

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Хорский агропромышленный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
_____ Е.И. Мысова
«7» июня 2022 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.09 Математика

Профиль подготовки: естественно - научный

Профессия: 43.01.09 Повар, кондитер

Форма обучения: очная

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с примерной общеобразовательной программой среднего профессионального образования разработанной Федеральным институтом развития профессионального образования (2021 г).

Организация-разработчик: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хорский агропромышленный техникум»

Составитель: Вайзман И.Г., преподаватель КГБ ПОУ ХАТ

Программа учебной дисциплины рассмотрена и согласована на заседании ПЦК «Общеобразовательного цикла»

Протокол № 9 от «16» мая 2022 г.

Председатель _____ /Н.Н. Кайденко/

КГБ ПОУ ХАТ

Хабаровский край, р-он им. Лазо, п. Хор

ул. Менделеева 13

индекс: 682922

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОУД.09 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГСОС по профессии 43.01.09 Повар, кондитер.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развития общих компетенций:

Код ОК	Элементы сопутствующих освоению дисциплины компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового и углубленного уровней (ПРб) и (Пру) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

Коды	Получаемые результаты освоения дисциплины включают
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 06	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
ЛР 07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
ЛР 08	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
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 10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
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.
МР 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать

	деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
МР 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
МР 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
МР 05	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
МР 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
МР 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
МР 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ПР601	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
ПР602	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
ПР603	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПР604	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
ПР605	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
ПР606	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
ПР607	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

ПРб08	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
ПРу01	сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
ПРу02	сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
ПРу03	сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
ПРу04	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
ПРу05	владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	378
Теоретические занятия	266
Профессионально ориентированные занятия	84
Контрольная работа	24
Дифференцированный зачет	4
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план

№ раздела	Наименование разделов/тем	Вид учебной работы			Всего часов
		ТО	ПОЗ	КР	
1	Повторение курса математики основной школы	10	10	2	22
2	Степени и корни. Степенная функция.	13		2	15
3	Показательная функция.	12		2	14
4	Логарифмы. Логарифмическая функция.	16	6	2	24
5	Прямые и плоскости в пространстве.	10		-	10
	Итого за 1 семестр	61	16	8	85
5	Прямые и плоскости в пространстве.	4	4	2	10
6	Координаты и векторы в пространстве.	10	4	2	16
7	Многогранники и тела вращения.	34	10	2	46
8	Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	20			20
	Дифференцированный зачет за 2 семестр			2	2
	Итого за 2 семестр	68	18	8	94
	Итого за 1 курс	129	34	16	179
8	Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	20	10	2	32
9	Производная функции, ее применение.	33	10		43
	Дифференцированный зачет за 3 семестр			2	2
	Итого за 3 семестр	53	20	4	77
9	Производная функции, ее применение.	2		2	4
10	Первообразная функции, ее применение.	20	10	2	32
11	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	16	10	2	28
12	Уравнения и неравенства.	25	10	2	37
13	Подготовка к экзамену	21			21
	Итого за 4 семестр	84	30	8	122
	Итого за 2 курс	137	50	12	199
	Итого	266	84	28	378
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6			6

2.3. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (дидактические единицы), лабораторные и практические занятия, учебная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций,
1	2	3	4
Раздел 1.	Повторение курса математики основной школы	22	
Тема 1.1	Цели и задачи математики при освоении специальности.	2	ПР6 01, ПР6 04, Пру 02, ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13, МР 01, МР 04, МР 09, ОК 01-05, 09
Тема 1.2	Числа и вычисления. Выражения и их преобразования.	4	
Тема 1.3	Уравнения и неравенства. Системы уравнений.	4	
Тема 1.4	Входной контроль.	2	
	Профессионально ориентированное содержание		
Тема 1.5	Практико-ориентированные задачи естественно - научного профиля.	2	
Тема 1.6	Проценты в профильных задачах естественно - научного профиля.	8	
Раздел 2.	Степени и корни. Степенная функция.	15	
Тема 2.1	Степенная функция, ее свойства.	2	ПР6 02, ПР6 04, Пру 02, ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10, МР 03, МР 07, МР 08, ОК 01-05, 09
Тема 2.2	Преобразование выражений с корнями n-ой степени.	2	
Тема 2.3	Свойства степени с рациональным и действительным показателями.	2	
Тема 2.4	Решение иррациональных уравнений.	4	
Тема 2.5	Решение иррациональных неравенств.	3	
Тема 2.6	Контрольная работа № 1. Степени и корни. Степенная функция.	2	
Раздел 3.	Показательная функция.	14	
Тема 3.1	Показательная функция, ее свойства.	2	ПР6 02, ПР6 04, Пру 02, ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10, МР 03, МР 07, МР 08, ОК 01-05, 09
Тема 3.2	Классификация показательных уравнений.	2	
Тема 3.3	Решение показательных уравнений.	2	
Тема 3.4	Простейшие показательные неравенства.	2	
Тема 3.5	Решение показательных неравенств.	2	
Тема 3.6	Системы показательных уравнений.	2	
Тема 3.7	Контрольная работа № 2. Показательная функция.	2	
Раздел 4.	Логарифмы. Логарифмическая функция.	24	
Тема 4.1	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .	2	ПР6 02, ПР6 04, Пру 02, ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10, МР 03, МР 07, МР 08, ОК 01-05, 09
Тема 4.2	Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	2	
Тема 4.3	Обратная функция, ее график. Симметрия относительно прямой $y = x$.	2	
Тема 4.4	Логарифмическая функция, ее свойства.	2	
Тема 4.5	Классификация логарифмических уравнений.	2	

Тема 4.6	Решение логарифмических уравнений.	2	
Тема 4.7	Логарифмические неравенства.	2	
Тема 4.8	Системы логарифмических уравнений.	2	
Тема 4.9	Контрольная работа № 3. Логарифм. Логарифмическая функция.	2	
	Профессионально ориентированное содержание		
Тема 4.10	Логарифмическая спираль как украшение готовой продукции.	6	
Раздел 5.	Прямые и плоскости в пространстве.	20	
Тема 5.1	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей.	2	ПР6 02, ПР6 03, ПРy 02, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 02, МР 04, МР 05, МР 08, ОК 01-05, 09
Тема 5.2	Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	2	
Тема 5.3	Параллельность плоскостей. Параллельное проектирование.	2	
Тема 5.4	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости.	2	
Тема 5.5	Перпендикулярность плоскостей. Перпендикуляр и наклонная.	3	
Тема 5.6	Теорема о трех перпендикулярах.	3	
Тема 5.7	Контрольная работа № 4. Прямые и плоскости в пространстве.	2	
	Профессионально ориентированное содержание		
Тема 5.8	Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые в изделиях и продукции.	4	
Раздел 6.	Координаты и векторы в пространстве.	16	
Тема 6.1	Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками.	2	
Тема 6.2	Векторы в пространстве.	2	
Тема 6.3	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	4	
Тема 6.4	Разложение вектора.	2	
Тема 6.5	Контрольная работа № 5. Координаты и векторы в пространстве.	2	
	Профессионально ориентированное содержание		
Тема 6.6	Определение расстояния между точками изделия, используя метод координат.	4	
Раздел 7.	Многогранники и тела вращения.	46	
Тема 7.1	Вершины, ребра, грани многогранника.	2	
Тема 7.2	Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма.	2	
Тема 7.3	Параллелепипед, куб. сечение куба, параллелепипеда.	2	
Тема 7.4	Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида, усеченная пирамида.	2	
Тема 7.5	Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды.	4	
Тема 7.6	Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	2	
Тема 7.7	Правильные многогранники, их свойства.	4	ПР6 01, ПР6 06, ПРy 02, ПРy 03, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, МР 02, МР 04, МР 05, МР 08, ОК 01-05, 09
Тема 7.8	Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.	2	

Тема 7.9	Конус, его составляющие. Сечение конуса.	2	
Тема 7.10	Усеченный конус. Сечение усеченного конуса.	2	
Тема 7.11	Шар и сфера, их сечения.	2	
Тема 7.12	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	2	
Тема 7.13	Объемы многогранников. Объем цилиндра и конуса.	4	
Тема 7.14	Площади поверхностей цилиндра и конуса. Объем шара, площадь сферы.	2	
Тема 7.15	Контрольная работа № 6. Многогранники и тела вращения.	2	
	Профессионально ориентированное содержание		
Тема 7.16	Площади и объемы комбинированных геометрических тел.	4	
Тема 7.17	Расчет вместимости жидкости в сосудах разной формы.	4	
Тема 7.18	Примеры симметрий в профессиях и специальностях естественно - научного профиля.	2	
Раздел 8.	Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	52	
Тема 8.1	Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная меры угла.	2	
Тема 8.2	Основные тригонометрические тождества.	4	
Тема 8.3	Формулы приведения.	2	
Тема 8.4	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов.	2	
Тема 8.5	Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	2	
Тема 8.6	Функции, их свойства. Способы задания функций.	2	
Тема 8.7	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	4	
Тема 8.8	Преобразование графиков тригонометрических функций.	2	
Тема 8.9	Обратные тригонометрические функции.	2	
Тема 8.10	Простейшие тригонометрические уравнения.	10	
Тема 8.11	Простейшие тригонометрические неравенства.	4	
Тема 8.12	Способы решения тригонометрических уравнений.	2	
Тема 8.13	Системы тригонометрических уравнений.	2	
Тема 8.14	Контрольная работа № 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	2	
	Профессионально ориентированное содержание		
Тема 8.15	Описание производственных процессов с помощью графиков функций.	10	
Раздел 9.	Производная функции, ее применение.	47	
Тема 9.1	Понятие о пределе последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	2	
Тема 9.2	Понятие производной. Производные функций.	2	
Тема 9.3	Производные суммы, разности.	2	ПР6 01, ПР6 05, Пру 02, Пру 03, Пру 04, ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13, МР 01, МР 04, МР

Тема 9.4	Производные произведения, частного.	2	09, ОК 01-05, 09
Тема 9.5	Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции.	6	
Тема 9.6	Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.	2	
Тема 9.7	Геометрический смысл производной.	2	
Тема 9.8	Уравнение касательной к графику функции.	2	
Тема 9.9	Физический смысл первой и второй производной.	2	
Тема 9.10	Монотонность функции. Точки экстремума.	2	
Тема 9.11	Исследование функций и построение графиков.	6	
Тема 9.12	Графики дробно-линейных функций.	2	
Тема 9.13	Наибольшее и наименьшее значения функции.	3	
Тема 9.14	Контрольная работа № 8. Производная функции, ее применение.	2	
Профессионально ориентированное содержание			
Тема 9.15	Физический смысл производной в профессиональных задачах естественно - научного профиля.	5	
Тема 9.16	Нахождение оптимального результата с помощью производной функции в задачах естественно - научного профиля.	5	
Раздел 10.	Первообразная функции, ее применение.	32	
Тема 10.1	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.	4	ПР6 01, ПР6 05, Пру 02, Пру 03, Пру 04, ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13, МР 01, МР 04, МР 09, ОК 01-05, 09
Тема 10.2	Нахождения первообразных функции.	4	
Тема 10.3	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.	4	
Тема 10.4	Неопределенный и определенный интегралы.	4	
Тема 10.5	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.	4	
Тема 10.6	Контрольная работа № 9. Первообразная функции, ее применение.	2	
Профессионально ориентированное содержание			
Тема 10.7	Применение интеграла в задачах профессиональной направленности естественно - научного профиля.	10	
Раздел 11.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	28	
Тема 11.1	Основные понятия комбинаторики.	4	ПР6 07, ПР6 08, Пру 02, Пру 03, Пру 05, ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13, МР 01, МР 05, МР 08, ОК 01-05, 09
Тема 11.2	Событие, вероятность события.	4	
Тема 11.3	Сложение и умножение вероятностей.	4	
Тема 11.4	Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	4	
Тема 11.5	Контрольная работа № 10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	2	
Профессионально ориентированное содержание			
Тема 11.6	Вероятность в задачах естественно - научного профиля.	5	
Тема 11.7	Представление данных. Задачи математической статистики естественно - научного профиля.	5	

Раздел 12.	Уравнения и неравенства.	37	
Тема 12.1	Равносильность уравнений и неравенств.	4	ПР6 01, ПР6 04, Пру 02, ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10, МР 01, МР 02, МР 04, ОК 01-05, 09
Тема 12.2	Общие методы решения уравнений.	4	
Тема 12.3	Графический метод решения уравнений.	4	
Тема 12.4	Уравнения и неравенства с модулем.	4	
Тема 12.5	Уравнения и неравенства с параметрами.	4	
Тема 12.6	Системы уравнений и неравенств, решаемые графически.	5	
Тема 12.7	Контрольная работа № 11. Уравнения и неравенства.	2	
	Профессионально ориентированное содержание		
Тема 12.8	Составление и решение задач естественно - научного профиля. Нахождение неизвестной величины с помощью уравнения.	10	
Раздел 13.	Подготовка к экзамену.	21	
	Дифференцированный зачет за 2 семестр	2	
	Дифференцированный зачет за 3 семестр	2	
	Итого	378	
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; комплект электронных видеоматериалов; задания для контрольных работ; профессионально ориентированные задания; материалы экзамена.

Технические средства обучения: персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; проектор с экраном.

Залы: Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. М.И. Башмаков, Математика, учебник, М: «Академия», 2015.
2. М.И. Башмаков, Математика (для преподавателей), учебник, М: «Академия», 2015.

Рекомендовано приобрести:

1. Александров, А.Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учебник / А.Д. Александров, Л.А. Вернер, В.И. Рыжик. – М.: Издательство «Просвещение», 2020. – 257 с. – ISBN: 978-5-09-062551-7
2. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020. - 457 с. – ISBN: 978-5-346-01200-9
3. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020. - 351 с. – ISBN 978-5-346-03199-4/ -
4. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) /А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.] - М. : Мнемозина, 2020. - 336 с. – ISBN: 978-5-346-01202-3
5. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.], - М. : Мнемозина, 2020. - 137 с. – ISBN: 978-5-346-02411-8/

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru/> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.07.2021). - Текст: электронный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (- Текст: электронный.
5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/> - Текст: электронный.
6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/> - Текст: электронный.
7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / - Текст: электронный.
8. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> - Текст: электронный.

9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: [http://www.edu.ru /](http://www.edu.ru/) - Текст: электронный.

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: [http://fcior.edu.ru /](http://fcior.edu.ru/) - Текст: электронный.

3.2.3. Электронные ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)
3. <http://http://www.festival.1september.ru/>
4. <http://www.urokimatematiki.ru/>
5. <http://math.ournet.md/indexr.html>
6. <http://golovolomka.hobby.ru/>
7. www.uroki.net/
8. <http://www.uchportal.ru>
9. <http://www.pedsovet.ru/>
10. <http://www.mccme.ru/>
11. <http://www.zavuch.info/>
12. <http://www.schol.edu.ru/>

3.3. Организация образовательного процесса

Реализация программы учебной дисциплины предусматривает выполнение обучающимися заданий для самостоятельных и контрольных работ. Обучение проводится с применением системно-деятельностного подхода. На занятиях используются следующие инструменты обучения: модуль, логико-смысловые модели, кластер, глоссарий, денотатный граф, проект, таблица, тест и др.

Текущий контроль знаний и умений осуществляется в форме различных видов опросов на занятиях и во время инструктажа перед контрольными работами. Текущий контроль освоенных умений осуществляется в виде экспертной оценки результатов выполнения заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в рамках освоения общеобразовательного цикла в соответствии с фондами оценочных средств, позволяющими оценить достижение запланированных результатов обучения. По завершению курса обучения проводится экзамен в форме экзаменационной работы.

При реализации образовательной программы техникум применяет электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы учебной дисциплины обеспечивается педагогическим работником техникума, имеющим высшее образование, стаж работы 36 лет, деятельность педагога связана с направленностью реализуемой учебной дисциплины.

Квалификация педагогического работника техникума отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах «Преподаватель общеобразовательного цикла».

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Методы оценки
ПР601- 08 ПРy01 - 05	Оценка результатов устных ответов, решения задач (в том числе профессионально ориентированных), контрольных работ, заданий экзамена

5. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ К ПРОГРАММЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

5.1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО

Содержание общеобразовательной дисциплины Математика (углубленный уровень) направлено на достижение всех личностных (далее – ЛР), метапредметных (далее – МР) и предметных (далее – ПР) результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО и с учетом примерной основной образовательной программой среднего общего образования (ПООП СОО).

5.2. Оценочные материалы для текущего (тематического) контроля

Входной контроль

1 вариант

Инструкция: Каждое задание оценивается в 1 балл.

1. Решите уравнение: $x(x - 5) = -4$
2. Решите неравенство: $6x - 3 < -17 - (-x - 5)$
3. Вычислить: $\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) : (1 - 0,2) - 3\frac{23}{24}$
4. Представьте в виде степени и найдите значение выражения $\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$ при $a = 6$.
5. Построить график функции $y = 2x + 1$.
6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 6 см. Найдите второй катет.
7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 7600 рублей?
8. Упростите выражение $\frac{a}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}$.

2 вариант

Инструкция: Каждое задание оценивается в 1 балл.

1. Решите уравнение: $x(x - 4) = -3$
2. Решите неравенство: $5 \cdot (x + 4) < -2 \cdot (4x - 5)$
3. Вычислить: $\frac{5}{7} : \frac{2}{3} - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\right) + 1$
4. Представьте в виде степени и найдите значение выражения $\frac{c^7 \cdot c^{-3}}{c^6}$ при $c = 4$.
5. Построить график функции $y = -2x + 1$.
6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 8 см. Найдите второй катет.
7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 8600 рублей?

8. Упростите выражение $\frac{x-y}{x+y} - \frac{y}{x-y}$.

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
«5»	8-7 баллов
«4»	6 баллов
«3»	5 балла

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант
1	$x_1 = 1, x_2 = 4$	$x_1 = 1, x_2 = 3$
2	$x < -1\frac{4}{5}$ или $x < -1,8$	$x < -\frac{10}{13}$
3	-3	$3\frac{23}{28}$
4	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{16}$
5		
6	8 см	6 см
7	8208 рублей	9288 рублей
8	$\frac{3ab-b^2}{a^2-b^2}$	$\frac{x^2-3xy}{x^2-y^2}$

Контрольная работа № 1. Степени и корни. Степенная функция.

1 вариант

1. (5 баллов) Вычислите: а) $\sqrt[4]{0,5} \cdot \sqrt[4]{32}$; б) $\frac{\sqrt[3]{18}}{\sqrt[5]{32}} \cdot \sqrt[3]{12}$; в) $\sqrt[4]{64} \cdot \sqrt[12]{64}$; г) $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-243}$;

д) $\sqrt[3]{\frac{27x^5}{y^2}} \cdot \sqrt[3]{\frac{xy^{11}}{8}}$;

2. (2 балла) Найдите значение выражения: $b^{3/10} \cdot (b^{9/10})^3$ при $b = 8$

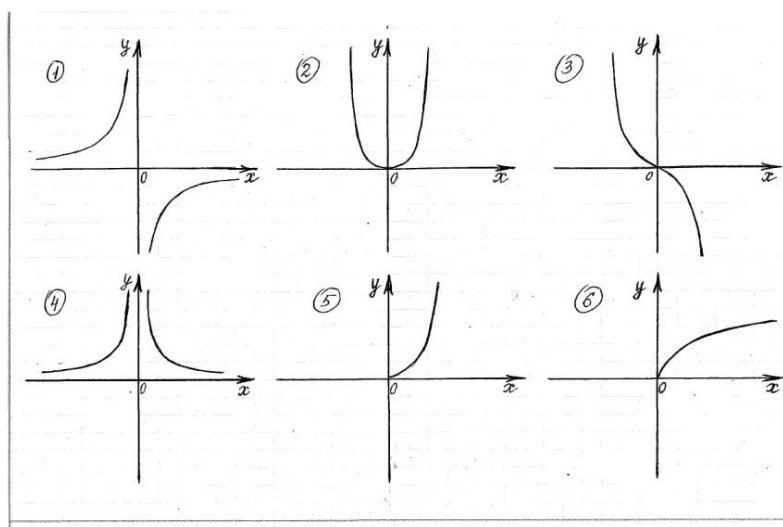
3. (2 балла) Найдите значение выражения: $\frac{\sqrt[21]{a}}{\sqrt[12]{a}} \cdot \sqrt[28]{a}$ при $a = 1,25$

4. (6 баллов) Решите иррациональное уравнение: а) $\sqrt[3]{1-3x} = 0$ б) $\sqrt{4+x} = \sqrt{2x-1}$

в) $\sqrt{x} - x = -12$

5. (6 баллов) Заполните таблицу, определив, какой формуле соответствует график функции:

1	2	3	4	5	6



А) $y = \frac{1}{x^2}$

Б) $y = x^6$

В) $y = -\frac{3}{x}$

Г) $y = -x^5$

Д) $y = x^{4/3}$

Е) другая функция

6. (3 балла) Изобразите схематически график функции:

а) $y = x^{2/5}$ б) $y = x^{5/2}$ в) $y = x^{-5}$

2 вариант

1. (5 баллов) Вычислите: а) $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{24}$; б) $\sqrt[8]{\frac{128}{0,5}}$; в) $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[12]{81}$; г) $\sqrt[4]{\frac{16x^6}{y^3}} \cdot \sqrt[4]{\frac{625y^{11}}{x^{18}}}$; д) $\sqrt[3]{-0,343} + \sqrt[6]{729}$;

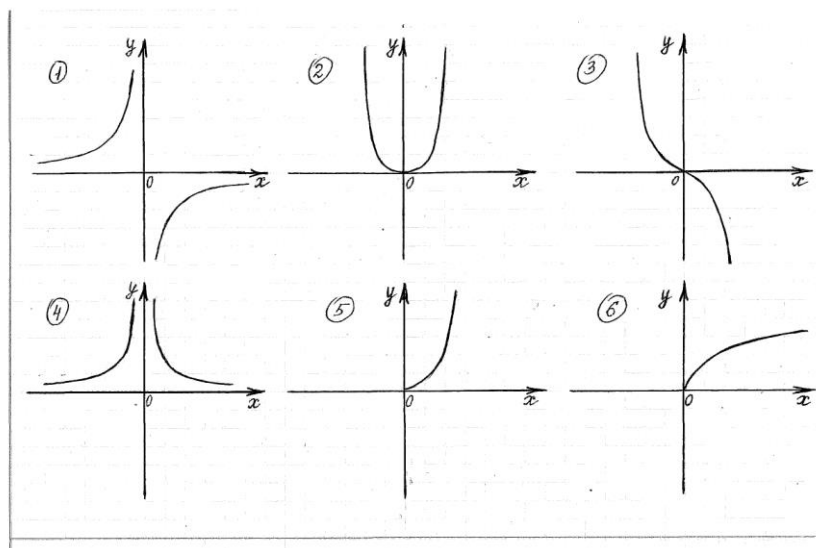
2. (2 балла) Найдите значение выражения: $b^{1/9} \cdot (b^{2/9})^4$ при $b = 7$

3. (2 балла) Найдите значение выражения: $\frac{\sqrt[24]{a}}{a^{16\sqrt{a}}} \cdot \sqrt[48]{a}$ при $a = 1,5$

4. (6 баллов) Решите иррациональное уравнение: а) $\sqrt[3]{1-2x} = 0$ б) $\sqrt{x+3} = \sqrt{5-x}$
в) $x = 1 + \sqrt{x+11}$

5. (6 баллов) Заполните таблицу, определив, какой формуле соответствует график функции:

1	2	3	4	5	6



А) $y = \frac{1}{x^4}$

Б) $y = -x^3$

В) $y = x^8$

Г) $y = x^{7/4}$

Д) $y = -\frac{1}{x^5}$

Е) другая формула

Преобразование алгебраических выражений

6. (3 балла) Изобразите схематически график функции:

а) $y = x^{2/7}$ б) $y = x^{7/2}$ в) $y = x^{-7}$

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
5 «отлично»	24-22 баллов
4 «хорошо»	21-19 баллов
3 «удовлетворительно»	18-15 баллов

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант
1	а) 2; б) 3; в) 4; г) 3,5; д) $\frac{3x^2y^3}{2}$	а) $x = 6$; б) $x = 2$; в) $x = 3$; г) $x = \frac{10y^2}{x^3}$; д) $x = -4$
2	512	7
3	1,25	$\frac{2}{3}$
4	а) $x = \frac{1}{3}$; б) $x = 5$; в) $x = 16$	а) $x = \frac{1}{2}$; б) $x = 1$; в) $x = 5$

5	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
	В	Б	Г	А	Д	Е		Д	В	Б	А	Г	Е	
6														

Контрольная работа № 2. Показательная функция.

1 вариант

1. (3 балла) Постройте графики функций в одной системе координат:

а) $y = 3^x$ б) $y = 3^{x+3}$ в) $y = 3^x + 3$

2. (7 баллов) Сделайте выводы по результатам построения:

- Областью определения показательной функции является _____, поэтому ее график обладает свойством _____.

- График любой показательной функции расположен в _____, поэтому любая показательная функция принимает только _____ значения.

- При любом основании график показательной функции проходит через точку _____, потому что _____.

- Монотонность показательной функции зависит от _____: функция $y = a^x$ является возрастающей при _____ и убывающей при _____.

- Показательная функция не обладает свойствами _____.

- График функции $y = 3^{x+3}$ получился из графика $y = 3^x$ путем _____.

- График функции $y = 3^x + 3$ получен из графика $y = 3^x$ путем _____.

3. (10 баллов) Решите показательные уравнения:

а) $2^{3-2x} = 32$ б) $49^{x-5} = \frac{1}{7}$ в) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-7} = \frac{1}{81}$ г) $3^{x+3} + 3^x = 84$ д) $36^x + 3 \cdot 6^x - 4 = 0$

4. (8 баллов) Решите показательные неравенства:

а) $5^x > 25$ б) $3^{x^2-4} > 1$ в) $\left(\frac{1}{5}\right)^x > \frac{1}{25}$ г) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} > 4$

2 вариант

1. (3 балла) Постройте графики функций в одной системе координат:

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

2. (7 баллов) Сделайте выводы по результатам построения:

- Областью определения показательной функции является _____, поэтому ее график обладает свойством _____.

- График любой показательной функции расположен в _____, поэтому любая показательная функция принимает только _____ значения.

- При любом основании график показательной функции проходит через точку _____, потому что _____.

- Монотонность показательной функции зависит от _____: функция $y = a^x$ является возрастающей при _____ и убывающей при _____.

- Показательная функция не обладает свойствами _____.

- График функции $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x+3}$ получился из графика $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ путем _____.

- График функции $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 3$ получен из графика $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ путем _____.

3. (10 баллов) Решите показательные уравнения:

а) $2^{2-x} = 32$; б) $81^{x-4} = \frac{1}{3}$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{4x-13} = \frac{1}{64}$; г) $5^{x+2} - 5^x = 120$; д) $4^x - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$

4. (8 баллов) Решите показательные неравенства:

а) $4^x < \frac{1}{4}$; б) $2^{-x^2+3x} < 4$; в) $\left(\frac{1}{4}\right)^x < \frac{1}{16}$; г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} < 9$

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
«5»	28-27 баллов
«4»	26-22 баллов
«3»	21-17 балла

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант
1		
2	- R - I и II четвертях, положительные значения - (0;1), любое число в 0 степени равно 1 - основания, $a > 1, 0 < a < 1$ - симметрии - сдвига по оси Ох на 3 единицы влево - сдвига по оси Оу на 3 единицы вверх	- R - I и II четверти, положительные значения - (0;1), любое число в 0 степени равно 1 - основания, $a > 1, 0 < a < 1$ - симметрии - сдвига по оси Ох на 3 единицы влево - сдвига по оси Оу на 3 единицы вниз
3	а) $x = -1$; б) $x = 4,5$; в) $x = 11$; г) $x = 1$; д) $x = 0$	а) $x = -3$; б) $x = 3\frac{3}{4}$; в) $x = 4$; г) $x = 1$; д) $x_1 = 1, x_2 = 2$
4	а) $x > 5$; б) $x_1 < -2, x_2 > 2$; в) $x > 2$; г) $x > 1$	а) $x < -1$; б) $x_1 > 1, x_2 < 2$; в) $x > 2$; г) $x > -1$

Контрольная работа № 3. Логарифмическая функция.

Вариант 1

- (3 балла) Постройте в одной системе координат графики функций: $y = \log_2 x$, $y = \log_{1/2} x$. Сделайте вывод о симметричности графиков.
- (4 балла) Постройте в одной системе координат графики функций: $y = \log_3 x$, $y = \log_3(x - 2)$, $y = \log_3 x + 3$. Сделайте вывод о способе построения графиков.
- (7 баллов) Определите свойства функции $y = \log_a x$ и заполните таблицу:

Свойства функции	$0 < a < 1$	$a > 1$
Область определения		
Область значений		
Монотонность		
Непрерывность		
Особые точки		
Выпуклость		
Асимптоты		

- (9 баллов) Вычислите:

а) $\log_2 16 - \log_8 64$ б) $3^{\log_3 18} - \log_2 \log_3 81$ в) $-\log_9 \log_2 8 - 4^{\log_4 0,5}$

- (12 баллов) Решите уравнение, используя определение логарифма:

а) $\log_4 x = -3$ б) $\log_2(x-5) = 1$ в) $\log_2(x^2+4x+3) = 3$ г) $\log_2(3x+2) - \log_2 3 = 1$

- (9 баллов) Решите логарифмическое неравенство:

а) $\log_2 x \leq -3$ б) $\log_3(2x-3) < 4$ в) $\log_{1/3}(5x-9) \geq \log_{1/3} 3$

Вариант 2

- (3 балла) Постройте в одной системе координат графики функций: $y = \log_3 x$, $y = \log_{1/3} x$. Сделайте вывод о симметричности графиков.
- (4 балла) Постройте в одной системе координат графики функций: $y = \log_2 x$, $y = \log_2(x+3)$, $y = \log_2 x - 3$. Сделайте вывод о способе построения графиков.
- (7 баллов) Определите свойства функции $y = \log_a x$ и заполните таблицу:

Свойства функции	$0 < a < 1$	$a > 1$
------------------	-------------	---------

Область определения		
Область значений		
Монотонность		
Непрерывность		
Особые точки		
Выпуклость		
Асимптоты		

4. (9 баллов) Вычислите:

а) $\log_3 27 - \log_9 81$ б) $5^{\log_5 16} - \log_2 \log_4 16$ в) $-\log_9 \log_3 27 - 4^{\log_4 0,5}$

5. (12 баллов) Решите уравнение, используя определение логарифма:

а) $\log_3 x = -1$ б) $\log_5 (5-2x) = 1$ в) $\log_7 (x^2-2x-8) = 1$ г) $\log_3 (3x+1) - \log_3 3 = 1$

6. (9 баллов) Решите логарифмическое неравенство:

а) $\log_3 x \leq -2$ б) $\log_2 (2x - 3) < 4$ в) $\log_{1/2} (5 - 4x) > \log_{1/2} (x - 1)$

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
5 «отлично»	44-39 баллов
4 «хорошо»	38-33 балла
3 «удовлетворительно»	32-26 баллов

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант																								
1	Графики функций симметричны относительно оси Ох	Графики функций симметричны относительно оси Ох																								
2	$y = \log_3 x$ – построение по точкам $y = \log_3 (x-2)$ – сдвиг по оси Ох на 2 единицы вправо $y = \log_3 x + 3$ – сдвиг по оси Оу на 3 единицы вверх	$y = \log_2 x$ - построение по точкам $y = \log_2 (x+3)$ - сдвиг по оси Ох на 3 единицы влево $y = \log_2 x - 3$ – сдвиг по оси Оу на 3 единицы вниз																								
3	<table border="1"> <tr> <th>Свойства функции</th><th>$0 < a < 1$</th><th>$a > 1$</th></tr> <tr> <td>Обл. определения</td><td>$x > 0$</td><td>$x > 0$</td></tr> <tr> <td>Обл. значений</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr> <td>Монотонность</td><td>Убывающая</td><td>Возрастающая</td></tr> <tr> <td>Непрерывность</td><td>Непрерывна</td><td>Непрерывна</td></tr> <tr> <td>Особые точки</td><td>(1;0)</td><td>(1;0)</td></tr> <tr> <td>Выпуклость</td><td>Вогнутая</td><td>Выпуклая</td></tr> <tr> <td>Асимптоты</td><td>есть</td><td>есть</td></tr> </table>	Свойства функции	$0 < a < 1$	$a > 1$	Обл. определения	$x > 0$	$x > 0$	Обл. значений	R	R	Монотонность	Убывающая	Возрастающая	Непрерывность	Непрерывна	Непрерывна	Особые точки	(1;0)	(1;0)	Выпуклость	Вогнутая	Выпуклая	Асимптоты	есть	есть	
Свойства функции	$0 < a < 1$	$a > 1$																								
Обл. определения	$x > 0$	$x > 0$																								
Обл. значений	R	R																								
Монотонность	Убывающая	Возрастающая																								
Непрерывность	Непрерывна	Непрерывна																								
Особые точки	(1;0)	(1;0)																								
Выпуклость	Вогнутая	Выпуклая																								
Асимптоты	есть	есть																								
1	а) 2 б) 16 в) -1	а) 1 б) 15 в) -1																								
2	а) $x = \frac{1}{64}$ б) $x = 7$ в) $x = 3$ г) $x_1 = 1$, $x_2 = -5$ д) корней нет	а) $x = \frac{1}{3}$ б) $x = 0$ в) $x = 5$ г) $x_1 = 5$, $x_2 = -3$ д) корней нет																								
3	а) $0 < x \leq \frac{1}{8}$ б) $1,5 < x < 42$ в) $1,8 < x < 2,4$	а) $0 < x \leq \frac{1}{9}$ б) $1,5 < x < 9,5$ в) $1 < x < 1,25$																								

Контрольная работа № 4. Прямые и плоскости в пространстве.

1 вариант

1. (2 балла) Дан тетраэдр DABC, точки M, N, Q и P – середины ребер DB, DC, AC и AB. Найдите периметр четырехугольника MNQP, если AD = 16 см, BC = 20 см.

2. (2 балла) В трапеции ABCD основание AB лежит в плоскости α . Прямая MN проходит через середины сторон AD и BC соответственно. Докажите, что прямая MN параллельна плоскости α .

3. (4 балла) Параллельные плоскости α и β пересекают сторону АВ угла ВАС соответственно в точках A_1 и A_2 , а сторону АС этого угла – соответственно в точках B_1 и B_2 . Найдите AA_2 и AB_2 , если $A_1A_2 = 3A_1A = 18$ см, $AB_1 = 7$ см.
4. (3 балла) Телефонная проволока длиной 18 м протянута от телефонного столба, где она прикреплена на высоте 8 м от поверхности земли, к дому, где ее прикрепили на высоте 22 м. Найдите расстояние между домом и столбом, предполагая, что проволока не провисает.
5. (4 балла) Из точки К к плоскости α проведены перпендикуляр КО и две наклонные КА и КВ, которые образуют со своими проекциями на эту плоскость $\angle КАО = 45^\circ$, и $\angle КВО = 60^\circ$. Найдите длины наклонных, если проекция наклонной КВ равна 9 см.
6. (4 балла) Отрезок AD перпендикулярен к плоскости равнобедренного треугольника ABC. Известно, что $AB = AC = 10$ см, $BC = 12$ см, $AD = 24$ см. Найдите расстояние от концов отрезка AD до прямой BC.

2 вариант

1. (2 балла) Дан тетраэдр DABC, где точки М, N, Q и Р–середины ребер DB, DC, AC и AB. Найдите периметр четырехугольника MNQP, если $AD = 18$ см, $BC = 22$ см.
2. (2 балла) Плоскости α и β пересекаются по прямой a , прямая b лежит в плоскости β и параллельна прямой a . Прямая c лежит в плоскости α и параллельна прямой a . Докажите, что $c \parallel b$.
3. (4 балла) Параллельные плоскости α и β пересекают сторону АВ угла ВАС соответственно в точках A_1 и A_2 , а сторону АС этого угла – соответственно в точках B_1 и B_2 . Найдите AA_2 и AB_2 , если $A_1A_2 = 4A_1A = 24$ см, $AB_1 = 10$ см.
4. (3 балла) Телефонная проволока длиной 60 м протянута от телефонного столба, где она прикреплена на высоте 7 м от поверхности земли, к дому, где ее прикрепили на высоте 40 м. Найдите расстояние между домом и столбом, предполагая, что проволока не провисает.
5. (4 балла) Из точки Р к плоскости α проведены перпендикуляр РО и две наклонные РА и РВ, которые образуют со своими проекциями на эту плоскость $\angle РАО = 60^\circ$, и $\angle РВО = 45^\circ$. Найдите длины наклонных, если проекция наклонной РА равна 10 см.
6. (4 балла) Отрезок AD перпендикулярен к плоскости равнобедренного треугольника ABC. Известно, что $AB = AC = 15$ см, $BC = 18$ см, $AD = 36$ см. Найдите расстояние от концов отрезка AD до прямой BC.

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
5 «отлично»	19- 17баллов
4 «хорошо»	16-14 балла
3 «удовлетворительно»	13-11 баллов

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант
1	36 см	40 см
2	MN-средняя линия. $AB \in \alpha \Rightarrow MN \parallel DC$, $MN \parallel AB$, $MN \parallel \alpha$	$b \parallel a$ и $c \parallel a \Rightarrow c \parallel b$ если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.
3	$AA_2 = 24$ см; $AB_2 = 28$ см	$AA_2 = 30$ см; $AB_2 = 50$ см
4	$HM = 8\sqrt{2}$ м	$BC = 9\sqrt{31}$ м
5	$AK = 9\sqrt{6}$ см; $KB = 18$ см	$PA = 20$ см; $PB = 10\sqrt{6}$ см
6	$AK = 8$ см; $DK = 8\sqrt{10}$ см	$AK = 12$ см; $DK = 12\sqrt{10}$ см

Контрольная работа № 5. Координаты и векторы в пространстве.

1 вариант

- (1 балл) Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(3; -1; 2)$, $B(2; -1; 4)$.
- (1 балл) Найдите длину вектора $\vec{a}\{5; -1; 7\}$.
- (2 балла) Найдите длину вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(-35; -17; 20)$, $B(-34; -5; 8)$.
- (1 балл) Найдите координаты точки C – середины отрезка AB , если $A(3; -1; 5)$, $B(2; 3; -4)$.
- (3 балла) Даны векторы $\vec{a}\{-1; 2; 0\}$, $\vec{b}\{0; -5; -2\}$, $\vec{c}\{2; 1; -3\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p} = 3\vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$.
- (3 балла) Даны векторы $\vec{a}\{3; -2; 4\}$ и $\vec{b}\{4; -1; 2\}$. Вычислите $\vec{a}\vec{b}$
- (3 балла) Вычислите скалярное произведение векторов, если $|\vec{a}| = 6$, $|\vec{b}| = 4$, $\widehat{ab} = 120^\circ$
- (4 балла) Вычислите угол между векторами $\vec{c}\{0; 5; 0\}$ и $\vec{b}\{0; \sqrt{3}; 1\}$

2 вариант

- (1 балл) Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(-2; 6; -2)$, $B(3; -1; 0)$.
- (1 балл) Найдите длину вектора $\vec{a}\{2\sqrt{3}; -6; 1\}$.
- (2 балла) Найдите длину вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(-1; 0; 2)$, $B(1; -2; 3)$.
- (1 балл) Найдите координаты точки C – середины отрезка AB , если $A(7; 0; -1)$, $B(8; -4; 8)$.
- (3 балла) Даны векторы $\vec{a}\{-1; 2; 0\}$, $\vec{b}\{0; -5; -2\}$, $\vec{c}\{2; 1; -3\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p} = -\vec{a} + 3\vec{b} + 2\vec{c}$.
- (3 балла) Даны векторы $\vec{a}\{7; -3; 1\}$ и $\vec{b}\{6; -3; 2\}$. Вычислите $\vec{a}\vec{b}$.
- (3 балла) Вычислите скалярное произведение векторов, если $|\vec{a}| = 6$, $|\vec{b}| = 4$, $\widehat{ab} = 60^\circ$
- (4 балла) Вычислите угол между векторами $\vec{c}\{2; -2; 0\}$ и $\vec{b}\{3; 0; -3\}$

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
«5»	18-16 баллов
«4»	15-14 баллов
«3»	13-10 балла

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант
1	$\overrightarrow{AB}\{-1; 0; 2\}$	$\overrightarrow{AB}\{5; -7; 2\}$
2	$ \vec{a} = 5\sqrt{3}$	$ \vec{a} = 7$
3	$ \overrightarrow{AB} = 3$	$ \overrightarrow{AB} = 17$
4	$C\{\frac{5}{2}; 1; \frac{1}{2}\}$	$C\{\frac{15}{2}; -2; \frac{7}{2}\}$
5	$\vec{p}\{-5; -5; -1\}$	$\vec{p}\{5; -15; -12\}$
6	$\vec{a}\vec{b} = 22$	$\vec{a}\vec{b} = 53$
7	$\vec{a}\vec{b} = -24$	$\vec{a}\vec{b} = 12$
8	30°	60°

Контрольная работа № 6. Многогранники и тела вращения.

1 вариант

- Основанием прямой призмы является прямоугольный треугольник со сторонами $AC = 10$ см, $AB = 6$ см. Высота $BB_1 = 18$ см, угол $B = 90^\circ$. Найдите площадь полной и боковой поверхностей прямой призмы.

- Основанием пирамиды DABC является треугольник ABC, у которого $AB = AC = 13$ см, $BC = 10$ см, ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 9 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- (2 балла) Основанием призмы является прямоугольный треугольник с острым углом 60° и катетом, прилежащим к этому углу, равным 9 см. высота призмы равна 10 см. Найдите объем призмы.
- (2 балла) Объем цилиндра равен 12 см^3 . Чему равен объем конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?
- (2 балла) В шаре на расстоянии 8 см от центра проведено сечение, радиус которого 6 см. Найдите объем шара.

2 вариант

- Основанием прямой призмы является прямоугольный треугольник со сторонами $AC = 10$ см, $AB = 6$ см. Высота $BB_1 = 18$ см, угол $B = 90^\circ$. Найдите площадь полной и боковой поверхностей прямой призмы.
- Основанием пирамиды DABC является треугольник ABC, у которого $AB = AC = 16$ см, $BC = 12$ см, ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 8 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- (2 балла) Основанием призмы является прямоугольный треугольник с острым углом 60° и катетом, прилежащим к этому углу, равным 7 см. высота призмы равна 10 см. Найдите объем призмы.
- (2 балла) Объем цилиндра равен 120 см^3 . Чему равен объем конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?
- (2 балла) В шаре на расстоянии 3 см от центра проведено сечение, радиус которого 4 см. Найдите объем шара.

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
«5»	10-9 баллов
«4»	8-7 баллов
«3»	6 баллов

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант
1	$S_{\text{бок}} = 360 \text{ см}^2$ $S_{\text{пол}} = 420 \text{ см}^2$	$S_{\text{бок}} = 408 \text{ см}^2$ $S_{\text{пол}} = 488 \text{ см}^2$
2	192 см^2	$176 + 12\sqrt{71} \text{ см}^2$
3	$405\sqrt{3} \text{ см}^3$	$244\sqrt{3} \text{ см}^3$
4	4 см^3	40 см^3
5	$1333\frac{1}{3} \text{ см}^3$	$166\frac{2}{3} \text{ см}^3$

Контрольная работа № 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.

1 вариант

- (8 баллов) Найдите значение выражения:
а) $\sin \frac{5\pi}{6}$ б) $\cos 135^\circ$ в) $\operatorname{tg} \frac{13\pi}{4}$ г) $\cos^2 \frac{\pi}{6} - \sin^2 \frac{\pi}{6}$
- (6 баллов) Вычислить: $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, $\sin 2\alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.
- (8 баллов) Решите простейшие тригонометрические уравнения:

а) $\sin x = \frac{1}{2}$ б) $\cos \frac{\pi}{2} = -1$ в) $\operatorname{ctg} (2x + \frac{\pi}{4}) = -1$ г) $\sqrt{3} \operatorname{tg} (3x + \frac{\pi}{2}) = 1$

4. (8 баллов) Решите уравнения методом сведения к квадратным:

а) $2 \cos^2 x - \sin x - 1 = 0$ б) $6 \cos^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$

5. (3 балла) Решите уравнение вида $a \sin x + b \cos x = c$:

$\sqrt{3} \sin x + \cos x = 0$

2 вариант

1. (8 баллов) Найдите значение выражения:

а) $\sin 135^\circ$ б) $\cos \frac{5\pi}{6}$ в) $\operatorname{ctg} \frac{13\pi}{4}$ г) $\cos^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 \frac{\pi}{4}$

2. (6 баллов) Вычислить $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

3. (8 баллов) Решите простейшие тригонометрические уравнения:

а) $\cos x = \frac{1}{2}$ б) $\sin \frac{\pi}{2} = -1$ в) $\operatorname{tg} (2x - \frac{\pi}{4}) = 1$ г) $\sqrt{3} \operatorname{ctg} (3x - \frac{\pi}{2}) = 1$

4. (8 баллов) Решите уравнения методом сведения к квадратным:

а) $2 \sin^2 x + \cos x + 1 = 0$ б) $3 \sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$

5. (3 балла) Решите уравнение вида $a \sin x + b \cos x = c$:

$\sqrt{3} \cos x - \sin x = 0$

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
«5»	33-30 баллов
«4»	29-26 баллов
«3»	25-19 баллов

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант
1	а) $\frac{1}{2}$ б) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ в) 1 г) $\frac{1}{2}$	а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; в) 1; г) 0
2	$\sin \alpha = \frac{3}{5}$; $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4}$; $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{4}{3}$; $\cos 2\alpha = \frac{7}{25}$	$\sin \alpha = \frac{4}{5}$; $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$; $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{3}{4}$; $\cos 2\alpha = -\frac{7}{25}$
3	а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ б) $x = 2\pi + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ в) $x = -\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ г) $x = -\frac{\pi}{9} + \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$	а) $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ б) $x = -\pi + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$ в) $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$ г) $x = \frac{5\pi}{18} + \frac{\pi k}{3}$
4	а) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ б) $x = \pm \arccos \frac{1}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	а) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ б) $x = (-1)^n \arcsin (\frac{1}{3}) + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
5	$x = -\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Контрольная работа № 8. Производная функции, ее применение.

1 вариант

1. (8 баллов) Найдите производную функции:

а) $f(x) = -x^5 + 2x^3 - 3x^2 - 1$ б) $f(x) = (4 - 3x)^7$ в) $f(x) = x^3 \ln x$ г) $f(x) = \cos x - \ln x$

2. (3 балла) Найдите значение производной функции $f(x) = 4x^3 + 2x - 1$ в точке $x_0 = 3.5$.

3. (4 балла) Напишите уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой x_0 :

$f(x) = -3x^2 + 4x - 5, x_0 = 2$.

4. (8 баллов) Исследуйте функцию и постройте ее график: $f(x) = -x^4 + 2x^2 - 8$

2 вариант

1. (8 баллов) Найдите производную функции:

а) $f(x) = -3x^4 + 5x^3 + 4x^2 - 26$ б) $f(x) = (3x - 2)^6$ в) $f(x) = x^5 \ln x$ г) $f(x) = \sin x + \ln x$

2. (3 балла) Найдите значение производной функции $f(x) = 5x^3 - 4x + 3$ в точке $x_0 = 3$.

3. (4 балл) Напишите уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой x_0 : $f(x) = -2x^2 + 3x + 5$, $x_0 = -1$.

4. (8 баллов) Исследуйте функцию и постройте ее график: $f(x) = x^4 - 2x^2 + 2$

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
«5»	23-21 баллов
«4»	20-18 баллов
«3»	17-14 баллов

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант
1	а) $-5x^4 + 6x^2 - 6x$ б) $-21(4-3x)^6$ в) $3x^2 \ln x + x^2$ г) $-\sin x - \frac{1}{x}$	а) $-12x^3 + 15x^2 + 8x$ б) $18(3x-2)^5$ в) $5x^4 \ln x + x^4$ г) $\cos x + \frac{1}{x}$
2	110	131
3	$y = -8x + 7$	$y = 7x + 7$
	1. $x \in \mathbb{R}$ 2. $f'(x) = -4x^3 + 4x$ 3. $x_1 = 0$, $x_2 = -1$, $x_3 = 1$ $x < -1$ возр. $-1 < x < 0$ убыв. $0 < x < 1$, $x > 1$ убыв. 4. $x = -1$ максимум $x = 0$ минимум $x = 1$ максимум $f(-1) = -7$ $f(0) = -8$ $f(1) = -7$ 5. Доп. точки $f(-2) = -16$	1. $x \in \mathbb{R}$ 2. $f'(x) = 4x^3 - 4x$ 3. $x_1 = 0$, $x_2 = -1$, $x_3 = 1$ $x < -1$ убыв. $-1 < x < 0$ возр. $0 < x < 1$ убыв. $x > 1$ возр. 4. $x = -1$ минимум $x = 0$ максимум $x = 1$ минимум $f(-1) = 1$ $f(0) = 2$ $f(1) = 1$ 5. Доп. точки $f(-2) = 10$

Контрольная работа № 9. Первообразная функции, ее применение.

1 вариант

1. (1 балл) Найдите одну из первообразной функции:

а) $f(x) = x^2 - 6x$ б) $f(x) = 7x^2 + e^{2x}$ в) $f(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{x} + \frac{3}{x^2}$ г) $f(x) = 5\sin x + 3\cos x$

2. (1 балл за каждое задание) Вычислите:

а) $\int_1^4 (x^2 - 6x + 9) dx$ б) $\int_0^2 x^2 dx$ в) $\int_1^4 \frac{5\sqrt{x}}{x^2} dx$

3. Вычислите неопределенный интеграл методом подстановки:

а) $\int \cos(x) dx$ б) $\int \frac{1}{1+x^2} dx$

4. () Вычислите площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, осью Ox и графиком функции $y = f(x)$:

а) $a=0, b=2, f(x)=x^3+1$ б) $a=-\frac{\pi}{6}, b=0, f(x)=\cos x$

5. (1 балл) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями, сделайте чертеж:

а) $y = x^2, y = 0, x = 0; x = 4$ б) $y = \cos x, y = 0, x = -\frac{\pi}{2}; x = \frac{\pi}{2}$

2 вариант

1. (1 балл) Найдите одну из первообразной функции:

а) $f(x) = x^2 + 4x$ б) $f(x) = 6x^3 + e^{3x}$ в) $f(x) = \sqrt{x} + \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2}$ г) $f(x) = 7\cos x + 2\sin x$

2. (1 балл) Вычислите:

а) $\int_{-5}^1 (\square^2 + 8\square + 16)\square\square$ б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \square\square\square\square\square\square$ в) $\int_1^9 \frac{4}{\sqrt{\square}} dx$

3. Вычислите неопределенный интеграл методом подстановки:

а) $\int \square^{k\square}\square\square$ б) $\int \frac{\square\square\square}{\sqrt{\square^2-\square^2}}$

4. () Вычислите площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, осью Ox и графиком функции $y = f(x)$:

а) $a=-2, b=1, f(x) = x^2+1$ б) $a=-\frac{\pi}{3}, b=\frac{2\pi}{3}, f(x)=\sin x$

5. (1 балл) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2, y = 0, x = 0, x = 3$ б) $y = \sin x, y = 0, x = \frac{\pi}{2}, x = \pi$

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
«5»	9 баллов
«4»	8 баллов
«3»	7 баллов

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант
1	а) $\frac{x^3}{3} - 3x^2$ б) $\frac{7x^3}{3} + \frac{e^{2x}}{2}$ в) $\frac{2x\sqrt{x}}{3} + \ln x - \frac{3}{x}$ г) $-5\cos x + 3\sin x$	а) $\frac{x^3}{3} + 2x^2$ б) $\frac{3x\square\square\square\square\square}{2} + \frac{e^{3x}}{3}$ в) $\frac{2x\sqrt{x}}{3} + 2\ln x - \frac{1}{x}$ г) $7\sin x - 2\cos x$
2	а) 3; б) -1; в) 10	а) -42; б) 1; в) 16
3	а) $\frac{1}{\square}\sin(kx)+C$ б) $\frac{1}{2}\ln 1+x^2 +C$	а) $\frac{\square^{kx}}{\square}+C$ б) $-\sqrt{\square^2-\square^2}+C$
4	а) 6 б) 1	а) $\frac{3}{4}$ б) 1
5	а) $21\frac{1}{3}$ кв.ед. б) 2 кв.ед.	а) 9 кв.ед. б) 1 кв.ед.

Контрольная работа № 10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

1 вариант

1. (4 балла) Вычислите: $\frac{\square_6 - \square_5}{\square_4}$

2. (4 балла) Вычислите: $A^4_8; C^4_{10}$

3. (2 балла) Решите задачу на применение правила сложения вероятностей несовместных событий:

На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка. Вероятность того, что это вопрос по теме «Окружность» равна 0,21. Вероятность того, что это вопрос по теме «Углы» равна 0,33. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

4. (2 балла) Решите задачу на применение правила умножения вероятностей независимых событий:

Вероятность того, что батарейка бракованная равна 0,07. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

5. (4 балла) Решите задачу, применив закон распределения дискретной случайной величины: Выпущено 1000 лотерейных билетов: на 5 из них выпадает выигрыш в сумме 500 рублей, на 10 – выигрыш в 100 рублей, на 20 – выигрыш в 50 рублей, на 50 – выигрыш в 10 рублей. Определить закон распределения вероятностей случайной величины X – выигрыша на один билет.

6. (4 балла) Найдите математическое ожидание, если задан закон распределения случайной величины X :

X	1	3
P	0,2	0,8

2 вариант

1. (4 балла) Вычислите: $\frac{P_4 + P_6}{P_3}$

2. (4 балла) Вычислите: A_{13}^5 ; C_8^4

3. (2 балла) Решите задачу на применение правила сложения вероятностей несовместных событий:

На тестировании по географии учащийся Петров решает задачи:

- вероятность того, что он верно решит больше 10 задач равна 0,67;

- вероятность того, что он верно решит больше 9 задач равна 0,75;

Найдите вероятность того, что Петров верно решит ровно 10 задач.

4. (2 балла) Решите задачу на применение правила умножения вероятностей независимых событий:

Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

5. (4 балла) Решите задачу, применив закон распределения дискретной случайной величины: В лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывался один выигрыш в 50 у.е. и десять выигрышей по 10 у.е. Найти закон распределения величины X – стоимости возможного выигрыша

6. (4 балла) Найдите математическое ожидание, если задан закон распределения случайной величины X :

X	2	3	5
P	0,1	0,6	0,3

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
--------	-------------------

«5»	12-11 баллов
«4»	10-9 баллов
«3»	8-7 баллов

Эталоны ответов

№	1 вариант	2 вариант																				
1	25	$20\frac{2}{3}$																				
2	1680; 210	154440; 70																				
3	$0,21 + 0,33 = 0,54$	$0,75 - 0,67 = 0,08$																				
4	$0,93 \cdot 0,93 = 0,8649$	$0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,03087 \approx 0,03$																				
5	<table><tr><td>Значения x_i</td><td>0</td><td>10</td><td>50</td><td>100</td><td>500</td></tr><tr><td>Вероятности p_i</td><td>0,915</td><td>0,05</td><td>0,02</td><td>0,01</td><td>0,005</td></tr></table>	Значения x_i	0	10	50	100	500	Вероятности p_i	0,915	0,05	0,02	0,01	0,005	<table><tr><td>x</td><td>0</td><td>10</td><td>50</td></tr><tr><td>p</td><td>0,89</td><td>0,1</td><td>0,01</td></tr></table>	x	0	10	50	p	0,89	0,1	0,01
Значения x_i	0	10	50	100	500																	
Вероятности p_i	0,915	0,05	0,02	0,01	0,005																	
x	0	10	50																			
p	0,89	0,1	0,01																			
6	$M(X) = 0,2 \cdot 1 + 0,8 \cdot 2 = 1,8$	$M(X) = 2 \cdot 0,1 + 3 \cdot 0,6 + 5 \cdot 0,3 = 3,5$																				

Контрольная работа № 11. Уравнения и неравенства.

1 вариант

1. (4 балла) Решите уравнение с модулем: $|x-1| = x^2 - 5x + 4$
2. (4 балла) Решите неравенство с модулем: $|3x-6| > x + 2$
3. (4 балла) Решите уравнение с параметром: $(a-2)x = a^2 - 4$
4. (4 балла) Решите неравенство с параметром: $a(x^2 - x) > 0$

2 вариант

1. (4 балла) Решите уравнение с модулем: $|x-2| = x^2 - 4x - 2$
2. (4 балла) Решите неравенство с модулем: $|3x-7| > 2x - 3$
3. (4 балла) Решите уравнение с параметром: $(a+2)x = a^2 - 4$
4. (4 балла) Решите неравенство с параметром: $a(x^2 + x) \geq 0$

Расчетное время выполнения контрольной работы: 90 минут

Критерии оценки

Оценка	Количество баллов
«5»	8 баллов
«4»	7 баллов
«3»	6-5 баллов

Эталоны ответов

№ задания	1 вариант	2 вариант
1	$x_1=1, x_2=5$	$x_1=-1, x_2=5$
2	$(-\infty; 1) \cup (4; +\infty)$	$(-\infty; 2) \cup (4; +\infty)$
3	$a \in R$ при $a=2$; $x=a+2$ при $a \neq 2$	$a \in R$ при $a=2$; $x=a+2$ при $a \neq 2$
4	Нет решений при $a=0$; $x<0, x>1$ при $a>0$; $0<x<1$ при $a<0$	Нет решений при $a=0$; $x<0, x>1$ при $a>0$; $0<x<1$ при $a<0$

5.3. Оценочные материалы для профессионально ориентированного контроля

Раздел/тема	Коды	Варианты заданий
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.	ПРб 01, ПРу 03, ЛР 05, ЛР 08, ЛР 09, ЛР 13, МР 01, МР 03, МР	<u>Задание 1:</u> Масса (нетто) очищенного картофеля 56 кг. Сколько было израсходовано неочищенного картофеля, если норма отходов 30%? <u>Задание 2:</u> Повару необходимо приготовить 20 порций бифштекса по 200 г в каждой. Сколько ему необходимо взять сырого мяса, если известно, что мясо при варке теряет 35%

	04, МР 07, МР 09, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 11	своей массы. <u>Задание 3:</u> При разделке свинины мясной выход мякоти составляет 86 %, отходы 13,5 %, потери при разделке 0.5%, определите массу мякоти, отходов и потерь, если масса туши 120 кг. <u>Задание 4:</u> Один килограмм репчатого лука стоит на 20% меньше 1 кг моркови, а 1 кг свеклы – на 10% меньше 1 кг лука; 1 кг огурцов стоит на 15% меньше 1 кг свеклы. На сколько процентов 1 кг огурцов стоит меньше 1 кг моркови?
Раздел 6. Многогранники и тела вращения.	ПРб 06, ПРy 02, ПРy 03ЛР 05, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 08, МР 09, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 4.1	<u>Задание 1:</u> Необходимо разлить 1 л. фруктового мусса в конические бокалы высотой 9 см. и диаметром основания 8 см. Сколько бокалов потребуется? <u>Задание 2:</u> Кастрюля имеет форму цилиндра, образующая которого 45 см., а диаметр основания 50 см. Можно ли приготовить в этой кастрюле 350 порций кипячёного молока, если при нагревании объём молока увеличивается в 1,1 раз. <u>Задание 3:</u> для приготовления трёхцветного желе составы красного, зелёного и жёлтого цвета выливают послойно в стаканы усечённой конической формы так, чтобы толщина каждого слоя была одинаковой. Каков объём каждого слоя, если диаметры стакана 10 см. и 4 см., а высота 9 см.? <u>Задание 4.</u> Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в полтора раза ниже второй, а вторая вдвое шире первой. Во сколько раз объём второй кружки больше объёма первой? <u>Задание 5.</u> В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{2}$ высоты. Объём жидкости равен 30 мл. сколько миллиметров жидкости нужно долить, чтобы наполнить сосуд доверху?
Раздел 9. Первообразная функции, ее применение.	ПРб 05, ПРy 04-6, ЛР 08-09, МР 01-02, МР 04, МР 08, 09, ОК 02, ОК 04, ПК 5.5	<u>Задание 1:</u> Вычислить площадь участка стола, отведенного для презентации пирожных и тортов, периметр которой ограничивают линии $y = x^2 - 2x - 2$ и $y = -x^2 + 2$. Ответ дайте в квадратных метрах.
Раздел 10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	ПРб 07, ПРy 05, ЛР 05, ЛР 08, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 08, МР 09, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 11, ПК 5.5	<u>Задание 1:</u> На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней. <u>Задание 2:</u> В столовой работают 6 поваров. Необходимо выбрать двух кандидатов для участия в конкурсе «Лучший по профессии». Сколько существует различных вариантов представления участников на конкурс? <u>Задание 3:</u> В ресторане работают 8 поваров и 3 кондитера. Необходимо направить на курсы повышения квалификации 1 повара и 1 кондитера. Сколько существует различных вариантов? <u>Задание 4:</u> Составить таблицу «Выпуск готовой продукции кондитерского учебного цеха за последние три года». Составить гистограмму по данным таблицы. Сделать выводы.

5.4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Экзаменационная работа

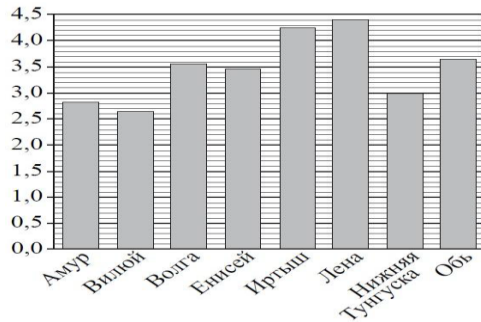
1 вариант

Обязательная часть

1.(1 балл) В книжном магазине в августе продают пособия для подготовки к ЕГЭ со скидкой. Денис в мае заплатил за пособие 95 рублей, а Таня в августе за такое же пособие заплатила 57 рублей. Определите процент скидки.

2.(1 балл) У студента Миши в тетради по математическому анализу всего 96 страниц, на 12 страницах записан справочный материал. Какова вероятность того, что Миша наугад откроет страницу, на которой нет справочного материала?

3.(1 балл) На диаграмме приведены данные о длине восьми рек России (в тысячах километров). Первое место по длине занимает река Лена. На каком месте по длине находится река Амур?



4.(2 балла) Даны выражения и их значения. Установите соответствие между выражениями и значениями, которые им соответствуют.

А) $7^{\log_7 4}$ 1) 2

Б) $\frac{\sqrt{128}}{\sqrt{32}}$ 2) 4

В) $125^{-1/3} 3) - \frac{\sqrt{3}}{2}$

Г) $\sin \frac{4\pi}{3}$ 4) 0,2

5. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{2}{3}$, и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

6.(2 балла) Даны уравнения и их корни. Установите соответствие между уравнениями и корнями, которые им соответствуют.

А) $\frac{-x^2-4x}{x+4} = 0$ 1) 8

Б) $\sqrt{2x} - 4 = 0$ 2) -1

В) $4^{x+5} = 256$ 3) 4

Г) $\log_5(10x-15) = 2$ 4) 0

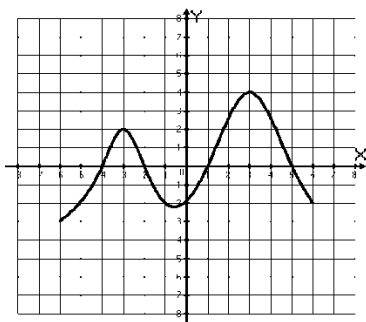
7.(1 балл) Решите уравнение: $\cos 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Используя график функции $y = f(x)$ (см. рисунок ниже), определите и запишите ответ:

8.(1 балл) Наименьшее и наибольшее значение функции.

9.(1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.

10.(1 балл) При каких значениях x $f(x) \geq 0$.



11.(1 балл) Для развития бизнеса клиент взял в банке кредит под 15% годовых сроком на год. Какова сумма кредита, если ежемесячно он вносит одинаковую сумму – 5625 рублей? Ответ округлите до целых.

12.(1 балл) Решите уравнение: $\sqrt{x^2 - 9} = \sqrt{x - 3}$

13.(1 балл) Из жести сделан бак, он имеет форму прямоугольного параллелепипеда длиной 90 см, шириной 50 см и высотой 70 см. Сколько потребуется краски, чтобы покрасить бак без крышки, если для покраски 1 дм² нужно 3 г краски?

14.(1 балл) Напишите уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 : $f(x) = x - 3x^2$, $x_0 = 2$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 15-18 запишите ход решения и полученный ответ. Каждое задание оценивается в 3 балла.

15.Решите тригонометрическое уравнение: $3\sin^2 x - 5\sin x - 2 = 0$.

16.Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x$.

17.В сосуд цилиндрической формы была налита вода до уровня 80 см, ее перелили во второй цилиндрический сосуд, у которого радиус основания в 4 раза больше, чем у первого. На каком уровне будет вода во втором сосуде? Ответ дайте в см.

18.Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = 2$, $x = 4$, $f(x) = x^3$.

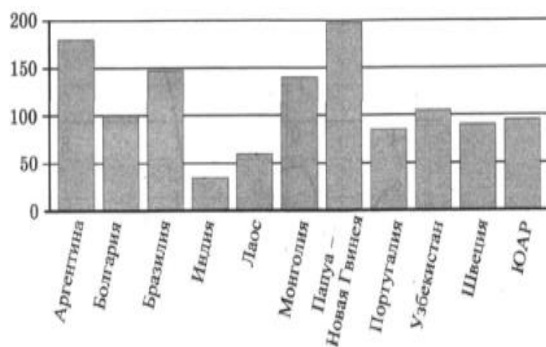
2 вариант

Обязательная часть

1. (1 балл) Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20000 рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получает после уплаты подоходного налога?

2.(1 балл) В сборнике билетов по географии всего 40 билетов, в 18 из них встречается вопрос о странах Европы. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете встретится вопрос о странах Европы.

3.(1 балл) На диаграмме показано распределение выплавки меди в 11 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимала Папуа – Новая Гвинея, одиннадцатое место – Индия. Какое место занимал Узбекистан?



4.(2 балла) Даны выражения и их значения. Установите соответствие между выражениями и значениями, которые им соответствуют.

А) $8^{\log_8 3} + 3$ 1) 0,5

Б) $\frac{\sqrt{343}}{5\sqrt{28}}$ 2) 6

В) $16^{-1/4}$ 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Г) $\cos \frac{11\pi}{6}$ 4) 0,7

5. (1 балл) Найдите значение $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = -0,8$ и

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$$

6.(2 балла) Даны уравнения и их корни. Установите соответствие между уравнениями и корнями, которые им соответствуют.

А) $\frac{x^2-25}{x-5} = 0$ 1) - 5

Б) $\sqrt{3x} - 6 = 0$ 2) 6

В) $6^{x+9} = 216$ 3) - 6

Г) $\log_4(2x + 52) = 3$ 4) 12

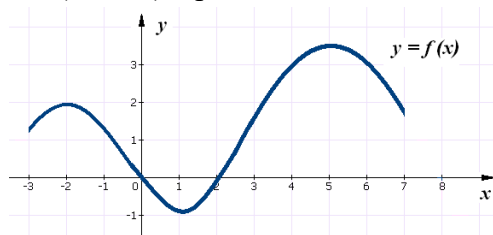
7.(1 балл) Решите уравнение: $\sin 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Используя график функции $y = f(x)$ (см. рисунок ниже), определите и запишите ответ:

8.(1 балл) Наименьшее и наибольшее значение функции.

9.(1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.

10. (1 балл) При каких значениях x $f(x) \leq 0$.



11. (1 балл) Для развития бизнеса клиент взял в банке кредит под 16% годовых сроком на год. Какова сумма кредита, если ежемесячно он вносит одинаковую сумму – 5725 рублей? Ответ округлите до целых.

12. (1 балл) Решите уравнение: $\sqrt{x^2 - 25} = \sqrt{x - 5}$.

13. (1 балл) Из жести сделан бак, он имеет форму прямоугольного параллелепипеда длиной 80 см, шириной 40 см и высотой 60 см. Сколько потребуется краски, чтобы покрасить бак, если для покраски 1 дм^2 нужно 3 г краски?

14. (1 балл) Напишите уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 : $f(x) = x^2 + x + 1$, $x_0 = 1$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 15-18 запишите ход решения и полученный ответ. Каждое задание оценивается в 3 балла.

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

16. Найдите промежутки убывания функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x$.

17. В сосуд цилиндрической формы была налита вода до уровня 80 см. Ее перелили во второй цилиндрический сосуд, у которого радиус основания в 2 раза больше, чем у первого. На каком уровне будет вода во втором сосуде? Ответ дайте в см.

18. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = 3$, $x = 4$, $f(x) = x^3$.

Критерии оценки

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	17-21
«4» (хорошо)	22-24 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	25-28 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Ответы

№	1 вариант	2 вариант
1	40%	27400 руб.
2	$\frac{7}{8}$	0,45
3	7	5
4	A-2; Б-1; В-4; Г-3	A-2; Б-4; В-1; Г-3
5	$\cos \square = \frac{\sqrt{5}}{3}; \operatorname{tg} \square = \frac{2}{5}; \operatorname{ctg} \square = \frac{5}{2}$	$\sin \square = 0,6; \operatorname{tg} \square = -\frac{3}{4}; \operatorname{ctg} \square = -\frac{4}{3}$
6	A-4; Б-1; В-2; Г-3	A-1; Б-4; В-3; Г-2
7	$x = \pm \frac{\square}{8} + \square n, n \in \mathbb{Z}$	$x = (-1)^n \frac{\square}{9} + \frac{\square \square}{3}, n \in \mathbb{Z}$
8	Наибольшее: 4 Наименьшее: -3	Наибольшее: 3,5 Наименьшее: -1
9	Функция возрастает при $x \in [-6; -3) \cup (-0,5; 3)$; убывает при $x \in (-3; -0,5) \cup (3; 6]$	Функция возрастает при $x \in [-3; -2) \cup (1; 5)$; убывает при $x \in (-2; 1) \cup (5; 7]$
10	$f(x) \geq 0$ при $x \in (-4; -2) \cup (1; 5)$	$f(x) \leq 0$ при $x \in (0; 2)$
11	60000 руб	60000 руб
12	$x = 3$	$x = 5$
13	723 грамма	528 грамм
14	$y = -11x + 12$	$y = 3x$
15	$x = (-1)^{n+1} \arcsin \frac{1}{3} + \square n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \frac{\square}{3} + 2\square n, n \in \mathbb{Z}$
16	$x \in (-\infty; -2) \cup (3; \infty)$	$x \in (-2; 3)$
17	5 см	20 см
18	60 кв. ед.	$43\frac{3}{4}$ кв. ед.

5.5. Перечень учебных проектов

Тема проекта	Форма проекта
История развития чисел и счета, системы счисления	Реферат
Как считать без компьютера и калькулятора.	Сообщение
Взаимосвязь корней и степеней	Таблица
История возникновения логарифмов	Сообщение
Формулы для преобразования алгебраических выражений	Кластер
Основные понятия комбинаторики	Таблица

Вокруг треугольника Паскаля.	Сообщение
Взаимное расположение прямых и плоскостей	Кластер
Метод координат в пространстве	Кластер
Исторические сведения о развитии тригонометрии	Реферат
Тригонометрические выражения	Кластер
Графики функций	Схема
Многогранники	Брошюра
Правильные многогранники	Таблица
Мир правильных многогранников.	Сообщение
Симметрия кристаллов.	Презентация
Тела и поверхности вращения	Брошюра
Формулы для многогранников и круглых тел	Кластер
Производные элементарных функций.	Таблица
Первообразная и интеграл	Кластер
Числовые характеристики данных.	Таблица
Основы обработки статистических данных в математических моделях	Реферат