

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края

«КРАСНОДАРСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУДп.04 Математика**

для специальности 38.01.02 Продавец, контролёр-кассир

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
5.	КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	22

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОУДп.04 Математика** является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 38.01.02 Продавец, контролёр-кассир

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы..

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового уровня (ПРБ) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования

Коды результатов (ЛР, МР, ПРБ, ЛРВ)	Планируемые 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.
MP 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;
MP 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
MP 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;
MP 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;
MP 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;
MP 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
MP 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
MP 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.
ПР6 01	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
ПР6 02	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
ПР6 03	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПР6 04	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;
ПР6 05	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и

	методах математического анализа;
ПРб 06	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;
ПРб 07	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;
ПРб 08	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
ПРу 1	сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
ПРу 2	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;
ПРу 03	сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
ПРу 04	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
ПРу 05	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.
ЛРв 04	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛРв 07	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛРв 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛРв 14	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектномыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	429
Обязательная (аудиторная) нагрузка	286
Объем образовательной программы учебной дисциплины	274
Основное содержание	244
в т. ч.:	
теоретическое обучение	166
практические занятия	68
контрольные работы	22
Профессионально ориентированное содержание	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	8
практические занятия	22
Самостоятельная работа	143
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды общих компетенций (указанных в разделе 1.2) и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1.		12	
Повторение курса математики основной школы	Основное содержание	8	ПР6 01, ПР6 04, ПРу 02 ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	8	
	Цели и задачи математики при освоении специальности	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие №1. Числа и вычисления. Выражения и их преобразования Практическое занятие №2. Уравнения и неравенства. Системы уравнений Практическое занятие №3. Арифметические действия над числами. Нахождение приближенных значений величин		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить реферат на тему: «Зачем мне математика?» Подготовить сообщение на тему: «Карл Фридрих Гаусс». Подготовить презентацию на тему: «История возникновения числовых и буквенных выражений»		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №1	4	
	Практическое занятие №4. Практико-ориентированные задачи социально-экономического профиля Практическое занятие №5. Проценты в профессиональных задачах социально-экономического профиля		

Раздел 2.		24	
Прямые и плоскости в пространстве	Основное содержание	20	ПР6 02, ПР6 03, ПРy 02 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	20	
	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	2	
	Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью	2	
	Параллельность плоскостей. Параллельное проектирование	2	
	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	2	
	Перпендикулярность плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	2	
	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости	2	
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие №6. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью		
	Практическое занятие №7. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости		
	Практическое занятие №8. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей		
Практическое занятие №9. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости			
Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить сообщение на тему: «Евклидова геометрия». Подготовить презентацию на тему: «Лобачевский Николай Иванович». Составить кроссворд на тему: «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»			
Контрольная работа	2		
Контрольная работа №1 Прямые и плоскости в пространстве			
Профессионально ориентированное содержание к разделу №2	2		
Аксиомы экономики			
Раздел 3.		16	
Координаты и векторы в пространстве	Основное содержание	12	ПР6 08, ПРy 02ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08
	Содержание учебного материала	12	
	Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками	2	

	Векторы в пространстве. Разложение вектора	2	MP 02, MP 04, MP 05, MP 08 OK2, OK3, OK4, OK5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2	
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №10. Координаты и векторы в пространстве Практическое занятие №11. Действия с векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить реферата на тему: «Системы координат». Подготовить презентацию на тему: «Координаты и векторы в пространстве» Подготовка глоссария.		
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №2 Координаты и векторы в пространстве		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №3	2	
	Практическое занятие №12. Координаты и векторы в задачах экономики		
Раздел 4.		40	
Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Основное содержание	36	ПРб 03, ПРб 04, ПРу 01, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 MP 03, MP 07, MP 08 OK2, OK3, OK4, OK5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	36	
	Тригонометрические функции произвольного угла, числа.	2	
	Радианная и градусная мера угла	2	
	Основные тригонометрические тождества.	2	
	Формулы приведения	2	
	Формулы сложения	2	
	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов	2	
	Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	2	
	Функции, их свойства. Способы задания функций	2	
	Тригонометрические функции, их свойства и графики	2	
	Преобразование графиков тригонометрических функций	2	
	Обратные тригонометрические функции	2	
	Простейшие тригонометрические уравнения	2	
Методы решения тригонометрических уравнений	2		

	Простейшие тригонометрические неравенства	2	
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие №13. Способы решения тригонометрических уравнений Практическое занятие №14. Системы тригонометрических уравнений Практическое занятие №15. Основные тригонометрические тождества. Формулы сложения, удвоения Практическое занятие №16. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства, методы их решения. Обратные тригонометрические функции.		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить сообщение на тему: «Из истории математики». Подготовить презентацию на тему: «Исаак Ньютон». Подготовить сообщение на тему: «Из истории тригонометрии». Подготовить кроссворд на тему: Подготовка глоссария. Подготовить доклад на тему: «Леонард Эйлер».		
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №4	2	
	Описание производственных процессов с помощью графиков функций		
Раздел 5.		36	
Производная функции, ее применение	Основное содержание	30	ПР6 01, ПР6 05, ПРy
	Содержание учебного материала	30	02, ПРy 03, ПРy 04
	Понятие о пределе последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей	2	ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13
	Понятие производной. Производные функций	2	МР 01, МР 04, МР 09
	Производные суммы, разности	2	ОК2, ОК3, ОК4, ОК5,
	Производные произведения, частного	2	ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10,
	Производные тригонометрических функций.	2	ЛРв14
	Производная сложной функции	2	
	Понятие о непрерывности функции	2	
	Геометрический смысл производной	2	
	Уравнение касательной к графику функции	2	
	Физический смысл первой и второй производной	2	
	Монотонность функции. Точки экстремумы	2	

	Графики дробно-линейных функций	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие №17. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде		
	Практическое занятие №18. Исследование функций и построение графиков		
	Практическое занятие №19. Наибольшее и наименьшее значения функции		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить доклад на тему: «Дифференциальное исчисление». Подготовить презентацию на тему: «Лейбниц. Ферма. Коши». Подготовить сообщение на тему: «Понятие о производной функции» Подготовить презентацию на тему: «Производные функции высших порядков» Подготовить реферат и презентацию на тему: «Исследование функции с помощью производной» Подготовить кроссворд на тему: «Производные»		
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №4. Производная функции, ее применение		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №5	4	
	Практическое занятие №20. Применения производной функции в экономических задачах		
	Практическое занятие №21. Нахождение оптимального результата в задачах социально-экономического профиля		
Раздел 6.		44	
Многогранники и тела вращения	Основное содержание	36	ПР6 01, ПР6 06, ПРy 02, ПРy 03 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	36	
	Вершины, ребра, грани многогранника	2	
	Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	2	
	Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2	
	Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2	
	Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	2	
	Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2	
	Правильные многогранники, их свойства	2	
	Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	2	
	Конус, его составляющие. Сечение конуса	2	

	Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	2	
	Шар и сфера, их сечения.	2	
	Объем и его измерение. Интегральная формула объема	2	
	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса.	2	
	Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса	2	
	Формулы объема шара и площади сферы	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие №22. Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников Практическое занятие №23. Вычисление площадей поверхностей цилиндра и конуса Практическое занятие №24. Вычисление объемов многогранников и тел вращения		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Изготовление моделей многогранников. Подготовить сообщение на тему: «Правильные многогранники». Подготовить презентацию на тему: «Многогранники и тела вращения в природе и в архитектуре». Подготовить реферат на тему: «Платоновы тела» Подготовить кроссворд Подготовить глоссария		
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №5. Многогранники и тела вращения		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №6	6	
	Площади поверхностей комбинированных геометрических тел Примеры симметрий в специальностях социально-экономического профиля Практическое занятие №25. Экономические задачи на вычисление объемов		
Раздел 7.		20	
Первообразная функции, ее применение	Основное содержание	16	ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09
	Содержание учебного материала	16	
	Первообразная и интеграл	2	
	Правила и формулы интегрирования	2	
	Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница	2	

	Площадь криволинейной трапеции	2	ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	2	
	Нахождение неопределенного интеграла. Вычисление определенного интеграла	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №26. Нахождения первообразных функции Практическое занятие №27. Неопределенный и определенный интегралы		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить презентацию на тему: «Интегральное исчисление». Подготовить сообщение на тему: «Риман. Чебышев. Лебег». Подготовить сообщение на тему: «Функция, область определения, множество значения функции. Графики функции различных функций.» Подготовить реферат на тему: «Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.» Подготовить кроссворд на тему: «Производная функции, геометрический смысл производной, уравнение касательной, физический смысл производной.»		
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №6. Первообразная функции, ее применение		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №7	2	
	Практическое занятие №28. Применения первообразной функции в экономических задачах		
Раздел 8.		16	
Степени и корни. Степенная функция	Основное содержание	14	ПР6 02, ПР6 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	14	
	Степенная функция, ее свойства	2	
	Преобразование выражений с корнями n-ой степени.	2	
	Свойства степени с рациональным и действительным показателями	2	
	Показательные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие №29. Преобразование выражений, содержащих степени. Решение прикладных задач		
	Практическое занятие №30. Решение иррациональных уравнений Практическое занятие №31. Решение иррациональных неравенств		
Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить презентацию на тему: «Из истории степеней».	6		

	Подготовить доклад на тему: «Свойства степени с действительным показателем». Подготовить кроссворд. Подготовить глоссарий. Решение задач.		
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №7. Степени и корни. Степенная функция		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №8 отсутствует	0	
Раздел 9.		14	
Показательная функция	Основное содержание	12	ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	12	
	Показательная функция, ее свойства	2	
	Классификация показательных уравнений	2	
	Простейшие показательные неравенства	2	
	Системы показательных уравнений	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №32. Решение показательных уравнений Практическое занятие №33. Решение показательных неравенств		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовка кроссворда. Подготовка глоссария. Подготовить сообщение на тему: «Из истории понятия функция». Подготовить презентацию на тему: «Показательная функция».		
	Контрольная работа	2	
Контрольная работа №8. Показательная функция			
Профессионально ориентированное содержание к разделу №9 отсутствует	0		
Раздел 10.		22	
Логарифмы. Логарифмическая функция	Основное содержание	18	ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10,
	Содержание учебного материала	18	
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Свойства логарифмов.	2	
	Операция логарифмирования	2	
	Обратная функция, ее график. Симметрия относительно прямой $y=x$	2	
	Логарифмическая функция, ее свойства	2	

	Классификация логарифмических уравнений	2	ЛРв14
	Логарифмические уравнения и неравенства. Решение прикладных задач	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие №34. Решение логарифмических уравнений Практическое занятие №35. Логарифмические неравенства Практическое занятие №36. Системы логарифмических уравнений		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить презентацию на тему: «Из истории логарифмов». Подготовить доклад на тему: «Эварист Галуа». Подготовить кроссворд. Подготовка глоссария. Решение задач. Подготовить реферат по теме: «Логарифмы и показательные функции: применение в прикладной профессиональной деятельности.»		
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №9. Логарифмы. Логарифмическая функция		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №10	2	
	Практическое занятие №37. Экономические расчеты с применением показательной и логарифмической функции		
Раздел 11.		22	
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Основное содержание	16	ПР6 07, ПР6 08, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 05 ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13 МР 01, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	16	
	Основные понятия комби+наторики	2	
	Событие, вероятность события	2	
	Сложение и умножение вероятностей	2	
	Дискретная случайная величина, закон ее распределения	2	
	Числовые характеристики дискретных случайных величин	2	
	Формула бинома Ньютона	2	
	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие №38. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи		
Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить сообщение на тему: «Практическое применение комбинаторных задач»			

	Подготовить реферат на тему: «Теория игр: история возникновения, основные понятия, области современного применения.» Подготовить презентацию на тему: «От азартных игр к комбинаторике. Комбинаторика Тартальи. П. Ферма и Б. Паскаль. Вклад в развитие комбинаторики Я. Бернулли, Г. Лейбница, Л. Эйлера. Возникновение теории вероятностей.» Подготовить реферат на тему: «Простейшие методы решения вероятностных задач. Принцип математической индукции. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Вероятность и статистическая частота наступления события»		
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №11	4	
	Практическое занятие №39. Вероятность в задачах социально-экономического профиля Практическое занятие №40. Представление данных. Задачи математической статистики социально-экономического профиля		
Раздел 12.		20	
Уравнения и неравенства	Основное содержание	16	ПР6 01, ПР6 04, ПРy 02 ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10 МР 01, МР 02, МР 04 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	16	
	Уравнения. Равносильность уравнений. Основные приемы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод)	2	
	Общие методы решения уравнений	2	
	Графический метод решения уравнений	2	
	Неравенства. Равносильность неравенств. Основные приемы их решения. Метод интервалов	2	
	В том числе практических занятий	8	
Практическое занятие №41. Уравнения и неравенства с модулем Практическое занятие №42. Уравнения и неравенства с параметрами Практическое занятие №43. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений Практическое занятие №44. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств			

Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить реферат на тему: «Равносильные уравнения и неравенства. ОДЗ. Общие методы решения уравнений» Подготовить презентацию на тему: «Решение уравнений и неравенств с использованием разложения на множители» Решение систем уравнений. Подготовить доклад на тему: «Квадратные уравнения, методы их решения». Решение задач на движение и работу, на смеси и сплавы, на дроби и проценты		
Контрольная работа	2	
Контрольная работа №11. Уравнения и неравенства		
Профессионально ориентированное содержание к разделу №12	2	
Практическое занятие №45. Нахождение неизвестной величины в задачах социально-экономического профиля		
Промежуточная аттестация (экзамен)	6	
Консультации	6	
Всего (час.)	286	

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Освоение программы учебной дисциплины ОУДп.04 Математика осуществляется в ГБПОУ КК «КТЭК», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, в учебном кабинете «Математика», в котором имеется свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется в наличии мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по Математике, создают презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины Математика входят:

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины Математика, рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной и научно-популярной, художественной литературой и др....

В процессе освоения программы учебной дисциплины Математика обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющиеся в свободном доступе в системе Интернет (электронные книги, практикумы, тесты, материалы ЕГЭ и др.)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Башмаков М.И. Математика для учреждений нач. и сред. Проф. Образования . М.: «Академия»
2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для образоват. Учреждений нач. и сред. Проф. Образования. М.: «Академия»
3. Колмагоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. и др. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10-11 кл. М: Просвещение
4. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев и др., Геометрия, 10-11 кл. для общеобразоват. Учреждений М: Просвещение
5. 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 / - Текст : непосредственный
6. 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 / - Текст : непосредственный

7. 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/ - Текст : непосредственный

8. 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/ - Текст : непосредственный

9. 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/ - Текст : непосредственный

3.2.2. Дополнительные источники

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.07.2021). - Текст: электронный.

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

4. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2021). - Текст: электронный.

5. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

6. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

7. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

8. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.

9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2021). - Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Методы оценки
ПР6 01 ПР6 02 ПР6 03 ПР6 04 ПР6 05 ПР6 06 ПР6 07 ПР6 08 ПРу 01 ПРу 02 ПРу 03 ПРу 04 ПРу 05	Оценка результатов устных ответов, решения задач (в том числе профессионально ориентированных), контрольных работ, заданий экзамена

5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ **по специальности 38.01.02 Продавец, контролер-кассир**

5.1 Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО и с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (ПООП СОО)

Содержание общеобразовательной дисциплины ОУДп.04 Математика (профильный уровень) направлено на достижение всех личностных (далее – ЛР), метапредметных (далее – МР) и предметных (далее – ПР) результатов обучения, регламентированных федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее - ФГОС СОО) и с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ПООП СОО).

Личностные результаты отражают:

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.

Метапредметные результаты отражают:

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.

Предметные результаты на базовом уровне отражают:

ПРБ 01. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

ПРБ 02 сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

ПРБ 03 владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПРБ 04 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;

ПРБ 05 сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

ПРБ 06 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;

ПРБ 07 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;

ПРБ 08 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

ПРу 1 сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

ПРу 2 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;

ПРу 03 сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

ПРу 04 сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

ПРу 05 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.

Личностные результаты в рамках программы Воспитания отражают

ЛРв 04 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛРв 07 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛРв 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛРв 14 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектномыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

5.2 Контрольно-измерительные материалы по специальности

38.01.02 Продавец, контролер-кассир

Контрольно-измерительные материалы (далее – КИМ) представлены в виде междисциплинарных заданий и направлены на контроль качества и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и процессом формирования компетенций, определенных основной образовательной программой среднего профессионального образования по учебной дисциплине *ОУДП.04 Математика* посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестацией. КИМ разработан с опорой на синхронизированные образовательные результаты и с учетом профессиональной направленности образовательной программы для специальности **38.01.02 Продавец, контролер-кассир**

	Коды образовательных результатов (ЛР, МР, ПР, ОК, ПК)	Форма контроля и оценивания		Варианты междисциплинарных заданий
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	ПР6 01, ПР6 04, ПРу 02 ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №1,2,3,4,5 Тестирование	экзамен	Задание №1. Сколько из листа оцинкованного железа прямоугольной формы размером 150x100 см ² можно сделать бидонов с крышками, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда длиной 20 см, шириной 15 см, высотой 30 см, если расход на швы составляет 0,4% всей площади листа? Задание №2. В школьный буфет привезли пирожки. Ученики старших классов купили 120 пирожков, что составило 48% всего количества. Сколько всего привезли пирожков? Сколько пирожков купили ученики младших классов, если 17 пирожков остались не проданными?
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве	ПР6 02, ПР6 03, ПРу 02ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №6,7,8,9 Контрольная работа №1 Тестирование	экзамен	Аксиомы экономики
Раздел 3 Координаты и векторы в пространстве	ПР6 08, ПРу 02ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв	Опрос Практическая работа №10,11,12 Контрольная работа №2 Тестирование		Задание №1. Предприятие выпускает ежедневно четыре вида изделий, основные производственно-экономические показатели которых приведены в таблице. Следует рассчитать следующие

	10, ЛРв14			<p>ежесуточные показатели: расход сырья S, затраты рабочего времени T и стоимость P выпускаемой продукции предприятия.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид изделия</th> <th>Количество изделий, ед.</th> <th>Расход сырья, кг</th> <th>Норма времени изготовления ч/изд.</th> <th>Цена изделия ден. ед./изд.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>40</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30</td> <td>7</td> <td>14</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	Вид изделия	Количество изделий, ед.	Расход сырья, кг	Норма времени изготовления ч/изд.	Цена изделия ден. ед./изд.	1	10	2	9	35	2	40	3	4	20	3	30	7	14	44	4	20	6	7	25
Вид изделия	Количество изделий, ед.	Расход сырья, кг	Норма времени изготовления ч/изд.	Цена изделия ден. ед./изд.																									
1	10	2	9	35																									
2	40	3	4	20																									
3	30	7	14	44																									
4	20	6	7	25																									
Раздел 4 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	ПРб 03, ПРб 04, ПРу 01, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №13,14,15,16 Контрольная работа №3 Тестирование		Описание производственных процессов с помощью графиков функций																									
Раздел 5 Производная функции, ее применение	ПРб 01, ПРб 05, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №17,18,19,20,21 Контрольная работа №4 Тестирование		<p>Задание №1: Садово-огородные процессы тоже можно представить в виде функции и построить график. К примеру, яблоко росло, зрело, потом его высушили. Постройте эту кусочную функцию.</p> <p>Задание №2.</p> <p>Антон является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производится абсолютно одинаковые товары при использовании одинаковых технологий. Если рабочие на одном из заводов трудятся суммарно t^2 часов в неделю, то за эту неделю они производят t единиц товара. За каждый час работы на заводе, расположенном в первом городе, Антон платит рабочему 250 рублей, а на заводе, расположенном во втором городе, — 200 рублей. Антон готов выделять 900 000 рублей в неделю на оплату труда рабочих. Какое наибольшее количество единиц товара можно произвести за неделю на этих двух заводах?</p> <p>Задание №2. Известна функция затрат производства: $y = c(x) = 30x - 0.01x^3$ (у.е.). Найти предельные</p>																									

				затраты, если объем выпускаемой продукции равен 20 ед.
Раздел 6 Многогранники и тела вращения	ПР6 01, ПР6 06, ПРу 02, ПРу 03 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №22,23,24,25 Контрольная работа №5 Тестирование		Площади поверхностей комбинированных геометрических тел Примеры симметрий в профессиях и специальностях социально-экономического профиля Задание №1. Вы продавец в магазине. Вам выдали кусок масла в виде куба со стороной 15см. Вы должны разрезать его на маленькие кубики с ребром 3 см. Хватит ли вам этого масла, чтобы получилось 112 порций? $6 \times 5 \times 3$?
Раздел 7 Первообразная функции, ее применение	ПР6 01, ПР6 05, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №26,27,28 Контрольная работа №6 Тестирование		Задание №1. Вычислить площадь торгового помещения, периметр которой ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и $y=-x^2+2$ Задание №2. Вычислить площадь участка для хранения продукции общественного питания, периметр которого ограничивают линии $y=x$, $y=10-x$, $y=0$. Ответ дайте в квадратных метрах.
Раздел 8 Степени и корни. Степенная функция	ПР6 02, ПР6 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №29,30,31 Контрольная работа №7 Тестирование		-
Раздел 9 Показательная функция	ПР6 02, ПР6 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №32,33 Контрольная работа №8 Тестирование		-
Раздел 10. Логарифмы. Логарифмическая функция	ПР6 02, ПР6 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №34,35,36,37 Контрольная работа №9 Тестирование		Задание №1 Согласно плану оптимизации кадрового состава необходимо ежегодно уменьшать количество сотрудников на 0,7%. Через сколько лет будет достигнуто необходимое количество сотрудников – 120 человек, если изначально работает – 210 человек?

				<p>Задание №2 Население города возрастает ежегодно на 3%. Через сколько лет население этого города увеличиться в 1,5 раза?</p> <p>Задание №3 Рассчитать, сколько денег получит вкладчик через 5 лет, если он положил на счёт в банк 1500 р. И ни разу не будет брать деньги со счёта, а тем временем сумма будет ежегодно увеличиваться на 10%</p>
<p>Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</p>	<p>ПРб 07, ПРб 08, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 05 ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13 МР 01, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14</p>	<p>Опрос Практическая работа №38,39,40 Контрольная работа №10 Тестирование</p>		<p>Задание №1. Сколькими способами можно выбрать 6 одинаковых или разных пирожных в кондитерской, где есть 11 разных сортов пирожных?</p> <p>Задание №2. Имеется 6 видов овощей. Решено готовить салаты из трёх видов овощей. Сколько различных вариантов салатов можно приготовить?</p>
<p>Раздел 12. Уравнения и неравенства</p>	<p>ПРб 01, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10 МР 01, МР 02, МР 04 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14</p>	<p>Опрос Практическая работа №41,42,43,44,45 Контрольная работа №11 Тестирование</p>		<p>Задача №1. Известно, что товар X приобретается двумя потребителями. При этом спрос обоих потребителей задается соответствующими функциями: $Q(1) = 90 - P$ и $Q(2) = 240 - 2P$. Определите значение цены при величине равновесного спроса, равного 42.</p> <p>Задача №2. Проанализируем следующую экономическую ситуацию. на рынке сельхозпродукции функция предложения фермера задана следующим уравнением: $Q(S) = -200 + 10P$, спрос не превышает 850кг и падает на 75кг при увеличении цены на 3 руб. за 1кг, где $Q(D)$, $Q(S)$ – объём продукции в кг, P – цена в руб. за 1кг.</p> <p>Задача №3. Спрос на бананы индивидуального покупателя задан функцией: $Q(D) = 9 - 3P$, где $Q(D)$ - количество килограммов бананов; P – цена 1кг бананов в рублях.</p>

Критерии оценивания устных ответов на вопросы промежуточной аттестации в форме экзамена/дифференцированного зачета:

- полнота и правильность ответа;

- степень осознанности усвоения;
- последовательность изложения;
- умение подтвердить ответ своими примерами;

«5» - ответ полный, правильный, материал усвоен и подтверждается своими примерами, отвечает связно, последовательно, без недочетов или допускает некоторые неточности.

«4» - ответ близкий к «5», но студент допускает неточности, которые легко исправляется сам.

«3» - обучающийся обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неточно, по наводящим вопросам, затрудняется сам привести пример. Исправляет только с помощью, излагает материал несвязно..

«2» - обучающийся обнаруживает полное непонимание излагаемого материала, отсутствие ответа

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандарта предприятия;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

5.3 Контрольно-оценочные средства и критерии оценки текущего контроля знаний

5.3.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения учебной дисциплины ОУДп.04 Математика

1.1. Задания и эталоны ответов для проведения текущего контроля

РАЗДЕЛ 1. Повторение курса математики основной школы

- Какие виды чисел вы уже знаете?
- Что такое натуральные числа, целые, рациональные, иррациональные, действительные числа?
- Порядок действий при вычислениях.
- Свойства степеней с одинаковыми основаниями.
- На сколько нужно уменьшить 64, чтобы получить 39?
- В школе 895 детей. Из них 417 девочек. Сколько мальчиков?
- Что такое Постоянные, параметры, Переменные, неизвестные.
- Сложение, вычитание, Умножение, Деление, Степени.

Практическая работа № 1. Числа и вычисления. Выражения и их преобразования.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание 1. Выполнить действие и записать результат в виде десятичной дроби.

- $\frac{8}{13} + \frac{2}{3}$
- $\frac{1}{6} + 0,33$
- $\frac{7}{9} \cdot 1,7$

Задание 2. Вычислите значение выражения.

- а) $((2,15 - 1\frac{5}{16}) : 33,5 + 5\frac{1}{7} * 3,85 - 15,7) \frac{8}{11} + 2,25$
б) $0,364 : \frac{7}{25} + \frac{5}{16} : 0,125 + 2\frac{1}{2} \cdot 0,8$

Задание 3. Даны числа:

$0,212112111\dots$; $-6,7$; $-0,(23)$; 0 ; $-\frac{1}{5}$; $1\frac{3}{7}$; $\sqrt{5}-6$; 10 ; $0,25$; 136 ; π .

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

Практическая работа №2. Уравнения и неравенства. Системы уравнений.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание 1. Упростите выражение.

- а) $(\frac{x+10}{5x+25} - \frac{1}{x+5}) \frac{5}{x-5} - \frac{10}{x^2-25}$
б) $\frac{y^2}{y^2-1} + \frac{1}{y^2-1} : (\frac{2}{2y-y^2} - \frac{1}{2-y})$
в) $\frac{8-27^n}{4+2 \cdot 3^n+9^n} + 2007 + 3^n$

Задание 2. Решите систему уравнений.

- а) $\begin{cases} 8x + 3y = -21 \\ 4x + 5y = -7 \end{cases}$
б) $\begin{cases} 4x - 6y = 26 \\ 5x + 3y = 1 \end{cases}$
в) $\begin{cases} 3x + y = 7 \\ 2y - 5x = 3 \end{cases}$

Задание 3. Найдите значение выражения:

$2x + 3y + z$ при $x = -0,4$; $y = -0,2$; $z = 2,3$

Практическая работа №3. Арифметические действия над числами. Нахождение приближенных значений величин.

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

- Округлите число до десятых и найдите абсолютную погрешность приближения:
а) 45,162; б) 123,6439.
- Запишите число в стандартном виде:
а) 1265,2; б) 0,00000000000879; в) 1200000000000000; г) 78,5.
- Найдите приближенное значение разности x и y , если:
 $x \approx 11,607$, $y \approx 3,08$.
- Найдите приближенное значение произведения a и b , если
 $a \approx 8,21$, $b \approx 5,18$
- Округлите число до сотых и найдите абсолютную погрешность приближения:
а) 245,365; б) 3,6449.
- Запишите число в стандартном виде:
а) 31265,2; б) 0,000000000000187; в) 4200000000000000; г) 478,6.
- Найдите приближенное значение суммы x и y , если:
 $x \approx 15,328$, $y \approx 2,15$.

8. Найдите приближенное значение частного a и b , если $a \approx 28,23$, $b \approx 5,19$

Практическая работа №4. Практико-ориентированные задачи социально-экономического профиля.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1.

Сколько из листа оцинкованного железа прямоугольной формы размером 150×100 см² можно сделать бидонов с крышками, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда длиной 20 см, шириной 15 см, высотой 30 см, если расход на швы составляет 0,4% всей площади листа?

Задание №2.

В школьный буфет привезли пирожки. Ученики старших классов скупили 120 пирожков, что составило 48% всего количества. Сколько всего привезли пирожков? Сколько пирожков купили ученики младших классов, если 17 пирожков остались не проданными?

Практическая работа №5. Проценты в профессиональных задачах социально-экономического профиля.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1.

В комиссионном магазине цена товара, выставленного на продажу, уменьшается на одно и то же число % от прежней цены. Определите, на сколько % каждый месяц уменьшалась цена магнитофона, если выставленный на продажу за 4 тыс. рублей после двух снижений он был продан за 2250 рублей?

Задание №2.

Магазин детских товаров закупает погремушку по оптовой цене 260 рублей за одну штуку и продаёт с 40-процентной наценкой. Сколько будут стоить 3 такие погремушки, купленные в этом магазине?

Задание №3.

Тестовое задание № 1

Время на выполнение: 20 мин.

Тестовое задание:

Задание 1. Сравните числа $(-8,1)$ и $(-8,12)$

Варианты ответа:

- 1) $-8,1 < -8,12$
- 2) $-8,1 > -8,12$
- 3) $-8,1 = -8,12$

Задание 2. Выполните сложение: $(-54) + (-16)$

Варианты ответа:

- 1) -38
- 2) -70
- 3) 70

Задание 3. Выполните сложение: $(-63) + 26$

Варианты ответа:

- 1) -37
- 2) 37
- 3) -89

Задание 4. Найдите разность: $(-75) - (-25)$

Варианты ответа:

- 1) -50

- 2) 50
3) -100

Задание 5. Найдите значение выражения удобным способом:

$$-8,9 + 12,17 + 4,8 - 13,2 + 8,9 - 12,17$$

Варианты ответа:

- 1) 18
2) 8,4
3) -8,4

Задание 6. Найдите произведение: $(-17) \cdot 0,5$

Варианты ответа:

- 1) -0,85
2) -8,5
3) 8,5

Задание 7. Найдите значение выражения удобным способом: $1,6 \cdot (-1,25) \cdot 0,5 \cdot (-8)$

Варианты ответа:

- 1) 8
2) 0,8
3) -8

Задание 8. Найдите значение выражения удобным способом: $(\frac{4}{7}) \cdot (-9,27) - (\frac{4}{7}) \cdot (-2,27)$

Варианты ответа:

- 1) -4
2) 4
3) -28

Задание 9. Найдите частное: $-3,2 : (-0,08)$

Варианты ответа:

- 1) -40
2) -4
3) 40

Ключ к тесту:

	№ правильного ответа
Задание 1	2
Задание 2	3
Задание 3	1
Задание 4	1
Задание 5	3
Задание 6	2
Задание 7	3
Задание 8	1
Задание 9	3

РАЗДЕЛ 2. Прямые и плоскости в пространстве

- Какие плоскости называются параллельными?
- Укажите модели параллельных плоскостей на предметах классной обстановки.
- Сформулируйте и докажите признак параллельности плоскостей.
- Докажите, что через точку вне данной плоскости можно провести плоскость, параллельную

данной, и притом только одну.

- Докажите, что если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то прямые пересечения параллельны.
- Докажите, что отрезки параллельных прямых, заключенные между двумя параллельными плоскостями, равны.
- Какую фигуру на плоскости мы называем углом? (фигуру, образованную двумя лучами, исходящими из одной точки).
- Прочитайте плоский угол: $\angle O$, $\angle COD$.
- Какие виды углов на плоскости мы изучили? (острый, прямой, тупой)
- Приведите примеры параллельного проектирования в природе.
- При параллельном проектировании изображением отрезка является ...

Практическая работа №6. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

Задание №1:

В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - $ABCD$ – квадрат со стороной, равной 2 см. Все боковые грани – прямоугольники, $B_1 D_1 = 5$ см. Найдите углы между $B_1 D_1$ и плоскостью ABC и между $B_1 D_1$ и плоскостью $DD_1 C_1$.

Задание №2:

Из точки, отстоящей от плоскости на расстояние a , проведены две наклонные, образующие с плоскостью углы в 45° , а между собой угол в 60° . Определить расстояние между концами наклонных.

Задание №3. Две плоскости α и β пересекаются по прямой MN , в плоскости β лежит точка A , в плоскости α лежит проекция этой точки точка C . Прямая CB и MN – перпендикулярные. Докажите, что угол ABC – линейный угол двугранного угла $AMNC$.

Задание №4. В прямоугольном параллелепипеде измерения равны 6, 8, 10. Найти диагональ параллелепипеда и угол между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

Задание №5. В прямоугольном параллелепипеде измерения равны 5, 7, $\sqrt{47}$. Найти диагональ параллелепипеда и синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

Практическая работа №7. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант 1

1. Дан треугольник MKP . Плоскость α , параллельная прямой MK , пересекает сторону MP этого треугольника в точке M_1 , а сторону KP – в точке K_1 . Найдите длину отрезка $M_1 K_1$, если $PK_1 = 9:5$ и $MK = 27$ см.

2. Параллельные плоскости α и β пересекают стороны угла AKC в точках M_1 и M_2 , P_1 и P_2 соответственно. Найдите $M_1 M_2$, если $P_1 P_2 = 45$ см, $M_1 P_1 : M_1 K = 4 : 5$.

3. Точка M лежит между параллельными плоскостями α и β . Прямые a и b , проходящие через точку M пересекают плоскость α в точках A_1 , A_2 , а плоскость β в точках B_1 и B_2 . Найдите $M B_2$, если $A_1 A_2 : B_1 B_2 = 3 : 5$ и $A_2 B_2 = 16$ см.

4. Дан треугольник ABC . Точка E принадлежит стороне AB , точка K принадлежит стороне BC , причем $BE : EA = BK : KC = 2 : 5$. Через прямую AC проходит плоскость α , не совпадающая с плоскостью треугольника ABC . Докажите, что $EK \parallel \alpha$. Найдите длину отрезка AC , если $EK = 4$ см.

Вариант 2

1. Дан треугольник МРЕ. Плоскость α , параллельная прямой МЕ, пересекает сторону МР этого треугольника в точке M_1 , а сторону РЕ – в точке K_1 . Найдите длину отрезка M_1K_1 , если $MP: M_1P=9:3$ и $M_1K_1=13$ см.
2. Параллельные плоскости α и β пересекают стороны угла АВС в точках M_1 и M_2 , K_1 и K_2 соответственно. Найдите K_1K_2 , если $M_1M_2=14$ см, $BM_2: M_2K_2=7:11$.
3. Точка С лежит между параллельными плоскостями α и β . Прямые а и в, проходящие через точку С пересекают плоскость α в точках A_1, A_2 , а плоскость β в точках B_1 и B_2 . Найдите CB_2 , если $A_1A_2: B_1B_2=6:10$ и $A_2B_2=8$ см.
4. Дан треугольник АВС. Точка М принадлежит стороне АВ, точка К принадлежит стороне ВС, причем $BM: MA=3:4$. Через прямую МК проходит плоскость α , параллельная прямой АС. Докажите, что $BC: BK=7:3$. Найдите длину отрезка МК, если $AC=14$ см

Практическая работа №8. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1.

Расстояние от точки Н до каждой из вершин равностороннего треугольника АВС равно 4 см. Найдите расстояние от точки Н до плоскости треугольника АВС, если АВ равно 6 см.

Задание №2.

Через вершину А прямоугольного треугольника АВС с прямым углом С проведена прямая АД, перпендикулярная к плоскости треугольника.

Докажите, что треугольник ДВС прямоугольный и найдите ВД, если

$BC=18$ см, $CD=24$ см

Задание №3.

Длина стороны ромба АВСД равна а, угол А равен 30 градусов. АМ перпендикулярна плоскости АВС, $AM=a$. Найдите расстояние от точки М до прямой СД

Задание №4.

Через вершину А треугольника АВСД проведена наклонная АМ к плоскости прямоугольника, составляющая углы α со сторонами АД и АБ.

Найдите $\sin \alpha$, если угол между этой наклонной и плоскостью прямоугольника равен t .

Практическая работа №9. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1.

Задание 1. Плоскость пересекает стороны АВ и ВС треугольника АВС соответственно в точках D и E, причем $AC \parallel DE$. Найдите AC, если $BD:AD=4:3$ и $DE=12$ см.

Задание 2. Ребро куба равно 6 см. Найдите:

а) диагональ куба;

б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба.

Задание 3. Точка О – центр вписанной в треугольник АВС окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр ОК. Найдите расстояние от точки К до сторон треугольника, если $AB=BC=30$ см., $AC=48$ см., $OK=16$ см.

Задание 4. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ дано: $AB=BC=4\sqrt{2}$ см., $BD_1=16$ см. Найдите: а) расстояние между прямыми BD_1 и AA_1 ; б) угол между прямой BD_1 и плоскостью АВС.

Вариант №2.

Задание 1. Плоскость a пересекает стороны АВ и ВС треугольника ABC соответственно в точках D и E, причем $AC \parallel a$. Найдите AC, если $BD:AD=6:5$ и $DE=18$ см.

Задание 2. Ребро куба равно 10 см. Найдите: а) диагональ куба; б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба.

Задание 3. Точка O – центр вписанной в треугольник ABC окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр OK. Найдите расстояние от точки K до сторон треугольника, если $AB=BC=15$ см., $AC=24$ см., $OK=8$ см.

Задание 4. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA B C D дано: $AB=BC=$ см., $BD =24$ см. Найдите: а) расстояние между прямыми BD и AA ; б) угол между прямой BD и плоскостью ABC.

Контрольная работа №1. Прямые и плоскости в пространстве.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1.

Задание №1. Дан треугольник MKP. Плоскость a , параллельная прямой МК, пересекает сторону MP этого треугольника в точке M1, а сторону KP – в точке K1. Найдите длину отрезка M1K1, если PK: PK1=9:5 и $MK=27$ см.

Задание №2. Параллельные плоскости α и β пересекают стороны угла AKC в точках M1 и M2, P1 и P2 соответственно. Найдите M1M2, если $P1P2=45$ см, $M1P1 : M1K = 4 : 5$.

Задание №3. Точка M лежит между параллельными плоскостями α и β . Прямые a и b, проходящие через точку M пересекают плоскость α в точках A1, A2, а плоскость β в точках B1 и B2. Найдите MB2, если $A1A2 : B1B2 = 3 : 5$ и $A2B2 = 16$ см.

Задание №4. Дан треугольник ABC. Точка E принадлежит стороне АВ, точка K принадлежит стороне ВС, причем $BE : EA = BK : KC = 2 : 5$. Через прямую AC проходит плоскость α , не совпадающая с плоскостью треугольника ABC. Докажите, что $EK \parallel \alpha$. Найдите длину отрезка AC, если $EK = 4$ см.

Вариант №2.

Задание №1. Дан треугольник MPE. Плоскость a , параллельная прямой ME, пересекает сторону MP этого треугольника в точке M1, а сторону PE – в точке K1. Найдите длину отрезка ME, если $MP:M1P=9:3$ и $M1K1=13$ см.

Задание №2. Параллельные плоскости α и β пересекают стороны угла ABC в точках M1 и M2, K1 и K2 соответственно. Найдите K1K2, если $M1M2= 14$ см, $BM2:M2K2 = 7:11$.

Задание №3. Точка C лежит между параллельными плоскостями α и β . Прямые a и b, проходящие через точку C пересекают плоскость α в точках A1, A2, а плоскость β в точках B1 и B2. Найдите CB2, если $A1A2:B1B2 = 6 : 10$ и $A2B2 = 8$ см.

Задание №4. Дан треугольник ABC. Точка M принадлежит стороне АВ, точка K принадлежит стороне ВС, причем $BM:MA = 3:4$. Через прямую МК проходит плоскость α , параллельная прямой AC. Докажите, что $BC:BK = 7:3$. Найдите длину отрезка МК, если $AC = 14$ см

Тестовое задание №2.

Время на выполнение: 20 мин.

Задание №1. Установите соответствие.

1) Две прямые в пространстве лежат в одной плоскости и не имеют общих точек.	А) Скрещивающиеся
2) Две прямые в пространстве не лежат в одной плоскости.	В) Пересекающиеся
3) Две прямые в пространстве лежат в одной плоскости и имеют общую точку.	С) Параллельные
1	2
	3

Задание №2. Распределите по соответствующим категориям

1) Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.			А) Теорема
2) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна.			В) Аксиома
3) Если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.			С) Определение
4) Две плоскости называются параллельными, если они не пересекаются.			Д) Лемма
1	2	3	4

Задание №3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ прямые AA_1 и CC_1 :

- А) пересекаются;
- В) параллельные;
- С) совпадают;
- Д) скрещиваются.

Задание №4. Если две параллельные плоскости пересечь третьей, то . . .

- А) линии пересечения равны;
- В) линии пересечения параллельны;
- С) линии пересечения перпендикулярны;
- Д) плоскости совпадают.

Задание №5. Точки А, В, С и D не лежат в одной плоскости. Плоскости (BCD) и (ABD) пересекаются по прямой:

- А) AC;
- В) BD;
- С) AB;
- Д) BC

Задание №6. Угол между наклонной и плоскостью. . .

- А) меньше 90 градусов;
- В) больше 90 градусов;
- С) равен 60 градусам;
- Д) тупой.

Задание №7. Проекцией наклонной на плоскость называют прямую, . . .

- А) перпендикулярную плоскости;
- В) пересекающую наклонную под углом 30 градусов;
- С) проходящую через точки наклонной и перпендикуляра;
- Д) проходящую через основания наклонной и перпендикуляра.

Задание №8. Прямую, перпендикулярную любой прямой в плоскости, называют . . .

- А) наклонной к плоскости;
- В) перпендикуляром к плоскости;
- С) секущей;
- Д) лучом.

Задание №9. Если две прямые параллельны третьей, то они.

- А) перпендикулярны друг другу;
- В) совпадают;
- С) параллельны между собой;
- Д) пересекаются.

Задание №1.	С, А, В
-------------	---------

Задание №2.	B, A, D, C
Задание №3.	B
Задание №4.	B
Задание №5.	B
Задание №6.	A
Задание №7.	D
Задание №8.	B
Задание №9.	C

Раздел 3. Координаты и векторы в пространстве.

- Отрезок, у которого указано, какой из его концов считается началом, какой концом?
- Коэффициенты в разложении вектора по трем некомпланарным векторам?
- Геометрическая фигура, при помощи которой складываются три некомпланарных вектора?
- Как называются векторы, отложенные от одной и той же точки и лежащие в одной плоскости?

Практическая работа №10. Координаты и векторы в пространстве.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1.

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(3; 4; -2)$ и $B(4; 1; 5)$.
2. Даны координаты точек $A(-3; 2; 1)$, $B(2; -1; -3)$, $C(1; -4; 3)$, $D(-1; 2; -2)$. Найдите $|2\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CD}|$
3. Даны координаты точек $C(3; -2; 1)$, $D(-1; 2; 1)$, $M(2; -3; 3)$, $N(-1; 1; -2)$. Найдите косинус угла между векторами \overrightarrow{CD} и \overrightarrow{MN} .
4. При каком значении k векторы $\vec{a}(6-k; k; 2)$ и $\vec{b}(-3; 5+5k; -9)$ перпендикулярны.
5. При каком значении a векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} коллинеарны, если $A(-2; -1; 2)$, $B(4; -3; 6)$, $C(-1; a-1; 1)$, $D(-4; -1; a)$?
6. Известно, что $A(0; 1; -1)$, $B(1; -1; 2)$, $C(3; 1; 0)$. Найдите косинус угла C треугольника ABC .

Вариант №2.

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{BA} , если $A(1; -3; 2)$ и $B(0; 2; 7)$.
2. Даны координаты точек $C(-4; -3; -1)$, $D(-1; -2; 3)$, $M(2; -1; -2)$, $N(0; 1; -3)$. Найдите $|3\overrightarrow{CD} - 2\overrightarrow{MN}|$
3. Даны координаты точек $A(1; -1; -4)$, $B(-3; -1; 0)$, $C(-1; 2; 5)$, $D(2; -3; 1)$. Найдите косинус угла между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} .
4. При каком значении m векторы $\vec{a}(4; m-1; m)$ и $\vec{b}(-2; 4; 3-m)$ перпендикулярны.
5. При каком значении a векторы \overrightarrow{MN} и \overrightarrow{CD} коллинеарные, если $C(-3; 2; 4)$, $D(1; -4; 2)$, $M(1; -2; a)$, $N(-1; a+3; -1)$?
6. Известно, что $A(0; 1; -1)$, $B(1; -1; 2)$, $C(2; -3; 1)$. Найдите косинус угла C треугольника ABC .

Практическая работа №11. Действия с векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости.

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

1. Даны координаты точек $A(1; -1; -4)$, $B(-3; -1; 0)$, $C(-1; 2; 5)$, $D(2; -3; 1)$. Найдите $|2\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CD}|$.

- Даны координаты точек $C(-4; -3; -1)$, $D(-1; -2; 3)$, $M(2; -1; -2)$, $N(0; 1; -3)$. Найдите косинус угла между векторами CD и MN .
- При каком значении n векторы $\vec{a}(6; n; 2)$ и $\vec{b}(-3; 5+5n; -6)$ перпендикулярны.
- При каком значении b векторы AB и CD коллинеарны, если $A(-3; 2; 4)$, $B(1; -4; 2)$, $C(1; -2; b)$, $D(-1; b+3; -1)$?
- Известно, что $A(0; 1; -1)$, $B(1; -1; 2)$, $C(2; -3; 1)$. Найдите косинус угла C треугольника ABC .
- Вычислите координаты вектора $\vec{p} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$, если $\vec{a} \{-1; 2; 2\}$ и $\vec{b} \{1; 0; 4\}$
- Даны векторы $\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{j} - 5\vec{k}$. Вычислить скалярное произведение $\vec{a}\vec{b}$.

Контрольная работа №2. Координаты и векторы в пространстве.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1

Задание №1. $ABCD$ – параллелограмм: $A(4; -1; 3)$, $B(-2; 4; 5)$, $C(1; 0; 4)$, $D(x; y; z)$. Найдите координаты точки D и в ответе запишите число, равное $x+y+z$.

Задание №2. Найдите сумму расстояний от точки $B(-7; 4; 3)$ до оси Ox и от точки B до плоскости yOz .

Задание №3. Докажите, что четырехугольник $ABCD$ является ромбом, если $A(0; 2; 0)$, $B(1; 0; 0)$, $C(2; 0; 0)$, $D(1; 2; 2)$

Задание №4. Известны координаты вершин треугольника CDE : $C(-3; 4; 2)$, $D(1; -2; 5)$, $E(-1; -6; 4)$. DK – медиана треугольника. Найдите длину DK .

Задание №5. Координаты точек: $P(4; -5; 2)$, $C(-1; 3; 1)$. Найдите сумму координат точки K , лежащей на оси Oz и равноудаленной от точек P и C .

Вариант №2

Задание №1. $CDEF$ – параллелограмм: $C(-4; 1; 5)$, $D(-5; 4; 2)$, $E(3; -2; -1)$, $F(x; y; z)$. Найдите координаты точки F и в ответе запишите число, равное $x+y+z$.

Задание №2. Найдите сумму расстояний от точки $A(3; -2; 4)$ до оси Oy и от точки A до плоскости xOz .

Задание №3. Докажите, что четырехугольник $ABCD$ с вершинами $A(0; 2; -3)$, $B(-1; 1; 1)$, $C(2; -2; -1)$, $D(3; -1; -5)$ является параллелограммом.

Задание №4. Известны координаты вершин треугольника ABC : $A(2; -1; 3)$, $B(-3; 5; 2)$, $C(-2; 3; -5)$. BM – медиана треугольника. Найдите длину BM .

Задание №5. Координаты точек: $A(4; -3; 2)$, $B(-1; -5; 4)$. Найдите сумму координат точки S , лежащей на оси Oy и равноудаленной от точек A и B .

Практическая работа №12. Координаты и векторы в задачах экономики.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1.

Предприятие выпускает ежедневно четыре вида изделий, основные производственно-экономические показатели которых приведены в таблице.

Следует рассчитать следующие ежедневные показатели: расход сырья S , затраты рабочего времени T и стоимость P выпускаемой продукции предприятия.

Вид изделия	Количество изделий, ед.	Расход сырья, кг	Норма времени изготовления ч/изд.	Цена изделия ден. ед./изд.
1	10	2	9	35
2	40	3	4	20

3	30	7	14	44
4	20	6	7	25

Тестовое задание №3.

Время на выполнение: 15 мин.

- Какое из следующих утверждений неверно?
 - длиной нулевого вектора AB называется длина отрезка AB ;
 - нулевой вектор считается сонаправленным любому вектору;
 - разностью векторов a и b называется такой вектор, сумма которого с вектором b равна вектору a ;
 - векторы называются равными, если равны их длины.
- упростите выражения: $CC_1 + CB + CD + A_1B_1$, если $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед.
 - AC ;
 - 0 ;
 - CB_1 ;
 - DC ;
 - BA .
- Какие из следующих утверждений верны?
 - противоположные векторы равны;
 - векторы, лежащие на двух прямых, перпендикулярных к одной плоскости, коллинеальны;
 - произведение вектора на число является число;
 - для сложения двух векторов на плоскости используют правило параллелограмма.
- дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между DC_1 и CB .
 - 45° ;
 - 30° ;
 - 135° ;
 - 90° ;
 - 60° .
- Какие из следующих утверждений неверны?
 - векторы называются компланарными, если при откладывании их от одной и той же точки они будут лежать в одной плоскости;
 - если вектор «с» можно разложить по векторам a и b , т.е. представить в виде $c = xa + yb$, где x, y – некоторые числа, то векторы a, b, c компланарны;
 - для сложения трех некопланарных векторов используют правило параллелепипеда;
 - любые два вектора компланарны;
- диагонали куба $ABCDF_1D_1C_1D_1$ пересекаются в точке O . Найдите число a из равенства: $DB_1 = aOB_1$.
- Известно, что $2AC = AB + AD$, тогда векторы AB, AD являются:
 - некопланарными;
 - сонаправленными;
 - коллинеарными;
 - нулевыми;
 - компланарными.
- Даны параллелограммы $ABCD$ и $A_1B_1C_1D_1$. Тогда векторы BB_1, CC_1, DD_1 :
 - нулевые;
 - равные;
 - противоположные;
 - компланарные;
 - некопланарные.
- составьте уравнение плоскости, проходящей через точку A и перпендикулярной прямой AB , если $A(-1, 2, 1), B(-3, 1, -2)$.
- Площадь треугольника равна 8. Угол между плоскостью треугольника и его ортогональной проекцией равен 45° найдите площадь ортогональной проекции треугольника.

ОТВЕТЫ.

№	
1	Г
2	В
3	Б Г
4	Г
5	А Б
6	2

7	В
8	Б
9	$-2x-y-3z=3=0$
10	14

Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.

- Единицы измерения углов.
- Чему равен угол квадрата?
- На какой угол поворачивается солдат по команде «кругом»?
- Чему равен угол между минутной и часовой стрелками на часах, когда они показывают 2ч?
- Понятие радиана.
- Какие величины принимают за единицу при градусном и радианном измерении дуг (углов)?
- При решении каких задач удобнее применять радианное измерение дуг (углов) по сравнению с градусным?
- Формула перехода от радиана к градусу.
- Формула перехода от градуса к радиану.
- Какова радианная мера прямого центрального и развёрнутого углов?
- Как определяют функцию синус, косинус, тангенс, котангенс?
- На какой оси находятся значения синуса, косинуса, тангенса котангенса?
- В каких пределах может изменяться значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса?
- В какой четверти косинус больше 0, синус отрицателен, тангенс положителен, а котангенс меньше нуля?
- Что необходимо знать, чтобы определить знак функции?
- Какое направление считается положительным, а какое отрицательным?
- В каких единицах может выражаться угол?
- Как выполнить переход от радианной меры к градусной и наоборот?
- Основное тригонометрическое тождество.
- Значения тригонометрических функций отрицательного аргумента.

Практическая работа №13. Способы решения тригонометрических уравнений.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1.

a) $\frac{1 - \sin(2x + 1,5\pi)}{\sin(\pi - 3x) - \sin(-x)}$, если $x = \frac{\pi}{6}$

b) $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 3\alpha}{\sqrt{3} \cos 2\alpha}$, если $\alpha = \frac{\pi}{24}$

c) $\frac{\sin \alpha - \sin \beta}{\cos \alpha + \cos \beta}$, если $\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$

d) $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 3\alpha}{\sqrt{3} \cos 2\alpha}$, если $\alpha = \frac{\pi}{24}$

Задание №2.

a) $y = \frac{\sin^3 x + \cos^3 x}{\sin^3 x - \cos^3 x}$, если $\operatorname{tg} x = 2$

b) $y = \frac{\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x + 2}{3 \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x - 4}$? если $\operatorname{tg} x = 3$

Практическая работа №14. Системы тригонометрических уравнений.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1.

Задание №1.

a)
$$\begin{cases} x + y = \pi \\ \cos x - \cos y = 1 \end{cases}$$
 а) $(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} - 2\pi n), (-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{4\pi}{3} - 2\pi n);$ б) $(\frac{\pi}{2} - \pi n; \pi n)$

b)
$$\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{2} \\ \sin^2 x - \sin^2 y = 1 \end{cases}$$

Задание №2.

a)
$$\begin{cases} \sin x + \cos y = 0, \\ \sin^2 x + \cos^2 y = \frac{1}{2}. \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} \sqrt{2} \sin x + \cos y = 1, \\ 2 \sin x - 3 \cos y = \sqrt{2}. \end{cases}$$

а) $((-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k; \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n), ((-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n);$ б) $((-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi n)$

c)
$$\begin{cases} \cos 2x = \operatorname{tg}\left(y + \frac{\pi}{4}\right), \\ \cos 2y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right). \end{cases}$$
 $(\pi k; \pi n), (-\frac{\pi}{4} + \pi k; -\frac{\pi}{4} + \pi n), (\frac{\pi}{2} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi n)$

Вариант №2.

Задание №1.

a)
$$\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{4} \\ \operatorname{tg} x * \operatorname{tg} y = \frac{1}{6} \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} x - y = \frac{5\pi}{3} \\ \sin x = 2 \sin y \end{cases}$$
 а) $(\arctg \frac{1}{2} + \pi n; \arctg \frac{1}{3} - \pi n), (\arctg \frac{1}{3} + \pi n; \arctg \frac{1}{2} - \pi n);$ б) $(\frac{3\pi}{2} + \pi n; -\frac{\pi}{6} + \pi n)$

Задание №2.

a)
$$\begin{cases} 2^{\sin x + \cos y} = 1 \\ 16^{\sin^2 x + \cos^2 y} = 4 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} \sin x \cdot \sin y = 0,36 \\ \cos x \cdot \cos y = 0,14 \end{cases}$$

Практическая работа №15. Основные тригонометрические тождества. Формулы сложения, удвоения.

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

1. Вычислите: $5 \cos \frac{\pi}{3} \cos \frac{2\pi}{3} \sin\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right)$

2. Замените данные углы углом первой четверти:

1) $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ 2) $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ 3) $\cos(2\pi - \alpha)$ 4) $\operatorname{tg}(\pi + \alpha)$ 5) $\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$

3. Упростите выражение:
$$\frac{\cos(2\pi - \alpha) \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}$$

4. Вычислите: $6 \sin \frac{\pi}{3} \cos(2\pi - \frac{\pi}{4}) \sin \frac{\pi}{2}$
5. Замените данные углы углом первой четверти:
 1) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ 2) $\sin(2\pi - \alpha)$ 3) $\operatorname{ctg}(\pi + \alpha)$ 4) $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$
6. Упростите выражение: $\frac{\sin(\pi - \alpha)\cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$

Практическая работа №16. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства, методы их решения. Обратные тригонометрические функции.

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

- Найдите область определения функции $y = \frac{x+2}{\sin x}$.
- Найдите область значений функции $y = -2 \cos 3x$.
- Решите уравнение $1 + \sin x = 0$
- Решите уравнения: а) $1 + 3 \sin^2 x = 2 \sin 2x$ б) $\cos 4x - \cos 2x = 0$ в) $3 \cos x - 2 \sin^2 x = 0$
- Решите уравнения:

1°. 1) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $\cos x = \sqrt{3}$; 3) $\cos x = -\frac{1}{2}$; 4) $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

2°. 1) $\sin x = \frac{1}{2}$; 2) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) $\sin x = -\frac{1}{2}$; 4) $\sin x = -\frac{\sqrt{5}}{2}$.

3°. 1) $\operatorname{tg} x = 1$; 2) $\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$; 3) $\operatorname{tg} x = -1$; 4) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$.

4°. 1) $\operatorname{ctg} x = 1$; 2) $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$; 3) $\operatorname{ctg} x = -1$; 4) $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$.

5. 1) $\sin x = -0,6$; 2) $\cos x = 0,3$; 3) $\operatorname{tg} x = -3,5$; 4) $\operatorname{ctg} x = 2,5$.

6. 1) $\cos 2x = \frac{1}{2}$; 2) $\sin 4x = 0$; 3) $\operatorname{tg} 3x = 1$; 4) $\operatorname{tg} 4x = 3$.

6. Решить уравнения:

1) $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\cos 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) $\sin \frac{x}{2} = 1$ 4) $\operatorname{ctg} 4x = -1$ 5) $-\cos x = 1$ 6) $\sin(\pi - x) = 0$

7. Решите уравнение $2 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x = 0$

Контрольная работа №3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции. Вариант №1.

Задание №1. Решить уравнения:

$$1) \sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \quad 2) \cos 2x = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad 3) \sin \frac{x}{2} = 1 \quad 4) \operatorname{ctg} 4x = -1 \quad 5) -\cos x = 1 \quad 6) \sin(\pi - x) = 0$$

Задание №2. Упростить.

$$8. \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg}(45^\circ - \alpha)}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg}(45^\circ - \alpha)}$$

$$9. \cos^2 2\alpha + 4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$10. \frac{(\sin 10^\circ + \sin 80^\circ)(\cos 80^\circ - \cos 10^\circ)}{\sin 70^\circ}$$

$$11. \frac{1}{\cos^{-2} 2\alpha - 1} - \operatorname{ctg}^2 2\alpha$$

$$\frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha}$$

Задание №3. Решите уравнение $2 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x = 0$

Задание №4. Решите уравнение: $\sin 3x + \cos 3x = 0$

Вариант №2.

Задание №1. Решить уравнения:

$$1) \sin x = \frac{1}{2} \quad 2) \cos 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \quad 3) \cos \frac{x}{2} = 1 \quad 4) \operatorname{tg}(-3x) = -\sqrt{3} \quad 5) \cos(-x) = 1$$

$$6) \sin(2\pi + x) = 0$$

Задание №2. Упростить.

$$1. \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg}(45^\circ - \alpha)}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg}(45^\circ - \alpha)}$$

$$2. \cos^2 2\alpha + 4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$3. \frac{(\sin 10^\circ + \sin 80^\circ)(\cos 80^\circ - \cos 10^\circ)}{\sin 70^\circ}$$

$$4. \frac{1}{\cos^{-2} 2\alpha - 1} - \operatorname{ctg}^2 2\alpha$$

$$5. \frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha}$$

Задание №3. Решите уравнение $9 \sin x \cos x - 7 \cos^2 x = 2 \sin^2 x$

Задание №4. Решите уравнение: $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$

Тестовое задание №4.

$$1. \text{ Вычислите } \sin 75^\circ$$

А) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$ Б) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$ В) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ Г) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$

2. Вычислите $\cos 37^\circ \cos 8^\circ - \sin 37^\circ \sin 8^\circ$

А) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ В) $\frac{1}{2}$ Г) 1

3. Вычислите $\sin 90^\circ \cos 90^\circ + \cos 90^\circ \sin 90^\circ$

А) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ В) $\frac{1}{2}$ Г) 0

4. Найдите $\cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = -0,8$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

А) $0,7\sqrt{2}$ Б) $-0,1\sqrt{2}$ В) $0,3 + 0,4\sqrt{3}$ Г) $0,3 - 0,4\sqrt{3}$

5. Упростите: $\cos \alpha \cos 2\alpha + \sin(-\alpha) \sin 2\alpha$

А) $\cos 3\alpha$ Б) $\cos \alpha$ В) $\sin 3\alpha$ Г) $\sin \alpha$

6. Найдите $\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

А) $-\frac{119}{169}$ Б) $\frac{119}{169}$ В) $-\frac{120}{169}$ Г) $\frac{120}{169}$

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6
в	б	г	а	а	А

РАЗДЕЛ 5. Производная функции, ее применение

- Что называется производной?
- Чему равна производная суммы и разности?
- Чему равна производная произведения?
- Чему равна производная дроби?
- В чём состоит геометрический смысл производной?
- В чём состоит физический смысл производной?
- Назвать уравнение касательной.
- Каков механический смысл второй производной?
- Каков геометрический смысл второй производной?
- Как найти точки перегиба графика функции?
- Если вторая производная обратилась в некоторой точке в нуль, обязательно ли график имеет в этой точке перегиб?
- Правило нахождения экстремумов функции с помощью второй производной.
- Что такое производная второго, третьего, n-го порядка?

Тестовые задания:

Время на выполнение: 45 мин.

Вопрос №1

Производная данной функции это

- А) значение данной функции при $x=0$
 Б) новая функция, связанная с данной
 С) максимальное значение данной функции

Вопрос №2

Найдите производную функции $y=x+2x^2$

- А) $x+4$
 В) $\sqrt{2}+x$
 С) $1+4x$

Вопрос №3

Найдите производную функции $y=-4x^3+8x-12$

- А) $-12x^2+8$
 В) $4x^2+8$
 С) $-12x^2-8$

Вопрос №4

Какая из формул является неверной?

- А) $\left(\frac{1}{x}\right)' = \frac{1}{x^2}$ В) $(kx+m)' = k$ С) $(x+km)' = k$

Вопрос №5

Чему равна производная суммы двух функций?

- А) Произведению производных
 В) Сумме производных
 С) Разности производных

Вопрос №6

Найдите производную функции $y = (-4x^2 + 2x)(2x - x^3)$

- А) $2(2x - x^3)$ В) $(2x - x^3)(x - 3x)$ С) нет правильного ответа

Вопрос №7

Найдите производную функции $y = \frac{x^2 - 1}{5 - 4x}$

- А) $\frac{4x^3 + 9x^2 - 4}{5 - 4x}$ В) $\frac{-4x^3 + 9x^2 - 4}{(5 - 4x)^2}$ С) $\frac{x^2}{5} + \frac{1}{4x}$

Вопрос №8

Составьте уравнение касательной к графику функции $y=x^{\frac{2}{5}}$ в точке $x_0 = 1$

- А) $y=2-x$
 В) $y=-x+2$
 С) $y=4-2x$

Вопрос №9

Какой знак имеет производная функции на заданном отрезке, если сама функция возрастает?

- А) $f'(x) > 0$
 В) $f'(x) \geq 0$
 С) $f'(x) \leq 0$

Вопрос №10

Точки экстремума функции- это...

- А) точки минимума функции
 В) точки максимума функции
 С) точки, в которых производная функции не существует или равна нулю

Ответы:

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
В	С	А	С	В	С	В	С	А	С

Практическая работа № 17. Производная: механический и геометрический смысл производной.
Уравнение касательной в общем виде.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1: сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

Записать производные основных элементарных функций.			
1	$c' =$	12	$(x^a)' =$
2	$x' =$	13	$(x^2)' =$
3	$(x^3)' =$	14	$(\sqrt{x})' =$
4	$\left(\frac{1}{x}\right)' =$	15	$\left(\frac{1}{x^n}\right)' =$
5	$(kx + b)' =$	16	$(a^x)' =$
6	$(e^x)' =$	17	$(\log_a x)' =$
7	$(\ln x)' =$	18	$(\lg x)' =$
8	$(\sin x)' =$	19	$(\cos x)' =$
9	$(\operatorname{tg} x)' =$	20	$(\operatorname{ctg} x)' =$
10	$(\arcsin x)' =$	21	$(\arccos x)' =$
11	$(\operatorname{arctg} x)' =$	22	$(\operatorname{arcctg} x)' =$
Записать правила дифференцирования			
1	$(u + v)' =$	4	$(u - v)' =$
2	$(uv)' =$	5	$(cu)' =$
3	$\left(\frac{u}{v}\right)' =$	6	$\left(\frac{1}{v}\right)' =$

Задание №2: Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

№	Задание	Ответы
---	---------	--------

		A	B	C
1	$y = (x+1)^{12}$	$12(x+1)$	$12(x+1)^{11}$	$12(x+1)^{13}$
2	$y = (4x-3)^5$	$20(4x-3)^4$	$5(4x-3)^4$	$20x(4x-3)^4$
3	$y = (x^7 - x^5 - 3)^5$	$5(x^7 - x^5 - 3)^4$	$5(x^7 - x^5 - 3)^4 \cdot (7x^6 - 5x^4)$	$5(7x^6 - 5x^4)$
4	$y = 3\cos(5x+6)$	$-3\sin(5x+6)$	$-15\sin(5x+6)$	$15\sin(5x+6)$
5	$y = \sqrt{x^2 - 2}$	$\frac{1}{2\sqrt{x^2 - 2}}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2 - 2}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2 - 2}}$

Практическая работа № 18. Исследование функций и построение графиков.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Исследуйте на максимум и минимум функцию: $f(x)=2x^4 - 4x^2 + 1$

Задание №2. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:

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

Задание №3. Исследуйте на максимум и минимум функцию: $f(x)=x^4 - 8x^2$

Задание №4. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:

$$f(x)=4x^4 - \frac{16}{3}x^3$$

Задание №5. Найдите точки экстремума функции:

$$a) y = x^2 + 4x - 12; \quad б) y = \frac{2}{x} + \frac{1}{4}x$$

Практическая работа № 19. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

Задание №1. Найти область определения функции $Y(x) = 6x^3 - 2x^5$.

Задание №2. Найти точки пересечения графика функции $Y(x) = 6x^3 - 2x^5$ с осями координат.

Задание №3. Найти промежутки возрастания и убывания функции $Y(x) = 6x^3 - 2x^5$.

Задание №4. Найти точки экстремума функции $Y(x) = 6x^3 - 2x^5$.

Задание №5. Построить график функции $Y(x) = 6x^3 - 2x^5$.

Практическая работа № 20. Применения производной функции в экономических задачах.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1: Функция спроса относительно дохода имеет вид $S = 4 + 1,2r + 0,44r^2$.

Как изменится спрос, если доход увеличивается от 100 у.е. до 150 у.е.?

Задание №2. Садово-огородные процессы тоже можно представить в виде функции и построить график. К примеру, яблоко росло, зрело, потом его высушили. Постройте эту кусочную функцию.

Практическая работа № 21. Нахождение оптимального результата в задачах социально-экономического профиля.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Антон является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производится абсолютно одинаковые товары при использовании одинаковых технологий. Если рабочие на одном из заводов трудятся суммарно t^2 часов в неделю, то за эту неделю они производят t единиц товара. За каждый час работы на заводе, расположенном в первом городе, Антон платит рабочему 250 рублей, а на заводе, расположенном во втором городе, — 200 рублей. Антон готов выделять 900 000 рублей в неделю на оплату труда рабочих. Какое наибольшее количество единиц товара можно произвести за неделю на этих двух заводах?

Задание №2. Известна функция затрат производства: $y = c(x) = 30x - 0.01x^3$ (у.е.). Найти предельные затраты, если объем выпускаемой продукции равен 20 ед.

Контрольная работа №4. Производная функции, её применение

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1	Вариант №2
<p>Задание №1. Найти производные функций:</p> <p>1. $y = (x + 4)^6$ 2. $y = 2\sin(3x - 4)$</p> <p>Задание №2. Найдите производную функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> $f(x) = x^2$ $f(x) = -3x^2 - 13x$ $f(x) = 3\sin x + \cos x$ $f(x) = x^2 + 2x$ $f(x) = \sqrt{x} * \cos x$ $f(x) = \operatorname{tg}(2x + \frac{\pi}{3})$ $f(x) = 9$ <p>Задание №3. Объясните, почему функции не имеют точек экстремума: а) $y = \frac{1}{x}$ б) $y = \operatorname{tg} x$</p> <p>Задание №4. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 2x^4 + \frac{8}{3}x^3$	<p>Задание №1. Найти производные функций:</p> <p>1. $y = (3x - 2)^3$ 2. $y = (x^5 + x^3 + 1)^6$</p> <p>Задание №2. Найдите производную функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> $f(x) = \sqrt{x} - 9x^2$ $f(x) = -2x^2 - \frac{1}{x}$ $f(x) = 2\sin x - 6x$ $f(x) = x^4 - x^9$ $f(x) = x * \operatorname{tg} x$ $f(x) = (3 - x)^5$ $f(x) = \frac{x^2}{2} + 2$ <p>Задание №3. Объясните, почему функции не имеют точек экстремума: а) $y = -\frac{1}{x^3}$</p> <p>б) $y = x^3 + x + 2$</p> <p>Задание №4. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 4x^4 - \frac{16}{3}x^3$

РАЗДЕЛ 6. Многогранники и тела вращения

- Что такое стереометрия?
- Без каких основных объектов не может существовать стереометрия?
- Что такое многоугольник?
- Что можно определить у многоугольника?
- Какой многоугольник называется правильным?
- Как можно определить площадь квадрата, если известна сторона?
- Какой физической формулой связаны масса, плотность и объём?
- Что такое двугранный угол (грань угла, ребро угла)?
- Что такое линейный угол двугранного угла?
- Почему мера двугранного угла не зависит от выбора линейного угла?
- Объясните, что такое трехгранный угол (грани и ребра трехгранного угла).
- Объясните, что такое плоские и двугранные углы трехгранного угла.
- Что такое многогранник?
- Какой многогранник называется выпуклым?
- Что такое грань выпуклого многогранника, ребро, вершина, развертка?
- Какое наименьшее число ребер может иметь многогранник?
- Что такое объем?
- Любое ли материальное тело имеет объем?
- Любая ли геометрическая фигура имеет объем?
- Как можно сравнить объемы материальных тел?
- Как сравнить объемы различных физических тел: сыпучих, жидких, твердых? Приведите примеры.
- Какие предметы, геометрические тела могут быть мерами (эталоны, мерками) объема?
- Какие меры измерения объема являются общепринятыми? Почему именно они?
- Каковы причины появления формул вычисления объема геометрических тел?
- Какова процедура прямого измерения объема тела? Какова процедура косвенного измерения объема тела?
- Формула площади круга
- Формула длины окружности
- Формула площади боковой поверхности цилиндра.
- Чему равен радиус основания, если осевым сечением цилиндра является квадрат 25 м^2 ?
- Чему равен угол между плоскостью основания цилиндра и плоскостью, проходящей через образующую цилиндра?
- Что представляет собой сечение цилиндра плоскостью, перпендикулярной его образующей?
- Формула площади боковой поверхности конуса, усеченного конуса.
- Формула площадь полной поверхности конуса.
- Формула площади полной поверхности цилиндра.

Тестовые задания:

Время на выполнение: 30 мин.

Вариант №1.

1. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:
1. Четырехугольник 2. Многоугольник 3. Многогранник 4. Шестиугольник
2. К многогранникам относятся:
1. Параллелепипед 2. Призма 3. Пирамида 4. Все ответы верны
3. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:
1. Диагональю 2. Ребром 3. Гранью 4. Осью

4. У призмы боковые ребра:
 1. Равны 2. Симметричны 3. Параллельны и равны 4. Параллельны
5. Грани параллелепипеда не имеющие общих вершин, называются:
 1. Противолежащими 2. Противоположными 3. Симметричными 4. Равными
6. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:
 1. Медианой 2. Осью 3. Диагональю 4. Высотой
7. Точки, не лежащие в плоскости основания пирамиды, называются:
 1. Вершинами пирамиды 2. Боковыми ребрами 3. Линейным размером 4. Вершинами грани
8. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:
 1. Медианой 2. Апофемой 3. Перпендикуляром 4. Биссектрисой
9. У куба все грани:
 1. Прямоугольники 2. Квадраты 3. Трапеции 4. Ромбы
10. Тело, состоящее из двух кругов и всех отрезков, соединяющих точки кругов называется:
 1. Конусом 2. Шаром 3. Цилиндром 4. Сферой
11. У цилиндра образующие:
 1. Равны 2. Параллельны 3. Симметричны 4. Параллельны и равны
12. Основания цилиндра лежат в:
 1. Одной плоскости 2. Равных плоскостях 3. Параллельных плоскостях 4. Разных плоскостях
13. Поверхность конуса состоит из:
 1. Образующих 2. Граней и ребер 3. Основания и ребра 4. Основания и боковой поверхности
14. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется:
 1. Радиусом 2. Центром 3. Осью 4. Диаметром
15. Всякое сечение шара плоскостью есть:
 1. Окружность 2. Круг 3. Сфера 4. Полукруг
16. Сечение шара диаметральной плоскостью называется:
 1. Большим кругом 2. Большой окружностью 3. Малым кругом 4. Окружностью
17. Круг конуса называется:
 1. Вершиной 2. Плоскостью 3. Гранью 4. Основанием
18. Основания призмы:
 1. Параллельны 2. Равны 3. Перпендикулярны 4. Не равны
19. Площадь боковой поверхности призмы называется:
 1. Сумма площадей боковых многоугольников
 2. Сумма площадей боковых ребер
 3. Сумма площадей боковых граней
 4. Сумма площадей оснований
20. Пересечения диагоналей параллелепипеда является его:
 1. Центром 2. Центром симметрии 3. Линейным размером 4. Точкой сечения
21. Радиус основания цилиндра 1,5 см, высота 4 см. Найти диагональ осевого сечения.
 1. 4,2 см. 2. 10 см. 3. 5 см.
22. Наибольший угол между образующими конуса 60°. Чему равен диаметр основания, если образующая равна 7 см?
 1. 7 см. 2. 14 см. 3. 3,5 см.
23. Высота цилиндра равна 8 см, радиус 1 см. Найти площадь осевого сечения.
 1. 9 см². 2. 8 см² 3. 16 см².
24. Радиусы оснований усеченного конуса равны 15 см и 12 см, высота 4 см. Чему равна образующая конуса?
 1. 5 см 2. 4 см 3. 10 см

Вариант №2.

1. Вершины многогранника обозначаются:

1. a, b, c, d ... 2. A, B, C, D ... 3. ab, cd, ac, ad ... 4. AB, CB, AD, CD ...
2. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещенных параллельным переносом, называется:
 1. Пирамидой 2. Призмой 3. Цилиндром 4. Параллелепипедом
3. Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:
 1. Наклонной 2. Правильной 3. Прямой 4. Выпуклой
4. Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:
 1. Правильной призмой 2. Параллелепипедом 3. Правильным многоугольником 4. Пирамидой
5. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков соединяющих их, называется:
 1. Конусом 2. Пирамидой 3. Призмой 4. Шаром
6. Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются:
 1. Гранями 2. Сторонами 3. Боковыми ребрами 4. Диагоналями
7. Треугольная пирамида называется:
 1. Правильной пирамидой 2. Тетраэдром 3. Треугольной пирамидой 4. Наклонной пирамидой
8. К правильным многогранникам не относится:
 1. Куб 2. Тетраэдр 3. Икосаэдр 4. Пирамида
9. Высота пирамиды является:
 1. Осью 2. Медианой 3. Перпендикуляром 4. Апофемой
10. Отрезки, соединяющие точки окружностей кругов, называются:
 1. Гранями цилиндра 2. Образующими цилиндра 3. Высотами цилиндра 4. Перпендикулярами цилиндра
11. Прямая, проходящая через центры оснований называется:
 1. Осью цилиндра 2. Высотой цилиндра 3. Радиусом цилиндра 4. Ребром цилиндра
12. Тело, которое состоит из точки, круга и отрезков соединяющих их, называется:
 1. Пирамидой 2. Конусом 3. Шаром 4. Цилиндром
13. Тело, которое состоит из всех точек пространства, называется:
 1. Сферой 2. Шаром 3. Цилиндром 4. Полусферой
14. Граница шара называется:
 1. Сферой 2. Шаром 3. Сечением 4. Окружностью
15. Линия пересечения двух сфер есть:
 1. Круг 2. Полуокруг 3. Окружность 4. Сечение
16. Сечение сферы называется:
 1. Кругом 2. Большой окружностью 3. Малым кругом 4. Малой окружностью
17. Грани выпуклого многогранника являются выпуклыми:
 1. Треугольниками 2. Углами 3. Многоугольниками 4. Шестиугольниками
18. Боковая поверхность призмы состоит из:
 1. Параллелограммов 2. Квадратов 3. Ромбов 4. Треугольников
19. Боковая поверхность прямой призмы равна:
 1. Произведению периметра на длину грани призмы
 2. Произведению длины грани призмы на основание
 3. Произведению длины грани призмы на высоту
 4. Произведению периметра основания на высоту призмы
20. К правильным многогранникам относятся:
 1. Тетраэдр 2. Куб и додекаэдр 3. Октаэдр и икосаэдр 4. Все ответы верны
21. Радиус основания цилиндра 2,5 см, высота 12 см. Найти диагональ осевого сечения.
 1. 15 см; 2. 14 см; 3. 13 см.
22. Наибольший угол между образующими конуса 60°. Чему равен диаметр основания, если образующая равна 5 см?
 1. 5 см; 2. 10 см; 3. 2,5 см.

23. Высота цилиндра равна 4 см, радиус 1 см. Найти площадь осевого сечения.

1. 9 см². 2. 8 см² 3. 16 см².

24. Радиусы оснований усеченного конуса равны 6 см и 12 см, высота 8 см. Чему равна образующая конуса?

1. 10 см; 2. 4 см; 3. 6 см.

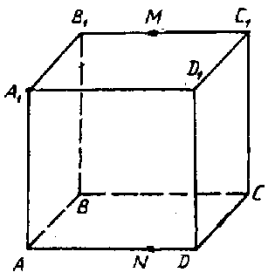
Ответы:

В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
В1	3	4	1	3	1	4	1	2	2	3	4	3	4	4	2	1	4	2	3	2	3	1	3	1
В2	2	2	3	2	2	3	2	4	3	2	1	2	2	1	3	2	3	1	4	4	3	1	2	1

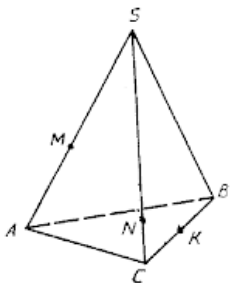
Практическая работа № 22. Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников.

Время на выполнение: 90 мин.

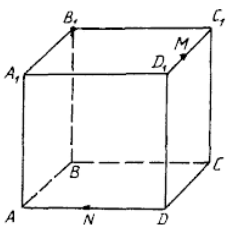
Задание №1. Построить сечение куба плоскостью, проходящей через точки: A_1 ; $M \in B_1C_1$; $N \in AD$.



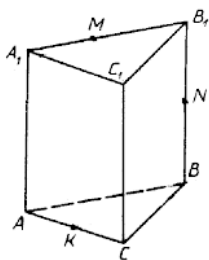
Задание №2. Построить сечение тетраэдра $SABC$ плоскостью, проходящей через точки: $M \in SA$; $N \in SC$; $K \in BC$.



Задание №3. Построить сечение куба плоскостью, проходящей через точки: $M \in C_1D_1$; B_1 и $N \in AD$.



Задание №4. Построить сечение треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ плоскостью, проходящей через точки: $M \in A_1B_1$; $N \in BB_1$ и $K \in AC$.



Задание №5. Построить сечение куба плоскостью, проходящей через точки A_1 , $M \in B_1C_1$ и $N \in DD_1$ и найти линию пересечения секущей плоскости с плоскостью нижнего основания куба.

Задание №6. Построить сечение куба плоскостью, проходящей через точки: $M \in A_1B_1$; $N \in B_1C_1$ и $K \in DD_1$.

Задание №7. Построить сечение куба плоскостью, проходящей через точки $M \in D_1C_1$, $N \in CC_1$ и $K \in AA_1$.

Практическая работа № 23. Вычисление площадей поверхностей цилиндра и конуса

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

1. Найти площадь боковой и полной поверхности цилиндра, если диаметр основания цилиндра равен 6 см, а высота цилиндра равна 4,5 см.
2. Найти объём конуса высотой 6 см, если радиус основания в 2 раза больше его высоты.
3. Построить усечённый конус высотой 3,5 см и радиусами оснований 2 и 3,5 см.
4. Площадь основания конуса 36π см², а его образующая 10 см. Вычислить боковую поверхность конуса.
5. Высота цилиндра 6 дм, радиус основания 5 дм. Найдите боковую поверхность цилиндра.
6. Площадь осевого сечения конуса равна 56 дм². Найдите площадь боковой и полной поверхности конуса, если радиус основания конуса равен 4 дм.

Практическая работа № 24. Вычисление объемов многогранников и тел вращения.

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

1. Найдите объём цилиндрического сосуда, если его диаметр 10 см, а высота 24 см.
2. Найдите объём стога сена, имеющего форму конуса, если его высота равна 3 м, а диаметр равен 6 м.
3. Объём прямоугольного параллелепипеда равен 48 см³. Вычислите объём прямоугольного параллелепипеда, у которого стороны основания в 1,5 раза больше, а высота в 2 раза меньше.
4. От треугольной пирамиды, объём которой равен 34, отсечена треугольная пирамида плоскостью, проходящей через вершину пирамиды и среднюю линию основания. Найдите объём отсеченной треугольной пирамиды.
5. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 5. Объём призмы равен 30. Найдите ее боковое ребро.

Практическая работа № 25. Экономические задачи на вычисление объемов.

Время на выполнение: 45 мин.

Задание №1. Вы продавец в магазине. Вам выдали кусок масла в виде куба со стороной 15 см. Вы должны разрезать его на маленькие кубики с ребром 3 см. Хватит ли вам этого масла, чтобы получилось 112 порций?

Задание №2. Вы продавец продуктовой базы. Завод – производитель предложил вам определенное количество мороженого с большой скидкой. Как вы сможете определить полезную емкость 4-камерного ледяного склада, если каждая камера имеет форму прямоугольного параллелепипеда с внутренними размерами $6 \times 5 \times 3$?

Контрольная работа №5. Многогранники и тела вращения.
Время на выполнение: 60 мин.

Вариант №1	Вариант №2
<p>Задание №1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 и 8 см. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, равна 26см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности призмы. Площадь полной поверхности призмы.</p> <p>Задание №2. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 5 и 8 см. и острым углом 30°. Полная поверхность параллелепипеда равна 170 дм^2. Найдите его высоту.</p> <p>Задание №3. Найдите объём правильной пирамиды, если боковое ребро равно 3см, а сторона основания – 4см.</p> <p>Задание №4. Сфера проходит через вершины квадрата $CDEF$, сторона которого равна 18 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки O до плоскости квадрата, если радиус сферы OE образует с плоскостью квадрата угол, равный 30°.</p>	<p>Задание №1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 20 см, и катетом 16 см. Диагональ боковой грани, содержащей второй катет треугольника, равна 13см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности.</p> <p>Задание №2. Сторона основания прямоугольного параллелепипеда равна 2 и 3 см, а диагональ – 7см. Найдите боковую поверхность параллелепипеда.</p> <p>Задание №3. Основание пирамиды – квадрат. Сторона основания равна 20 дм, а её высота равна 21 дм. Найдите объём пирамиды.</p> <p>Задание №4. Сфера проходит через вершины квадрата $MNKL$, сторона которого равна 24 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки O до плоскости квадрата, если радиус сферы OK образует с плоскостью квадрата угол, равный 30°.</p>

РАЗДЕЛ 7. Первообразная функции, ее применение

- Что называется производной?
- Чему равна производная суммы и разности?
- Чему равна производная произведения?
- Чему равна производная дроби?
- В чём состоит геометрический смысл производной?
- В чём состоит физический смысл производной?
- Назвать уравнение касательной.
- Каков механический смысл второй производной?
- Каков геометрический смысл второй производной?
- Как найти точки перегиба графика функции?
- Если вторая производная обратилась в некоторой точке в нуль, обязательно ли график имеет в этой точке перегиб?
- Правило нахождения экстремумов функции с помощью второй производной.
- Что такое производная второго, третьего, n-го порядка?

Тестовые задания:

Время на выполнение: 20 мин.

1. С помощью, какой формулы, в основном, решаются задания по нахождению определенного интеграла?

- а) формулы Римана
 - б) формулы Коши
 - в) используя формулы преобразования интеграла
 - г) формулы Ньютона – Лейбница
2. Чему равен неопределенный интеграл от 0?
- а) 0
 - б) 1
 - в) x
 - г) $\text{const } C$
3. Чему равен неопределенный интеграл $\sin(x)$?
- а) $-\cos(x)+C$
 - б) $\cos(x)+C$
 - в) $\text{tg}(x)+C$
 - г) $\arcsin(x)+C$
4. Если f - непрерывная и неотрицательная функция на отрезке $[a;b]$ функция, а F её первообразная на этом отрезке, то площадь S соответствующей криволинейной трапеции равна:
- а) приращению первообразной на отрезке $[a;b]$
 - б) площади прямоугольника
 - в) нет правильного ответа
5. Вставить пропущенное слово:
..... для данной функции $f(x)$ называют такую функцию $F(x)$, производная которой равна f (на всей области определения f).
- а) интегралом
 - б) производной
 - в) первообразной
 - г) нет верного ответа
6. Что называется интегрированием?
- а) операция нахождения интеграла
 - б) преобразование выражения с интегралами
 - в) операция нахождения производной
 - г) предел приращения функции к приращению её аргумента
7. Верно ли правило нахождения первообразных:
Если F есть первообразная для f , а k - постоянная, то функция kF есть первообразная для kf
- а) верно
 - б) неверно
8. Фигура, ограниченная графиком непрерывной неотрицательной функции $f(x)$, где x принадлежит $[a;b]$, параллельными прямыми $x=a$ и $x=b$ и отрезком оси Ox ?
- а) трапеция
 - б) криволинейная трапеция
 - в) приращение первообразной
 - г) прямолинейная трапеция
9. Чему равен неопределенный интеграл от 1?
- а) $x+C$
 - б) 0
 - в) $1+C$
 - г) $\text{const } C$
10. Верно ли правило нахождения первообразных:

Если F есть первообразная для f, а G первообразная для g, то F+G есть первообразная для f-g.

- а) верно
б) неверно

Ответы:

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
г	а	а	а	в	а	а	б	а	а

Практическая работа № 26. Нахождения первообразных функции.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве R:

а) $F(x) = x^4 - 3$, $f(x) = 4x^3$; б) $F(x) = 5x - \cos x$, $f(x) = 5 + \sin x$

Задание №2. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = \frac{4}{x^2} + 3 \cos x$.

Задание №3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

Практическая работа № 27. Неопределенный и определенный интегралы.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Найдите первообразную функции:

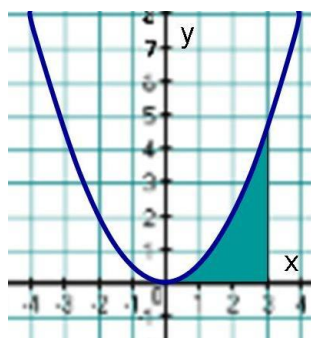
а) $f(x) = 4x^7 - 2x^5$ б) $f(x) = 2x^2 + 4x + 1$ в) $f(x) = 2 \sin x - 3 \cos x$ г) $f(x) = (4x - 3)^3$ д)
 $f(x) = \cos(3x - 1)$

Задание №2. Вычислите интеграл: а) $\int_{0.25}^{0.5} \frac{dx}{x^2}$ б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$ в) $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$

Задание №3. Вычислите:

а) $\int_1^2 x^4 dx$ б) $\int_{-2}^0 (5x^3 - 5x + 1) dx$ в) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 3 \cos x dx$

Задание №4. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке.



Практическая работа № 28. Применения первообразной функции в экономических задачах.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Найти среднее значение издержек $K(x) = 6x^2 + 2x + 1$, выраженных в денежных единицах, если объем продукции x изменяется от $x_1 = 1$ до $x_2 = 3$.

Задание №2. Найти среднее время, затраченное на освоение одного изделия в период освоения от $x_1 = 50$ до $x_2 = 75$ изделий, если функция изменения затрат времени $t = 100x^{-1/2}$ (ч).

Задание №3. Вычислить запас продукции K на складе, какой образуется за рабочий день, если поступление продукции описывается функцией $f(t) = 3t^2 + 2t + 3$ (рабочий день составляет 7 часов).

Задание №4. Вычислить площадь торгового помещения, периметр которой ограничивают линии $y = x^2 - 2x - 2$ и $y = -x^2 + 2$

Задание №5. Вычислить площадь участка для хранения продукции общественного питания, периметр которого ограничивают линии $y = x$, $y = 10 - x$, $y = 0$. Ответ дайте в квадратных метрах.

Контрольная работа №6. Первообразная функции, её применение.

Вариант №1	Вариант №2
Задание №1. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = \frac{4}{x^2} + 3 \cos x$.	
Задание №2. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве R : $F(x) = x^4 - 3$, $f(x) = 4x^3$	Задание №2. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве R : $F(x) = 5x - \cos x$, $f(x) = 5 + \sin x$
Задание №3. Найдите первообразную функции: а) $f(x) = 2x^5 - 3x^2$ б) $f(x) = 3 \cos x - 4 \sin x$	Задание №3. Найдите первообразную функции: а) $f(x) = 3x^3 + 2x - 1$ б) $f(x) = \sin(3x + 2)$
Задание №4. Вычислите: а) $\int_1^2 x^4 dx$ б) $\int_{-2}^0 (5x^3 - 5x + 1) dx$ в) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 3 \cos x dx$	Задание №4. Вычислите: а) $\int_1^2 x^7 dx$ б) $\int_{-2}^0 (7x^3 + 2x - 15) dx$ в) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \cos x dx$

РАЗДЕЛ 8. Степени и корни. Степенная функция

- Что такое степень с дробным показателем
- Свойства степени с рациональным показателем
- Дайте определение степени с натуральным, отрицательным и дробным показателями.

- Перечислите свойства степени с рациональными показателями
- Какая функция называется показательной?
- Какими свойствами обладает показательная функция?
- Какова её область определения?
- Какова область изменения?
- Какова показательная функция по монотонности?

Тестовые задания:

Время на выполнение: 45 мин.

Вариант №1.

1. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{x^2 + 5x + 6}$

- A) $(-\infty; -3) \cup (-2; +\infty)$.
- B) $(-2; +\infty)$.
- C) $[-3; -2]$.
- D) $[-3; +\infty)$.
- E) $(-\infty; -3] \cup [-2; +\infty)$.

2. Вычислите: $\frac{81^{\frac{3}{4}}}{\sqrt{16}}$

- A) 6,75.
- B) 0,75.
- C) 2,25.
- D) 5,2.
- E) 10,5.

3. Упростите выражение: $\frac{x-1}{\sqrt{x}-1} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1}$

- A) $\frac{x+3\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}$.
- B) $\frac{x+3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}$.
- C) $\frac{x+3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.
- D) $\frac{x-3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.
- E) $\frac{x-2\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.

4. Извлеките корень $\sqrt[3]{\frac{125a^{12}b^9}{0,027c^3}}$.

- A) $\frac{50a^4b^3}{3c}$.
- B) $\frac{5a^4b^3c}{3}$.
- C) $\frac{50a^4b^3}{3}$.
- D) $\frac{50a^4b^3}{3c^3}$.
- E) $\frac{25a^4b^3}{0,3c}$.

5. Упростите: $(\frac{1}{x^3} + \frac{1}{y^3}) \cdot (x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{3}}})$

- A) $x - y$.
- B) $x + y$.
- C) $x^3 - y^3$.

D) $x^3 + y^3$.

E) $x^2 + y^2$.

6. Извлеките корень $\sqrt[4]{\frac{0,0016a^4}{81b^8c^{12}}}$ и найдите его значение при $a = 3, b = 2, c = 1$.

A) 0,05.

B) 0,15.

C) 0,025.

D) 0,25.

E) 0,5.

7. Упростите выражение: $a^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{a}$.

A) $a^{\frac{3^2}{3}}$.

B) $a^{\frac{2}{9}}$.

C) a .

D) a^2 .

E) $a^{-\frac{1}{3}}$.

8. Упростите выражение: $\frac{xy^{\frac{1}{2}} - x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{2}}y - y^{\frac{1}{2}}}$.

A) $\frac{x^{\frac{1}{2}}}{y^{\frac{1}{2}}}$.

B) $\frac{x}{y}$.

C) $\frac{x}{\sqrt{y}}$.

D) $\frac{2x}{3\sqrt{y}}$.

E) $\frac{\sqrt{x}}{y}$.

9. Решите уравнение: $\sqrt{x+2} = x$

A) -2.

B) 3.

C) 2.

D) 0.

E) 4.

10. Решите уравнение: $\sqrt{x} + \sqrt{45} = \sqrt{20}$.

A) 25.

B) 35.

C) 5.

D) Нет решений.

E) 30.

11. Решите уравнение: $(x-3) \cdot \sqrt{x^2-16} = 0$.

- A). -4; 3; 4
- B) -4; 4
- C) 3; 4.
- D) Нет решений.
- E) -3; 4.

12. Найдите производную функции: $y = \sqrt{2x-1} + 5$.

- A) $\frac{2}{\sqrt{2x-1}}$.
- B) $\frac{1}{\sqrt{2x-1}}$.
- C) $\frac{1}{2\sqrt{2x-1}}$.
- D) $\frac{2}{\sqrt{2x-1}} + 5$.
- E) $\frac{2}{\sqrt{2x}}$.

13. Найдите производную функции: $y = \left(x^{\frac{1}{3}} + 2\right)^2$

- A) $\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{x^3} + 2\right)}{\frac{2}{x^3}}$.
- B) $\frac{\left(\frac{1}{x^3} + 2\right)}{\frac{2}{x^3}}$.
- C) $\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{x^3} + 2\right)}{3x}$.
- D) $\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{x^3} + 2\right)}{3x^3}$.
- E) $\frac{2}{x^3}$.

14. Вычислите $f'(8)$, если $f(x) = \sqrt[3]{x^4} + 3$

- A) $2\frac{2}{3}$.
- B) 3.
- C) 5.
- D) $5\frac{2}{3}$.
- E) $7\frac{2}{3}$.

15. Вычислите: $2^{(\sqrt{2}+1)^2} : 4^{\sqrt{2}}$

- A) 2.
- B) 8.
- C) 32.
- D) 4.
- E) 16.

16. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{\sqrt{x}}{x^2}$ в точке $x_0 = 1$

- A) $y = -3x + 5$.
- B) $y + 5x + 3 = 0$.
- C) $y = 3x - 5$.

D) $3y + 2x - 5 = 0$.

E) $2y + 3x - 5 = 0$.

17. В каких точках касательная к графику функции $y = f(x)$ образует с осью Ox угол 45° , если $f(x) = \sqrt{2x - 1}$

A) (0; 1).

B) (-1; 1).

C) $(\frac{1}{2}; 0)$.

D) (1; 1).

E) (-1; 0).

18. Вычислите: $\int_{-1}^0 \frac{dx}{(2x+1)^4}$

A) $-\frac{1}{6}$.

B) 0.

C) $\frac{1}{6}$.

D) $-\frac{1}{3}$.

E) $\frac{1}{3}$.

19. Для функции $y = -x - \frac{1}{x}$ найдите:

а) все критические точки;

б) точки минимума и точки максимума.

A) а) $x_1 = -1, x_2 = 0, x_3 = 1$; б) $x_1 = x_{\max}, x_2 = x_{\min}, x_3 = x_{\max}$.

B) а) $x_1 = -1, x_2 = 1$; б) $x_1 = x_{\min}, x_2 = x_{\max}$.

C) а) $x_1 = -1, x_2 = 1$; б) $x_1 = x_{\max}, x_2 = x_{\min}$.

D) а) $x_1 = 0, x_2 = 0$; б) $x_1 = x_{\max}, x_2 = x_{\min}$.

E) а) $x_1 = 2, x_2 = -2$; б) $x_1 = x_{\max}, x_2 = x_{\min}$.

20. Вычислите интеграл: $\int_0^6 \frac{x^4 - 1}{x + 1} dx$:

A) 212.

B) 310.

C) 264.

D) 252.

E) 320.

Вариант №2.

1. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{x^2 - 5x + 6}$

A) $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$

B) $(3; +\infty)$.

C) $[2; 3]$.

D) $[-3; +\infty)$.

Е) $(-\infty; 2] \cup [3; +\infty)$.

2. Вычислите: $\frac{64^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{16}}$

А) 1.

В) 2.

С) 4.

Д) 8.

Е) 16.

3. Упростите выражение: $\frac{x-1}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1}$

А) $\frac{x+3\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}$.

В) $\frac{x+3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}$.

С) $\frac{x+3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.

Д) $\frac{x-3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.

Е) $\frac{x+\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.

4. Извлеките корень $\sqrt[3]{\frac{64a^6b^9}{0,027c^3}}$.

А) $\frac{40a^3b^3}{3c}$.

В) $\frac{4a^4b^3c}{3}$.

С) $\frac{40a^2b^3}{3c}$.

Д) $\frac{40a^4b^3}{3c^3}$.

Е) $\frac{20a^4b^3}{0,3c}$.

5. Упростите: $(x^{\frac{1}{3}} - y^{\frac{1}{3}}) \cdot (x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{3}})$

А) $x - y$.

В) $x + y$.

С) $x^3 - y^3$.

Д) $x^3 + y^3$.

Е) $x^2 + y^2$.

6. Извлеките корень $\sqrt[4]{\frac{0,0081a^8}{16b^4c^{12}}}$ и найдите его значение при $a = 2, b = 3, c = 1$.

А) 0,5.

В) 0,3.

С) 0,4.

Д) 0,25.

Е) 0,6.

7. Упростите выражение: $a^{-\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{a^3}$.

А) $a^{-\frac{3}{4}}$.

В) $a^{-\frac{3}{2}}$.

С) a .

D) a.

E) $a^{\frac{2}{3}}$.

8. Упростите выражение: $\frac{xy^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{2}}y + y^{\frac{1}{2}}}$.

A) $\frac{2x}{3\sqrt{y}}$.

B) $\frac{\sqrt{x}}{y}$.

C) $\frac{x}{\sqrt{y}}$.

D) $\frac{x^{\frac{1}{2}}}{y^{\frac{1}{2}}}$.

E) $\frac{x}{y}$.

9. Решите уравнение: $\sqrt{2x-1} = x$

A) -2.

B) -1.

C) 2.

D) 1.

E) 4.

10. Решите уравнение: $\sqrt{x} + \sqrt{48} = \sqrt{27}$.

A) 25.

B) 35.

C) 5.

D) Нет решений.

E) 30.

11. Решите уравнение: $(x-6) \cdot \sqrt{25-x^2} = 0$.

A) -6.

B) -5; 5.

C) 5; 6.

D) Нет решений.

E) -5; 6.

12. Найдите производную функции: $y = \sqrt{x^2-1} + 5$.

A) $\frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$.

B) $\frac{1}{2\sqrt{x^2-1}}$.

C) $\frac{x}{2\sqrt{x^2-1}}$.

D) $\frac{2}{\sqrt{x^2-1}} + 5$.

E) $\frac{2}{\sqrt{2x}}$.

13. Найдите производную функции: $y = \left(1 + x^{\frac{2}{3}}\right)^2$

A) $\frac{2 \cdot \left(\frac{2}{x^3+1}\right)}{3x^{\frac{2}{3}}}$.

B) $\frac{\left(1+x^{\frac{2}{3}}\right)}{\frac{1}{x^{\frac{2}{3}}}}$.

C) $\frac{4 \cdot \left(1+x^{\frac{2}{3}}\right)}{\frac{1}{3x^{\frac{2}{3}}}}$.

D) $\frac{2 \cdot \left(1+x^{\frac{2}{3}}\right)}{\frac{1}{x^{\frac{2}{3}}}}$.

E) $\frac{2}{3x^{\frac{2}{3}}}$.

14. Вычислите $f'(8)$, если $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + 3$

A) $2\frac{2}{3}$.

B) 3.

C) 5.

D) $\frac{2}{3}$.

E) $\frac{1}{3}$.

15. Вычислите: $3^{(\sqrt{2}+1)^2} : 9^{\sqrt{2}}$

A) 3.

B) 9.

C) 27.

D) 81.

E) 243.

16. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{\sqrt{x}}{x^3}$ в точке $x_0 = 1$

A) $y = -5x + 7$.

B) $y + 5x + 7 = 0$.

C) $y = 5x - 7$.

D) $3y + 5x - 7 = 0$.

E) $2y + 5x - 7 = 0$.

17. В каких точках касательная к графику функции $y = f(x)$ образует с осью Ox угол 45° , если $f(x) = \sqrt{2x+3}$

A) (0; 1).

B) (-1; 1).

C) $\left(\frac{1}{2}; 0\right)$.

D) (1; 1).

E) (-1; 0).

18. Вычислите: $\int_{-1}^0 \frac{dx}{(2x+1)^5}$

A) $-\frac{1}{8}$.

B) 0.

C) $\frac{1}{8}$.

D) $-\frac{1}{4}$.

E) $\frac{1}{4}$.

19. Для функции $y = -\frac{x}{3} - \frac{3}{x}$ найдите:

а) все критические точки;

б) точки минимума и точки максимума.

A) а) $x_1 = -3, x_2 = 3$; б) $x_1 = x_{\min}, x_2 = x_{\max}$.

B) а) $x_1 = 3, x_2 = 1$; б) $x_1 = x_{\min}, x_2 = x_{\max}$.

C) а) $x_1 = 0, x_2 = 0$; б) $x_1 = x_{\max}, x_2 = x_{\min}$.

D) а) $x_1 = 0, x_2 = -3$; б) $x_1 = x_{\max}, x_2 = x_{\min}$.

E) а) $x_1 = -3, x_2 = 3$; б) $x_1 = x_{\max}, x_2 = x_{\min}$.

20. Вычислите интеграл: $\int_0^3 \frac{x^3 - 1}{x - 1} dx$:

A) 4,5.

B) 9,5.

C) 10,5.

D) 16,5.

E) 18,5.

Ответы:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1-вар	Е	А	С	А	В	А	С	А	С	Д	В	В	Д	А	В	Е	Д	Д	В	С
2-вар	Е	С	Е	С	А	С	Д	Д	Д	Д	В	А	С	Е	С	Е	В	В	А	Д

Практическая работа № 29. Преобразование выражений, содержащих степени. Решение прикладных задач.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Найдите значение числового выражения:

а) $\sqrt[4]{(-11)^4}$ а) $\sqrt[3]{25 \cdot 135}$

Задание №2. Сравните числа $\sqrt[6]{80}$ и $\sqrt[3]{9}$

Задание №3. Решите уравнение: а) $x^3 + 18 = 0$ б) $(\sqrt[4]{x})^2 + 4\sqrt[4]{x} - 5 = 0$

Задание №4. Найдите значение числового выражения:

а) $\sqrt[6]{(-13)^6}$ а) $\sqrt[3]{9 \cdot 375}$

Практическая работа № 30. Решение иррациональных уравнений.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Решите уравнения:

а) $\sqrt{x+4} = 5$ б) $\sqrt{3x-2} = 4-x$ в) $\sqrt{4x+3} = \sqrt{x^2+x-1}$ г) $\sqrt[3]{2x+3} = -3$

Задание №2. Решите уравнения:

а) $\sqrt{x+1} = 5$ б) $\sqrt{3x-1} = 1-3x$ в) $\sqrt{3x-1} = \sqrt{x^2+x-4}$ г) $\sqrt[3]{3x-1} = -5$

Практическая работа № 31. Решение иррациональных неравенств.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Решите неравенство:

1. $\sqrt{x-4} \geq \sqrt{5-2x}$

2. $\sqrt{5x-9} < 4$

3. $\sqrt{x^2-5x+6} < 4+x$

4. $\sqrt{x+3} \geq x+1$

Задание №2. Решите неравенство:

1. $\sqrt{x+4} \leq \sqrt{2x-1}$

2. $\sqrt{5x-11} < 7$

3. $\sqrt{x^2-6x+8} \leq 5+x$

4. $\sqrt{x-1} > x-3$

Контрольная работа №7. Степени и корни. Степенная функция.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1	Вариант №2
<p>Задание №1. Решите уравнения:</p> <p>а) $\sqrt{x+4} = 5$</p> <p>б) $\sqrt{3x-2} = 4-x$</p> <p>в) $\sqrt{4x+3} = \sqrt{x^2+x-1}$</p> <p>г) $\sqrt[3]{2x+3} = -3$</p> <p>Задание №2. Вычислите:</p> <p>а) $64^{\frac{1}{2}}$</p> <p>б) $0,0016^{\frac{-3}{4}}$</p> <p>в) $0,04^{\frac{-1}{2}}$</p> <p>г) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$</p> <p>д) $9^{\frac{3}{2}}$</p>	<p>Задание №1. Решите уравнения:</p> <p>а) $\sqrt{x+1} = 5$</p> <p>б) $\sqrt{3x-1} = 1-3x$</p> <p>в) $\sqrt{3x-1} = \sqrt{x^2+x-4}$</p> <p>г) $\sqrt[3]{3x-1} = -5$</p> <p>Задание №2. Вычислите:</p> <p>а) $144^{\frac{1}{2}}$</p> <p>б) $36^{\frac{-1}{2}}$</p> <p>в) $16^{-0,75}$</p> <p>г) $121^{\frac{-1}{2}}$</p> <p>д) $\left(\frac{25}{36}\right)^{\frac{1}{2}}$</p>

$$e) \left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}}$$

Задание №3. Решите иррациональное уравнение:

$$\sqrt{4x^2 + 5x - 2} = 2$$

Задание №4. Вычислите:

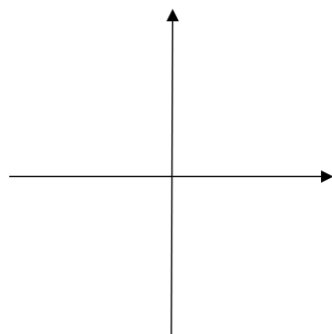
$$a) \sqrt[3]{\frac{54}{250}}; \quad б) \sqrt[3]{38} \cdot \sqrt[3]{\frac{4}{19}};$$

Задание №5. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

$$a) \frac{1}{3} \sqrt[4]{27 \cdot \sqrt[3]{x}} \quad б) \sqrt[7]{a^3} \cdot \sqrt[4]{b}$$

Задание №6. Начертите схематично графики функций:

$$a) y = x^{0,5}$$



$$e) \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,5}$$

Задание №3. Решите иррациональное уравнение:

$$\sqrt{x^2 + 4x - 50} = 3$$

Задание №4. Вычислите:

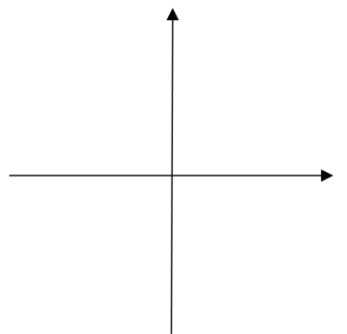
$$a) \sqrt[4]{18 \cdot 72}; \quad б) \sqrt[3]{81} \cdot \sqrt[3]{\frac{16}{6}};$$

Задание №5. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

$$a) \frac{1}{8} \sqrt[7]{2^5 \cdot ax^3} \quad б) \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{a}$$

Задание №6. Начертите схематично графики функций:

$$a) y = x^5$$



РАЗДЕЛ 9

Показательная функция

- Какая функция называется показательной?
- Какими свойствами обладает показательная функция?
- Какова её область определения?
- Какова область изменения?
- Какова показательная функция по монотонности?

Тестовые задания:

Время на выполнение: 45 мин.

Вариант №1.

1. Решите уравнение: $5^x = \sqrt[3]{25}$

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\sqrt{5}$ E) $\sqrt{3}$

2. Решите уравнение: $5^x + 5^{x+2} = 26$

A) 1 B) 0 C) -1 D) 1,5 E) 0,5

3. Решите уравнение: $\left(\frac{4}{25}\right)^{x+2} = \left(\frac{5}{2}\right)^6$

A) 5 B) 2 C) -5 D) -4 E) -6

4. Решите уравнение: $\sqrt[3]{9^{2x+1}} = \frac{3}{\sqrt[5]{3}}$

- A) -1,1 B) -1 C) -1,2 D) 2 E) 0,1

5. Найдите сумму корней уравнения: $7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$

- A) 8 B) 7 C) 1 D) -8 E) -1

6. Найдите произведение корней уравнения: $5^x + 5^{2-x} = 26$

- A) 26 B) 25 C) 5 D) 0 E) 3

7. Найдите сумму $x+y$ из системы уравнений:

$$\begin{cases} 3^x - 5^y = 22 \\ 3^x \cdot 5^y = 135 \end{cases}$$

- A) 5 B) 3 C) 4 D) 6 E) 7

8. Найдите произведение $xу$ из системы уравнений:

$$\begin{cases} 4^{x-y} = 16 \\ 4^{x-2y-1} = 1 \end{cases}$$

- A) 3 B) 4 C) -3 D) 2 E) 6

9. Решите уравнение: $3 \cdot 16^x + 36^x = 2 \cdot 81^x$

- A) -1 B) 0,5 C) 0 D) 1 E) -0,5

10. Найдите больший корень уравнения:

$$\left(\sqrt{7 + \sqrt{48}}\right)^x + \left(\sqrt{7 - \sqrt{48}}\right)^x = 14$$

- A) 3 B) 2 C) -2 D) -3 E) 4

Вариант №2.

1. Решите уравнение: $7^x = \sqrt[3]{49}$

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\sqrt{2}$

2. Решите уравнение: $4^x + 4^{x+2} = 68$

- A) 1 B) 0 C) -1 D) 2 E) 3

3. Решите уравнение: $\left(\frac{2}{3}\right)^{1-2x} = \left(\frac{27}{8}\right)^{-3}$

- A) 2 B) 4 C) -4 D) 3 E) 1

4. Решите уравнения: $\sqrt{7^{2x+6}} = \frac{7}{\sqrt[4]{7}}$

- A) $-\frac{9}{4}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $-\frac{3}{4}$ D) -3 E) $-\frac{3}{2}$

5. Найдите произведения корней уравнения:

$$9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$$

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 3 E) -1

6. Найдите сумму корней уравнения:

$$7^x + 7 \cdot 7^{-x} = 8$$

- A) 0 B) 1 C) -1 D) 3 E) -3

7. Из системы уравнений

$$\begin{cases} 3^x - 2^y = 5 \\ 3^x \cdot 2^y = 36 \end{cases}, \text{ найдите произведение } xу.$$

- A) 6 B) 3 C) 4 D) 2 E) -4

8. Найдите сумму $x+y$ из системы уравнений:
$$\begin{cases} 5^{x-2y} = \frac{1}{5} \\ 5^{x-y-1} = 1 \end{cases}$$

A) 2 B) 0 C) 3 D) 5 E) 4

9. Решите уравнение: $26^x = 2 \cdot 12^x + 3 \cdot 4^x$

A) 0.5 B) -1 C) 2 D) 0 E) 1

10. Найдите меньший корень уравнения:

$$(\sqrt{3 + \sqrt{8}})^x + (\sqrt{3 - \sqrt{8}})^x = 6$$

A) -2 B) 2 C) -3 D) 1 E) 0

Вариант №3.

1. Решите уравнение: $2^x = \sqrt[3]{4}$.

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

2. Решите уравнение: $6^x + 6^{x+1} = 42$

A) 0 B) 2 C) -1 D) 1 E) -3

3. Решите уравнение: $\left(\frac{3}{7}\right)^{3-2x} = \left(\frac{49}{9}\right)^{-3}$.

A) 1 B) 0 C) 2 D) -1,5 E) -2

4. Решите уравнение: $\sqrt[4]{16^{x-3}} = \frac{4}{\sqrt{2}}$.

A) 2,5 B) 3,5 C) 4,5 D) -4,5 E) -2,5

5. Найдите сумму корней уравнения: $6^{2x} - 7 \cdot 6^x + 6 = 0$.

A) 2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 3

6. Найдите произведение корней уравнения:

$$4 \cdot 2^x + 2^{3-x} = 33.$$

A) -6 B) 6 C) 3 D) 0 E) 2

7. Найдите произведение $x \cdot y$ из системы уравнений:

$$\begin{cases} 5^y - 2^x = 17, \\ 2^x \cdot 5^y = 200. \end{cases}$$

A) 5 B) 6 C) 3 D) 0 E) 2

8. Найдите произведение $x \cdot y$ из системы уравнений:

$$\begin{cases} 9^{x+y} = 729, \\ 3^{x-y-1} = 1. \end{cases}$$

A) 4 B) 6 C) 3 D) 2 E) 2

9. Решите уравнение: $7 \cdot 49^x + 5 \cdot 14^x = 2 \cdot 4^x$.

A) -1 B) 1 C) -2 D) 0 E) 2

10. Найдите меньший корень уравнения:

$$\left(\sqrt{6 + \sqrt{35}}\right)^x + \left(\sqrt{6 - \sqrt{35}}\right)^x = 12$$

A) 4 B) 0 C) 2 D) -2 E) 3

Вариант №4.

1) Решите уравнение: $3^x = \sqrt[3]{9}$

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $\sqrt{2}$

2) Решите уравнение: $3^x + 3^{x+1} = 4$

A) 1 B) -1 C) 0 D) 0,5 E) -0,5

3) Решите уравнение: $5^{x+1} = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2}$

A)0,5 B)0 C)-0,5 D)-1 E)1

4) Решите уравнение: $\sqrt[4]{16^{x-3}} = \frac{4}{\sqrt{2}}$

A)3 B)1,5 C)4,5 D)2,5 E)2

5) Найдите сумму корней уравнения: $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$

A)6 B)-6 C)5 D)1 E)0

6) Найдите произведение корней уравнения: $3^x + 3^{3-x} = 12$

A)2 B)3 C)5 D)1 E)0

7) Найдите сумму $x+y$ из системы уравнений:

$$\begin{cases} 3^x \cdot 7^y = 63 \\ 3^x - 7^y = 2 \end{cases}$$

A)16 B)9 C)7 D)3 E)5

8) Найдите произведение $x \cdot y$ из системы уравнений:

$$\begin{cases} 3^{x+y} = 9 \\ 3^{x+2y-1} = 1 \end{cases}$$

A)-3 B)3 C)6 D)2 E)-6

9) Решите уравнение: $4^x + 2 \cdot 6^x - 3 \cdot 9^x = 0$

A)1 B)-1 C)0 D)2 E)-2

10) Найдите больший корень уравнения:

$$\left(\sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^x + \left(\sqrt{2+\sqrt{3}}\right)^x = 4.$$

A)1 B)2 C)-1 D)3 E)4

Для 10 тестовых заданий:

9-10 правильных ответов оцениваются на «5»

7-8 – на «4»

5-6 – на «3»

Ответы:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	A	B	C	E	C	D	C	A	B	B
2	D	A	C	A	A	B	C	D	E	A
3	A	D	D	C	D	A	B	D	A	D
4	B	C	A	C	D	A	D	A	C	B

Практическая работа №32. Решение показательных уравнений

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1.

Решите уравнения:

а) $5^{x-2} = 25$

б) $3^{x-4} = 1$

в) $2^{x+2} + 2^x = 5$

г) $6^{x-4} = -6$

д) $9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$

Вариант №2.

Решите уравнения:

а) $6^{x-3} = 36$

б) $5^{x-6} = 1$

в) $3^{x+2} + 3^x = 30$

г) $4^{x-4} = -4$

д) $4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$

Практическая работа №33. Решение показательных неравенств**Время на выполнение:** 90 мин.

Решите неравенства:

1) $\left(\frac{1}{7}\right)^{4x+8} \geq 49^{3-x};$

2) $3^{4x-7} < 27^{x+8};$

3) $6^{x^2+x-4} \leq 36;$

4) $2^{x+1} + 2^{x+2} > 96;$

5) $\left(\frac{3}{4}\right)^{7x+4} \leq \frac{9}{16}.$

6) $4^x \geq 64$

7) $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{8}$

8) $2^{2x-1} + 2^{2x-2} + 2^{2x-3} \geq 448.$

9) $9^x - 3^x - 6 > 0.$

Контрольная работа №8. Показательная функция.**Время на выполнение:** 90 мин.

Вариант №1.	Вариант №2.
1. Построить график функции. $y = 3^x$ Как изменится y , когда x возрастает от -1 до 3? 2. Решить уравнения а) $8^{-2} \cdot 2^x = 4;$ б) $2^x + 3 \cdot 2^{x-3} = 22;$	1. Построить график функции. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ Как изменится y , когда x возрастает от -1 до 3? 2. Решить уравнения а) $27^{-1} \cdot 3^{2x} = 81;$ б) $2 \cdot 3^x + 3^{x-2} = 57;$

<p>в) $6^{2x} - 7 \cdot 6^x + 6 = 0$.</p> <p>3. Решить неравенство</p> $3^{x^2-4} \leq 243$ <p>4. Решить систему неравенств</p> $\begin{cases} 5^x + 5^y = 150, \\ x + y = 5 \end{cases}$	<p>в) $8^{2x} - 9 \cdot 8^x + 8 = 0$</p> <p>3. Решить неравенство</p> $2^{x^2-1} \leq 8$ <p>4. Решить систему неравенств</p> $\begin{cases} 4^x + 4^y = 12, \\ x - y = 1 \end{cases}$
--	--

Раздел 10. Логарифмы. Логарифмическая функция

Вопросы:

- Что называется логарифмом?
- Что называется логарифмированием?
- Чему равен логарифм произведения?
- Назовите формулу перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию.
- Чему равен логарифм частного?
- Чему равен логарифм степени?
- Назовите основное логарифмическое тождество.
- Что называется десятичным логарифмом?
- Что называют логарифмированием выражения?
- Какое преобразование называют потенцированием?
- Какое утверждение используется при потенцировании?
- Как можно преобразовать сумму двух логарифмов по одному и тому же основанию?

Практическая работа №34. Решение логарифмических уравнений

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1.

№1. Решите логарифмические уравнения

а) $\log_3(2x - 5) = \log_3(x + 7)$

б) $\log_2 x + \log_2(x - 3) = 2$

в) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - 5) = -1$

г) $\log_{\frac{1}{2}}(4x + 5) = -1$

д) $\log_{\frac{1}{3}}(4x + 5) = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 8)$

е) $\log_2(x - 3) = \log_2 10$;

ж) $\log_3(1 - 6x) = \log_3(17 - x^2)$;

з) $\log_{1/3}(x - 2) = -2$.

Вариант №2.

№1. Решите уравнения:

а) $\log_7(3x - 5) = \log_7(x + 1)$

б) $\log_5 x + \log_5(x + 4) = 2$

$$в) \log_{\frac{1}{7}}(3x-5) = -1$$

$$г) \log_3(x^2 - 8x) = 2$$

$$д) \log_5 x + \log_5(x-4) = 1$$

$$е) \log_5(x+4) = \log_5 25;$$

$$з) \log_2(x+2) = \log_2(x^2+x-7);$$

$$ж) \log_{1/3}(2x+1) = -1.$$

Практическая работа №35. Логарифмические неравенства

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1.

$$1. \lg(x^2 + x + 8) \leq 1$$

$$2. \log_{\frac{1}{2}}(2x-5) < -2$$

$$3. \log_3(2x+3) > \log_3(x-1)$$

$$4. \log_{\frac{1}{2}}(2x-3) \geq \log_{\frac{1}{2}}(x^2-6)$$

$$5. \lg(x-1) + \lg(x-3) < \lg\left(\frac{3}{2}x-3\right)$$

$$6. \lg^2 x + 3 \lg x < 4$$

$$7. \log_4^2 x + \log_4 x^{\frac{1}{2}} > 1,5$$

Вариант №2.

$$1. \lg(x^2 - x + 8) > 1$$

$$2. \log_2(2x+5) < 3$$

$$3. \log_3(x^2+5) > \log_3(x+7)$$

$$4. \log_{\frac{1}{3}}(3-2x) \geq \log_{\frac{1}{3}}(1-x)$$

$$5. \lg(2x-1) + \lg(2x-3) \leq \lg(3x-3)$$

$$6. \lg^2 x + 5 \lg x > -9$$

$$7. 3 \log_{\frac{1}{2}}^2 x - 2 \log_2 x \leq 5$$

Практическая работа №36. Системы логарифмических уравнений

Время на выполнение: 90 мин.

Решите систему уравнений:

$$1. \begin{cases} \log_2(x+3y) = 2 \\ \log_3 xy = 1 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} \log_2 x - \log_3 y = 2 \\ 4 \log_2 x - 5 \log_3 y = 7 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} \log_{\sqrt{5}}(2y-x) = 2 \\ \log_{\frac{1}{2}}(y-x) = -2 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 8^{\log_8(x-y)} = 2, \\ 2^x - 2^y = 6 \log_4 2. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 5^{\log_5(x-y)} = 1, \\ 3^x - 3^y = 6 \log_2 8. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} \log_3 x - 2 \log_3 y = 1, \\ x + 3y^2 = 54. \end{cases}$$

Контрольная работа №9. Логарифмы. Логарифмическая функция**Время на выполнение: 90 мин.****Вариант №1**

1. Вычислить:

1) $\log_2 32$ 3) $\log_3 \left(\frac{1}{27}\right)$ 5) $\log_{32} 64$

2) $\log_{11} \left(\frac{1}{11}\right)$ 4) $\log_{0,2} 125$ 6) $\log_7 49\sqrt{7}$

2. Вычислить:

1) $4^{\log_4 7}$ 2) $9^{\log_3 8}$ 3) $\left(\frac{2}{5}\right)^{2-3\log_{2,5} 2}$

3. При каких значениях переменной x имеет смысл выражение:

1) $\log_{2-x}(5x - 3)$ 2) $\log_7(x^2 - x - 6)$

4. Решить уравнение:

1) $\log_3 x = 4$ 2) $\log_{\frac{1}{4}}(3x + 7) = -2$

5. Найти значение выражения:

1) $\log_9 0,2 + \log_9 5$

2) $\log_2 56 - \frac{1}{2}\log_2 49$

3) $2\log_{10} \sqrt{15} + 0,5\log_{10} 144 - \log_{10} 6$

4) $\frac{\log_7 64}{\log_7 4}$

6. Упростить выражение:

1) $\log_{0,75} \log_7 343 - \log_{0,75} 4$

2) $\frac{\log_2 9}{\log_4 9}$

Вариант №2.

1. Вычислить:

1) $\log_9 81$ 3) $\log_2 0,125$ 5) $\log_{27} 243$

2) $\log_4 \left(\frac{1}{16}\right)$ 4) $\log_{0,25} 64$ 6) $\log_6 \left(\frac{36}{\sqrt[4]{6}}\right)$

2. Вычислить:

1) $17^{\log_{17} 6}$ 2) $25^{\log_5 8}$ 3) $3^{4-2\log_3 5}$

3. При каких значениях переменной x имеет смысл выражение:

1) $\log_{(2x+7)}(3 - 9x)$ 2) $\log_{11}(x^2 + 3x - 10)$

4. Решить уравнение:

1) $\log_5 x = 3$ 2) $\log_{0,5}(12 - 8x) = -4$

5. Найти значение выражения:

1) $\log_2 12 + \log_2 \left(\frac{2}{3}\right)$

2) $3\log_5 3 - \log_5 5,4$

$$3) \log_{0,5} 28 - 4\log_{0,5} \sqrt[4]{21} + \frac{1}{2}\log_{0,5} 144$$

$$4) \frac{\log_{62} 3}{\log_{62} 81}$$

6. Упростить выражение:

$$1) \log_{1,25} \log_{10} 10000 + \log_{1,25} \left(\frac{5}{16}\right)$$

$$2) \frac{\log_{25} 6}{\log_{125} 6}$$

Практическая работа №37. Экономические расчеты с применением показательной и логарифмической функции.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Согласно плану оптимизации кадрового состава необходимо ежегодно уменьшать количество сотрудников на 0,7%. Через сколько лет будет достигнуто необходимое количество сотрудников – 120 человек, если изначально работает – 210 человек?

Задание №2. Население города возрастает ежегодно на 3%. Через сколько лет население этого города увеличиться в 1,5 раза?

Задание №3. Рассчитать, сколько денег получит вкладчик через 5 лет, если он положил на счёт в банк 1500 р. И ни разу не будет брать деньги со счёта, а тем временем сумма будет ежегодно увеличиваться на 10%

Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

- Что изучает комбинаторика?
- Назовите основные правила комбинаторики?
- Что такое «дерево возможных вариантов»?
- Какие задачи называют комбинаторными?
- Что такое размещение из n элементов по k элементов?
- Что такое перестановками из n - элементов?
- Что такое сочетанием из n элементов по k элементов?
- Прочитать формулу бинома Ньютона.
- Как строится треугольник Паскаля для нахождения коэффициентов бинома Ньютона?
- По какой формуле найти s -й член бинома Ньютона?

Практическая работа №38. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Время на выполнение: 90 мин.

1. Запишите 10-ю строку треугольника Паскаля.
2. Чему равна сумма коэффициентов в разложении $(2a + c)^4$?
3. Запишите разложение $(a + b)^{11}$. Каков самый большой коэффициент?
4. В магазине «Все для чая» есть 6 разных чашек и 4 разных блюдца. Сколько вариантов чашки и блюдца можно купить?
5. Найдите количество трехзначных чисел, которые можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если цифры в числе повторяться не могут
6. Сколько существует семизначных телефонных номеров, в которых все цифры разные, а номер не может начинаться с нуля?
7. Сколькими способами можно расставить на полке 12 книг, из которых 5 книг – это сборники стихотворений, так, чтобы сборники стояли рядом?
8. В классе 16 мальчиков и 12 девочек. Для уборки территории возле школы нужно 4 мальчика и 3 девочки. Сколькими способами можно их выбрать со всех учеников класса?

9. В бригаде из 25 человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?
10. Сколькими способами можно составить дозор из трех солдат и одного офицера, если имеется 80 солдат и 3 офицера?
11. Из 15 объектов нужно отобрать 10 объектов. Сколькими способами это можно сделать?

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

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1.

1. Определите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно назначать двух дежурных (размещение, перестановка, сочетание)?
2. Для освещения событий в одной из стран ближнего зарубежья решено отправить трех корреспондентов газеты. Сколькими способами это можно сделать, если в штате 32 сотрудника?
3. Выберите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать 28 человек для осеннего кросса (размещение, перестановка, сочетание)?
4. Сколькими способами могут семь человек сесть на семь стульев, стоящих в ряд?
5. В группе 26 обучающихся. Сколькими способами из них можно выбрать трех человек для дежурства в столовой, гардеробе и фойе?
6. Вычислите: а) C_7^2 ; б) C_{12}^9 .
7. Имеется 15 различных книг и 10 различных журналов. Сколькими способами можно составить посылку из 3 книг и 5 журналов?
8. В магазине «Все для чая» есть 6 разных чашек и 4 разных блюдца. Сколько вариантов чашки и блюдца можно купить?
9. Сколькими способами можно расставить на полке 12 книг, из которых 5 книг – это сборники стихотворений, так, чтобы сборники стояли рядом?
10. В классе 16 мальчиков и 12 девочек. Для уборки территории возле школы нужно 4 мальчика и 3 девочки. Сколькими способами можно их выбрать со всех учеников класса?

Вариант №2

1. В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать из класса команду из 4 учащихся для участия в олимпиаде по истории, литературе, русскому и английскому языкам?
2. В группе десять предметов и пять уроков в день. Сколькими способами можно составить расписание на один день?
3. Для выполнения боевого задания решено отправить трех разведчиков. Сколькими способами это можно сделать, если вызвались идти на задание 27 человек?
4. В классе 25 учеников. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в конкурсе эрудитов, конкурсе чтецов, в танцевальном конкурсе и в вокальном конкурсе?
5. Сколькими способами можно выбрать 4 делегата на конференцию, если в группе 20 человек?
6. Вычислите значение выражения: а) $6!$; б) $\frac{12!}{10!}$; в) $\frac{8!}{3! \cdot 5!}$
7. В группе 25 обучающихся. Сколькими способами можно выбрать из группы команду из 8 человек для участия в соревнованиях?
8. Сколькими способами можно разложить восемь различных писем по восьми различным конвертам, если в каждый конверт кладется только одно письмо?
9. Найдите количество трехзначных чисел, которые можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если цифры в числе повторяться не могут
10. Сколько существует семизначных телефонных номеров, в которых все цифры разные, а номер не может начинаться с нуля?

Практическая работа №39. Вероятность в задачах социально-экономического профиля

Время на выполнение: 90 мин.

Задача 1. Найти вероятность безотказной работы двигателя автомобиля ЗИЛ – 130 на протяжении пробега 50 тыс. км, если из 310 двигателей, поставленных на испытание, к моменту расчета отказал 31 двигатель.

Определить интенсивность отказов двигателей, если из 310 двигателей на протяжении пробега интервалом от 20 до 30 тыс. км отказали 2 двигателя; от 30 до 40 тыс. км отказало 8 двигателей, а на интервале от 40 до 50 тыс. км отказало 16 двигателей.

При испытании пяти автомобилей в течение установленного срока зафиксировано пять отказов, на устранение которых затрачено соответственно 1,5 ч., 0,5 ч., 1,1 ч., 2,1 ч., 0,75 ч. Определить среднее время восстановления.

Задача 2. Радар автоинспектора имеет точность 10 км/ч и округляет свои показания в ближайшую сторону. Определить, что происходит чаще — радар округляет скорость «в пользу водителя» или «в пользу ГАИ»?

Задача 3. Ёмкость цистерны для хранения бензина на автозаправочной станции равна 50 т. Найти вероятности событий, состоящих в том, что при случайной проверке в цистерне будет обнаружено: а) менее 5 т бензина; б) более 20 т бензина; в) хотя бы 1 т бензина.

Практическая работа №40. Представление данных. Задачи математической статистики социально-экономического профиля.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. По предприятию известны данные о расстоянии перевозки партий груза в международном сообщении (км):

1560, 1060, 1420, 1410, 1500, 1400, 1800, 1700, 1420, 1780, 1450.

Вычислить среднее расстояние, моду и медиану.

Задание №2.

Согласно представленной статистической выборке, определить основные статистические показатели

Месяц	0	0	0	0	0	0
	1	2	3	4	5	6
Кол-во выполненных перевозок	2	1	5	4	2	5
	2	8	6	8	2	6
Месяц	0	0	0	1	1	1
	7	8	9	0	1	2
Кол-во выполненных перевозок	6	4	3	2	2	2
	0	5	0	2	2	2

Задание №3

На основе полученных результатов из задания 1 составить прогноз на выполненные перевозки на будущий год.

*Допустимо выполнение задания с использованием программного продукта MSExcel

Задание №4.

Сколькими способами можно выбрать 6 одинаковых или разных пирожных в кондитерской, где есть 11 разных сортов пирожных?

Задание №5.

Имеется 6 видов овощей. Решено готовить салаты из трёх видов овощей. Сколько различных вариантов салатов можно приготовить?

Раздел 12. Уравнения и неравенства

Вопросы:

- Среди заданных функций укажите те, которые являются показательными: Какие из показательных функций возрастающие, какие, убывающие?
- Какие уравнения называются показательными?
- Алгоритм решения показательных уравнений методом уравнивания показателей.
- Алгоритм решения показательных уравнений методом вынесения общего множителя за скобки.
- Алгоритм решения показательных уравнений способом подстановки.
- Алгоритм решения показательных уравнений методом почленного деления.
- Алгоритм решения показательных уравнений способом группировки.
- Использование графического метода решения уравнений.
- Алгоритм решения показательных уравнений методом подбора.

Тестовые задания

Время на выполнение: 45 мин.

Вариант №1.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. Решите уравнение $2^x = 32$
1) -5 2) 5 3) 16 4) 3
2. Решите уравнение $3^{x-1} = 27$
1) 9 2) 8 3) 2 4) 4
3. Решите уравнение $12^x = 1/12$
1) 2 2) -1 3) 12 4) -7
4. Решите уравнение $12^x = 1$
1) 12 2) -12 3) 0 4) 11
5. Решите уравнение $2^{-x} = 8$
1) 3 2) 4 3) -4 4) -3
6. Решите уравнение $2^x \cdot 3^x = 36$
1) 6 2) 2 3) -2 4) 31
7. Решите уравнение $5^x \cdot 2^x = 100\,000$
1) -4 2) 12 3) -12 4) 5
8. Решите уравнение $2^{-x+8} = 8$
1) 0 2) 1 3) 13 4) -1
9. Решите уравнение $2^{x-2} = 1/2$
1) -1 2) 1 3) -3 4) нет решений
10. Решите уравнение $2^{x-2} = 0,5$
1) 1 2) 0 3) -1 4) 3
11. Решите уравнение $3^x = 1/27$
1) 3 2) 9 3) -3 4) 2
12. Решите уравнение $5^{x-2} = 0,2$
1) 2 2) 4 3) 5 4) 3
13. Решите уравнение $8^{x-4} = 0,125$
1) 3 2) 5 3) корней нет 4) -5

Ответы:

1. 2
2. 4
3. 2
4. 3
5. 4

Вариант №2.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. Решите уравнение $3^x = 9$
1) 2 2) 5 3) 16 4) 3
2. Решите уравнение $3^{x-5} = 27$
1) 9 2) 8 3) 2 4) 4
3. Решите уравнение $14^x = 1/14$
1) 2 2) -1 3) 12 4) -7
4. Решите уравнение $42^x = 1$
1) 42 2) -42 3) 0 4) 11
5. Решите уравнение $5^{-x} = 125$
1) 3 2) 4 3) -4 4) -3
6. Решите уравнение $4^x \cdot 3^x = 12$
1) 6 2) 1 3) -2 4) 31
7. Решите уравнение $4^x \cdot 2^x = 64$
1) -4 2) 2 3) -12 4) 5
8. Решите уравнение $2^{-x+8} = 64$
1) 0 2) 2 3) 13 4) -1
9. Решите уравнение $2^{x-2} = 1/8$
1) -1 2) 1 3) -3 4) нет решений
10. Решите уравнение $4^{x-2} = 0,25$
1) 1 2) 0 3) -1 4) 3
11. Решите уравнение $5^x = 1/25$
1) 3 2) 9 3) -3 4) -2
12. Решите уравнение $5^{x-4} = 0,2$
1) 2 2) 4 3) 5 4) 3
13. Решите уравнение $2^{x-4} = 0,125$
1) 3 2) 5 3) 1 4) -5

Ответы:

- 1.1
- 2.2
- 3.2
- 4.3
- 5.4

6.2	6.2
7.4	7.2
8.2	8.2
9.2	9.1
10.1	10.1
11.3	11.4
12.4	12.4
13.1	13.3

Практическая работа №41. Уравнения и неравенства с модулем
Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1.

а) $|2x - 3| = 10$;
б) $|x - 2| = 3|x + 10|$.

а) $|x - 5| < 1$;
б) $|x - 10| \leq 0$;
в) $|x - 2| > 3$.

а) $x + \sqrt{18 + x^2} = 6$;
б) $\sqrt[3]{49x} = x$;

$|x - 3| + |5 + x| = 13$.

Вариант №3.

а) $|5x - 9| = 6$;
б) $|x - 9| = 3|x + 5|$.

а) $|x - 5| < 2$;
б) $|x - 10| < 0$;
в) $|x - 5| \geq 2$.

а) $x + \sqrt{48 + x^2} = 8$;
б) $\sqrt[3]{36x} = x$;

$|x - 2| + |3 + x| = 14$.

Вариант №2.

1. Решить уравнение с модулем:

а) $|2x - 3| = 9$;
б) $|x - 7| = 3|x + 3|$.

2. Решить неравенство с модулем:

а) $|x - 4| < 2$;
б) $|x - 2| < 0$;
в) $|x - 3| \geq 2$.

3. Решить иррациональное уравнение:

а) $x + \sqrt{8 + x^2} = 4$;
б) $\sqrt[3]{25x} = x$;

4. Найти корни уравнения:

$|x - 4| + |1 + x| = 14$.

Вариант №4.

1. Решить уравнение с модулем:

а) $|4x - 10| = 5$;
б) $|x - 4| = 3|x + 4|$.

2. Решить неравенство с модулем:

а) $|x - 4| < 3$;
б) $|x - 2| \leq 0$;
в) $|x - 4| > 5$.

3. Решить иррациональное уравнение:

а) $x + \sqrt{32 + x^2} = 8$;
б) $\sqrt[3]{4x} = x$;

4. Найти корни уравнения:

$|x - 2| + |3 + x| = 8$.

Практическая работа №42. Уравнения и неравенства с параметрами
Время на выполнение: 90 мин.

1. При каких значениях параметра a неравенство $(x - a)(x - 2) \leq 0$ имеет единственное решение?
2. При каких значениях параметра a уравнение $ax^2 - x + 3 = 0$ имеет единственный корень?

3. При каких значениях параметра a уравнение $a \cdot (a + 3) \cdot x^2 + (2a + 6) \cdot x - 3a - 9 = 0$ имеет более одного корня?
4. Найдите все значения параметра a , при которых только один корень квадратного трехчлена $x^2 - 2x(a + 1) + 6a - 3$ больше 2
5. Найдите все значения параметра a , при которых сумма корней уравнения $x^2 + 2a(x - 1) - 1 = 0$ равна сумме квадратов его корней
6. При каких значениях параметра a корни уравнения $ax^2 - 3x - 3 - a^2 = 0$ (4) являются целыми числами?
7. При каких значениях параметра a уравнение $x^2 - 2(a - 1) \cdot x + 2a + 1 = 0$ (6) имеет 2 положительных корня?

Практическая работа №43. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

1. Найти функцию, обратную к данной:

а) $y = 6 - 3x$; б) $y = x^4 - 5$; в) $y = \frac{2x-1}{4}$.

2. Выяснить равносильны ли уравнения:

$3x^2 + 10x + 3 = 0$ и $x(2x + 10) = 2 - x^2$

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

3. Решить уравнение: $x - 2$

Практическая работа №44. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

Вариант №1	Вариант №2
1. Решите неравенство графически: $-x^2 + 6x - 5 \geq 0$ 2. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} x - 2y - 8 = 0 \\ x - y - 6 = 0 \end{cases}$ 3. Решить графически уравнение: $\left(\frac{1}{3}\right)^x = x - \frac{2}{3}$	1. Решите неравенство графически: $-x^2 + 6x - 9 < 0$ 2. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} xy = -2 \\ x + y = 1 \end{cases}$ 3. Решить графически уравнение: $\left(\frac{1}{2}\right)^x < x - \frac{1}{2}$

Контрольная работа №11. Уравнения и неравенства

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1.

1. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{27}\right)^x < 3$
2. Укажите множество решений неравенства $4^{4-3x} < 0.25$
3. Укажите множество решений неравенства $(1,5)^{x-1} > \frac{4}{9}$
4. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{2^{2x-5} - \left(\frac{1}{2}\right)^x}$
5. Найдите наибольшее целое x , при котором выполняется неравенство $3^{-3-x} \geq 3^2$
6. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-x} + 8 < 5 \cdot 2^x$
7. При каких x значение функции $f(x) = 3^{2x-1}$ больше, чем значение функции $q(x) = 4 - 3^{2x-2}$
8. При каких x точки графика функции $y = 8,67^{7x+3}$ лежат выше прямой $y=1$
Вариант №2.
1. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{64}\right)^x < 4$
2. Укажите множество решений неравенства $5^{3-4x} < 0.2$
3. Укажите множество решений неравенства $(2,5)^{2x+1} > \frac{4}{25}$
4. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\left(\frac{1}{121}\right)^x - 11^{x+6}}$
5. Найдите наибольшее целое x , при котором выполняется неравенство $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2-x} \leq 7^{-4}$
6. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} - 4 \cdot 3^x < -27$
7. При каких x значение функции $f(x) = 5^{2x-2}$ меньше, чем значение функции $q(x) = 30 - 5^{2x-1}$

8. При каких x точки графика функции $y = 11,7^{3x-2}$ лежат выше прямой $y=1$

Практическая работа №45. Нахождение неизвестной величины в задачах социально-экономического профиля.

Время на выполнение: 90 мин.

Задача №1. Известно, что товар X приобретается двумя потребителями. При этом спрос обоих потребителей задается соответствующими функциями: $Q(1) = 90 - P$ и $Q(2) = 240 - 2P$. Определите значение цены при величине равновесного спроса, равного 42.

Задача №2.

Проанализируем следующую экономическую ситуацию. на рынке сельхозпродукции функция предложения фермера задана следующим уравнением: $Q(S) = -200 + 10P$, спрос не превышает 850 кг и падает на 75 кг при увеличении цены на 3 руб. за 1 кг, где $Q(D)$, $Q(S)$ – объём продукции в кг, P – цена в руб. за 1 кг.

Задача №3.

Груз вначале погрузили в вагоны вместимостью по 80 тонн, но один вагон оказался загружен не полностью. Тогда весь груз переложили в вагоны вместимостью 60 тонн, однако понадобилось на восемь вагонов больше, и при этом всё равно один вагон остался не полностью загруженным.

Наконец, груз переложили в вагоны вместимостью по 50 тонн, однако понадобилось ещё на пять вагонов больше, при этом все такие вагоны были загружены полностью. Сколько тонн груза было?

Задача №4.

Спрос на бананы индивидуального покупателя задан функцией: $Q(D) = 9 - 3P$, где $Q(D)$ - количество килограммов бананов; P – цена 1 кг бананов в рублях.

Задача №5.

$Q(D) = 9 - 3P$. Количество товара, которое выставлено на продажу, равно бед.

А) Определите, при какой цене покупатель полностью скупят весь товар?

Б) Что произойдёт, если цена на товар составит 2 р., при условии неизменности количества выставленного на продажу товара?

Задача №6.

Цена на товар выросла с 30 до 33 руб. Точечная эластичность спроса на него при цене 30 руб. равна (-2). Каков был первоначальный объём рыночного спроса, если после повышения цены он составил 1200 единиц.

5.3.2 Оценочные средства для проведения контроля по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся

Задания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся представлены в Методических рекомендациях по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся

5.3.3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

Задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Перечень практических заданий:

1)

Вычислите $29 \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 15$. (1 балл)

Вычислите $27 \cdot 32^{\frac{1}{5}} - 14$. (1 балл)

Вычислите $7 - 3 \cdot 64^{\frac{1}{6}}$. (1 балл)

Вычислите $2 \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 0,9$ (1 балл)

2)

Упростите выражение $\frac{5^{0,5}}{5^{-0,5}}$. (1 балл)

Упростите выражение $\frac{11^{1,7}}{11^{-0,3}}$. (1 балл)

Упростите выражение $\frac{6^{1,4}}{6^{-0,6}}$ (1 балл)

Упростите выражение $\frac{7^{1,5}}{7^{-0,5}}$. (1 балл)

3) Упростите выражение $\log_2 50 - 2\log_2 5$. (1 балл)

Упростите выражение $2^{\log_2 3} + \log_7 2 - \log_7 14$. (1 балл)

Упростите выражение $\log_5 3 - \log_5 15 + \log_5 5$ (1 балл)

Упростите выражение $\log_2 64 - 2\log_2 2$. (1 балл)

4)

Найдите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -0,8$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. (2 балла)

Найдите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. (2 балла)

Найдите значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{6}}{4}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ (2 балла)

1)

Упростите выражение $7\cos^2\alpha - 5 + 7\sin^2\alpha$. (2 балла)

Упростите выражение $-3\sin^2\alpha - 6 - 3\cos^2\alpha$. (2 балла)

Упростите выражение $-4\sin^2\alpha + 5 - 4\cos^2\alpha$ (2 балла)

Найдите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. (2 балла)

Упростите выражение $4\cos^2\alpha - 5 + 4\sin^2\alpha$. (2 балла)

6)

Решите уравнение $\cos x = 1$. (1 балл)

Решите уравнение $\sin x = 1$. (1 балл)

Решите уравнение $\cos x = -1$. (1 балл)

Решите уравнение $\cos x = 0$ (1 балл)

7)

Найти корень уравнения $\sqrt{64 - 3x^2} = -x$. (2 балла)

Найти корень уравнения $\sqrt{125 - 4x^2} = -x$. (2 балла)

Найти корень уравнения $\sqrt{4x^2 - 27} = -x$ (2 балла)

Найти корень уравнения $\sqrt{27 - 2x^2} = -x$. (2 балла)

8)

Найти корень уравнения $\left(\frac{1}{32}\right)^{0,5x+1} = 8$. (2 балла)

Найти корень уравнения $\left(\frac{1}{25}\right)^{0,4x-2} = 125$. (2 балла)

Найти корень уравнения $\left(\frac{1}{8}\right)^{0,1x-1} = 16$ (2 балла)

Найти корень уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^{4x-6} = 25$. (2 балла)

9)

Решите неравенство $\frac{6x-2}{(x-1)(x+2)} \leq 0$. (1 балл)

Решите неравенство $\frac{x-3}{(4x-2)(x+2)} \leq 0$. (1 балл)

Решите неравенство $\frac{x+8}{(4x-1)(x-2)} \geq 0$ (1 балл)

Решите неравенство $\frac{5x-1}{(x-3)(x+2)} \leq 0$. (1 балл)

10)

Найдите множество значений функции $y = \cos x - 2$. (1 балл)

Найдите множество значений функции $y = \sin x + 4$. (1 балл)

Найдите множество значений функции $y = \sin x - 1$ (1 балл)

Найдите множество значений функции $y = \cos x - 3$. (1 балл)

11)

Найдите производную функции $f(x) = (7 - 2x)^4$. (1 балл)

Найдите производную функции $f(x) = (5 + 3x)^3$. (1 балл)

Найдите производную функции $f(x) = (3x - 4)^6$ (1 балл)

Найдите производную функции $f(x) = (8 - 3x)^4$. (1 балл)

12)

Укажите первообразную функции $f(x) = 2x + 4x^3 - 1$. (1 балл)

Укажите первообразную функции $f(x) = 3x^2 + 2x - 4$. (1 балл)

Укажите первообразную функции $f(x) = 5x^4 - 2x + 1$ (1 балл)

Укажите первообразную функции $f(x) = 2x^3 + 4x^5 - 2$. (1 балл)

13)

Решите уравнение $\log_5 x + \log_5 3 = \log_5 12$. (1 балл)

Решите уравнение $\log_7 x + \log_7 6 = \log_7 18$. (1 балл)

Решите уравнение $\log_4 x + \log_4 5 = \log_4 20$ (1 балл)

Решите уравнение $\log_5 x + \log_5 4 = \log_5 24$. (1 балл)

14)

Найдите точки максимума функции $y = x^3 - 3x^2$. (2 балла)

Найдите точку минимума функции $y = x^2 - 1$. (2 балла)

Найдите точку максимума функции $y = 4x - x^4$ (2 балла)

Найдите точки максимума функции $y = x^4 - 8x^2$ (2 балла)

15)

Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 2; 1. (1 балл)

Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 3; 6. (1 балл)

Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 6; 6; 7 (1 балл)

Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 6; 3; 1. (1 балл)

16)

Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$. (3балла)

Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями $y = x^3 + 1$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$. (3балла)

Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями $y = 1 - x^3$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$. (3балла)

Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями $y = -4x - x^2$, $y = 0$, $x = -3$, $x = -1$. (3балла)

17)

Укажите область определения функции $y = \log_{0,3}(6x - 3x^2)$. (3балла)

Укажите область определения функции $y = \log_{0,3}(x^2 - 4x)$. (3балла)

Укажите область определения функции $y = \log_{0,5}(x^2 - 3x)$. (3балла)

Укажите область определения функции $y = \log_{0,5}(4x - 2x^2)$. (3балла)

18)

Найдите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-5x} - 1 \leq 0$. (3балла)

Найдите наименьшее целое решение неравенства $\left(\frac{4}{11}\right)^{6x-3} - 1 \leq 0$. (3балла)

Найдите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{2}{7}\right)^{4-8x} - 1 \leq 0$. (3балла)

Найдите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{1}{4}\right)^{6-3x} - 1 \leq 0$. (3балла)

19)

Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны 56дм^2 и 192дм^2 , а длина их общего ребра 8дм . Найдите объем параллелепипеда. (3балла)

Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны 35см^2 и 42см^2 , а длина их общего ребра 7см . Найдите объем параллелепипеда. (3балла)

Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны 20см^2 и 45см^2 , а длина их общего ребра 5см . Найдите объем параллелепипеда. (3балла)

Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны 42дм^2 и 182дм^2 , а длина их общего ребра 7дм . Найдите объем параллелепипеда. (3балла)

20)

Образующая конуса равна 12см и составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем конуса, считая $\pi = 3$. (3балла)

Образующая конуса равна 24см и составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем конуса, считая $\pi = 3$. (3балла)

Образующая конуса равна 18дм и составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем конуса, считая $\pi = 3$. (3балла)

Образующая конуса равна 12см и составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем конуса, считая $\pi = 3$. (3балла)

Критерии оценивания экзаменационной работы

1 задание: Степень с рациональным показателем – 1 балл

2 задание: Степень с рациональным показателем – 1 балл

3 задание: Свойства логарифмической функции – 1 балл

4 задание: Основные тригонометрические формулы – 2 балла

5 задание: Основные тригонометрические формулы – 2 балла

6 задание: Решение тригонометрических уравнений – 1 балл

7 задание: Решение иррациональных уравнений – 2 балла

8 задание: Решение показательных уравнений – 2 балла

9 задание: Метод интервалов - Решение иррациональных уравнений – 1 балл

10 задание: Свойства тригонометрических функций – 1 балл

11 задание: Вычисление производных - 1 балл

12 задание: Нахождение первообразной функции – 1 балл

13 задание: Решение логарифмических уравнений – 1 балл

14 задание: Нахождение максимального и минимального значений функции – 2 балла

15 задание: Свойства тел в стереометрии – 1 балл

16 задание: Площадь криволинейной трапеции – 3 балла

17 задание: Построение графика логарифмической функции – 3 балла

18 задание: Решение показательных неравенств - 3 балла

19 задание: Многогранники - 3 балла

20 задание: Тела вращения - 3 балла

Экзаменационная работа включает в себя 4 варианта. Каждый вариант состоит из 20 заданий. Максимальный балл за выполнение работы – 35.

0 – 14 баллов - «2» («неудовлетворительно»)

15 – 19 баллов - «3» («удовлетворительно»)

20 – 29 баллов - «4» («хорошо»)

30 – 35 баллов - «5» («отлично»)

Место проведения: *Учебный кабинет*

Время на выполнение: 6 часов

5.3.4 Подготовка и защита индивидуального проекта (если предусмотрено в учебном плане)

Тематика индивидуальных проектов:

1. Графы и их использование
2. «Числа не управляют миром, но показывают, как управляется мир» (И.В. Гете)
3. Великое искусство и жизнь Джероламо Кардано
4. Математическая логика и ее достижения
5. Стереометрия
6. Загадки пирамиды
7. Геометрические формы в искусстве
8. Многогранники вокруг нас
9. Математика в архитектуре. Платоновы тела. Симметрия и гармония окружающего мира
10. Математика в профессии Продавец, контролер-кассир
11. Логарифмическая функция и ее применение в жизни человека
12. Виды и свойства магических квадратов
13. Магическое число Шехерезады
14. Статистические исследования
15. Функции в жизни человека
16. Все загадки и применение Бутылки Клейна
17. Сложные проценты в реальной жизни
18. Математические кривые: розы и спирали
19. Загадочный мир фракталов
20. Лист Мебиуса - удивительный объект исследования
21. Оригаметрия
22. Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды
23. Последовательности и прогрессии в жизни
24. Загадки Циклоиды
25. Парадоксы и софизмы в математике

Основные требования к структуре и оформлению индивидуального проекта:

В соответствии с Положением