x - 2}$ на отрезке $[-1; 1]$.
 4. В равнобедренный треугольник со сторонами 15 см, 15 см и 24 см вписан параллелограмм так, что угол при основании у них общий. Определите длины сторон параллелограмма так, чтобы его площадь была наибольшей.
-
5. Докажите, что при $x \in \left(\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$ справедливо неравенство $\cos x - x \cos x > 1 - \sin x - x \sin x$.
-
6. При каких отличных от нуля значениях параметров a и b все экстремумы функции $y = \frac{5}{3}a^2x^3 + 2ax^2 - 9x + b$ положительны и максимум находится в точке $x = -\frac{9}{5}$?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 (1 час)

Вариант 1

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал пяти различных цветов?
 2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь нечетное число раз?
 3. Решите уравнение $C_x^{x-2} + 2x = 9$.
 4. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом два туза?
-

5. На прямой взяты 8 точек, а на параллельной ей прямой — 5 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?
-

6. В разложении бинома $\left(\sqrt{x^3} + \frac{1}{x^4}\right)^n$ коэффициент третьего члена на 44 больше коэффициента второго члена. Найдите член, не зависящий от x .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 (1 час)

Вариант 2

1. В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея. Сколькими способами это можно сделать?
 2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь один раз?
 3. Решите уравнение $C_{x-1}^{x-2} = x^2 - 13$.
 4. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?
-

5. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого 8-угольника, но стороны не совпадают со сторонами этого 8-угольника?
-

6. Сумма биномиальных коэффициентов разложения бинома $\left(\frac{2}{3}x + \frac{3}{2nx^2}\right)^n$ равна 64. Найдите член, не зависящий от x .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 (1 час)

Вариант 3

1. Из 30 членов спортивного клуба надо не только составить команду из четырех человек для участия в четырехэтапной эстафете, но и определить порядок выхода спортсменов на этапы. Сколькими способами это можно сделать?
 2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 при условии, что цифры могут повторяться?
 3. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^{x-1} = 79$.
 4. В урне находится 3 белых и 4 черных шара. Какова вероятность того, что вынутые из нее наудачу два шара окажутся белыми?
-

5. На прямой взяты 6 точек, а на параллельной ей прямой — 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?
-

6. В разложении бинома $\left(x^2\sqrt{x} - \frac{2}{x^2}\right)^n$ биномиальный коэффициент пятого члена относится к биномиальному коэффициенту третьего члена, как 1 : 2. Выпишите члены разложения, не содержащие иррациональность.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 (1 час)

Вариант 4

1. В городской думе 30 человек. Из них надо выбрать председателя и трех его заместителей. Сколькими способами это можно сделать?
 2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь один раз?
 3. Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.
 4. В урне находится 2 белых, 3 красных и 16 черных шаров. Какова вероятность того, что из вынутых из нее наудачу двух шаров один окажется белым, а другой красным?
-

5. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?
-

6. В разложении бинома $\left(2x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^n$ сумма биномиальных коэффициентов второго члена от начала и третьего члена от конца равна 78. Найдите член, не зависящий от x .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 (1 час)

Вариант 5

1. Сколькими способами можно выбрать из полной колоды, содержащей 36 карт, 4 карты разной масти и различного достоинства?
2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 при условии, что одна и только одна цифра содержится в записи числа четное число раз?

3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{C_{x+1}^{y-1}}{C_{x+1}^y} = \frac{3}{5}, \\ \frac{A_{x+1}^y}{A_{x+1}^{y+1}} = \frac{1}{y+1}. \end{cases}$$

4. В лотерее 4 выигрышных билета и 96 пустых. Какова вероятность того, что на 10 купленных билетов выпадет хотя бы один выигрыш?
-

5. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого n -угольника, но стороны не совпадают со сторонами этого n -угольника?
-

6. Сумма биномиальных коэффициентов разложения бинома $\left(\sqrt{x^3} + \frac{2}{\sqrt{y}}\right)^n$ равна 1024. Сколько в этом разложении рациональных членов?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 (1 час)

Вариант 6

1. В классе 15 девочек и 17 мальчиков. Для дежурства надо выделить трех девочек и двух мальчиков. Сколькими способами это можно сделать?
2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 0 при условии, что одна и только одна цифра содержится в записи числа четное число раз?

3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{C_x^{y-3}}{C_x^{y-2}} = \frac{5}{8}, \\ \frac{A_x^{y-3}}{A_x^{y-2}} = \frac{1}{8}. \end{cases}$$

4. Из колоды в 36 карт наудачу вынимают 3 карты. Какова вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз?
-

5. На прямой взяты n точек, а на параллельной ей прямой — q точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?
-

6. Найдите число рациональных членов разложения бинома $(\sqrt[3]{4} + \sqrt{3})^n$, если известно, что сумма третьего от начала и третьего от конца биномиальных коэффициентов разложения равна 9900.

ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

I вариант — 4 ч в неделю, II вариант — 5 ч в неделю,

III вариант — 6 ч в неделю

Изучаемый материал	Количество часов		
	Вариант		
	I	II	III
Повторение материала 7—9 классов	3	3	3

Глава 1. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

§ 1. Натуральные и целые числа. Делимость чисел	3	4	5
§ 2. Рациональные числа	1	2	2
§ 3. Иррациональные числа	2	2	2
§ 4. Множество действительных чисел	1	2	3
§ 5. Модуль действительного числа <i>Контрольная работа № 1</i>	1	1	1
§ 6. Метод математической индукции	2	3	4
Итого:	12	16	20

Глава 2. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ

§ 7. Определение числовой функции и способы ее задания	2	2	3
§ 8. Свойства функций	3	3	4
§ 9. Периодические функции	1	2	3
§ 10. Обратная функция <i>Контрольная работа № 2</i>	2	3	4
Итого:	10	12	16

Глава 3. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

§ 11. Числовая окружность	2	2	2
§ 12. Числовая окружность на координатной плоскости	2	3	3
§ 13. Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3	3	4
§ 14. Тригонометрические функции числового аргумента	2	3	3
§ 15. Тригонометрические функции углового аргумента	1	2	2

Изучаемый материал	Количество часов		
	Вариант		
	I	II	III
§ 16. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	3	3	3
<i>Контрольная работа № 3</i>	1	1	1
§ 17. Построение графика функции $y = mf(x)$	2	2	2
§ 18. Построение графика функции $y = f(kx)$	2	3	3
§ 19. График гармонического колебания	1	2	2
§ 20. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	2	2	3
§ 21. Обратные тригонометрические функции	3	4	5
Итого:	24	30	33

Г л а в а 4. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

§ 22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	4	5	6
§ 23. Методы решения тригонометрических уравнений	4	5	6
<i>Контрольная работа № 4</i>	2	2	2
Итого:	10	12	14

Г л а в а 5. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

§ 24. Синус и косинус суммы и разности аргументов	3	3	4
§ 25. Тангенс суммы и разности аргументов	2	2	2
§ 26. Формулы приведения	2	2	2
§ 27. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	3	4	5
§ 28. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	3	4	5
§ 29. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2	3	3
§ 30. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$	1	2	2

Изучаемый материал	Количество часов		
	Вариант		
	I	II	III
§ 31. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	3	4	5
<i>Контрольная работа № 5</i>	2	2	2
Итого:	21	26	30

Г л а в а 6. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

§ 32. Комплексные числа и арифметические операции над ними	2	2	3
§ 33. Комплексные числа и координатная плоскость	1	2	3
§ 34. Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2	3	3
§ 35. Комплексные числа и квадратные уравнения	1	2	2
§ 36. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	2	2	3
<i>Контрольная работа № 6</i>	1	1	1
Итого:	9	12	15

Г л а в а 7. ПРОИЗВОДНАЯ

§ 37. Числовые последовательности	2	3	3
§ 38. Предел числовой последовательности	2	2	3
§ 39. Предел функции	2	3	4
§ 40. Определение производной	2	2	2
§ 41. Вычисление производных	3	4	5
§ 42. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	2	3	3
§ 43. Уравнение касательной к графику функции	3	3	4
<i>Контрольная работа № 7</i>	2	2	2
§ 44. Применение производной для исследования функций	3	4	5
§ 45. Построение графиков функций	2	2	3

Изучаемый материал	Количество часов		
	Вариант		
	I	II	III
§ 46. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин <i>Контрольная работа № 8</i>	4	5	6
	2	2	2
Итого:	29	35	42
Глава 8. КОМБИНАТОРИКА И ВЕРОЯТНОСТЬ			
§ 47. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	2	3	4
§ 48. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	2	3	4
§ 49. Случайные события и их вероятности <i>Контрольная работа № 9</i>	3	3	5
	—	1	1
Итого:	7	10	14
Повторение	11	14	17
Всего:	136	170	204

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	3
Контрольная работа № 1	4
Контрольная работа № 2	10
Контрольная работа № 3	16
Контрольная работа № 4	22
Контрольная работа № 5	28
Контрольная работа № 6	34
Контрольная работа № 7	40
Контрольная работа № 8	46
Контрольная работа № 9	52
<i>Примерное тематическое планирование</i>	58

Учебное издание
Глизбург Вита Иммануиловна

АЛГЕБРА

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

для 10 класса общеобразовательных учреждений
(профильный уровень)

Генеральный директор издательства *М. И. Безвизонная*

Главный редактор *К. И. Куровский*

Редактор *С. В. Бахтина*

Оформление и художественное редактирование: *Т. С. Богданова*

Технический редактор *Г. З. Кузнецова*.

Корректор *Т. С. Марголина*

Компьютерная верстка и графика: *А. А. Горкин*

Санитарно-эпидемиологическое заключение

№ 77.99.60.953.Д.001815.02.07 от 22.02.2007.

Формат 60×90¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура «Школьная».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,0. Тираж 20 000 экз. Заказ №731

Издательство «Мнемозина». 105043, Москва, ул. 6-я Парковая, 29 б.

Тел.: (495) 367-54-18, 367-56-27, 367-67-81; факс: (495) 165-92-18.

E-mail: ioc@mnemozina.ru

www.mnemozina.ru

Магазин «Мнемозина» (розничная и мелкооптовая продажа книг).

105043, Москва, ул. 6-я Парковая, 29 б.

Тел.: (495) 783-82-84, 783-82-85, 783-82-86.

Торговый дом «Мнемозина» (оптовая продажа книг).

Тел./факс: (495) 657-98-98.

E-mail: td@mnemozina.ru

Отпечатано в ООО «Финтрекс».

115477, Москва, ул. Кантемировская, 60.

