

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 11.11.2024 09:38:51

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института

(филиал) СКФУ

Т.А. Шебзухова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПД.01 «Математика»

Специальность СПО

40.02.03 Право и судебное
администрирование

Форма обучения:

очная

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности 40.02.03 Право и судебное администрирование по учебной дисциплине ПД.01 Математика.

ФОС составлен на основе ФГОС и рабочей программы дисциплины.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине предусмотрена в форме контрольной работы, экзамена с выставлением отметки по системе «зачтено, отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно»

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить личностные результаты, в соответствии с требованиями рабочей программы учебной дисциплины.

Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

АЛГЕБРА

уметь:

- 1) выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- 2) находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- 3) выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- 4) использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь:

- 5) вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- 6) определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- 7) строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- 8) использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- 9) использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь:

- 10) находить производные элементарных функций;
- 11) использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- 12) применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- 13) вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- 14) использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшее и наименьшее значения на нахождения скорости и ускорения.

ГЕОМЕТРИЯ

уметь:

- 15) распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- 16) описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- 17) анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- 18) изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- 19) строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- 20) решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- 21) использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- 22) проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 23) использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойства фигур;
 - вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- 1) значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- 2) значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- 3) универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- 4) вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Личностные результаты освоения общеобразовательной дисциплины:

ЛР 05. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

ЛР 07. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

ЛР 09. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 13. Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

1.3 Формы контроля и оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, личностные результаты предусмотренные ФГОС по общеобразовательной дисциплине ПД.01 Математика.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Занятия	Формы контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки (заполняется в соответствии с разделом 4 рабочей программы)	Проверяемые ПК, ОК, У, З (для общеобразовательных дисциплин ОК, Л, М, П)	Методы оценки Контроль на работа Экзамен	Проверяемые ПК, ОК, У, З (для общеобразовательных дисциплин ОК, Л, М, П)
Раздел 1. Развитие понятия о числе				
Тема 1.1 Целые и рациональные числа. Действительные числа. Действия над рациональными и числами	Практические занятия 1 Целые и рациональные числа. Действительные числа. Выполнение арифметических действий над числами	ЛР 05,07,09,13		
Тема 1.2 Решение линейных уравнений и неравенств	Практические занятия 1 Общий вид линейного уравнения, неравенства. Правила решения линейных уравнений и неравенств.	ЛР 05,07,09,13		
Тема 1.3 Решение квадратичных уравнений и систем уравнений	Практические занятия 1 Общий вид квадратного уравнения. Приведенное квадратное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Теорема Виета. Системы уравнений	ЛР 05,07,09,13		
Тема 1.4 Решение квадратичных неравенств	Практические занятия 1 Особенности решения квадратных неравенств. Метод интервалов. Графический метод	ЛР 05,07,09,13		
Тема 1.5 Функции: линейная, обратная пропорциональность. Построение квадратичной функции	Практические занятия 1 Область определения функции. Множество значений. Виды функций: линейная, обратная пропорциональность, квадратичная 2 Контрольная работа по разделу 1: «Развитие понятия о числе»	ЛР 05,07,09,13		
Раздел 2. Основы тригонометрии				
Тема 2.1 Радианная мера угла.	Практические занятия (не предусмотрено)	ЛР 05,07,09,13		

Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.				
Тема 2.2 Основные тригонометрич еские тождества	Практические занятия 1 Вывод формул основных тригонометрических тождеств. Области применения основных тригонометрических тождеств	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 2.3 Применение основных тригонометрич еских тождеств к преобразовани ю выражений	Практические занятия 1 Вычисление значений тригонометрических функций по известному значению одной из них. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 2.4 Формулы приведения. Формулы сложения	Практические занятия 1 Применение формул приведения для преобразования и упрощения выражений. Применение формул сложения для преобразования и упрощения выражений	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 2.5 Формулы двойного аргумента. Формулы половинного угла	Практические занятия 1 Применение формул двойного аргумента, половинного аргумента тригонометрических функций для преобразования и упрощения выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 2.6 Преобразовани е суммы тригонометрич еских функций в произведение и произведения в сумму	Практические занятия 1 Применение формул суммы и разности тригонометрических функций для преобразования и упрощения выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 2.7	Практические занятия	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		

Формулы понижения степени	1 Вывод формул понижения степени. Применение формул понижения степени для преобразования и упрощения тригонометрических выражений			
Тема 2.8 Выполнение упражнений на применение изученных формул	Практические занятия 1 Применение различных тригонометрических формул для преобразования и упрощения тригонометрических выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 2.9 Простейшие тригонометрические уравнения	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 2.10 Простейшие тригонометрические неравенства	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 2.11 Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс	Практические занятия 1 Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 2.12 Решение упражнений по теме «Основы тригонометрии»	Практические занятия 1 Преобразование и упрощение тригонометрических выражений. Нахождение значений тригонометрических функций по известному значению одной тригонометрической функции. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		

	2 Контрольная работа по разделу 2 «Основы тригонометрии»			
Раздел 3. Функции и графики				
Тема 3.1 Область определения и множество значений функции; график функции; построение графиков функций, заданных различными способами	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 3.2 Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, периодичность	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 3.3 Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума	Практические занятия 1 Возрастание и убывание функции. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 3.4 Исследование функций. Построение графиков функций	Практические занятия 1 Исследование и построение функций. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой, растяжение и сжатие вдоль осей координат	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 3.5 Степенная функция, её свойства и график	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		

Тема 3.6 Определение показательной функции, её свойства и графики	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 3.7 Определение логарифмической функции, её свойства и графики	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 3.8 Определение, свойства и графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 3.9 Обратные тригонометрические функции.	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 3.10 Решение упражнений по теме «Функции и графики».	Практические занятия 1 Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Преобразования графиков. Построение графиков различных функций. Исследование свойств построенных функций 2 Контрольная работа по разделу 3 «Функции и графики»	ЛР 05,07,09,13		
Раздел 4. Корни, степени и логарифмы				
Тема 4.1 Корень n-ой степени, свойства радикалов, правила сравнения корней	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 4.2 Решение иррациональных уравнений	Практические занятия 1 Приемы решения иррациональных уравнений. Нахождение	ЛР 05,07,09,13		

	ошибок в преобразованиях и вычислениях			
Тема 4.3 Степень с рациональным показателем	Практические занятия 1 Степени с рациональными показателями, их свойства. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 4.4 Степень с действительными показателем	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 4.5 Решение показательных уравнений	Практические занятия 1 Приемы решения показательных уравнений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 4.6 Логарифм. Логарифм числа. Правила действий с логарифмами	Практические занятия 1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 4.7 Преобразования алгебраических выражений	Практические занятия 1 Преобразование выражений, включающих арифметические операции. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 4.8 Преобразование выражений, содержащих радикалы	Практические занятия 1 Преобразование выражений, содержащих корни n -ой степени. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 4.9 Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы	Практические занятия 1 Преобразование выражений, содержащих операции возведения в степень и логарифмирование. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 4.10	Практические занятия	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		

Решение логарифмических уравнений	1 Различные приемы решения логарифмических уравнений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях			
Тема 4.11 Решение упражнений по теме «Корни, степени, логарифмы»	Практические занятия 1 Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений. Решение иррациональных уравнений. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение задач на применение свойств логарифмов. Решение логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств 2 Контрольная работа по разделу 4 «Корни, степени, логарифмы»	ЛР 05,07,09,13		
Раздел 5. Начала математического анализа				
Тема 5.1 Последовательность. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая последовательность	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 5.2 Числовая последовательность, способы её задания, вычисления членов последовательности	Практические занятия 1 Способы задания числовых последовательностей. Вычисление членов последовательностей	ЛР 05,07,09,13		
Тема 5.3 Понятие о пределе	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	ЛР 05,07,09,13		

последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности				
Тема 5.4 Предел последовательности	Практические занятия 1 Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей Теоремы о пределах последовательностей Переход к пределам в неравенствах	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.5 Решение упражнений по теме «Последовательность»	Практические занятия 1 Вычисление пределов числовых последовательностей. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях 2 Контрольная работа за первый семестр	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.6 Производная. Понятие о производной функции	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.7 Производные основных элементарных функций	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.8 Правила вычисления производных	Практические занятия 1 Производная суммы, произведения и частного двух функций. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.9 Производные тригонометрических функций	Практические занятия 1 Правила вычисления производных тригонометрических функций. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР05,07,09,13</i>		
Тема 5.10 Вычисление производной сложной	Практические занятия 1 Правила вычисления производной сложной функции. Нахождение	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		

функции	ошибок в преобразованиях и вычислениях			
Тема 5.11 Решение упражнений по теме «Вычисление производных»	Практические занятия 1 Вычисление производных. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.12 Механический смысл производной	Практические занятия 1 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная, ее физический смысл	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.13 Геометрический смысл производной	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.14 Уравнение касательной	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.15 Решение упражнений. Самостоятельная работа	Практические занятия 1 Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач. Вычисление производных	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.16 Применение непрерывности. Метод интервалов.	Практические занятия 1 Непрерывность функции. Метод интервалов	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.17 Возрастание и убывание функции	Практические занятия 1 Связь производной с характером монотонности функции. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.18 Критические точки функции, максимумы и минимумы	Практические занятия 1 Нахождение точек экстремума функции, выявление ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.19	Практические занятия (<i>не</i>	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		

Общая схема исследования функции	<i>предусмотрено)</i>			
Тема 5.20 Применение производных к исследованию функций и построению графиков	Практические занятия 1 Исследование функций и построение их графиков с помощью производной. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 5.21 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	Практические занятия 1 Контрольная работа по разделу 5 «Производная»	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Раздел 6. Интеграл и его применение				
Тема 6.1 Определение первообразной. Три правила нахождения первообразных	Практические занятия (<i>не предусмотрено)</i>	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 6.2 Площадь криволинейной трапеции	Практические занятия (<i>не предусмотрено)</i>	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 6.3 Интеграл. Теорема Ньютона-Лейбница	Практические занятия 1 Неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 6.4 Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей	Практические занятия 1 Вычисление площадей с помощью интегралов. Вычисление объёмов с помощью интегралов. Примеры применения интеграла в физике и геометрии 2 Контрольная работа по разделу 6 «Интеграл и его применение	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Раздел 7. Уравнения и неравенства				
Тема 7.1 Решение тригонометрических уравнений методом разложения на	Практические занятия (<i>не предусмотрено)</i>	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		

множители				
Тема 7.2 Решение тригонометрич еских уравнений методом введения новой переменной	Практические занятия 1 Решение тригонометрических уравнений методом введения новых переменных	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 7.3 Решение логарифмическ их уравнений	Практические занятия 1 Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 7.4 Решение логарифмическ их неравенств	Практические занятия 1 Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 7.5 Решение показательных уравнений	Практические занятия 1 Показательные уравнения. Приемы решения показательных уравнений	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 7.6 Решение показательных неравенств	Практические занятия 1 Показательные неравенства Решение показательных неравенств	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 7.7 Решение систем уравнений	Практические занятия 1 Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, графический метод. Равносильность систем уравнений. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов 2 Контрольная работа по разделу 7 «Уравнения и неравенства»	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Раздел 8. Комбинаторика				
Тема 8.1 Основные понятия комбинаторики . Формула бинома Ньютона. Треугольник	Практические занятия 1 Контрольная работа по разделу 8 «Комбинаторика»	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		

Паскаля				
Раздел 9. Элементы теории вероятностей и математической статистики				
Тема 9.1 Событие, вероятность события	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 9.2 Классическое определение вероятности	Практические занятия 1 Определение вероятности. Происхождение и область применения теории вероятностей. Вычисление вероятности по определению	ЛР 05,07,09,13		
Тема 9.3 Теоремы о сумме вероятности и об умножении вероятности.	Практические занятия 1 Сложение и умножение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий	ЛР 05,07,09,13		
Тема 9.4 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана	Практические занятия 1 Контрольная работа по разделу 9 «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	ЛР 05,07,09,13		
Раздел 10. Прямые и плоскости в пространстве				
Тема 10.1 Основные понятия стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 10.2 Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности двух плоскостей	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 10.3 Свойства	Практические занятия	ЛР 05,07,09,13		

параллельных плоскостей	1 Параллельные плоскости в пространстве. Свойства параллельных плоскостей			
Тема 10.4 Повторение. Проверочная работа	Практические занятия 1 Решение задач на параллельность в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между прямыми и плоскостями	ЛР 05,07,09,13		
Тема 10.5 Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Практические занятия 1 Понятие «перпендикулярность». Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства	ЛР05,07,09,13		
Тема 10.6 Перпендикуляры и наклонные	Практические занятия 1 Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	ЛР 05,07,09,13		
Тема 10.7 Признак перпендикулярности плоскостей. Углы между прямыми и плоскостями	Практические занятия 1 Признак перпендикулярности плоскостей. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью 2 Контрольная работа по разделу 10 «Прямые и плоскости в пространстве»	ЛР 05,07,09,13		
Раздел 11. Многогранники круглые тела				
Тема 11.1 Двугранные углы. Призма, ее элементы. Параллелепипед. Куб. Сечения призмы	Практические занятия (не предусмотрено)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 11.2 Площадь боковой и полной поверхности призмы, параллелепипеда, куба	Практические занятия 1 Нахождение элементов призмы и куба. Вычисление боковой и полной поверхности призмы, параллелепипеда и куба	ЛР 05,07,09,13		
Тема 11.3 Пирамида. Правильная пирамида.	Практические занятия (не предусмотрено)	ЛР 05,07,09,13		

Усеченная пирамида. Тетраэдр. Сечения пирамиды				
Тема 11.4 Площадь боковой и полной поверхности пирамиды	Практические занятия 1 Вычисление площади боковой поверхности пирамиды. Вычисление площади полной поверхности пирамиды	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 11.5 Цилиндр и его элементы. Сечения цилиндра	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 11.6 Площадь боковой и полной поверхности цилиндра	Практические занятия 1 Вычисление площади боковой поверхности цилиндра. Вычисление площади полной поверхности цилиндра	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 11.7 Конус, усеченный конус, его элементы. Сечения конуса. Шар, сфера их сечения	Практические занятия (<i>не предусмотрено</i>)	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 11.8 Площадь боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса, шара и сферы	Практические занятия 1 Площадь боковой и полной поверхности конуса. Площадь боковой и полной поверхности усеченного конуса. Площадь поверхности сферы. Касательная плоскость к сфере	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 11.9 Объем призмы, параллелепипеда	Практические занятия 1 Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, параллелепипеда. Объем призмы	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		
Тема 11.10 Объем пирамиды	Практические занятия 1 Формула объема пирамиды. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел	<i>ЛР 05,07,09,13</i>		

Тема 11.11 Объем цилиндра	Практические занятия 1 Вычисление объема цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая и развертка цилиндра	ЛР 05,07,09,13		
Тема 11.12 Объем конуса. Объем шара. Решение задач	Практические занятия 1 Формула для вычисления объема конуса. Формула для вычисления объема шара. Решение задач на вычисление площадей поверхностей и объемов 2 Контрольная работа по разделу 11 «Многогранники и круглые тела»	ЛР 05,07,09,13		
Раздел 12. Координаты и векторы				
Тема 12.1 Основные понятия и определения. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	Практические занятия (не предусмотрено)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 12.2 Прямоугольная система координат. Разложение вектора по координатным осям	Практические занятия (не предусмотрено)	ЛР 05,07,09,13		
Тема 12.3 Действия с векторами, заданными координатами	Практические занятия 1 Правила нахождения координат векторов суммы и разности. Координаты произведения данного вектора на число	ЛР 05,07,09,13		
Тема 12.4 Скалярное произведение двух векторов	Практические занятия 1 Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	ЛР 05,07,09,13		
Тема 12.5 Уравнение окружности, сферы, плоскости. Векторное	Практические занятия 1 Контрольная работа по разделу 12 «Координаты и векторы»	ЛР 05,07,09,13		

уравнение прямой и плоскости				
------------------------------------	--	--	--	--

Вопросы для собеседования

по дисциплине «Математика»

Тема 1.2 Решение линейных уравнений и неравенств

1. Что называется корнем уравнения
2. Какие уравнения называются равносильными
3. Перечислите основные свойства неравенств

Тема 1.3 Решение квадратичных уравнений и систем уравнений

1. Общий вид квадратных уравнений
2. Неполные квадратные уравнения и методы их решения

Тема 2.9 Простейшие тригонометрические уравнения

1. Решение тригонометрических уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$
2. Решение тригонометрических уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$

Тема 5.8 Правила вычисления производных

1. Производная алгебраической суммы функций
2. Производная произведения двух функций
3. Производная степенной функции

Тема 5.9 Производные тригонометрических функций

1. Чему равна производная от функции $\sin x$
2. Чему равна производная от функции $\cos x$
3. Чему равна производная от функции $\operatorname{tg} x$
4. Чему равна производная от функции $\operatorname{ctg} x$

Тема 5.19 Общая схема исследования функции

1. Область определения функции
2. Определение четной и нечетной функции
3. Промежутки возрастания и убывания функции

Тема 7.3 Решение логарифмических уравнений

1. Основные свойства логарифма
2. Простейшее логарифмическое уравнение
3. Чему равен корень уравнения: $\log_5 x = 2$, $\log_{0,4} x = -1$, $\log_9 x = -\frac{1}{2}$, $\lg x = 2$.

Тема 7.4 Решение логарифмических неравенств

1. Алгоритм решения логарифмических неравенств
2. Найти множества решений неравенства $\log_3 x > 2$, $\log_{0,5} x < -1$, $\log_{0,7} x >$

$$-1, \lg x > 2.$$

Тема 7.5 Решение показательных уравнений

1. Какое уравнение называется показательным
2. Рассказать о методах решения показательных уравнений.
3. Чему равен корень уравнения: $2^x = 32, 3^x = 81, \left(\frac{1}{2}\right)^x = 16, 5^x = 625, \left(\frac{1}{3}\right)^x = \frac{1}{27}.$

Критерии оценивания:

Оценку «отлично» студент получает, если:

- полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку «хорошо» студент получает, если:

- допускает несущественные ошибки при ответе;
- может применить знания на практике, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку «удовлетворительно» студент получает, если:

- излагает материал недостаточно полно, допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценку «неудовлетворительно» студент получает, если:

- студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определение понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине «Математика»

Тема 2.12 Решение упражнений по теме: «Основы тригонометрии»

1 Вариант

Обязательная часть.

A1. Найдите значение выражения: $2\sin 30^\circ + 6\cos 60^\circ - 3\operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 30^\circ$

A2. Упростите, используя формулы приведения:

$$\cos(\pi - \alpha) \cdot \cos(2\pi - \alpha) + \cos^2 \alpha$$

A3. Выразите в радианной мере величины углов 64° ; 160° .

A4. Выразите в градусной мере величины углов $\frac{5\pi}{6}$, $2\frac{1}{6}\pi$.

A5. Вычислите: $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

Дополнительные задания.

1. Решите уравнение: $\sin^2 x + \cos x = -\cos^2 x$.

2. Решите уравнение: $4\cos^2 x - 8\cos x + 3 = 0$.

2 Вариант

Обязательная часть.

A1. Найдите значение выражения: $2 \cos 30^\circ - 6 \sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 45^\circ$

A2. Упростите, используя формулы приведения:

$$\sin(\pi - \alpha) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos^2 \alpha$$

A3. Выразите в радианной мере величины углов 56° ; 170° .

A4. Выразите в градусной мере величины углов $\frac{3\pi}{5}$, $1\frac{3}{4}\pi$.

A5. Вычислите: $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

Дополнительная часть.

1. Решите уравнение $\sin^2 x - \sin x = -\cos^2 x$.

2. Решите уравнение: $2\cos^2 3x - 5\cos 3x - 3 = 0$.

Тема 4.11 Решение упражнений по теме: «Корни, степени, логарифмы»

1 Вариант

1. Вычислите: $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{3}$.

2. Упростите выражение: $\frac{\sqrt{8} \cdot \sqrt{6}}{\sqrt{24}}$.

3. Вычислите: $\frac{(3^2)^5 \cdot 3^4}{3^{12}}$.
4. Вычислите: $\log_2 8$.
5. Найдите значение выражения: $\log_2 6,4 + \log_2 5$.
6. Найдите корень уравнения: $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-9} = \frac{1}{9}$
7. Найдите решение неравенств: а) $5^{6-x} < 125$; б) $\log_5(3x - 2) > 2$.

2 Вариант

1. Вычислите: $\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{2}$.
2. Упростите выражение: $\frac{\sqrt[3]{375}}{\sqrt[3]{3}}$.
3. Вычислите: $\frac{6^{-4} \cdot 6^{-9}}{6^{-12}}$.
4. Вычислите: $\log_{\frac{1}{2}} 8$.
5. Найдите значение выражения: $\log_2 0,5 + \log_2 32$.
6. Найдите корень уравнения: $4^{x-11} = \frac{1}{16}$
7. Найдите решение неравенств: а) $3^{2x+3} > 27$; б) $\log_3(5x - 3) > 2$.

Тема 5.5 Решение упражнений по теме: «Последовательность»

1 Вариант

1. Вычислить пять первых членов последовательности:

а) $x_n = \frac{n-1}{n+1}$

б) $x_n = \frac{n}{n+1}$

в) $x_n = \frac{n^2}{n^2+2}$

2. Вычислить предел:

а) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{9 - x^2}{3x - x^2}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2x + 1}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$;

3. Вычислить предел:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 3}{4x - 1}$;

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & \lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{2x - 1}{4x^2 - 1}; \\ \text{в)} \quad & \lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{7x^3 - 2x + 1}{4x^3 - x}; \end{aligned}$$

2 Вариант

1. Вычислить пять первых членов последовательности:

$$\text{а)} \quad a_n = \frac{2n-1}{1+n}$$

$$\text{б)} \quad a_n = \frac{2n+1}{n^2}$$

$$\text{в)} \quad a_n = \frac{2n+1}{5+n}$$

2. Вычислить предел:

$$\text{а)} \quad \lim_{x \rightarrow 5} \frac{5x - x^2}{25 - x^2};$$

$$\text{б)} \quad \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 - 9};$$

$$\text{в)} \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^3 - 27};$$

3. Вычислить предел:

$$\text{а)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{7x - 1}{2x - 3};$$

$$\text{б)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{7x^2 - 1}{5x + 1};$$

$$\text{в)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{7x^4 - 2x}{x + 5x^4};$$

Тема 6.4 Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей

Вариант 1

1. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x};$$

$$2) \int_1^3 \left(\frac{1}{x^2} - 3x^2 \right) dx.$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и прямыми $y = 0$ и $x = 3$.

3. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{-\pi}^{\pi} \left(4 \cos 4x + \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3} \right) dx; \quad 2) \int_0^1 \left(\frac{5}{\sqrt{5x+4}} - x \right) dx.$$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y=6-x^2$ и $y=x+4$.

Вариант 2

1. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}; \quad 2) \int_1^2 \left(2x - \frac{1}{x^2} \right) dx.$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y=x^2$ и прямыми $y=0$ и $x=2$.

3. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{-\pi}^{\pi} \left(\frac{1}{3} \cos \frac{x}{3} + 4 \sin 4x \right) dx; \quad 2) \int_0^1 \left(\frac{3}{\sqrt{3x+1}} + x \right) dx.$$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y=5-x^2$ и $y=3-x$.

Тема 8.1 Основные понятия комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля

1 Вариант

1. Сколькими способами 6 детей можно рассадить на 6 стульях?
2. Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 1, 3, 6, 7, 9?
3. Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
4. Вычислите $3P_3 + 2A_{10}^2 - C_5^2$.
5. Запишите разложение бинома $(x+1)^7$.
6. В отделе работают 9 ведущих и 12 старших научных сотрудников. В командировку надо послать двух ведущих и трех старших научных сотрудников. Сколькими способами может быть сделан выбор сотрудников, которых надо послать в командировку?

2 Вариант

1. Сколькими способами 5 детей можно рассадить на 5 стульях?
2. Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 3, 4, 5, 8?
3. Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
4. Вычислите $P_4 + 2A_4^2 - C_8^2$.
5. Запишите разложение бинома $(x-1)^6$.
6. В 11 «а» классе учатся 25 учащихся, в 11 «б» - 20 учащихся, а в 11 «в» - 18 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить трех учащихся из 11 «а», двух – из 11 «б» и одного – из 11 «в». Сколько существует способов выбора учащихся для работы на пришкольном участке?

Тема 10.7 Признак перпендикулярности плоскостей. Углы между прямыми и плоскостями

1 Вариант

1. Прямая a параллельна прямой b , прямая b параллельна прямой c . Можно ли утверждать, что прямая a параллельна прямой c ? Почему?
2. Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel DE$. Найдите AC , если $DB:AD = 3:2$ и $DE = 9$ см.
3. Отрезок MN , равный 23 см, лежит в плоскости α . Точка P не лежит в ней. Точки A и B – середины отрезков MP и NP . Вычислите расстояние между точками A и B .
4. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 3 см, 4 см и 5 см.

2 Вариант

1. Верно ли, что две прямые, параллельные одной и той же плоскости, параллельны между собой? Почему?
2. Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel DE$. Найдите AC , если $DB:AD = 4:3$ и $DE = 12$ см.
3. Отрезок MN , равный 13 см, лежит в плоскости α . Точка P не лежит в ней. Точки A и B – середины отрезков MP и NP . Вычислите расстояние между точками A и B .
4. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 2 см, 3 см и 5 см.

Тема 11.12 Объем конуса. Объем шара. Решение задач

1 Вариант

1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань - квадрат.
2. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° .
 - а) Найдите высоту пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите площадь основания конуса.
4. Стороны треугольника MKN касаются шара. Найдите радиус шара, если $MK = 9$ см, $MN = 13$ см; $KN = 14$ см и расстояние от центра шара O до плоскости MNK равно $\sqrt{6}$ см.

2 Вариант

1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань - квадрат.
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60° .
 - а) Найдите боковое ребро пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Высота конуса равна 15 см, а радиус основания равен 8 см. Найдите образующую конуса.
4. Вычислите площадь круга, площадь которого равна площади сферы радиуса 5 м.

Задания для проведения контрольного среза за 1 семестр

1 Вариант

№1. Исследуйте функцию $f(x) = 3x^2 - 2|\sin x| + x^3 \cdot \operatorname{tg} x$ на чётность (нечётность).

№2. Дана функция $g(x) = \sin 1,5x + 5 \cos \frac{3}{4}x$. Найдите: $g(0)$; $g(7\pi)$; $g(-12\pi)$.

№3. Найдите область определения функций:

а) $y = \frac{\sqrt{x-12}}{x^2-1}$.

б) $y = \log_{\sqrt{5}}(6 + x - x^2)$

№4. Постройте графики функций:

а) $y = \log_3(x - 2)$

б) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 1$

в) $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$

2 Вариант

№1. Исследуйте функцию $f(x) = 3x|x| - 2\sin^3 x + \operatorname{ctg} x$ на чётность (нечётность).

№2. Дана функция $g(x) = 3\sin \frac{2}{3}x - \cos 2,5x$. Найдите: $g(0)$; $g(-9\pi)$; $g(8\pi)$.

№3. Найдите область определения функции:

а) $y = \frac{\sqrt{5-x}}{x^2-2}$.

б) $y = \log_{\sqrt{2}}(3x^2 - 5x + 2)$

№4. Постройте графики функций:

а) $y = \log_2(x + 1)$

б) $y = 5^x - 2$

в) $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$

Задания для проведения контрольной работы за первый семестр

1 Вариант

№1. Упростите выражение:

1. $(\sin x + \cos x)^2 - 1$

2. $\left(\cos^2 x \left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \sin^2 \left(\frac{3\pi}{2} - x\right)\right)^2 - \sin^2 x$

3. $\frac{\sin^4 x + \sin^2 x \cos^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x}$

№2. Преобразуйте выражение:

1. $\left(\frac{a+2}{\sqrt{2a}} - \frac{a}{\sqrt{2a}+2} + \frac{2}{a-\sqrt{2a}}\right) \cdot \frac{\sqrt{a}-\sqrt{2}}{a+2}$
2. $\frac{c-1}{\frac{3}{c^4+c^2} \cdot \frac{1}{c^2+1}} \cdot \frac{c^{\frac{1}{2}+c^{\frac{1}{4}}}}{c^{\frac{1}{2}+1}} \cdot c^{\frac{1}{4}} + 1$
3. $\frac{\lg 8 + \lg 18}{2\lg 2 + \lg 3}$

№3. Решите уравнение

1. $\sqrt{x^2 + 2x + 10} = 2x - 1$
2. $\cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 1$
3. $0,2^{x^2-16x-37,5} = 5\sqrt{5}$
4. $\log_3 \sqrt{x-5} + \log_3 \sqrt{2x-3} = 1$

2 Вариант

№1. Упростите выражение

1. $(\cos 2x + 1) \operatorname{tg}^2 x - 1$
2. $\frac{1 + \operatorname{ctg}^2(-x)}{\operatorname{tg}^2(x - \pi)} \cdot \frac{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)}{\operatorname{ctg}(\pi + x)}$
3. $\frac{\sin^3 x \cos x + \cos^3 x \sin x}{\cos^2 x}$

№2. Преобразуйте выражение:

1. $\left(\frac{a\sqrt{a}+b\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} - \sqrt{ab}\right) \left(\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{a+b}\right)^2$
2. $\frac{3(ab)^{\frac{1}{2}}-3b}{a-b} + \frac{\left(a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}}\right)^3 + 2a^{\frac{3}{2}}+b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{3}{2}}+b^{\frac{3}{2}}}$
3. $\frac{3\lg 2 + 3\lg 5}{\lg 13 - \lg 130}$

№3. Решите уравнение

1. $\sqrt{17 + 2x - 3x^2} = x + 1$
2. $\sin\left(\frac{\pi}{6} + x\right) - \sin\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = \sqrt{3}$
3. $2^{x^2-6x+0,5} = \frac{1}{16\sqrt{2}}$
4. $\frac{1}{2} \lg(2x - 1) = 1 - \lg \sqrt{x - 9}$

Задания для проведения контрольного среза за 2 семестр

Вариант 1

№1. Вычислите производную:

1. $f(x) = 2x^2 + 4x^4 + 6x + 3$

2. $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2} - \frac{3}{x^3}$

3. $f(x) = (8x - 10)^3$

4. $f(x) = \cos \frac{x}{5}$

5. $f(x) = \frac{1}{(5-4x)^5}$

№2. Найдите координаты точек касания, в которых касательные к графику функции $y = 2x^2 + x + 4$ имеют угловой коэффициент, равный 1

№3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 3x^2 - 4x - 2$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$

№4. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^3 - 27t$. Найдите ускорение точки в момент времени $t = 2$ с.

Вариант 2

№1. Вычислите производную:

1. $f(x) = 3x^2 + 6x^4 + 8x + 100$

2. $f(x) = \frac{4}{x} + \frac{2}{x^3} - \frac{3}{x^8}$

3. $f(x) = (4x - 5)^6$

4. $f(x) = \sin 10x$

5. $f(x) = \frac{1}{(1-2x)^3}$

№2. Найдите координаты точек касания, в которых касательные к графику функции $y = x^2 + 2x - 1$ имеют угловой коэффициент, равный 2

№3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 - 5x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$

№4. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 8t^2 - 2t^3$. Найдите ускорение точки в момент времени $t = 1$ с.

Критерии оценивания:

Оценку «отлично» студент получает, если:

- обстоятельно и с теоретическим обоснованием решает данную контрольную работу;
- может обосновать свое решение, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку «хорошо» студент получает, если:

- неполно (не менее 70% от полного), но правильно решено задание;
- при решении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- может обосновать свое решение, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку «удовлетворительно» студент получает, если:

- неполно (не менее 50% от полного), но правильно решено задание;
- при решении была допущена 1 существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценку «неудовлетворительно» студент получает, если:

- студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определение понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

**Комплект заданий к экзамену
по дисциплине «Математика»**

Вариант 1

1. Решите неравенство $\frac{(x+1)(2x-5)}{3x} \leq 0$
2. Решите уравнение $10 \cdot 5^{x-1} + 5^{x+1} = 7$
3. Решите уравнение $2\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sqrt{2}$
4. Найдите при $x = -\frac{\pi}{4}$ значение производной функции $f(x) = \operatorname{tg} x - 2\sin x$
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и графиком функции $f(x) = 2x - x^2$
6. Найдите площадь полной поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 3 см. и 4 см. вокруг большего катета.
7. Высота правильной шестиугольной пирамиды равна 12 см., а боковое ребро – 13 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
8. Решите неравенство $\log_4(x^2 + 2x - 8) < 2$
9. Найдите точки минимума функции $y = \sqrt{3}\cos 2x - \sin 2x + 2\sqrt{3}x - 3$
10. Решите уравнение $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$

2 Вариант

1. Решите неравенство $\frac{8x^2 - 2x - 2}{x} \leq 0$
2. Решите уравнение $\log_2 3 - \log_2(2 - 3x) = 2 - \log_2(4 - 3x)$
3. Решите уравнение $3\operatorname{tg} 2x - \sqrt{3} = 0$
4. Найдите точки экстремума функции $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 2$
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и графиком функции $f(x) = -x^2 + 5x$
6. Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с гипотенузой 10 см и острым углом в 30° вокруг меньшего катета.
7. В правильной четырехугольной пирамиде апофема образует с плоскостью основания угол 30° . Сторона основания пирамиды равна 12 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.
8. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 6x + 8) \geq -1$
9. Найдите точки минимума функции $y = 2\sqrt{3}\cos x + 2\sin x - 2x + 1$
10. Решите уравнение $2\cos^2 x + 6\sin x - 6 = 0$

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если верно и правильно без помарок с полным обоснованием решения выполнены 9-10 заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно и правильно с ссылками на используемые формулы выполнены 7-8 заданий

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно и правильно решено 5-6 заданий, возможны некоторые исправления при решении.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если неверно выполнены более 5 заданий.

Вариант 1

Часть 1

A1. Найдите значение выражения: $\frac{16^{\frac{1}{4}} \cdot 81^{\frac{1}{3}}}{375^{\frac{1}{3}}}$ 1) 1,2 2) 2,4 3) $\sqrt[3]{375}$ 4) $\sqrt{\frac{6}{5}}$

A2. Найдите значение выражения: $\log_6 144 + 2\log_6 \frac{1}{2} + 1$.

1) 6 2) $-\log_6 144$ 3) 3 4) 37

A3. Упростите выражение: $\sqrt[3]{4\sqrt{4m^6}}$, $m > 0$ 1) $2m^2$ 2) $2m$ 3) $2m^{\frac{1}{2}}$ 4) 4

A4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(\frac{1}{49}\right)^{3-x} = 343$

1) $[4; 4,5)$ 2) $[4,5; 5,5]$ 3) $[1,5; 2,5]$ 4) $[0; 1]$

A5. Решите уравнение: $\log_3(x+2) - 2 = 0$ 1) 7 2) 1 3) 4 4) 9

A6. Решите неравенство: $\log_2(5x-2) \leq 2$

1) $[1,2; +\infty)$ 2) $(0,4; +\infty)$ 3) $(0,4; 1,2]$ 4) $(-\infty; 1,2]$

A7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{x+2} - \frac{1}{27}}$

1) $(-\infty; 1]$ 2) $[1; +\infty)$ 3) $[0; +\infty)$ 4) $(-\infty; 1)$

A8. Какое из чисел входит в множество значений функции: $y = 4^{-x} + 2$?

1) 2 2) 3 3) 0 4) 1

A9. Какая из функций является убывающей?

1) $y = \left(\frac{1}{4}\right)^{-x} + 2$ 2) $y = \log_{\frac{1}{2}}(x+1)$ 3) $y = 0,2^{-x} - 1$ 4) $y = \log_{\sqrt{2}}(x-3)$

A10. Решите уравнение: $\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 1) $(-1)^k \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$

2) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$ 3) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}, k \in Z$ 4) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$

A11. Упростите выражение: $3\cos^2 \alpha + \frac{3}{\operatorname{ctg}^2 \alpha + 1} - 22,4$

1) 20,6 2) -19,4 3) -16,4 4) $6\cos^2 \alpha - 22,4$

Часть 2

В1. Решите уравнение: $\left(\frac{1}{7}\right)^{2\log_1(2x-3)} = 5x - 4$

В2. Найдите квадрат значения выражения:
$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)}{\sin \alpha}.$$

В3. Вычислите: $\left(1,2\sqrt[3]{9\sqrt{3}} + 1,8\sqrt{3\sqrt[3]{9}}\right)^{\frac{12}{11}}$

В4. Найдите корень или произведение корней уравнения $\sqrt{2x^2 + 8x + 7} - 2 = x$

В5. Найдите наибольшее целое значение функции $y = -\frac{5}{1 + 2x^2}$

В6. Сколько корней имеет уравнение $(\cos x - \sin x) \log_3(5 - x^2) = 0$?

В7. Периодическая функция $y=f(x)$ определена для всех действительных чисел. Её период равен 7, $f(-3) = 1$, $f(-1) = 2$. Найдите значение выражения $3f(11) - f(-8)$.

В8. Найдите количество целых чисел, которые не входят в область определения функции $y = \ln(|3x + 7| - |x - 9|)$

Часть 3

С1. Решите уравнение: $5\cos x \operatorname{ctg} x - 5\operatorname{ctg} x + 2\sin x = 0$

С2. Найдите все значения аргумента x , при которых сумма соответствующих значений функций $f(x) = \frac{1}{5 - \lg x}$ и $g(x) = \frac{2}{1 + \lg x}$ больше 1.

С3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x^2 - 18 = 2y(4y - 9) \\ \sqrt{\frac{3x - 2y}{2x}} + \sqrt{\frac{2x}{3x - 2y}} = 2 \end{cases}$$

С4. . Найдите все значения параметра p , при которых графики функций $f(x) = p\sin^2 x + 2\cos x - p$ и $g(x) = 4 - 2p\cos x$ имеют хотя бы одну общую точку

Вариант 2**Часть 1**

A1. Найдите значение выражения: $\frac{16^{\frac{1}{2}} \cdot 54^{\frac{1}{3}}}{250^{\frac{1}{3}}}$ 1) 1,2 2) $\frac{6\sqrt{2}}{5}$ 3) 2,4 4) $\sqrt[3]{2}$

A2. Найдите значение выражения: $\log_3 4 + 2\log_3 \frac{1}{2} - 1$.

1) 2 2) -1 3) 0 4) 1

A3. Упростите выражение: $\sqrt[4]{27a^3} \cdot \sqrt[4]{3a^9}$ 1) $9a^3$ 2) $3a$ 3) $\sqrt[4]{3a^3}$ 4) $3a^3$

A4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $(7^{3+x})^3 = 49$

1) $[-3; -2]$ 2) $[2; 3]$ 3) $[4; 5]$ 4) $[-2; -1]$

A5. Решите уравнение: $\log_4(x-8) - 3 = 0$ 1) 56 2) $8\frac{1}{64}$ 3) -5^4 4) 72

A6. Решите неравенство: $\log_3(2x-5) > 2$

1) $(3,5; +\infty)$ 2) $(2,5; +\infty)$ 3) $(7; +\infty)$ 4) $[7; +\infty)$

A7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\frac{1}{25} - \left(\frac{1}{5}\right)^{-1-3x}}$

1) $(-\infty; 1/3)$ 2) $(-1; +\infty)$ 3) $(-\infty; -1]$ 4) $(1/3; +\infty)$

A8. Какое из чисел входит в множество значений функции: $y = 4 - \left(\frac{1}{2}\right)^x$?

1) 3 2) 4 3) 5 4) 6

A9. Какая из функций является возрастающей?

1) $y = (\sqrt{2})^{-x} - 1$ 2) $y = \log_{\frac{1}{2}}(1-x)$ 3) $y = 4^{-x} + 1$ 4) $y = \log_3(2-x)$

A10. Решите уравнение: $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 1$ 1) $-\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

2) $-\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

A11. Упростите выражение: $1 + \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \cdot \sin x \cos x$

1) $\sin^2 x$ 2) $1 + \sin^2 x$ 3) $\cos^2 x$ 4) $1 + \cos^2 x$

Часть 2

В1. Решите уравнение: $5^{\log_5(x-2)} = x^2 - 4x + 4$

В2. Найдите квадрат значения выражения: $\frac{\cos \alpha}{\sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)}$.

В3. Вычислите: $\left(4,3\sqrt[5]{5\sqrt{5\sqrt{5}}} + 0,7\sqrt[20]{5^7}\right)^{\frac{20}{27}}$

В4. Найдите корень или произведение корней уравнения $\sqrt{-x^2 + 2x + 4} + 2 = x$

В5. Найдите наименьшее целое значение функции $y = \log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{1}{27} - x^2\right)$

В6. Сколько корней имеет уравнение $(\cos x \cos 3x + \sin x \sin 3x)\sqrt{-x^2 + 3x} = 0$?

В7. Периодическая функция $y=f(x)$ определена для всех действительных чисел. Её период равен 2, $f(0) = 3$, $f(1) = 0$. Найдите значение выражения $5f(10) - f(-7)$.

В8. Найдите количество целых чисел, которые не входят в область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt[4]{|5x+1| - |2x-3|}}$

Часть 3

С1. Решите уравнение: $125 \cdot 2^{4x} - 9 \cdot 20^{x+1} + 64 \cdot 25^x = 0$

С2. Найдите сумму всех целых значений аргумента x , при которых сумма

соответствующих значений функций $f(x) = \frac{1}{1 + \lg x}$ и $g(x) = \frac{1}{1 - \lg x}$ больше 2.

С3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 3(x^2 + 1) = (y + 1)(y - x + 1) \\ \sqrt{\frac{3y - 2x}{y}} + \sqrt{\frac{4y}{3y - 2x}} = 2\sqrt{2} \end{cases}$$

С4. При каких значениях параметра p система уравнений

$$\begin{cases} y = 5p + 4\sin x + p\cos x + \sin 2x \\ y = 3\cos x + 2p\sin x + p^2 + 6 \end{cases}$$
 не имеет решений

Вариант 3**Часть 1**

A1. Найдите значение выражения: $\frac{625^{\frac{1}{3}} \cdot 81^{\frac{1}{3}}}{225^{\frac{1}{3}}}$ 1) $\sqrt[3]{15}$ 2) 15 3) $\sqrt[3]{225}$ 4) $\frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{3}}$

A2. Найдите значение выражения: $\log_{\frac{1}{6}} 4 + 2 \log_{\frac{1}{6}} 3 - 1$.

1) -3 2) 1 3) 0 4) -2

A3. Упростите выражение: $\frac{\sqrt[4]{16a^8}}{\sqrt[5]{32b^{-10}}}$ 1) $\frac{a^2 b^2}{2}$ 2) $a^2 b^2$ 3) $\frac{a^2}{2b^2}$ 4) $\frac{a^2}{b^2}$

A4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(4^{\frac{1}{2}-x}\right)^2 = \frac{1}{8}$

1) [3 ; 4] 2) [1,5 ; 2,5] 3) [1 ; 1,5] 4) [0 ; 1]

A5. Решите уравнение: $\log_5(x+1) - 3 = 0$ 1) 124 2) -7 3) 5 4) $-9\frac{124}{125}$

A6. Решите неравенство: $\log_2(4-x) < 3$

1) (1; 4) 2) (-4 ; +∞) 3) (4 ; +∞) 4) (-4 ; 4)

A7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\left(\frac{1}{7}\right)^{-2x} - \frac{1}{49}}$

1) $(-\infty ; -1]$ 2) $(-1 ; +\infty)$ 3) $[-1 ; +\infty)$ 4) $(-\infty ; 1]$

A8. Какое из чисел входит в множество значений функции: $y = 2^{-x} + 4$?

1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

A9. Какая из функций является нечётной?

1) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x^3} - 1$ 2) $y = \log_2(x+2)$ 3) $y = x \cos x$ 4) $y = x \sin x$

A10. Решите уравнение: $\cos \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 1) $(-1)^k \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{8}, k \in Z$

2) $(-1)^k \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ 3) $\pm \frac{\pi}{2} + 4\pi k, k \in Z$ 4) $\pm \frac{\pi}{8} + \pi k, k \in Z$

A11. Упростите выражение: $\cos 2x \cos x + \cos(6\pi - x) - \sin 2x \sin x$

3) $\cos 3x + \cos x$ 2) $2 \sin x$ 3) 0 4) $\cos 3x - \cos x$

Часть 2

В1. Решите уравнение: $4^{\log_2(x-\frac{3}{2})} = 13,5 - 5x$

В2. Найдите значение выражения $\cos^2 \frac{\alpha}{2}$, если $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{3}{\sqrt{7}}$, $-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}$

В3. Вычислите: $\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{1}{2}} - 2^{-1} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 8^{-\frac{1}{3}} + (0,001)^{-\frac{1}{3}}$

В4. Найдите корень или произведение корней уравнения $\sqrt{-x^2 - 6x + 4} - 4 = x$

В5. Найдите наибольшее целое значение функции $y = \sqrt{8 - \sqrt{15 - 2x - x^2}}$

В6. Сколько корней имеет уравнение $(\sin x - \cos x) \log_2(1 - x^2) = 0$?

В7. Периодическая функция $y=f(x)$ определена для всех действительных чисел. Её период равен 3. На промежутке $(-1; 2]$ значения функции $y=f(x)$ совпадают со значениями функции $y = x^2 - 2x$. Найдите значение выражения $f(10)$.

В8. Найдите количество целых чисел, которые не входят в область определения функции $y = \sqrt{|3x + 2| - |x - 1|}$

Часть 3

С1. Решите уравнение: $\cos 3x + \cos \frac{5x}{2} = 2$

С2. Найдите все значения аргумента x , при которых график функции $y = 3 \cdot 4^x + 2 \cdot 9^x$ расположен выше графика функции $y = 5 \cdot 6^x$

С3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} (x+y) \cdot 3^{y-x} = \frac{5}{27} \\ 3 \log_5(x+y) = x-y \end{cases}$$

С4. При каких значениях параметра a система уравнений

$$\begin{cases} y = \sin 2x + a \cos x + 4 \sin x + 3a \\ y = \cos x + 2a \sin x + a^2 + 2 \end{cases}$$
 не имеет решений?

Вариант 4**Часть 1**

A1. Найдите значение выражения: $\frac{32^{\frac{1}{4}}}{4^{\frac{1}{4}} \cdot 64^{\frac{1}{4}}}$ 1) $8\sqrt{2}$ 2) $\sqrt[4]{8}$ 3) 8 4) $\sqrt[4]{\frac{1}{8}}$

A2. Найдите значение выражения: $2\log_6 3 + \log_6 \frac{2}{3} + 2$.

1) 3 2) 1 3) 2 4) 8

A3. Упростите выражение: $\frac{\sqrt{2c}}{\sqrt[10]{32c^{15}}}$ 1) $2c$ 2) c 3) $\frac{1}{c}$ 4) $2\sqrt{c}$

A4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $(3^{2x-1})^2 = 27$

1) $[-1; 0)$ 2) $[0; 0,5)$ 3) $[0,5; 1]$ 4) $(1; 2)$

A5. Решите уравнение: $\log_6(16+x) - 2 = 0$ 1) $15\frac{35}{36}$ 2) -4 3) 20 4) -14

A6. Решите неравенство: $\log_3(4-2x) \leq 1$

1) $[0,5; +\infty)$ 2) $[2; +\infty)$ 3) $[0,5; 2)$ 4) $[1,5; 2)$

A7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\left(\frac{1}{36}\right)^{2-x} - \frac{1}{6}}$

1) $(-\infty; 1,5)$ 2) $[1,5; +\infty)$ 3) $(-\infty; 1)$ 4) $[1; +\infty)$

A8. Какое из чисел входит в множество значений функции: $y = 3^{-x} + 3$?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A9. Какая из функций является возрастающей?

1) $y = \log_3(1-x)$ 2) $y = (0,5)^{-x} + 3$ 3) $y = 5^{-x} + 1$ 4) $y = \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}}(x-2)$

A10. Решите уравнение: $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ 1) $\pm\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

2) $(-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\pm\frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

A11. Упростите выражение: $1 + \sqrt{\left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1\right) \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}}$

1) 1,5 2) 4 3) 2 4) 3

Часть 2

В1. Решите уравнение: $9^{\log_3(x+\frac{5}{2})} = 15,25 + 5x$

В2. Найдите значение выражения $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)\cos(\pi - \alpha)$, если $\alpha = \frac{\pi}{12}$

В3. Вычислите: $\left(2,3\sqrt[3]{2\sqrt[3]{2\sqrt{2}}} - 1,3\sqrt{2}\right)^2$

В4. Найдите корень или произведение корней уравнения $\sqrt{-x^2 - 6x + 8} - x = 6$

В5. Найдите наименьшее целое значение функции $y = \sqrt{6 - 5 \cdot 3^{-|x|}}$

В6. Сколько корней имеет уравнение $\left(1 - 2\sin\frac{x}{2}\right)\log_2(4 - x^2) = 0$?

В7. Периодическая функция $y=f(x)$ определена для всех действительных чисел. Её период равен 4. На промежутке $(-3; 1]$ значения функции $y=f(x)$ совпадают со значениями функции $y = 2x^2 - 3x$. Найдите значение выражения $f(15)$.

В8. Найдите количество целых чисел, которые не входят в область определения функции $y = \log_{0,2}(|7x - 2| - |5x + 6|)$

Часть 3

С1. Решите уравнение: $64 \cdot 9^x - 84 \cdot 12^x + 27 \cdot 2^{4x} = 0$

С2. Найдите все значения аргумента x , при которых график функции $y = 2\sin^2\frac{x}{2}$ расположен ниже графика функции $y = 1 - \cos^2 x$

С3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 3y = 0 \\ \sqrt{\frac{x+y}{x-y}} + 3\sqrt{\frac{x-y}{x+y}} = 4 \end{cases}$$

С4. При каком целом значении параметра k система уравнений

$$\begin{cases} y = 2k \sin x - \cos^2 x \\ y = 15 - 8k \end{cases}$$
 имеет хотя бы одно решение?

Вариант 5**Часть 1**

A1. Найдите значение выражения: $\frac{375^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{27}}{81^{\frac{1}{3}}}$ 1) 45 2) 5 3) $\frac{5}{9}$ 4) $\frac{5}{3}$

A2. Найдите значение выражения: $\log_6 4 + 2\log_6 3 - 1$.

1) 3 2) 35 3) 0 4) 1

A3. Упростите выражение: $\left(\sqrt[3]{4\sqrt{n}}\right)^4 : \sqrt{n^3}$ 1) $n^{-\frac{1}{3}}$ 2) $n^{-\frac{7}{6}}$ 3) $n^{\frac{1}{2}}$ 4) $n^{\frac{2}{9}}$

A4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $5^{\frac{1}{3}-2x} = \frac{1}{5}$

1) (0 ; 1) 2) [2 ; 3] 3) (-1 ; 0] 4) [-2 ; -1]

A5. Решите уравнение: $2 - \log_3(x+2) = 0$ 1) 6 2) 7 3) $-1\frac{8}{9}$ 4) 0

A6. Решите неравенство: $\log_2(2x+7) \geq 2$

1) (-3,5 ; -1,5) 2) (-3,5 ; -1,5] 3) (-1,5 ; +∞) 4) [-1,5 ; +∞)

A7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\left(\frac{1}{11}\right)^{2x-1} - \frac{1}{121}}$

1) (1,5 ; +∞) 2) (-∞ ; 1,5] 3) (-∞ ; -0,5) 4) (-∞ ; 1,5)

A8. Какое из чисел входит в множество значений функции: $y = 5 - \left(\frac{1}{3}\right)^x$?

1) 6 2) 7 3) 5 4) 4

A9. Какая из функций является чётной?

1) $y = 2\log_2 x$ 2) $y = x\cos x$ 3) $y = x\sin x$ 4) $y = 4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^x$

A10. Решите уравнение: $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ 1) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$

2) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$ 3) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$ 4) $(-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$

A11. Упростите выражение: $\frac{\cos^4 2\alpha - \sin^4 2\alpha}{\cos 4\alpha} - (\cos 2\alpha - \sin 2\alpha)^2$

1) $\cos 4\alpha$ 2) $-\sin 4\alpha$ 3) $\cos^2 2\alpha$ 4) $\sin 4\alpha$

Часть 2

В1. Решите уравнение: $7^{2\log_7(x+3)} = x^2 + 8x + 13$

В2. Найдите значение выражения: $\sqrt{6} \left(\sin^2 \left(\frac{3\pi}{8} + \frac{\alpha}{2} \right) - \sin^2 \left(\frac{9\pi}{8} + \frac{\alpha}{2} \right) \right), \quad \alpha = \frac{3\pi}{16}$

В3. Вычислите: $\sqrt{\sqrt{10}-1} \cdot \sqrt[4]{11+2\sqrt{10}} + 4$

В4. Найдите корень или произведение корней уравнения $\sqrt{-x^2 + 4x + 1} + 1 = x$

В5. Найдите наименьшее целое значение функции $y = \log_{\frac{1}{4}}(16 - x^2)$

В6. Сколько корней имеет уравнение $(\sin 3x \cos x - \sin x \cos 3x) \sqrt{-x^2 + 5x} = 0$?

В7. Периодическая функция $y=f(x)$ определена для всех действительных чисел. Её период равен 7, $f(3) = 2$, $f(4) = 0$. Найдите значение выражения $3f(17) - f(-10)$.

В8. Укажите наименьшее натуральное число из области определения функции

$$y = \left(\sqrt{|2x^2 - 9x + 15|} - 3 \right)^{\frac{3}{2}}$$

Часть 3

С1. Решите уравнение: $\sqrt{x-1} + 2\sqrt{x-2} = \sqrt{x+7-6\sqrt{x-2}}$

С2. Найдите все значения аргумента x , при которых график функции $y = \frac{1}{2x-17}$

расположен ниже графика функции $y = -\frac{\log_3^3(2x-5)}{17-2x}$

С3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 4^{\frac{x+y}{y}x} = 32 \\ \log_3(x-y) = 1 - \log_3(x+y) \end{cases}$$

С4. При каком наименьшем натуральном значении параметра a система уравнений

$$\begin{cases} y = \sin^2 x - 12a \\ y = 4 - 6a \sin x \end{cases} \quad \text{не имеет решений?}$$

Вариант 6**Часть 1**

A1. Найдите значение выражения: $-3 \cdot 121^{\frac{1}{2}} - 13$ 1) -46 2) 19 3) -20 4) 46

A2. Найдите значение выражения: $\log_2 a$, если $\log_4 a^2 = 8$

1) 16 2) 6 3) 8 4) 4

A3. Упростите выражение: $\frac{\sqrt[3]{81a^{11}} \cdot \sqrt[3]{a^5}}{\sqrt[6]{9a^2}}$

1) $a^4 \sqrt{9a^2}$ 2) $\sqrt[3]{3a^2}$ 3) $3a^5$ 4) $9a^6$

A4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(\frac{1}{4}\right)^{3x+1} = 8$

1) $[0; 1]$ 2) $[-1; 0]$ 3) $(0; +\infty)$ 4) $[1,2; 2]$

A5. Решите уравнение: $\log_2(x-1) - 3 = 0$ 1) 7 2) -7 3) 9 4) 4

A6. Решите неравенство: $\log_4(2x+3) > 1$

1) $(3,5; +\infty)$ 2) $(0,5; +\infty)$ 3) $(-1,5; +\infty)$ 4) $(-1; +\infty)$

A7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{7^{2x} - \frac{1}{49}}$

1) $(-1; +\infty)$ 2) $[-1; +\infty)$ 3) $[1; +\infty)$ 4) $(-\infty; 1]$

A8. Какое из чисел входит в множество значений функции: $y = 2^{-x} + 5$?

1) 6 2) 2 3) 5 4) 0

A9. Какая из функций является чётной?

1) $y = \log_9(x-5)$ 2) $y = x \cos x$ 3) $y = x^6 - 2$ 4) $y = x^3 \cdot |x|$

A10. Решите уравнение: $2 \sin x = \sqrt{3}$ 1) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

2) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $(-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

A11. Упростите выражение: $5tg^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha + 5ctg^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha - 10$

1) 0 2) -5 3) -9 4) 5

Часть 2

B1. Решите уравнение: $4^{\log_4(x-6)} = x^2 - 12x + 36$

B2. Найдите значение выражения $\operatorname{ctg} 2x$, если $\sin x = \frac{1}{\sqrt{17}}$, $\frac{\pi}{2} < x < \pi$

B3. Вычислите: $\left(\left(\frac{1}{25} \right)^{\frac{1}{2}} \cdot 7^{-1} - 2^{-3} \cdot \left(\frac{1}{8} \right)^{\frac{2}{3}} \right) : 49^{-\frac{1}{2}}$

B4. Найдите корень или произведение корней уравнения $\sqrt{3x^2 + 3x + 21} - 5 = x$

B5. Найдите наименьшее целое значение функции $y = \left(\frac{1}{3} \right)^{-2x^2 + 4x - 1}$

B6. Сколько корней имеет уравнение $(1 - 2\sin^2 x) \log_7(1 + x - 4x^2) = 0$?

B7. Периодическая функция $y=f(x)$ определена для всех действительных чисел. Её период равен 3. $f(2) = 2$, $f(1) = 0$. Найдите значение выражения $5f(17) - f(-8)$.

B8. Укажите наименьшее натуральное число из области определения функции

$$y = (x^2 - |5x - 6|)^{\frac{3}{2}}$$

Часть 3

C1. Решите уравнение: $81^{\cos^2 x} + 30 = 39 \cdot 3^{\cos 2x}$

C2. Найдите все значения аргумента x , при которых график функции

$$y = 3^{\log_1 \left(\frac{x^2}{2} \right)} + 9 \text{ расположен ниже графика функции } y = 28 \cdot 3^{\log_1 \frac{x}{2}}$$

C3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 3 \cdot \left(\frac{2}{3} \right)^{2x-y} + 7 \cdot \left(\frac{2}{3} \right)^{\frac{2x-y}{2}} - 6 = 0 \\ \lg(3x - y) + \lg(x + y) - 4 \lg 2 = 0 \end{cases}$$

C4. Найдите все значения параметра b , при которых графики функций $f(x) = btg^2 x$ и $g(x) = 6 - \cos x - b$ имеют хотя бы одну общую точку

Вариант 7**Часть 1**

A1. Упростите выражение $\frac{\left(a^{\frac{1}{5}}\right)^2 \cdot a^{-\frac{1}{10}}}{a^{-\frac{1}{2}}}$ 1) a^{-2} 2) $a^{\frac{4}{5}}$ 3) a 4) $a^{-\frac{1}{5}}$

A2. Найдите значение выражения: $4^{\log_2 6 - 0,5}$

- 1) 72 2) 18 3) 35,5 4) 5,5

A3. Упростите выражение: $\sqrt[4]{81} + \sqrt{50} - \sqrt[4]{16} - \sqrt{8}$

- 1) $5 + 3\sqrt{2}$ 2) $7\sqrt{2} - 1$ 3) $1 + 3\sqrt{2}$ 4) $1 + 7\sqrt{2}$

A4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $81^{2-x} = \frac{1}{9}$

- 1) $(-3; 0,4]$ 2) $(-3; 0]$ 3) $[0; 3)$ 4) $(0; 2,5)$

A5. Решите уравнение: $\log_3(2-x) - 3 = 0$ 1) -5 2) 1 3) -29 4) -25

A6. Решите неравенство: $\log_{0,2}(x+3) > 1$

- 1) $(-\infty; -2,8)$ 2) $(-3; -2,8)$ 3) $(-2; +\infty)$ 4) $(-\infty; -2)$

A7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\frac{4}{25} - \left(\frac{2}{5}\right)^{x+4}}$

- 1) $(-\infty; 3]$ 2) $[-2; +\infty)$ 3) $[3; +\infty)$ 4) $(-\infty; -2]$

A8. Какое из чисел входит в множество значений функции: $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{-x} - 3$?

- 1) -4 2) -5 3) -2 4) -3

A9. Какая из функций является убывающей?

- 1) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{1-x}$ 2) $y = 5^x - 4$ 3) $y = \log_{\frac{1}{2}}(1-x)$ 4) $y = -\log_{\sqrt{3}} x$

A10. Решите уравнение: $\cos(\pi + x) = \frac{1}{2}$ 1) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

- 2) $(-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

A11. Упростите выражение: $3\cos^2 2\alpha + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \alpha + 3\sin^2 2\alpha$

- 1) 3 2) 4 3) $3\sin^2 4\alpha + 1$ 4) $3\cos^2 2\alpha + 1$

Часть 2

В1. Решите уравнение: $7^{\log_7(x-4)} = (x-4)^2$

В2. Найдите значение выражения $\sin \alpha$, если $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = -3$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

В3. Вычислите: $\sqrt[4]{34 + 24\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3\sqrt{2} - 4} \cdot \sqrt[4]{324}$

В4. Найдите корень или произведение корней уравнения $\sqrt{2x^2 - 7x + 5} + x = 1$

В5. Найдите наибольшее целое значение функции $y = -\frac{3}{2^{x^2+4x}}$

В6. Сколько корней имеет уравнение $(2^{x^3-4x^2} - 16^x) \log_5(x-3) = 0$?

В7. Периодическая функция $y=f(x)$ определена для всех действительных чисел. Её период равен 5. На промежутке $(-3; 2]$ значения функции $y=f(x)$ совпадают со значениями функции $y = 2^x - x$. Найдите значение выражения $f(16)$.

В8. Укажите количество целых чисел из промежутка $(0; 5)$, принадлежащих области определения функции $y = (|3+x| - x)^{\frac{5}{4}}$

Часть 3

С1. Решите уравнение: $\operatorname{tg}^2 x \cdot \sin 2x - 1 = 2 \sin 2x - \cos 2x$

С2. Найдите все значения аргумента x , при которых график функции $y = 9 \cdot 2^{\log_{\frac{1}{3}} x}$

расположен выше графика функции $y = 4^{\log_{\frac{1}{3}} \frac{x}{3}} + 2$

С3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + 2y \log_5 3 = \frac{1}{\log_3 5} \\ 5^x - 4 \cdot 5^{\frac{x-1}{2}} \cdot 3^{y-\frac{1}{2}} = 3^{2y-1} \end{cases}$$

С4. Найдите все значения параметра k , при которых прямая $y = -4k - 3$ и график функции $y = \cos^2 x - 2k \sin x$ имеют хотя бы одну общую точку

Вариант 8**Часть 1**

A1. Упростите выражение $\frac{b^{-6,3} \cdot b^{3,7}}{(b^4)^{-3,1}}$ 1) $b^{9,8}$ 2) $b^{-7,4}$ 3) $b^{18,3}$ 4) $b^{0,4}$

A2. Найдите значение выражения: $\frac{3\log_3 81}{\log_3 \sqrt{27}}$

1) $2\frac{2}{3}$ 2) 3 3) $\frac{3}{8}$ 4) 8

A3. Упростите выражение: $\sqrt[8]{81a^2} \cdot \sqrt[4]{9a}$

1) $3a$ 2) $9\sqrt[4]{a}$ 3) $3\sqrt{a}$ 4) $9\sqrt{a}$

A4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{4x-5} = \frac{1}{8}$

1) $(0; +\infty)$ 2) $(-\infty; 0)$ 3) $(2; 3)$ 4) $[3; 5]$

A5. Решите уравнение: $\lg(2x-6)-1=0$ 1) 8 2) 3,5 3) 2 4) 53

A6. Решите неравенство: $\log_3(3x-1) \leq -1$

1) $\left[\frac{1}{3}; \frac{4}{9}\right]$ 2) $\left(-\infty; \frac{4}{9}\right]$ 3) $\left(\frac{1}{3}; \frac{4}{9}\right)$ 4) $(-\infty; 0]$

A7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{0,04 - (0,2)^{3x-1}}$

1) $[1; +\infty)$ 2) $[1/3; +\infty)$ 3) $(-\infty; 1]$ 4) $(-\infty; 1/3]$

A8. Какое из чисел не входит в множество значений функции: $y = 7 - 5^x$?

1) 8 2) 4 3) 6 4) 5

A9. Какая из функций является чётной?

1) $y = x^2 + 3x$ 2) $y = 8^{x+4}$ 3) $y = x^2 \cdot \cos x$ 4) $y = \log_3 x$

A10. Решите уравнение: $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 1$ 1) $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

2) $-\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{3\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

A11. Упростите выражение: $5\operatorname{tg}^2 x \cos^2 x + 5\sin^2 x \operatorname{ctg}^2 x$

1) 10 2) 5 3) $\sin x$ 4) $\operatorname{tg} x$

Часть 2

В1. Решите уравнение: $\log_8(3x-2) = 2^{\log_5 \frac{1}{25} + \log_3 27}$

В2. Найдите значение выражения $\sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$, если $\sin x = \frac{3}{5}$, $\frac{\pi}{2} \leq x < \pi$

В3. Вычислите: $\sqrt[6]{8+2\sqrt{7}} \cdot \sqrt[3]{1-\sqrt{7}} \cdot \sqrt[3]{36}$

В4. Найдите корень или произведение корней уравнения $\sqrt{2x^2+3x+4} = 2x+1$

В5. Найдите наибольшее целое значение функции $y = -\frac{3}{2^{x^2+1}}$

В6. Сколько корней имеет уравнение $\left(\frac{1}{\cos^2 \frac{\pi x}{2}} - 1\right) \sqrt{15+7x-2x^2} = 0$?

В7. Чётная функция $y = f(x)$ и нечётная функция $y = g(x)$ удовлетворяют равенству $f(x) + g(x) = 5 - x - x^2$ для всех действительных значений x . Найдите $f(-1)$.

В8. Укажите количество целых чисел из промежутка $(-6; 0)$, принадлежащих области определения функции $y = (|3-x| + x)^{\frac{7}{4}}$

Часть 3

С1. Решите уравнение: $\frac{4^x - 2^{x+2} + 3}{2^{\frac{x}{2}} - 1} + 2^{\frac{x}{2}} + 1 = 0$

С2. Найдите все значения аргумента x , при которых график функции

$y = \frac{5^{4x+1} - 126 \cdot 5^{2x}}{14x - 7}$ расположен ниже графика функции $y = \frac{25}{7-14x}$

С3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_x(xy) = \log_y x^2 \\ y^{2\log_y x} = 4y - 3 \end{cases}$$

С4. Найдите все значения параметра p , при которых прямая $y = 3 - p$ и график функции $y = p \operatorname{ctg}^2 x + \sin x$ имеют хотя бы одну общую точку

Вариант 9**Часть 1**

A1. Найдите значение выражения: $\frac{15^{\frac{1}{3}} \cdot 6^{\frac{2}{3}}}{20^{\frac{1}{3}}}$ 1) 6^{-1} 2) 4^3 3) $5^{\frac{1}{2}}$ 4) 3

A2. Найдите значение выражения: $\log_5 a$, если $\log_{\frac{1}{25}} a = 6$

1) -12 2) 3 3) -3 4) 12

A3. Упростите выражение: $\frac{3^4 \sqrt[4]{16d^7}}{2^4 \sqrt[4]{81d^3}}$ 1) $6d$ 2) $1,5d$ 3) d^2 4) d

A4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $3^{3x+4} = \frac{1}{9}$

1) $(-2; +\infty)$ 2) $[0; 2]$ 3) $(0; -2]$ 4) $(0; +\infty)$

A5. Решите уравнение: $2 - \log_7(6x - 5) = 0$ 1) $\frac{45}{6}$ 2) $\frac{1}{9}$ 3) 9 4) $\frac{19}{6}$

A6. Решите неравенство: $\log_3(3 - 2x) < 1$

1) $(-\infty; 0)$ 2) $(0; +\infty)$ 3) $(0; 1,5)$ 4) $(-\infty; 1,5)$

A7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{0,1^{4x-2} - 100}$

1) $[0; +\infty)$ 2) $(-\infty; 1]$ 3) $(-\infty; 0]$ 4) $[1; +\infty)$

A8. Какое из чисел входит в множество значений функции: $y = 3^{-x} + 4$?

1) 4 2) 5 3) 2 4) 3

A9. Какая из функций является нечётной?

1) $y = 6^{x+2}$ 2) $y = \log_3 x$ 3) $y = 2x^3 - 4$ 4) $y = x^2 \sin x$

A10. Решите уравнение: $\operatorname{ctg}(\pi + x) = 1$ 1) $-\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

2) $-\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

A11. Упростите выражение: $3 \cos^2 \alpha - \frac{3}{\operatorname{tg}^2 \alpha + 1} - 2$

1) 2 2) 1 3) -2 4) 3

Часть 2

В1. Решите уравнение: $\log_2(5-2x) = 5^{\frac{2}{\log_2 5}}$

В2. Найдите значение выражения $\sqrt{7} \sin\left(\frac{\pi}{6} + x\right)$, если $\cos x = \frac{2}{\sqrt{7}}$, $\pi < x < 2\pi$

В3. Вычислите: $\sqrt{8-\sqrt{28}} - \sqrt{8+\sqrt{28}}$

В4. Найдите корень или произведение корней уравнения $\sqrt{2x^2 - 3x + 10} + x = 4$

В5. Найдите наибольшее целое значение функции $y = \frac{16}{2^{x^2} + 2}$

В6. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{-x^2 + 9} \cdot \log_2(0,5x) \cdot \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = 0$?

В7. Чётная функция $y = f(x)$ и нечётная функция $y = g(x)$ удовлетворяют равенству $f(x) + g(x) = -3 - 7x + x^6$ для всех действительных значений x . Найдите $f(1)$.

В8. Найдите количество целых чисел, которые не входят в область определения функции $y = \lg(|2x+4| - |x-3|)$

Часть 3

С1. Решите уравнение: $16^{\sin^2 x} + 12 = 2^{4-\cos 2x}$

С2. Найдите все значения аргумента x , при которых график функции $y = \frac{4^x + 88}{7x - 20}$

расположен не выше графика функции $y = \frac{19 \cdot 2^x}{7x - 20}$

С3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} (x^2 + 1)y + (y^2 + 1)x = 4xy \\ \sqrt{x + \frac{1}{y}} + \sqrt{y + \frac{1}{x}} = 2\sqrt{2} \end{cases}$$

С4. При каких значениях параметра m прямая $y = 3m - 2m^2$ не имеет общих точек с графиком функции $y = \sin^2 x + m \cos x$

Вариант 10**Часть 1**

A1. Найдите значение выражения: $\frac{5^{3,2} : 5^{\frac{7}{5}}}{25^{\frac{1}{4}}}$ 1) $5^{1,3}$ 2) $5^{4,1}$ 3) $5^{4,35}$ 4) $5^{1,8}$

A2. Найдите значение выражения: $\log_4 6 - \log_4 3 + \log_4 8$.

1) 16 2) 0,5 3) 2 4) 144

A3. Упростите выражение: $\sqrt[4]{2m^4} \cdot \sqrt[4]{128m^8} \quad m > 0$

1) $4m^3$ 2) $2\sqrt{3m}$ 3) $2m^2$ 4) $8m$

A4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $2^{2x-4} = \frac{1}{16}$

1) $(-1; 1)$ 2) $(0; +\infty)$ 3) $[3; 5]$ 4) $(3; 5)$

A5. Решите уравнение: $\log_2(1-2x) = 3$ 1) 2 2) 4,5 3) -2 4) -3,5

A6. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{4}}(1-5x) < -2$

1) $(3; +\infty)$ 2) $(-\infty; -3)$ 3) $(-\infty; 0,2)$ 4) $(0,2; 3)$

A7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{4-16^{x+1}}$

1) $(-\infty; 1,5]$ 2) $(-\infty; -0,5]$ 3) $[1,5; +\infty)$ 4) $[-0,5; +\infty)$

A8. Какое из чисел входит в множество значений функции: $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x} - 3$?

1) -2 2) -3 3) -9 4) -11

A9. Какая из функций является возрастающей?

1) $y = \log_2 \frac{1}{x}$ 2) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 3) $y = 0,2^{-x} + 2$ 4) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$

A10. Решите уравнение: $\cos \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

1) $\pm \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 2) $(-1)^k \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\pm \frac{3\pi}{2} + 4\pi k, k \in \mathbb{Z}$

A11. Упростите выражение: $2\sin^2 x + 3 + 2\operatorname{ctg}^2 x \sin^2 x$

1) 5 2) $4\sin^2 x + 3$ 3) $2\cos 2x + 3$ 4) 7

Часть 2

B1. Решите уравнение: $6^{\frac{-2}{\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}} 6} = \log_7(6x - 5)$

B2. Найдите значение выражения $\sqrt{6} \left(\cos^2 \left(\frac{17\pi}{8} - \frac{\alpha}{2} \right) - \cos^2 \left(\frac{5\pi}{8} + \frac{\alpha}{2} \right) \right)$, при $\alpha = \frac{7\pi}{6}$

B3. Вычислите: $\left(13\sqrt[3]{64 \cdot \sqrt{8}} + 51\sqrt{8\sqrt[3]{64}} \right)^{\frac{2}{17}}$

B4. Найдите корень или произведение корней уравнения $x + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 5$

B5. Найдите наибольшее целое значение функции $y = \left(\frac{1}{2} \right)^{3\cos^2 x - 4\operatorname{tg} x \operatorname{ctg} x}$

B6. Сколько корней имеет уравнение $(1 - 2\sin^2 x) \log_3(x - x^2) = 0$?

B7. Чётная функция $y = f(x)$ и нечётная функция $y = g(x)$ удовлетворяют равенству $f(x) + g(x) = -1 + 5x + x^4$ для всех действительных значений x . Найдите $f(-1)$.

B8. Найдите количество целых чисел, которые не входят в область определения

функции $y = \frac{7}{\sqrt[6]{|4x + 12| - |2x - 11|}}$

Часть 3

C1. Решите уравнение: $(\sin x - \cos x)^2 + \operatorname{tg} x = 2\sin^2 x$

C2. Найдите наибольшее целое значение x , при котором точки графика функции

$y = \frac{2 \cdot 3^x + 9 \log_3 x}{18 - 5x}$ расположены не выше точек графика функции

$y = \frac{18 + 3^{x-1} \cdot \log_3 x^3}{18 - 5x}$

C3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 34 \\ x - y + \sqrt{\frac{x-y}{x+y}} = \frac{20}{x+y} \end{cases}$$

C4. Найдите наибольшее целое отрицательное значение параметра a , при котором графики функций $f(x) = \cos^2 x - 4a$ и $g(x) = 4 - 2a \cos x$ не имеют общих точек

Ответы к заданиям части 1

№ вар	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
1	1	3	2	2	1	3	1	2	2	1	2
2	3	2	4	1	4	3	3	1	2	4	3
3	3	1	2	3	1	4	3	4	3	3	1
4	4	1	3	4	3	3	2	4	2	3	3
5	2	4	2	1	2	4	2	4	3	4	4
6	1	3	3	2	3	2	2	1	3	4	2
7	2	2	3	3	4	2	2	3	4	3	2
8	1	4	3	1	1	1	1	1	3	4	2
9	4	1	4	3	3	3	3	2	4	4	3
10	2	3	1	1	4	2	2	1	3	4	1

Ответы к заданиям части 2

№ вар	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
1	3,25	3	9	−1	−1	3	1	9
2	3	0,5	5	3	3	4	15	2
3	2,5	0,875	16,75	−1	2	2	−1	1
4	3	0,25	2	−2	1	3	5	5
5	−2	1,5	7	3	−2	5	6	4
6	7	−1,875	1,5	−2	1	2	10	4
7	5	−0,6	6	1	−1	2	1	4
8	22	−0,2	−6	1	−1	4	4	5
9	−5,5	−0,5	−2	−6	5	2	−2	7
10	9	−1,5	0,5	−2	16	1	0	11

Ответы к заданиям части 3

№ вар.	C1	C2	C3	C4
1	$\pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi k, k \in Z$	$(10^{-1}; 10^2) \cup (10^3; 10^5)$	$(3; 1,5), (6; 3)$	$[-0,5; 0) \cup (0; 0,5]$
2	1; 2	44	$(1; 2), (2; 4)$	$(-\infty; 1) \cup (5; +\infty)$
3	$4\pi k, k \in Z$	$(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$	$(4; 1)$	$(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$
4	1; 2	$(-\pi/2 + 2\pi k; \pi/2 + 2\pi k)$ $x \neq 2\pi k, k \in Z$	$(-4; 0), \left(-\frac{40}{41}; -\frac{32}{41}\right)$	2
5	3	$(2,5; 4) \cup (8,5; +\infty)$	(2; 1)	1
6	$\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$	0,25; 2	$(2; 2)$	$(0; 7]$
7	$-\frac{\pi}{4} + \pi k, \pi k, \arg tg 2 + \pi k, k \in Z$	1/3; 9	$\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2} - \log_3 \sqrt[4]{5}\right)$	$[-1,5; -0,5]$
8	1	$(-\infty; -0,5) \cup (0,5; 1)$	$(3; 3)$	$(0; 4]$
9	$\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$	$\left(-\infty; \frac{20}{7}\right) \cup (3; \log_2 11)$	$(1; 1)$	$(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$
10	$\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$	9	$(5; 3), (5; -3)$	-2

Темы индивидуальных проектов

по дисциплине «Математика»

1. Жизнь и научные открытия Франсуа Виета
2. Производная и её прикладное значение
3. Уравнения, неравенства и способы их решения
4. Пифагор и его научные открытия
5. Математика: история возникновения и развития
6. Задачи на дроби и история их возникновения
7. Математика и её роль в архитектуре
8. Графики функций и их применение
9. Прогрессии и их практическое применение
10. В мире вероятностей
11. Геометрические тела в пространстве и вокруг нас
12. Числа и их история
13. Золотое сечение в математике и его прикладное значение
14. Проценты, их значение и применение
15. Первообразная, интеграл и его применение
16. Текстовые задачи и их решение
17. Методы математической статистики
18. Пирамиды: геометрическое тело и архитектурное величие
19. Логарифмы: сущность и их свойства
20. В мире квадратных уравнений
21. Треугольники, их сущность и значение
22. Геометрия: из глубины веков до наших дней
23. Показательные уравнения и неравенства: сущность и способы решения
24. Тригонометрия и мир вокруг нас
25. Симметрия - основополагающий принцип устройства мира
26. Математики Древней Греции и их открытия
27. Многоугольники их свойства
28. Векторы на плоскости и в пространстве
29. Иррациональные уравнения и способы их решения
30. Тела вращения, их виды и свойства
31. В мире комбинаторики
32. Функции: способы задания и свойства
33. Системы координат и их применение
34. Корни, степени и логарифмы
35. Тригонометрические уравнения и неравенства и их решение
36. Знакомое и незнакомое число π

1. Критерии оценивания:

Оценка «Отлично»:

– работа носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным,

последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

- при защите работы обучающийся показывает достаточно глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследованиями, вносит обоснованные предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Хорошо»:

- носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;

- при защите обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно»:

- носит практический характер, содержит теоретическую базу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

- имеются замечания по содержанию работы и оформлению;

- при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно»:

- индивидуальный проект не завершен;

- к защите обучающийся не допускается.

Таблица 2 Ключи к вопросам фонда оценочных средств

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Что называется корнем уравнения	Корень уравнения — это число, которое при подстановке вместо буквы обращает уравнение в верное числовое равенство (тождество). Корень уравнения также называют решением уравнения.
2	Какие уравнения называются равносильными	Два уравнения называют равносильными, если они имеют одинаковые корни или если оба уравнения не имеют корней.
3	Перечислите основные свойства неравенств	Если $a > b$, то $b < a$, если $a < b$, то $b > a$. Если $a < b$ и $b < c$, то $a < c$. Если $a < b$ и c – любое число, то $a + c < b + c$.
4	Общий вид квадратных уравнений	Квадратным уравнением называют уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$, где коэффициенты a, b, c — любые действительные числа, причём $a \neq 0$.
5	Неполные квадратные уравнения и методы их решения	Неполное квадратное уравнение — это уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$, где хотя бы один из коэффициентов b или c равен нулю. Неполные квадратные уравнения бывают трех видов: Если $b = 0$, то квадратное уравнение принимает вид $ax^2 + c = 0$. Если $c = 0$, то квадратное уравнение выглядит так $ax^2 + bx = 0$. Если $b = 0$ и $c = 0$, то квадратное уравнение выглядит так $ax^2 = 0$.
6	Чему равен корень уравнения: $\log_5 x = 2$ $\log_{0,4} x = -1$	25 2,5 $\frac{1}{3}$

	$\log_9 x = -\frac{1}{2}$ $\lg x = 2$	100
7	Найти множества решений неравенства: $\log_3 x > 2$ $\log_{0,5} x < -1$ $\log_{0,7} x > -1$ $\lg x > 2$	$x \in (9; +\infty)$ $x \in (2; +\infty)$ $x \in \left(-\infty; \frac{10}{7}\right)$ $x \in (100; +\infty)$
8	Рассказать о методах решения показательных уравнений	Способ уравнивания оснований Логарифмирование обеих частей уравнения Применение основного логарифмического тождества Преобразование к квадратному уравнению Способ группировки
9	Чему равен корень уравнения: $2^x = 32$ $3^x = 81$ $\left(\frac{1}{2}\right)^x = 16$ $5^x = 625$ $\left(\frac{1}{3}\right)^x = \frac{1}{27}$	5 4 -4 4 3
10	Найдите значение выражения $2\sin 30^\circ + 6\cos 60^\circ - 3\operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 30^\circ$	4
11	Упростите, используя формулы приведения: $\cos(\pi - \alpha) \cdot \cos(2\pi - \alpha) + \cos^2 \alpha$	0
12	Выразите в радианной мере величины углов 64° ; 160°	$\frac{16\pi}{45}$; $\frac{8\pi}{9}$
13	Выразите в градусной мере величины углов: $\frac{5\pi}{6}$, $2\frac{1}{6}\pi$	150° ; 390°
14	Вычислите: $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$	$\frac{\pi}{3}$
15	Решите уравнение: $\sin^2 x + \cos x = -\cos^2 x$	$x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
16	Решите уравнение: $4\cos^2 x - 8\cos x + 3 = 0$	$x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
17	Найдите значение выражения: $2 \cos 30^\circ - 6 \sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 45^\circ$	6

18	Упростите, используя формулы приведения: $\sin(\pi - \alpha) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos^2 \alpha$	1
19	Выразите в радианной мере величины углов 56° ; 170°	$\frac{14\pi}{45}$; $\frac{17\pi}{18}$
20	Выразите в градусной мере величины углов $\frac{3\pi}{5}$; $1\frac{3}{4}\pi$	108° ; 315°
21	Вычислите: $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$	$\frac{3\pi}{4}$
22	Решите уравнение: $\sin^2 x - \sin x = -\cos^2 x$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
23	Решите уравнение: $2\cos^2 3x - 5\cos 3x - 3 = 0$	$x = \pm \frac{2\pi}{9} + \frac{2\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$
24	Вычислите: $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{3}$	3
25	Упростите выражение: $\frac{\sqrt{8} \cdot \sqrt{6}}{\sqrt{24}}$	$\sqrt{2}$
26	Вычислите: $\frac{(3^2)^5 \cdot 3^4}{3^{12}}$	9
27	Вычислите: $\log_2 8$	3
28	Найдите значение выражения: $\log_2 6,4 + \log_2 5$	5
29	Найдите корень уравнения: $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-9} = \frac{1}{9}$	11
30	Найдите решение неравенств: а) $5^{6-x} < 125$ б) $\log_5(3x - 2) > 2$	а) $x \in (3; +\infty)$ б) $x \in (9; +\infty)$
31	Вычислите: $\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{2}$	2
32	Упростите выражение: $\frac{\sqrt[3]{375}}{\sqrt[3]{3}}$	5
33	Вычислите: $\frac{6^{-4} \cdot 6^{-9}}{6^{-12}}$	$\frac{1}{6}$
34	Вычислите: $\log_{\frac{1}{2}} 8$	-3
35	Найдите значение выражения: $\log_2 0,5 + \log_2 32$	4
36	Найдите корень уравнения: $4^{x-11} = \frac{1}{16}$	9
37	Найдите решение неравенств: а) $3^{2x+3} > 27$ б) $\log_3(5x - 3) > 2$	а) $x \in (0; +\infty)$ б) $x \in (2,4; +\infty)$

38	Вычислить пять первых членов последовательности: а) $x_n = \frac{n-1}{n+1}$ б) $x_n = \frac{n}{n+1}$ в) $x_n = \frac{n^2}{n^2+2}$	а) $x_1 = 0; x_2 = \frac{1}{3}; x_3 = \frac{1}{2}; x_4 = \frac{3}{5}; x_5 = \frac{2}{3}$ б) $x_1 = \frac{1}{2}; x_2 = \frac{2}{3}; x_3 = \frac{3}{4}; x_4 = \frac{4}{5}; x_5 = \frac{5}{6}$ в) $x_1 = \frac{1}{3}; x_2 = \frac{2}{3}; x_3 = \frac{9}{11}; x_4 = \frac{8}{9}; x_5 = \frac{25}{27}$
39	Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{9 - x^2}{3x - x^2};$ б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2x + 1};$ в) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2};$	а) 0 б) ∞ в) 0
40	Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 3}{4x - 1};$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 1}{4x^2 - 1};$ в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x + 1}{4x^3 - x};$	а) $\frac{1}{2}$ б) 0 в) 1,75
41	Вычислить пять первых членов последовательности: а) $a_n = \frac{2n-1}{1+n}$ б) $a_n = \frac{2n+1}{n^2}$ в) $a_n = \frac{2n+1}{5+n}$	а) $a_1=0,5; a_2=1; a_3=1,25; a_4=1,4; a_5=1,5.$ б) $a_1=3; a_2=1,25; a_3=\frac{7}{9}; a_4=\frac{9}{16}; a_5=\frac{11}{25}.$ в) $a_1=0,5; a_2=\frac{5}{7}; a_3=\frac{7}{8}; a_4=1; a_5=1,1.$
42	Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5x - x^2}{25 - x^2};$ б) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 - 9};$ в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^3 - 27};$	а) 0,5 б) 0 в) $\frac{1}{27}$
43	Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x - 1}{2x - 3};$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 1}{5x + 1};$	а) 3,5 б) ∞ в) 1,4

	В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - 2x}{x + 5x^4};$	
44	1. Вычислите интеграл: 1) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}$ 2) $\int_1^3 \left(\frac{1}{x^2} - 3x^2 \right) dx$	1) $\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}$ 2) $-25\frac{1}{3}$
45	Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y=x^2$ и прямыми $y=0$ и $x=3$.	9
46	Вычислите интеграл: 1) $\int_{-\pi}^{\pi} \left(4 \cos 4x + \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3} \right) dx$ 2) $\int_0^1 \left(\frac{5}{\sqrt{5x+4}} - x \right) dx$	1) 0 2) 1,5
47	Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y=6-x^2$ и $y=x+4$.	4,5
48	Вычислите интеграл: 1) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}$ 2) $\int_1^2 \left(2x - \frac{1}{x^2} \right) dx$	1) $-\frac{\sqrt{3}}{3} + 1$ 2) 2,5
49	Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y=x^2$ и прямыми $y=0$ и $x=2$.	$2\frac{2}{3}$
50	Вычислите интеграл: 1) $\int_{-\pi}^{\pi} \left(\frac{1}{3} \cos \frac{x}{3} + 4 \sin 4x \right) dx$ 2) $\int_0^1 \left(\frac{3}{\sqrt{3x+1}} + x \right) dx$	1) $\sqrt{3}$ 2) 2,5
51	Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y=5-x^2$ и $y=3-x$.	4,5
52	Сколькими способами 6 детей можно рассадить на 6 стульях?	720
53	Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 1, 3, 6, 7, 9?	100
54	Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?	90
55	Вычислите $3P_3 + 2A_{10}^2 - C_5^2$.	188
56	Запишите разложение бинома $(x+1)^7$.	
57	В отделе работают 9 ведущих и 12 старших научных сотрудников. В командировку надо послать двух ведущих и трех старших научных	7920

	сотрудников. Сколькими способами может быть сделан выбор сотрудников, которых надо послать в командировку?	
58	Сколькими способами 5 детей можно рассадить на 5 стульях?	120
59	Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 3, 4, 5, 8?	48
60	Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?	90
61	Вычислите $P_4 + 2A_4^2 - C_8^2$.	12
62	Запишите разложение бинома $(x-1)^6$.	
63	В 11«а» классе учатся 25 учащихся, в 11«б» - 20 учащихся, а в 11«в» - 18 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить трех учащихся из 11«а», двух – из 11«б» и одного – из 11«в». Сколько существует способов выбора учащихся для работы на пришкольном участке?	7866000
64	Прямая a параллельна прямой b , прямая b параллельна прямой c . Можно ли утверждать, что прямая a параллельна прямой c ? Почему?	Поскольку прямая c параллельна прямой b , и прямая a параллельна прямой b , то прямая a параллельна прямой c . Доказательство этого факта следует из следствия из аксиомы параллельных прямых: "Если 2 прямые параллельны третьей, то они параллельны"
65	Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel DE$. Найдите AC , если $DB:AD = 3:2$ и $DE = 9$ см.	15 см
66	Отрезок MN , равный 23 см, лежит в плоскости α . Точка P не лежит в ней. Точки A и B – середины отрезков MP и NP . Вычислите расстояние между точками A и B .	11,5 см
67	Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 3 см, 4 см и 5 см.	$5\sqrt{2}$ см

68	Верно ли, что две прямые, параллельные одной и той же плоскости, параллельны между собой? Почему?	Нет, они могут быть параллельны плоскости, но пересекаться между собой
69	Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel DE$. Найдите AC , если $DB:AD = 4:3$ и $DE = 12$ см.	21 см
70	Отрезок MN , равный 13 см, лежит в плоскости α . Точка P не лежит в ней. Точки A и B – середины отрезков MP и NP . Вычислите расстояние между точками A и B .	6,5 см
71	Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 2 см, 3 см и 5 см.	$\sqrt{38}$ см
72	Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань - квадрат.	240 см ²
73	Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° . а) Найдите высоту пирамиды. б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.	$16\sqrt{3}$ см ²
74	Высота конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите площадь основания конуса.	144π см ²
75	Стороны треугольника MKN касаются шара. Найдите радиус шара, если $MK = 9$ см, $MN = 13$ см; $KN = 14$ см и расстояние от центра шара O до плоскости MNK равно $\sqrt{6}$ см.	4 см
76	Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань - квадрат.	150 см ²
77	Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро	а) $2\sqrt{2}$ см б) $4\sqrt{7}$ см ²

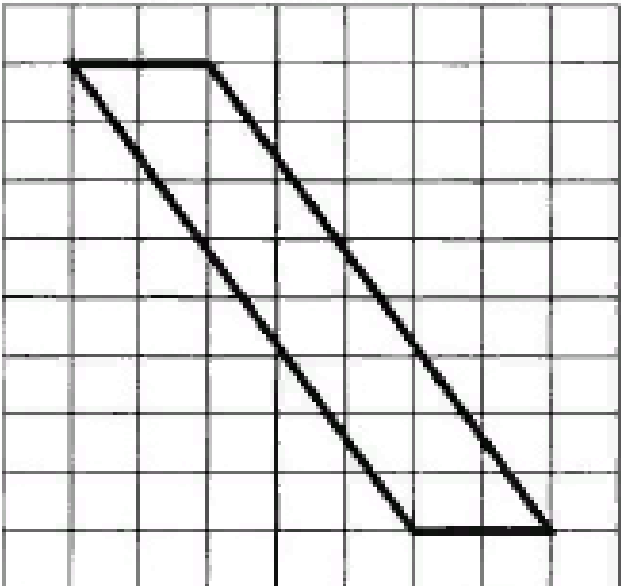
	наклонено к плоскости основания под углом 60° . а) Найдите боковое ребро пирамиды. б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.	
78	Высота конуса равна 15 см, а радиус основания равен 8 см. Найдите образующую конуса.	17 см
79	Вычислите площадь круга, площадь которого равна площади сферы радиуса 5 м.	$100\pi \text{ см}^2$
80	Исследуйте функцию $f(x) = 3x^2 - 2 \sin x + x^3 \cdot \operatorname{tg} x$ на чётность (нечётность).	четная
81	Дана функция $g(x) = \sin 1,5x + 5 \cos \frac{3}{4}x$ Найдите: $g(0)$; $g(7\pi)$; $g(-12\pi)$.	$g(0) = 5$ $g(7\pi) = 1 - \frac{5\sqrt{2}}{2}$ $g(0) = -5$
82	Найдите область определения функций: а) $y = \frac{\sqrt{x-12}}{x^2-1}$. б) $y = \log_{\sqrt{5}}(6+x-x^2)$	а) $D(y) = [12; +\infty)$ б) $D(y) = (-2; 3)$
83	Постройте графики функций: а) $y = \log_3(x-2)$ б) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 1$ в) $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$	 а) б) в)

84	Исследуйте функцию $f(x) = 3x x - 2\sin^3 x + \operatorname{ctg} x$ на чётность (нечётность).	нечётная
85	Дана функция $g(x) = 3\sin \frac{2}{3}x - \cos 2,5x$ Найдите: $g(0)$; $g(-9\pi)$; $g(8\pi)$.	$g(0) = -1$ $g(-9\pi) = 0$ $g(8\pi) = -\frac{3\sqrt{3}}{2} - 1$
86	Найдите область определения функции: а) $y = \frac{\sqrt{5-x}}{x^2-2}$. б) $y = \log_{\sqrt{2}}(3x^2 - 5x + 2)$	а) $D(y) = (-\infty; -\sqrt{2}) \cup (-\sqrt{2}; \sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; 5]$ б) $D(y) = (-\infty; \frac{2}{3}) \cup (1; +\infty)$
87	Постройте графики функций: а) $y = \log_2(x+1)$ б) $y = 5^x - 2$ в) $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$	а) б) в)

88	Упростите выражение: 1. $(\sin x + \cos x)^2 - 1$ 2. $\left(\cos^2 x \left(\frac{\pi}{2} - x \right) + \sin^2 \left(\frac{3\pi}{2} - x \right) \right)^2 - \sin^2 x$ 3. $\frac{\sin^4 x + \sin^2 x \cos^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x}$	1. $\sin 2x$ 2. $\cos^2 x$ 3. $\frac{1}{\cos^2 x}$
89	Преобразуйте выражение: 1. $\left(\frac{a+2}{\sqrt{2a}} - \frac{a}{\sqrt{2a+2}} + \frac{2}{a-\sqrt{2a}} \right) \cdot \frac{\sqrt{a}-\sqrt{2}}{a+2}$ 2. $\frac{c-1}{\frac{3}{c^4+c^2} \cdot \frac{1}{c^2+1}} \cdot \frac{c^{\frac{1}{4}}}{c^{\frac{1}{4}}} + 1$ 3. $\frac{\lg 8 + \lg 18}{2 \lg 2 + \lg 3}$	1. $\frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{2}}$ 2. $\sqrt{c}$ 3. 2
90	Решите уравнение: 1. $\sqrt{x^2 + 2x + 10} = 2x - 1$ 2. $\cos \left(\frac{\pi}{4} + x \right) + \cos \left(\frac{\pi}{4} - x \right) = 1$ 3. $0,2^{x^2-16x-37,5} = 5\sqrt{5}$ 4. $\log_3 \sqrt{x-5} + \log_3 \sqrt{2x-3} = 1$	1. 3 2. $x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3. -2; 18 4. 6
91	Упростите выражение: 1. $(\cos 2x + 1) \operatorname{tg}^2 x - 1$ 2. $\frac{1 + \operatorname{ctg}^2(-x)}{\operatorname{tg}^2(x-\pi)} \cdot \frac{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)}{\operatorname{ctg}(\pi + x)}$ 3. $\frac{\sin^3 x \cos x + \cos^3 x \sin x}{\cos^2 x}$	1. $-\cos 2x$ 2. $\frac{1}{\sin^2 x}$ 3. $\operatorname{tg} x$
92	Преобразуйте выражение: 1. $\left(\frac{a\sqrt{a}+b\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} - \sqrt{ab} \right) \left(\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{a+b} \right)^2$ 2. $\frac{3(ab)^{\frac{1}{2}}-3b}{a-b} + \frac{\left(a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}} \right)^3 + 2a^{\frac{3}{2}}+b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{3}{2}}+b^{\frac{3}{2}}}$ 3. $\frac{3 \lg 2 + 3 \lg 5}{\lg 13 - \lg 130}$	1. $\frac{(a-b)^2}{(a+b)^2}$ 2. 3 3. -3
93	Решите уравнение: 1. $\sqrt{17 + 2x - 3x^2} = x + 1$ 2. $\sin \left(\frac{\pi}{6} + x \right) - \sin \left(\frac{\pi}{6} - x \right) = \sqrt{3}$ 3. $2^{x^2-6x+0,5} = \frac{1}{16\sqrt{2}}$ 4. $\frac{1}{2} \lg(2x-1) = 1 - \lg \sqrt{x-9}$	1. 2 2. $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3. 1; 5 4. 13

94	Вычислите производную: 1. $f(x) = 2x^2 + 4x^4 + 6x + 3$ 2. $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2} - \frac{3}{x^3}$ 3. $f(x) = (8x - 10)^3$ 4. $f(x) = \cos \frac{x}{5}$ 5. $f(x) = \frac{1}{(5-4x)^5}$	1. $4x + 16x^3 + 6$ 2. $-\frac{1}{x^2} - \frac{4}{x^3} + \frac{9}{x^4}$ 3. $24(8x - 10)^2$ 4. $-\frac{1}{5} \sin \frac{x}{5}$ 5. $\frac{20}{(5-4x)^6}$
95	Найдите координаты точек касания, в которых касательные к графику функции $y = 2x^2 + x + 4$ имеют угловой коэффициент, равный 1.	$(0; 4)$
96	Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 3x^2 - 4x - 2$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$	$y = -10x - 5$
97	Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^3 - 27t$. Найдите ускорение точки в момент времени $t = 2$ с.	24
98	Вычислите производную: 1. $f(x) = 3x^2 + 6x^4 + 8x + 100$ 2. $f(x) = \frac{4}{x} + \frac{2}{x^3} - \frac{3}{x^8}$ 3. $f(x) = (4x - 5)^6$ 4. $f(x) = \sin 10x$ 5. $f(x) = \frac{1}{(1-2x)^3}$	1. $6x + 24x^3 + 8$ 2. $-\frac{4}{x^2} - \frac{6}{x^4} + \frac{24}{x^9}$ 3. $24(4x - 5)^5$ 4. $10 \cos 10x$ 5. $\frac{6}{(1-2x)^4}$
99	Найдите координаты точек касания, в которых касательные к графику функции $y = x^2 + 2x - 1$ имеют угловой коэффициент, равный 2.	$(0; -1)$
100	Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 - 5x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.	$y = 3x - 7$
101	Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 8t^2 - 2t^3$. Найдите ускорение точки в момент времени $t = 1$ с.	4
102	Решите неравенство $\frac{(x+1)(2x-5)}{3x} \leq 0$	$x \in (-\infty; -1] \cup (0; 2,5]$
103	Решите уравнение $10 \cdot 5^{x-1} + 5^{x+1} = 7$	0

104	Решите уравнение $2\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sqrt{2}$	$(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi k, \quad k \in Z$
105	Найдите при $x = -\frac{\pi}{4}$ значение производной функции $f(x) = \operatorname{tg} x - 2\sin x$	$2 - \sqrt{2}$
106	Найдите площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и графиком функции $f(x) = 2x - x^2$	$1\frac{1}{3}$
107	Найдите площадь полной поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 3 см. и 4см. вокруг большего катета.	$24\pi \text{ см}^2$ (или $75,36 \text{ см}^2$)
108	Высота правильной шестиугольной пирамиды равна 12 см., а боковое ребро – 13 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.	$15\sqrt{162,75} \text{ см}^2$
109	Решите неравенство $\log_4(x^2 + 2x - 8) < 2$	$x \in (-6; -4) \cup (2; 4)$
110	Найдите точки минимума функции $y = \sqrt{3}\cos 2x - \sin 2x + 2\sqrt{3x} - 3$	$\frac{\pi}{4} + \pi k, \quad k \in Z$
111	Решите уравнение $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$	$(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi k, \quad \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in Z$
112	Решите неравенство $\frac{8x^2 - 2x - 2}{x} \leq 0$	$x \in (-\infty; \frac{1 - \sqrt{17}}{8}] \cup (0; \frac{1 + \sqrt{17}}{8})$
113	Решите уравнение $\log_2 3 - \log_2(2 - 3x) = 2 - \log_2(4 - 3x)$	$-1\frac{1}{3}$
114	Решите уравнение $3\operatorname{tg} 2x - \sqrt{3} = 0$	$\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, \quad n \in Z$
115	Найдите точки экстремума функции $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 2$	$f_{\min} = f(1) = 1$
116	Найдите площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и графиком функции $f(x) = -x^2 + 5x$	$20\frac{5}{6} \text{ ед}^2$

117	Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с гипотенузой 10 см и острым углом в 30^0 вокруг меньшего катета.	$(\text{или } 392,5 \text{ см}^3)125\pi \text{ см}^3$
118	В правильной четырехугольной пирамиде апофема образует с плоскостью основания угол 30^0 . Сторона основания пирамиды равна 12 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.	$144 + 96\sqrt{3} \text{ см}^2$
119	Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 6x + 8) \geq -1$	$x \in [1; 2) \cup (4; 5]$
120	Найдите точки минимума функции $y = 2\sqrt{3}\cos x + 2\sin x - 2x + 1$	$\frac{4\pi}{3} + 2\pi k, \quad k \in Z$
121	Решите уравнение $2\cos^2 x + 6\sin x - 6 = 0$	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n, \quad n \in Z$
122	Найдите значения выражения $\sqrt[3]{216 \cdot 125}$	30
123	Решите тригонометрическое уравнение $\sin x = 1$.	$\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$
124	Найдите значение выражения $2^{\log_2 10}$.	10
125	Чему равна производная функции $f(x) = x^4 + 5x^3 + 1$.	$4x^3 + 15x^2$
126	На клетчатой бумаге с размером клетки 1х1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь. 	16

127	Решите уравнение $3^x - 3^{x+3} = -78$.	1
128	Чему равна диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равна 2, 4, 5 см?	$3\sqrt{5}$
129	Установите соответствие между объемом правильной четырехугольной призмы, сторонами её оснований и высотой боковой грани.	А - 2 Б - 3 В - 1
130	9. Установите соответствие между графиками и функциями, которые их задают.	А - 2 Б - 4 В - 1
131	Установите соответствие между формулами и видом функции.	А - 3 Б - 1 В - 2