

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету Алгебра

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения курса алгебры и начал анализа 10-го класса учащиеся:

должны знать:

- **Основы тригонометрии.** Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла и числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.
- **Функции.** Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.
- **Производная.** Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

должны уметь :

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;
- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

- выполнение практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие
- описание с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- уметь работать с вычислительными устройствами;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономические и физические, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании календарно-тематического планирования предлагается реализовать актуальные в настоящее время компетентный подход. **В результате изучения математики в 10 классе учащимся предоставляются возможности для формирования следующих компетентностей:**

Познавательная компетентность:

Уметь выполнять практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Личностная компетентность:

Самостоятельно анализировать свою работу, аргументировать свою точку зрения;

Самообразовательная компетентность:

Самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;

Социальная компетентность

Уметь слушать и анализировать мнение других; работать в группах

2.Содержание учебного предмета.

№ урока	Тема	Содержание	Количество часов	Планируемый предметный результат
1.	Тригонометрические функции	Знакомство с моделями «числовая окружность» и «числовая окружность на координатной плоскости». Синус, косинус как координаты точки числовой окружности, тангенс и котангенс.	20	Знать, понимать: определения основных тригонометрических функций, свойства тригонометрических функций, формулы приведения, понятие периодичности функции, алгоритмы построения графиков

		<p>Тригонометрические функции числового аргумента и связи между ними.</p> <p>Тригонометрические функции углового аргумента, радианная мера угла. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики. Формулы приведения. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Сжатие и растяжение графика функций, график гармонического колебания. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.</p> <p>Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$</p>		<p>тригонометрических функций</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить значения синуса косинуса, тангенса угла на основе определений, с помощью калькулятора и таблиц. • выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с помощью справочного материала • строить графики изученных функций • использовать свойство периодичности
2.	Тригонометрические уравнения	<p>Первое представление о решении тригонометрических уравнений и неравенств. Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$, арксинус и решение уравнения $\sin x = a$, арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$, арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$.</p> <p>Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной; однородные тригонометрические уравнения.</p>	9	<p>Знать, понимать: что представляют собой простейшие тригонометрические уравнения, понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, формулы корней и методы решения простейших уравнений, понятие однородного тригонометрического уравнения и способы его решения</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной и • методом разложения на множители • решать однородные тригонометрические уравнения <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей</p>
3.	Преобразование тригонометрических выражений.	<p>Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы разности аргументов. Формулы двойного аргумента, формулы понижения степени. Формулы половинного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.</p>	11	<p>Знать, понимать: формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов, формулы двойного угла, формулы понижения степени, формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведение, формулы преобразования произведений тригонометрических функций в суммы</p>

		<p>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$. Преобразования простейших тригонометрических выражений.</p>		<p>Уметь Использовать изученные формулы для преобразования тригонометрических выражений и решения уравнений</p>
4.	Производная.	<p>Числовые последовательности (определение, параметры, свойства). Понятие предела последовательности (на наглядно-интуитивном уровне). Существование предела монотонной ограниченной последовательности (простейшие случаи вычисления пределов последовательности: длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей; вычисление суммы бесконечной геометрической прогрессии). Предел функции на бесконечности и в точке. Понятие о непрерывности функции. Приращение аргумента, приращение функции. Определение производной: задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, ее геометрический и физический смысл, алгоритм отыскания производной. Вычисление производных: формулы дифференцирования для функций $y = C$, $y = kx + m$, $y = x$, $y = 1/x$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, правила дифференцирования (суммы, произведения, частного), дифференцирование функций $y = x^3$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = x^a$, дифференцирование функции $y = f(kx + m)$. Уравнение касательной к графику функции. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Примечание производной для исследования</p>	22	<p>Знать, понимать: понятие производной, формулу производной степенной функции, формулы производных тригонометрических функций, правила дифференцирования, уравнение касательной, понятие точек экстремума функции, понятие наибольшего и наименьшего значений функции, схему исследования функции на монотонность и экстремумы</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить производную степенной функции, пользуясь таблицей производных. • находить производные тригонометрических функций. • находить производные функций, пользуясь правилами дифференцирования. • применять производную для исследования функций • находить производную сложной функции • применять производную для отыскания наибольшего и наименьшего значений функции

		<p>функций: исследование функций на монотонность, отыскание точек экстремума, построение графиков функций. Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке, задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.</p>		
5.	Повторение.	<p>Числовые функции, Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Преобразования тригонометрических выражений. Производная</p>		<p>Знать, понимать: основные определения и формулы. Уметь решать задания.</p>

3. Тематическое планирование.

№ урока	Тема урока	планируемый предметный результат	Дата	
			план	факт
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ 20 часа				
1.	Числовая окружность	Знать понятие числовой окружности; Уметь записывать множество чисел, соответствующих на числовой окружности точке; находить на числовой окружности точку, соответствующую данному числу.	2.09	
2.	Числовая окружность на координатной плоскости.	Знать понятие числовой окружности на координатной плоскости; Уметь составлять таблицу значений; находить на числовой окружности точки с конкретным значением абсциссы и ординаты, определять каким числам они соответствуют.	2.09	
3.	Числовая окружность на координатной плоскости.	Знать понятие числовой окружности на координатной плоскости; Уметь составлять таблицу значений; находить на числовой окружности	9.09	

		точки с конкретным значением абсциссы и ординаты, определять каким числам они соответствуют.		
4.	Контрольная работа №1 по теме: «Числовая окружность»	Знать: понятие о числовой окружности, о числовой окружности на координатной плоскости, Уметь умения находить значение на числовой окружности.	9.09	
5.	Синус и косинус.	Знать понятия синуса и косинуса; их свойства; Уметь составить таблицу их значений.	16.09	
6.	Тангенс и котангенс.	Знать определение тангенса и котангенса; их свойства; Уметь составить таблицу их значений;	16.09	
7.	Тригонометрические функции числового аргумента	Знать понятие тригонометрической функции числового аргумента; основные формулы одного аргумента тригонометрических функций; Уметь упрощать выражения с применением основных формул одного аргумента тригонометрических функций.	23.09	
8.	Тригонометрические функции углового аргумента	Знать понятие тригонометрической функции углового аргумента; понятие радианной меры угла; Уметь переводить радианную меру угла в градусную и наоборот.	23.09	
9.	Формулы приведения	Знать формулы приведения; Уметь решать задания на применение этих формул.	30.09	
10.	Формулы приведения	Знать формулы приведения; Уметь решать задания на применение этих формул.	30.09	
11.	Контрольная работа №2 по теме: «Тригонометрические функции»	Знать: понятие о числовой окружности, о числовой окружности на координатной плоскости, Уметь умения находить значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса на числовой окружности, применять тригонометрические функции числового аргумента, при преобразовании тригонометрических выражений	7.10	
12.	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме «Определение тригонометрических функций»	Знать: понятие о числовой окружности, о числовой окружности на координатной плоскости, Уметь умения находить значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса на числовой окружности, применять тригонометрические функции числового аргумента, при преобразовании тригонометрических выражений	7.10	
13.	Функции $y = \sin x$, ее свойства и график	Знать график функции $y = \sin x$, свойства функции. Уметь строить график функции $y = \sin x$, использовать свойства.	14.10	
14.	Функции $y = \cos x$, ее свойства и график	Знать график функции $y = \cos x$, свойства функции. Уметь строить график функции $y = \cos x$, использовать свойства.	14.10	
15.	Периодичность функций	Знать понятие основного периода.	21.10	

		Уметь находить основной период функции.		
16.	Преобразование графиков тригонометрических функций	Знать алгоритм преобразования графиков тригонометрических функций Уметь строить графики тригонометрических функций	21.10	
17.	Преобразование графиков тригонометрических функций	Знать алгоритм преобразования графиков тригонометрических функций Уметь строить графики тригонометрических функций	28.10	
18.	Функция $y = \operatorname{tg}x$, свойства и график	Знать функцию $y = \operatorname{tg}x$, свойства и график Уметь строить график функции $y = \operatorname{tg}x$	28.10	
19.	Функция $y = \operatorname{ctg}x$, свойства и график	Знать функции $y = \operatorname{ctg}x$, свойства и график Уметь строить графики функции $y = \operatorname{ctg}x$,	11.11	
20.	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Преобразования тригонометрических функций»</i>	Уметь строить графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg}x$, $y = \operatorname{ctg}x$.	11.11	
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ 9 часов				
21.	Арккосинус и решение уравнения $\cos a = t$	Знать понятие арккосинуса и уравнения $\cos a = t$ Уметь решать уравнения $\cos a = t$	18.11	
22.	Арксинус и решение уравнения $\sin a = t$	Знать понятие арксинуса и уравнения $\sin a = t$ Уметь решать уравнения $\sin a = t$	18.11	
23.	Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tga} = t$	Знать понятие арктангенса и уравнения $\operatorname{tga} = t$ Уметь решать уравнения $\operatorname{tga} = t$	25.11	
24.	Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctga} = t$	Знать понятие арккотангенса и уравнения $\operatorname{ctga} = t$ Уметь решать уравнения $\operatorname{ctga} = t$	25.11	
25.	Тригонометрические уравнения	Знать: понятие о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе и арккотангенсе Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения	2.12	
26.	Метод замены переменной	Знать: понятие об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе и арккотангенсе Уметь - решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной,	2.12	
27.	Метод разложения на множители,	Знать: понятие об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе и арккотангенсе Уметь - решать тригонометрические уравнения методом разложения на множители,	9.12	
28.	Однородные тригонометрические уравнения	Знать: понятие о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе и арккотангенсе Уметь - решать однородные тригонометрические уравнения	9.12	
29.	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Тригонометрические уравнения»</i>	Уметь - решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, разложения на множители, решать однородные тригонометрические уравнения	16.12	
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ. 11 часов				

30.	Синус суммы и разности аргументов	Знать формулы синуса суммы и разности аргументов Уметь применять формулы при решении заданий	16.12	
31.	Косинус суммы и разности аргументов	Знать формулы синуса косинуса суммы и разности аргументов Уметь применять формулы при решении заданий	23.12	
32.	Тангенс суммы и разности аргументов	Знать формулы тангенса суммы и разности аргументов Уметь применять формулы при решении заданий	23.12	
33.	Формулы двойного аргумента	Знать формулы двойного аргумента Уметь применять формулы при решении заданий	30.12	
34.	Формулы понижения степени	Знать формулы понижения степени Уметь применять формулы при решении заданий	30.12	
35.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	Знать формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение Уметь применять формулы при решении заданий	20.01	
36.	Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму	Знать формулы преобразования произведений тригонометрических функций в сумму Уметь применять формулы при решении заданий	20.01	
37.	Преобразование тригонометрических функций.	Знать формулы преобразования тригонометрических функций Уметь применять формулы при решении заданий	27.01	
38.	<i>Контрольная работа №5 по теме: «Преобразование тригонометрических выражений»</i>	Уметь применять изученные формулы при решении задач	27.01	
39.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$	Знать формулы преобразования тригонометрических функций в сумму; преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$ Уметь применять формулы при решении заданий	3.02	
40.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$	Знать формулы преобразования тригонометрических функций в сумму; преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$ Уметь применять формулы при решении заданий	3.02	
ПРОИЗВОДНАЯ 22 часов				
41.	Числовые последовательности	Знать понятие числовой последовательности; способы задания	10.02	
42.	Предел числовой последовательности	Знать понятие предела числовой последовательности Уметь задавать числовую последовательность	10.02	
43.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	Знать понятие суммы бесконечной геометрической прогрессии Уметь выполнять задания по теме сумма бесконечной геометрической прогрессии	17.02	

44.	Предел функции	Знать понятие предела функции на бесконечности, предела функции в точке. Уметь находить пределы.	17.02	
45.	Определение производной	Знать определение производной; алгоритм отыскания производной Уметь находить производную по алгоритму	24.02	
46.	Определение производной	Знать определение производной; алгоритм отыскания производной Уметь находить производную по алгоритму	24.02	
47.	Вычисление производных	Знать формулы дифференцирования. Уметь решать задачи на применение формул дифференцирования.	3.03	
48.	Вычисление производных	Знать формулы дифференцирования. Уметь решать задачи на применение формул дифференцирования.	3.03	
49.	<i>Контрольная работа №6 по теме: «Вычисление производных»</i>	Уметь решать задачи на применение правил дифференцирования и вычисления производной сложного аргумента, на нахождение предела числовой последовательности и функции	10.03	
50.	Уравнение касательной к графику функции	Знать алгоритм составления уравнения касательной к графику функции. Уметь составлять уравнение касательной к графику функции.	10.03	
51.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	Знать алгоритм исследования функции на монотонность и отыскания точек экстремума. Уметь исследовать функцию на монотонность и отыскание точек экстремума.	17.03	
52.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	Знать алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы; Уметь исследовать функции	17.03	
53.	<i>Контрольная работа №7 по теме: «Применение производной для исследований функций»</i>	Уметь исследовать функции, с помощью производной, составлять уравнения касательной к графику функции	20.03	
54.	Построение графиков функций. Повторение. Числовые функции	Знать алгоритм исследования функции Уметь строить графики функций	24.03	
55.	Построение графиков функций Повторение. Числовые функции	Знать алгоритм исследования функции Уметь строить графики функций	7.04	
56.	Построение графиков функций Повторение. Тригонометрические функции	Знать алгоритм исследования функции Уметь строить графики функций	7.04	
57.	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке Повторение. Тригонометрические	Знать алгоритм отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке; Уметь находить наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на промежутке.	14.04	

	уравнения			
58.	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке Повторение. Тригонометрические уравнения	Знать алгоритм отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке Уметь находить наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на промежутке.	14.04	
59.	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	Знать алгоритм отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке; Уметь находить наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на промежутке.	21.04	
60.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин Повторение. Преобразования тригонометрических выражений	Знать ; алгоритм отыскания наименьшего и наибольшего значений. Уметь находить наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции	21.04	
61.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин Повторение. Преобразования тригонометрических выражений	Знать алгоритм отыскания наименьшего и наибольшего значений. Уметь находить наибольшее и наименьшее значения величин	28.04	
62.	<i>Контрольная работа № 8 по теме «Производная»</i>	Уметь решать задачи на применение изученного	28.04	
ПОВТОРЕНИЕ 6 часов				
63.	Повторение. Числовые функции	Знать основные определения и формулы по теме. Уметь решать задания по теме	5.05	
64.	Повторение. Тригонометрические функции	Знать основные определения и формулы по теме. Уметь решать задания по теме	5.05	
65.	Повторение. Тригонометрические уравнения	Знать основные определения и формулы по теме. Уметь решать задания по теме	12.05	
66.	Повторение. Преобразования тригонометрических выражений	Знать основные определения и формулы по теме. Уметь решать задания по теме	12.05	
67.	Повторение. Производная	Знать основные определения и формулы по теме. Уметь решать задания по теме	19.05	
68.	Итоговое повторение	Повторить все за 10 класс	19.05	

4. Контрольно – измерительные материалы

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$: 1) $f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } -2 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} - 1, & \text{если } x \geq 0; \end{cases}$ 2) $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } 0 \leq x < 2, \\ x + 1, & \text{если } x \geq 2? \end{cases}$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
- вычислите значения функции в точках $0, 1, 3, -1$;
- постройте график функции;
- найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = -\frac{1}{x^5} + 4x^3$ на чётность.

3. На числовой окружности взяты точки $M(-\frac{2\pi}{3})$, $N(\frac{\pi}{4})$. Найдите все числа t , которым на данной окружности

соответствуют точки, принадлежащие дуге AB . Сделайте чертеж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = [1; +\infty)$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = 2 - x^2$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

6. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(|x + 7|) > f(|x - 3|)$.

Вариант 2

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$: 1) $f(x) = \begin{cases} -x + 2, & \text{если } -3 \leq x < 0, \\ \sqrt{x} + 2, & \text{если } x \geq 0; \end{cases}$ 2) $f(x) = \begin{cases} x - 2, & \text{если } x \leq 2, \\ x + 2, & \text{если } 2 \leq x < 4? \end{cases}$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках $-4, -2, 0, 4$;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

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

3. На числовой окружности взяты точки $M(-\frac{\pi}{4}), N(\frac{5\pi}{6})$. Найдите все числа t , которым на данной окружности

соответствуют точки, принадлежащие дуге AB . Сделайте чертеж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = (-\infty; -3]$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = x^2 + 7, x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

6. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(|x-8|) > f(|x+5|)$.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\sin \frac{5\pi}{4}$; б) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$; в) $\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$;

г) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6}$; д) $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$.

2. Упростите выражение $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}$.

3. Решите уравнение: а) $\sin t = \frac{1}{2}$; б) $\sin\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

4. Известно, что $\operatorname{ctg}(t - \pi) = -\frac{3}{4}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Найдите а) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$; б) $\cos(\pi + t)$.

5. Расположите в порядке возрастания следующие числа:

$$a = \cos 6; b = \cos 7; c = \sin 6; d = \sin 4.$$

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sin \frac{13\pi}{6}$; б) $\operatorname{tg}\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$; в) $\cos \pi + \operatorname{ctg} \frac{4\pi}{3}$

г) $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos \frac{3\pi}{2} \sin \frac{\pi}{2}$; д) $\sin 405^\circ + \cos 225^\circ \operatorname{tg} 225^\circ$.

2. Упростите выражение $\sin^2 t - \frac{\cos^2 t}{\operatorname{ctg}(-t) \operatorname{tg} t}$.

3. Решите уравнение: а) $\cos t = \frac{1}{2}$; б) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

4. Известно, что $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Найдите а) $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$; б) $\operatorname{tg}(3\pi + t)$.

5. Расположите в порядке убывания следующие числа:

$$a = \sin 3; b = \sin 2; c = \cos 3; d = \cos 4.$$

Контрольная работа № 3

Вариант 1

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции $y = -ctg\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ точка: а) $M(0; -\sqrt{3})$; б) $P\left(\frac{\pi}{6}; 0\right)$
2. Исследуйте функцию на четность: а) $y = x^2 \sin 3x$; б) $y = |ctgx| + \cos x$; в) $y = \frac{x^6}{2} - \sin x$.
3. Исследуйте функцию $y = |ctgx| + \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.
4. Решите графически уравнение $-tgx = \frac{1}{\sqrt{3}}$.
5. Постройте график функции а) $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$ или б) $y = 2 \sin \frac{1}{2}x$.
6. При каком значении параметра a неравенство $a - x^2 \geq |\sin x|$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

Вариант 2

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции $y = tg\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$ точка: а) $M(\pi; 0)$; б) $P(0; -1)$
2. Исследуйте функцию на четность а) $y = \frac{\sin 2x}{x^2}$; б) $y = tgx + 3 + x^5$, в) $y = |\sin x| - \cos x$.
3. Исследуйте функцию $y = |\sin x| - \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.
4. Решите графически уравнение $ctgx = -\sqrt{3}$.
5. Постройте график функции а) $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - 1$ или б) $y = \frac{1}{2} \cos 2x$.
6. При каком значении параметра a неравенство $a + x^2 \leq |\cos x|$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

Контрольная работа № 4

Вариант 1

1. Вычислите: а) $2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \sqrt{3}$; б) $\operatorname{ctg} \left(\arccos \frac{1}{2} + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$.
2. Решите уравнение: а) $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$; б) $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$.
3. Найдите корни уравнения $\sin \left(2x - \frac{\pi}{2} \right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу $\left(0; \frac{3\pi}{2} \right]$.
4. Решите уравнение $\sin \left(\pi + \frac{3}{4}x \right) - \sin \left(\frac{3\pi}{2} - \frac{3}{4}x \right) = 0$.
5. Решите уравнение $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $3 \operatorname{arctg} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3} \right) + \frac{1}{2} \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\operatorname{tg} \left(\arccos \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$.
2. Решите уравнение: а) $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$; б) $\sin^2 x + \cos x \sin x = 0$.
3. Найдите корни уравнения $\cos \left(3x - \frac{\pi}{2} \right) = \frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу $\left(\pi; \frac{3\pi}{2} \right]$.
4. Решите уравнение $\sqrt{3} \cos(\pi - 2,5x) + \cos \left(\frac{\pi}{2} - 2,5x \right) = 0$.
5. Решите уравнение $3 \sin^2 x - 3 \sin x \cos x - 4 \cos^2 x = -2$.

Контрольная работа № 5

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\sin 15^\circ$; б) $\cos 88^\circ \cos 2^\circ - \sin 88^\circ \sin 2^\circ$;
в) $\sin 50^\circ \cos 5^\circ - \cos 50^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{\cos 2\alpha - \sin^2 \alpha}{2\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}$.
3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 3x} = \sqrt{3}$.
4. Найдите корни уравнения $2\sin x + \sin 2x = \cos x + 1$, принадлежащие полуинтервалу $\left[-\frac{2\pi}{3}; \pi\right)$.
5. Решите уравнение $\sin 3x + \sin 5x + 2\sin^2 \frac{x}{2} = 1$.
6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство $\cos(8-x)\cos x < \sin(8-x)\sin x$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sin 75^\circ$; б) $\cos 32^\circ \cos 2^\circ + \sin 32^\circ \sin 2^\circ$;
в) $\sin 95^\circ \cos 5^\circ - \cos 95^\circ \sin 5^\circ$.
2. Упростите выражение $\frac{1 + \sin \alpha}{2\cos \alpha + \sin 2\alpha}$.
3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} 2x} = 1$.
4. Найдите корни уравнения $\cos x - \cos 2x = 1$, принадлежащие промежутку $\left(-\frac{3\pi}{4}; \pi\right]$.
5. Решите уравнение $\cos x + \cos 5x + 2\sin^2 x = 1$.
6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство $\cos(10+x)\sin x > \sin(10+x)\cos x$.

Вариант 1

1. Вычислите первый, пятый и 100-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{3+n}$.
2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь $1,(18)$ в виде обыкновенной дроби.
3. Найдите производную функции: а) $y = 5x^4 - 2x^3 + \frac{3}{5x} - 7$; б) $y = 2\sqrt{x} + \frac{1}{2}\sin x - 3\operatorname{tg}x$; в) $y = \sqrt{x}(5x-3)$; г) $y = \frac{x}{x^2+1}$.
4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = -3\sin 2x + 5\cos 3x - 7$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
5. Докажите, что функция $y = (2x+3)^9$ удовлетворяет соотношению $3y = (2x+3)^5 \cdot \sqrt{\frac{y'}{2}}$.
6. Найдите знаменатель бесконечно убывающей геометрической прогрессии, у которой каждый член в 6 раз больше суммы всех ее последующих членов.

Вариант 2

1. Вычислите первый, седьмой и 200-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = (-1)^{n+1}(2+3n)$.
2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь $2,(27)$ в виде обыкновенной дроби.
3. Найдите производную функции: а) $y = 7x^5 + 3x^4 - \frac{5}{7x} + 4$; б) $y = -3\sqrt{x} + \frac{1}{3}\cos x - \frac{1}{2}\operatorname{ctg}x$; в) $y = \sqrt{x}(-2x+1)$; г) $y = \frac{x}{x^2-1}$.
4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = -7\cos 3x + 2\sin 5x - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{3}$.
5. Докажите, что функция $y = (2x+3)^9$ удовлетворяет соотношению $8000y^2(4x-7)^2 + (y')^3 = 0$.
6. Сумма бесконечной геометрической прогрессии равна 4, а сумма квадратов ее членов равна 48. Найдите первый член и знаменатель прогрессии.

Контрольная работа № 7

Вариант 1

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \sin(3x - \frac{2\pi}{3})$ в точке $x = \frac{\pi}{3}$
2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 + x^2 - 2$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.
3. Исследуйте функцию $y = x^4 - 2x^2 - 3$ на монотонность и экстремумы и постройте ее график.
4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(1 + \sin 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$ параллельна биссектрисе первой координатной четверти.

Вариант 2

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \cos(\frac{\pi}{6} - 2x)$ в точке $x = \frac{\pi}{2}$
2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 - 2x^2 - 8$ в точках его пересечения с осью абсцисс.
3. Исследуйте функцию $y = x - x^3$ на монотонность и экстремумы и постройте ее график.
4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(7 + \cos 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой $y = -\sqrt{3}x + 7$.

Контрольная работа № 8 (2 часа)

Вариант 1

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

а) $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 10$ на отрезке $[0; 1]$;

б) $y = \cos x - \sqrt{3} \sin x$ на отрезке $[-\pi; 0]$.

2. Найдите диагональ прямоугольника наибольшей площади, вписанного в прямоугольный треугольник с катетами 18 см и 24 см и имеющего с ним общий прямой угол.

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} x^3 - 3x, & \text{если } x < 0, \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$ на монотонность и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{1}{3}x^3 - x - 1 = a$ имеет три корня?

Вариант 2

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции: а) $y = 3x^4 + 4x^3 + 1$ на отрезке $[-2; 1]$;

б) $y = 2 \sin x + \sin 2x$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

2. В прямоугольном треугольнике с катетами 36 и 48 на гипотенузе взята точка. Из нее проведены прямые, параллельные катетам. Получился прямоугольник, вписанный в данный треугольник. Где на гипотенузе надо взять точку, чтобы площадь такого прямоугольника была наибольшей?

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} 2 \cos x + x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi, \\ x^3 + x + 2, & \text{если } x < 0 \end{cases}$ на монотонность и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{5}{3}x^3 - 5x - 2 = a$ имеет два корня?