

Министерство образования, науки и молодежной политики Республики Коми  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Сосногорский технологический техникум»

Рассмотрено  
методической комиссией  
общеобразовательного цикла  
Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ А.Е.Вокуева  
(подпись)

Согласовано  
Зам. директора по ТО  
ГПОУ «СТТ»  
\_\_\_\_\_ С.А.Пихтина  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине общеобразовательного цикла**  
**ОУД.04/у Математика**  
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности  
08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий

Сосногорск 2022 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине общеобразовательного цикла **ОУД.04/у Математика** разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начало математического анализа; геометрия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемых профессий среднего профессионального образования 08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация промышленных и гражданских зданий», (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

**Организация – разработчик:** государственное профессиональное образовательное учреждение «Сосногорский технологический техникум».

**Разработчик:**

преподаватель – Струнина Ольга Константиновна.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	4
2. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....	1 0
4. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	2 8

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов:**

### Личностных

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### Метапредметных

- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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 для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

### Предметных

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 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;
- 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате освоения учебной дисциплины общеобразовательного цикла **ОУДп.03 Математика: алгебра и начало математического анализа; геометрия** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС среднего профессионального образования по профессиям следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

Таблица 1

У1.	Математические знания и умения, необходимые в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
У2.	Самостоятельная творческая и ответственная деятельность;
У3.	Коллективная работа, сотрудничество со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
У4.	Логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическая культура, критичность мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
У5.	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;
У6.	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;
У7.	Продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

У8.	Познавательная рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
У9.	Навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
У10.	Самостоятельная информационно-познавательной деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
У11.	Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
У12.	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;
У13.	Характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
У14.	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;
У15.	Находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
У16.	Использование готовых компьютерных программ при решении задач.
31.	Понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
32.	Представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики
33.	Отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
34.	Представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
35.	Представление о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
36.	Представление об основных понятиях математического анализа и их свойствах,
37.	Основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
38.	Представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основные понятия элементарной теории вероятностей;

Формой итоговой аттестации по учебной дисциплине является экзамен в письменной форме

## 2. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Формы текущего контроля и итоговой аттестации при освоении учебной дисциплины

Таблица 2

Обозначение элемента умений и знаний	Виды и формы контроля и оценки	
	текущий контроль	итоговая аттестация
У1.	оценивание выполнения практических работ; тестирование; оценка выполнения заданий самостоятельной работы;	Экзамен в письменной форме (решение задач)
У2.	оценка выполнения заданий самостоятельной работы; защита рефератов;	
У3.	оценивание выполнения практических работ; защита рефератов;	
У4.	оценивание выполнения практических работ; тестирование; оценка выполнения заданий самостоятельной работы;	
У5.	оценка выполнения заданий самостоятельной работы;	
У6.	оценка выполнения заданий самостоятельной работы; защита рефератов;	
У7.	оценивание выполнения практических работ;	
У8.	оценивание выполнения практических работ; оценка выполнения заданий самостоятельной работы;	
У9.	оценка выполнения заданий самостоятельной работы;	
У10.	оценка выполнения заданий самостоятельной работы; защита рефератов;	
У11.	оценивание выполнения практических работ; тестирование;	
У12.	оценивание выполнения практических работ; тестирование;	
У13.	оценивание выполнения практических работ; тестирование;	
У14.	оценивание выполнения практических работ; тестирование;	
У15.	оценивание выполнения практических работ; тестирование;	
У16.	оценивание выполнения практических работ; тестирование; оценка выполнения заданий самостоятельной работы;	
31.	защита рефератов; выполнение внеаудиторной работы;	
32.	выполнение внеаудиторной работы; оценивание выполнения практических работ;	
33.	выполнение внеаудиторной работы; оценивание выполнения практических работ; защита рефератов;	
34.	выполнение внеаудиторной работы; оценивание выполнения практических работ;	

35.	выполнение внеаудиторной работы; оценивание выполнения практических работ; устный опрос;	
36.	выполнение внеаудиторной работы; оценивание выполнения практических работ; устный опрос;	
37.	выполнение внеаудиторной работы; оценивание выполнения практических работ; устный опрос;	
38.	выполнение внеаудиторной работы; оценивание выполнения практических работ; устный опрос;	

## 2.2. Распределение форм текущего контроля по разделам программы учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование раздела по учебной дисциплине	Формы текущего контроля																											
	У 1	У 2	У 3	У 4	У 5	У 6	У 7	У 8	У 9	У 10	У 11	У 12	У 13	У 14	У 15	У 16	31	32	33	34	35	36	37	38				
Раздел 1. Развитие понятия о числе	пз	р	Р	Пз	уо	Р пз	пз		Р пз	Р пз	Пз						уо		уо									
Раздел 2. Корни, степени и логарифмы				Пз кр	Уо	Кр пз	пз		пз	Пз кр	Кр Пз									Уо								
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве	пз			Пз кр	Уо	Кр пз	пз		пз	Пз кр	Кр Пз						уо		Уо									
Раздел 4. Комбинаторика	пз	р	Р	Пз кр	Уо	Р Кр пз	пз		Р пз	Р Пз кр	Кр Пз				Кр пз		уо		Уо								пз	
Раздел 5. Координаты и векторы		р	Р	Пз кр	Уо	Р Кр пз	пз		Р пз	Р Пз кр	Кр пз									Уо								
Раздел 6. Основы тригонометрии	пз			Пз	Уо	пз	пз		пз	пз	Пз						уо		Уо									
Раздел 7. Функции и графики				Пз кр	Уо	Кр пз	пз		пз	Пз кр	Кр Пз		Пз кр				уо		Уо	Уо пз	пз							
Раздел 8. Многогранники и круглые тела	Пз Т р	Р	р	Пз кр	Уо	Р Кр пз	пз		Р пз	Р Пз кр	Кр Пз			Кр пз		Пз	уо	Пу уо	Уо	Уо пз				пз				
Раздел 9. Начало математического анализа				Пз кр	Уо	кр	пз		пз	Пз кр	Кр Пз						Уо	Пз уо	Уо	Уо пз			пз					
Раздел 10. Интеграл и его применение				Пз кр	Уо	Кр пз	пз		пз	Пз кр	Кр Пз					пр		Пз уо	Уо	Уо пз								
Раздел 11. Элементы теории вероятности и математической статистики				Пз	уо	пз	пз		пз	пз	Пз				пз	Пз п	уо	Пз уо	Уо	Уо пз								пз
Раздел 12. Уравнения и неравенства				Пз кр		кр	пз		пз	Пз кр	Кр пз	Пз кр								уо								

уо - устный опрос, в т.ч. фронтальный

по - письменный опрос

Т - тестирование

пз - практическое занятие

кр - контрольная работа

Р - защита рефератов

П - защита презентации



### 3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль образовательной деятельности по учебной дисциплине **ОУДп.03 Математика: алгебра и начало математического анализа; геометрия** осуществляется в течение всего образовательного процесса в пределах учебного времени, отведенного на них. Методы и формы текущего контроля выбираются преподавателем, исходя из дидактической целесообразности, специфики специальности и отражаются в учебных программах.

#### 3.1. Практические работы

В процессе изучения учебной дисциплины предусмотрено выполнение практических работ в количестве 140 часов. Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценивания практических работ размещены в Методических рекомендациях по выполнению практических работ.

Таблица 4

Перечень практических работ

№ практической работы	Тема практической работы	Количество часов на выполнение практической работы	Проверяемые умения и знания
1	Арифметические действия над числами	3	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10, У11,31,33
2	Нахождение приближенных значений величин	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10, У11,31,33
3	Нахождение погрешностей вычислений	3	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10, У11,31,33
4	Вычисление и сравнение корней	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
5	Степень с рациональным и действительным показателем	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
6	Преобразование выражения, содержащих степени	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
7	Свойства логарифма	3	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
8	Правила действий с логарифмами	3	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
9	Преобразование рациональных выражений	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
10	Преобразование иррациональных выражений	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
11	Преобразование степенных выражений	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
12	Преобразование показательных выражений	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
13	Преобразование логарифмических выражений	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
14	Аксиомы стереометрии	2	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
15	Параллельность прямых в пространстве	1	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
16	Параллельность плоскостей	1	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31

			,33
17	Перпендикулярность прямой и плоскости	2	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
18	Расстояние от точки до плоскости	1	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
19	Теорема о трех перпендикулярах	2	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
20	Угол между плоскостями	1	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
21	Построение сечений	2	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
22	Подсчет числа размещений	2	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, 31,33, 38
23	Подсчет числа перестановок	2	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, 31,33, 38
24	Подсчет числа сочетаний	2	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, 31,33, 38
25	Перебор вариантов	2	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, 31,33, 38
26	Бином Ньютона	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, 31,33, 38
27	Треугольник Паскаля	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, 31,33, 38
28	Простейшие задачи в координатах	2	У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
29	Сложение векторов	1	У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
30	Разложение вектора	2	У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
31	Угол между векторами	2	У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
32	Координаты вектора	2	У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
33	Скалярное произведение векторов	2	У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
34	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач	1	У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 33
35	Тригонометрические тождества	2	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
36	Формулы сложения	1	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
37	Формулы двойного угла	1	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
38	Формулы половинного угла	1	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
39	Формулы приведения	2	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
40	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов	1	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
41	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в	1	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33

	сумму		
42	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	1	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
43	Преобразование простейших тригонометрических выражений	2	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
44	Решение тригонометрических уравнений	5	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
45	Решение тригонометрических неравенств	5	У1,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,33
46	Область определения и множество значений	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У13,31,33,34,35
47	Построение графиков функций	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У13,31,33,34,35
48	Свойства функции	3	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У13,31,33,34,35
49	Арифметические операции над функциями	3	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У13,31,33,34,35
50	Сложная функция	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У13,31,33,34,35
51	Область определения и множество значений обратной функции	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У13,31,33,34,35
52	График обратной функции	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У13,31,33,34,35
53	Площади поверхностей призмы	3	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
54	Площади поверхностей пирамиды	2	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
55	Построение сечений куба, призмы	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
56	Площади цилиндра и конуса	3	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
57	Сечение цилиндра и конуса	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
58	Объем куба	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
59	Объем параллелепипеда	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
60	Объем призмы	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
61	Объем цилиндра	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
62	Объем конуса	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
63	Объем шара	1	У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У14,У16,31,32,33,34,37
64	Свойства последовательностей	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,32,33,34,36
65	Производные основных функций	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,32,33,34,36
66	Производные суммы и разности	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,31,32,33,34,36
67	Производные произведения и	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,

	частного		31,32,33,34,36
68	Производные сложной функции	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 31,32,33,34,36
69	Уравнение касательной к графику функции	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 31,32,33,34,36
70	Геометрический и физический смысл производной	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 31,32,33,34,36
71	Возрастание и убывание функции	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 31,32,33,34,36
72	Экстремумы функции	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 31,32,33,34,36
73	Построение графиков функций	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 31,32,33,34,36
74	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 31,32,33,34,36
75	Применение производной к построению графиков	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11, 31,32,33,34,36
76	Правила нахождения первообразной	3	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У16, 32,33,34
77	Вычисление интегралов	3	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У16, 32,33,34
78	Формула Ньютона-Лейбница	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У16, 32,33,34
79	Вычисление площадей с помощью интегралов	6	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У16, 32,33,34
80	Применение интеграла в физике и геометрии	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У16, 32,33,34
81	Вероятность события	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, У16, 31, 32, 33, 34, 38
82	Сложение и умножение вероятностей	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, У16, 31, 32, 33, 34, 38
83	Закон распределения случайной дискретной величины	1	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, У16, 31, 32, 33, 34, 38
84	Закон больших чисел	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, У16, 31, 32, 33, 34, 38
85	Среднее арифметическое, медиана	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, У16, 31, 32, 33, 34, 38
86	Генеральная совокупность выборка	2	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, У16, 31, 32, 33, 34, 38
87	Решение практических задач с применением вероятностных методов	3	У4,У5,У6,У7,У9,У10,У11,У15, У16, 31, 32, 33, 34, 38
88	Решение рациональных уравнений и систем	2	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33
89	Решение иррациональных уравнений и систем	2	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33
90	Решение показательных уравнений	2	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33
91	Решение логарифмических уравнений	2	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33
92	Решение рациональных неравенств	1	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33
93	Решение иррациональных неравенств	1	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33

94	Решение показательных неравенств	2	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33
95	Решение тригонометрических неравенств	2	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33
96	Метод интервалов	2	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33
97	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений	2	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33
98	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств	2	У4, У6, У7, У9, У10, У11, У12, 33

### 3.2. Контрольные работы

Время на подготовку и выполнение контрольной работы, и критерии оценивания:

Время	Критерии
подготовка <u>5</u> мин.;	85% - 100% = 5
выполнение <u>0</u> час <u>37</u> мин.;	70% - 84% = 4
оформление и сдача <u>3</u> мин.;	55% - 69% = 3
всего <u>0</u> час <u>45</u> мин.	менее 55% = 2

#### Контрольная работа по разделу 2

"Свойства корней и степеней"

##### Первый вариант

- Вычислить: а)  $6 + \sqrt[3]{-125}$ ; б)  $9 - \sqrt[4]{1296}$ ; в)  $\sqrt[5]{4} \cdot \sqrt[5]{8}$ ; г)  $\frac{\sqrt[4]{80}}{\sqrt[4]{5}}$ .
- Упростите выражение  $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})$ .
- Внесите множители под знак корня, если  $a > 0$  и  $b > 0$ :  $-2a^2b^3\sqrt{\frac{a}{b}}$ .
- Вынесите множители под знак корня, если  $a > 0$ :  $\sqrt[5]{-32a^{17}}$ .
- Вычислите:  $\sqrt[4]{312^2 + 2 \cdot 312 \cdot 313 + 313^2}$ ;
- Вычислите: а)  $30^{-4.7} \cdot 6^{5.7} : 5^{-3.7}$  б)  $\left(27^{\frac{1}{3}} \cdot 8^{\frac{2}{3}} \cdot 32^{\frac{2}{5}} \cdot 81^{\frac{3}{4}}\right)^{\frac{1}{2}}$
- Найдите значение выражения:  $\frac{x^{14.5} \cdot x^{-5.3}}{x^{7.2}}$  при  $x = 4$
- Решите уравнение: а)  $\sqrt{9-4x} = 7$ ; б)  $\sqrt[3]{8x+5} = 5$ ; в)  $(x-2)\sqrt{x^2-5x+4} = 0$ ;  
г)  $\sqrt{x+1}\sqrt{5x+1} = 8$

##### Второй вариант

- Вычислите: а)  $7 + \sqrt[3]{-216}$ ; б)  $9 - \sqrt[4]{2401}$ ; в)  $\sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[4]{27}$  г)  $\frac{\sqrt[5]{128}}{\sqrt[5]{4}}$ .
- Упростите выражение  $(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})$ .
- Внесите множители под знак корня, если  $a > 0$  и  $b > 0$ :  $3ab^2\sqrt[4]{\frac{b}{a^7}}$ .
- Вынесите множители под знак корня, если  $a > 0$ :  $\sqrt[6]{128a^{25}}$ .

5. Вычислите:  $\sqrt[4]{800^2 - 2 \cdot 800 \cdot 175 + 175^2}$ .

6. Вычислите: а)  $70^{-3,4} \cdot 7^{4,4} : 10^{-2,4}$  б)  $\left(100^{-\frac{1}{2}} \cdot 64^{\frac{2}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{-\frac{3}{2}}\right)^4$

7. Найдите значение выражения:  $\frac{x^{17,6} \cdot x^{-5,3}}{x^{10,3}}$  при  $x = 5$

8. Решите уравнение: а)  $\sqrt{12x+1} = 5$ ; б)  $\sqrt[4]{6x-9} = 3$ ; в)  $(x+5)\sqrt{x^2+8x+12} = 0$ ;  
г)  $\sqrt{x-1}\sqrt{2x+6} = 8$

**Ключи ответов:**

№ вопроса	Баллы	Ответы	
		1 вариант	2 вариант
1.	По 1	а) 1 ; б) 3 в) 2; в) 2	а) 1 ; б) 2; в) 3; г) 2
2.	1	$a - b$	$x - y$
3.	1	$\sqrt[3]{-2a^7b^2}$	$\sqrt[4]{81 \frac{b^9}{a^3}}$
4.	1	$-2a^3\sqrt[5]{a^2}$	$2a^4\sqrt[6]{2a}$
5.	1	25	5
6.	По 1	а) 1.2 б) 36	а) 0.7 б) 2.56
7.	1	16	25
8.	По 2	а) -10; б) 15; в) 1, 4 г) 5	а) 2; б) 15; в) -6, -2; г) 5

**Контрольная работа по разделу 2**

**"Логарифмы"**

**Первый вариант**

**Часть 1**

1. Найдите  $x$ :  $\log_9 x = 1/2$

- А) 81                      В)  $\pm 3$                       С) 3                      Д) -3

2. Чему равен логарифм числа 25 при основании 5?

- А)  $1/2$                       В) 2                      С) 5                      Д) иной вариант

3. Вычислите:  $\log_{\sqrt{6}} 36$

- А) 6                      В) 4                      С) 36                      Д) иной вариант

4. Найдите область определения функции  $y = \log_7(10 - x)$

- А)  $(10; +\infty)$                       В)  $(-\infty; 10]$                       С)  $[10; +\infty)$                       Д)  $(-\infty; 10)$

**Часть 2**

Решите уравнения:

1)  $\log_3 5x - 1 = 4$ ; 2)  $\log_2(x^2 + 4x + 3) = 3$ ; 3)  $\log_5(2x + 3) = \log_5(x + 1)$ ;

4)  $\log_{\frac{2}{5}} x - \log_{\sqrt{5}} x - 3 = 0$ ; 5)  $\log_4(x - 2) + \log_{\frac{1}{2}}(x - 2) = \frac{1}{2}$ ;

6)  $\lg(x^2 + x - 6) - \lg(x + 3) = \lg 3$ ; 7)  $\log_{2x-1}(x^2 + 3x - 1) = 2$

**Второй вариант**

**Часть 1**

1. Вычислите:  $4^{1+\frac{1}{2}\log_2 5}$

- A)  $4\sqrt{5}$       B) 20      C) 8      D) 5

2. Вычислите:  $\log_{14} \cdot \log_4 \cdot \log_{\sqrt{5}} 25$

- A) 1      B) 0      C) 5      D) 11

3. Упростите выражение:  $7^{1+\log_7 4}$

- A) 28      B) 14      C) 42      D) 7

4. Найдите область определения функции:  $y = \frac{1}{\log_5(x-7)}$

- A) (7; 8]      B) [7; 8)      C) [7; 8]      D) (7; 8)

### Часть 2

Решите уравнения:

1)  $\log_2 3x + 2 = 5$ ; 2)  $\log_2(x^2 - 3x + 2) = 1$ ; 3)  $\log_8(2x - 3) = \log_8(3x + 1)$ ;

4)  $\log_2^2 x - \log_2 x^5 + 6 = 0$ ; 5)  $\lg(3x - 1) - \lg(x + 5) = \lg 5$ ;

6)  $\frac{1}{2} \lg(x^2 - 4x - 1) = \lg 8x - \lg 4x$ ; 7)  $\log_{1-x}(3 - x) = \log_{3-x}(1 - x)$

### Ключи ответов:

№ вопроса	Баллы	Ответы	
		1 вариант	2 вариант
<b>1 часть</b>			
1.	1	В	В
2.	1	В	В
3.	1	В	А
4.	1	Д	Д
<b>2 часть</b>			
1.	2	17	10
2.	2	-5, 1	0, 3
3.	2	-2	-4
4.	2	125, 0.2	4, 8
5.	3	$\sqrt{2} - 2$	Нет корней
6.	3	5	5
7.	3	2	Нет корней

### Контрольная работа по разделу 3 "Параллельность прямых и плоскостей" Первый вариант

1. Сторона АВ параллелограмма ABCD принадлежит плоскости  $\alpha$ , а сторона CD ей не принадлежит. Каково взаимное расположение прямой CD и плоскости  $\alpha$ ? Объясните.
2. Точки M,N,F,K не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые MN и FK пересекаться?
3. Точка D не лежит в плоскости треугольника ABC, точки M,N,K – середины отрезков AD, AC, AB соответственно. Доказать, что плоскости (MNK) и (BCD) параллельны.

4. Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  параллельны. Отрезок АВ лежит в плоскости  $\alpha$ , CD – в плоскости  $\beta$ . Отрезки ВС и AD пересекаются в точке О, которая лежит между данными плоскостями. Найти АО, если АВ= 3 см, CD= 12 см, AD= 20 см.

### Второй вариант

1. Плоскость проходит через одну из двух параллельных прямых. Как располагаются данная плоскость и другая прямая? Поясните.
2. Прямые FM и RP- скрещивающиеся. Могут ли прямые FR и MP быть параллельными?
3. Точка F не лежит в плоскости треугольника ABC, точки M,N,K принадлежат отрезкам AF, BF, CF так, что  $\angle FMN = \angle FAB$ ,  $\angle FNK = \angle FBC$ . Доказать, что плоскости (ABC) и (MNK) параллельны.
4. Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  параллельны. Лучи OM и OF пересекают плоскость  $\alpha$  в точках А и В соответственно, плоскость  $\beta$  – в точках С и D соответственно. Точка О лежит над данными плоскостями. Найти ОВ, если АВ = 4см, CD = 10 см, BD = 6 см.

### Ключи ответов:

№ вопроса	Ответы	
	1 вариант	2 вариант
1.	Параллельны (признак параллельности прямой и плоскости)	Они параллельны (признак параллельности прямой и плоскости)
2.	Нет	Нет
3.	Треугольник образованный средними линиями параллелен самому треугольнику	Плоскости параллельны
4.	4 см.	2,4 см

### Контрольная работа по разделу 3 "Перпендикулярность прямых и плоскостей"

#### Первый вариант

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите
  - а) ребро куба, б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из ее граней.
2. Через вершину прямого угла С в равнобедренном треугольнике CDE проведена прямая СА, перпендикулярная к плоскости треугольника. Известно, что  $CA=35$ ,  $CD=12\sqrt{2}$ . Найдите расстояние от А до прямой DE, найдите тангенс двугранного угла ADEC.

#### Второй вариант

1. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> AD=2, A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>=3, CC<sub>1</sub>=5.
  - а) Найти DB<sub>1</sub>, б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью основания.
2. Треугольники ABC и MBC правильные,  $BC=2\sqrt{3}$ . Плоскость MBC перпендикулярна плоскости ABC. Найдите расстояние от М до прямой AC.

### Ключи ответов:

№ вопроса	Ответы	
	1 вариант	2 вариант
1.	А) - $2\sqrt{3}$ б) $2/\sqrt{6}$	А) $\sqrt{38}$ б) $5/\sqrt{13}$
2.	$AM=37 \tan ADEC = \frac{35}{12}$	MH=9

### Контрольная работа по разделу 4



## "Комбинаторика"

### Вариант 1

1. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из пяти цифр 1, 2, 3, 4, 5?
2. Были куплены билеты в театр для 6 ребят. Сколькими способами эти ребята могут занять свои места в театре?
3. У покупателя имелись в кошельке по одной купюре 10 руб., 50 руб., 100 руб. и 500 руб., а у продавца не было денег, чтобы дать сдачу. Сколько различных товаров мог купить покупатель, чтобы ему не нужно было требовать сдачу (предполагается, что в магазине есть товары на любую сумму, доступную покупателю)?
4. Шифр пакета, содержащего конкурсные задания, состоит из трех различных букв и последующих 4 цифр (цифры могут повторяться). Сколько может быть различных пакетов, если в них используется 10 букв и 5 цифр?
5. Сколькими способами можно поставить в две одинаковые вазы 8 различных цветков, если в каждой вазе их должно быть нечетное число?

### Вариант 2

1. Пять ребят решили поехать за город, но забыли договориться, в какой вагон всем следует садиться, поэтому каждый мог сесть в любой вагон. Сколько существует различных вариантов распределения ребят по вагонам, если в поезде было 10 вагонов?
2. Учеников попросили нарисовать прямоугольник, разбить его на шесть прямоугольников параллельными отрезками и раскрасить шестью разными красками. Сколько может получиться различных раскрасок?
3. К началу учебного года в магазине покупателям предлагались комплекты тетрадей, альбомы, ручки, линейки, краски и наборы цветных карандашей. Сколько можно было сделать различных покупок, если брать не более одного предмета каждого наименования?
4. Сколько можно изготовить кодовых замков, у которых код состоит из двух различных цифр и трех любых букв, если можно использовать 10 цифр и 15 букв. Порядок набора цифр и букв не имеет значения.
5. Сколькими способами можно разложить 10 различных конфет в два одинаковых пакета, если в них должно быть четное число конфет?

### Ключи ответов:

	1	2	3	4	5
вариант 1	125	720	15	450000	448
вариант 2	$10^5$	720	15	303750	255

## Контрольная работа по разделу 5

### "Координаторы и векторы"

#### Вариант 1

Известны координаты вершин  $\triangle ABC$ :  $A(0; 1; 0)$ ,  $B(1, 2, 1)$ ,  $C(-1; 0; 3)$ . Найти:

1. Координаты векторов  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  и  $\overline{AC}$ .
2. Разность векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{BC}$ .
3. Длину вектора  $\overline{AC}$ .
4. Скалярное произведение векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ .
5. Найти  $\cos$  угла между векторами  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ .
6. Найти площадь треугольника.

#### Вариант 2

Известны координаты вершин  $\triangle ABC$ :  $A(2; 1; 0)$ ,  $B(3; 2; -1)$ ,  $C(3; 6; 5)$ . Найти:

1. Координаты векторов АВ, ВС и АС.
2. Разность векторов АВ и ВС.
3. Длину вектора АС.
4. Скалярное произведение векторов АВ и АС.
5. Найти  $\cos$  угла между векторами АВ и АС.
6. Найти площадь треугольника.

### Вариант 3.

Известны координаты вершин  $\triangle ABC$ :  $A(-1; 0; 2)$ ,  $B(3; 4; 1)$ ,  $C(2; 5; 6)$ . Найти:

1. Координаты векторов АВ, ВС и АС.
2. Разность векторов АВ и ВС.
3. Длину вектора АС.
4. Скалярное произведение векторов АВ и АС.
5. Найти  $\cos$  угла между векторами АВ и АС.
6. Найти площадь треугольника.

### Вариант 4.

Известны координаты вершин  $\triangle ABC$ :  $A(-7; 0; 1)$ ,  $B(1; 5; -1)$ ,  $C(3; 6; 5)$ . Найти:

1. Координаты векторов АВ, ВС и АС.
2. Разность векторов АВ и ВС.
3. Длину вектора АС.
4. Скалярное произведение векторов АВ и АС.
5. Найти  $\cos$  угла между векторами АВ и АС.
6. Найти площадь треугольника.

### Ключи ответов:

	1	2	3	4	5	6
вариант 1	$\vec{AB}\{1; 1; 1\}$ $\vec{BC}\{-2; -2; 2\}$ $\vec{AC}\{-1; -1; 3\}$	$\{3; 3; -1\}$	$\sqrt{11}$	1	$\approx 0,1742$	$\approx 2,8$
вариант 2	$\vec{AB}\{1; 1; -1\}$ $\vec{BC}\{0; 4; 6\}$ $\vec{AC}\{1; 5; 5\}$	$\{1; -3; -7\}$	$\sqrt{51}$	-2	$\approx -0,1617$	$\approx 10,57$
вариант 3	$\vec{AB}\{4; 4; -1\}$ $\vec{BC}\{-1; 1; 5\}$ $\vec{AC}\{3; 5; 4\}$	$\{5; 3; -6\}$	$\sqrt{50}$	28	$\approx 0,6893$	$\approx 14,85$
вариант 4	$\vec{AB}\{8; 5; -2\}$ $\vec{BC}\{2; 1; 6\}$ $\vec{AC}\{10; 6; 4\}$	$\{6; 4; -8\}$	$\sqrt{152}$	102	$\approx 0,8579$	$\approx 30,62$

### Контрольная работа по разделу 6 "Тригонометрические формулы"

#### Вариант 1

1. Вычислите: а)  $\frac{(\sin\frac{\pi}{4} + \cos\frac{7\pi}{4}) \cdot (\operatorname{tg}\pi - \operatorname{ctg}\frac{7\pi}{4})}{\sin\frac{5\pi}{6} + \cos\frac{5\pi}{3}}$ ; б)  $\frac{26\sin 116^\circ \cdot \cos 116^\circ}{\sin 232^\circ}$ ; в)  $\frac{\sin 71^\circ}{2\cos 19^\circ}$ .

2. Найдите значения остальных основных тригонометрических функций, если  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$  и  $\alpha \in \text{II}$  четверти.

3. Упростите выражение:  $2\cos^2 \alpha \cdot (1 + \cos 2\alpha)^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha$ .

4. Докажите тождество:  $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha = \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$ .

#### Вариант 2

1. Вычислите: а)  $\frac{(tg\frac{4\pi}{3}-Cos\frac{3\pi}{2})\cdot(Cos\frac{4\pi}{3}+Sin\frac{11\pi}{6})}{Sin\frac{11\pi}{6}+Cos\frac{2\pi}{3}}$ ; б)  $\frac{14Sin210^0}{4Sin105^0\cdot Cos105^0}$ ; в)  $\frac{5Cos29^0}{Sin61^0}$ .
2. Найдите значения остальных основных тригонометрических функций, если  $cosa = \frac{5}{13}$  и  $\alpha \in I$  четверти.
3. Упростите выражение:  $3Cos^2\alpha + \frac{3}{ctg^2\alpha+1} - 2,4$ .
4. Докажите тождество:  $\frac{1-Sin2\alpha}{Sin\alpha+Cos\alpha} = Sin^2\alpha + Cos^2\alpha$ .

### Вариант 3

1. Вычислите: а)  $\frac{(tg\frac{\pi}{3}+Cos\frac{5\pi}{2})\cdot(Cos\frac{10\pi}{3}+Sin\frac{7\pi}{6})}{ctg\frac{7\pi}{4}+Sin2\pi}$ ; б)  $\frac{24Sin11^0\cdot Cos11^0}{3Sin22^0}$ ; в)  $\frac{35Cos52^0}{Sin38^0}$ .
2. Найдите значения остальных основных тригонометрических функций, если  $cosa = -0,8$  и  $\alpha \in III$  четверти.
3. Упростите выражение:  $\frac{Sin2\alpha}{Sin\alpha} - \frac{Sin\alpha}{tg\alpha}$ .
4. Докажите тождество:  $\frac{1-Sin\alpha}{Cos\alpha} = \frac{Cos\alpha}{1+Sin\alpha}$ .

### Вариант 4

1. Вычислите: а)  $\frac{(Sin\frac{5\pi}{6}-Cos\frac{4\pi}{3})\cdot tg\frac{5\pi}{4}}{(tg\frac{\pi}{3}-Cos\frac{5\pi}{2})\cdot ctg\frac{4\pi}{3}}$ ; б)  $-\frac{28Sin430^0}{14Sin215^0\cdot Cos215^0}$ ; в)  $\frac{7Sin8^0}{Cos82^0}$ .
2. Найдите значения остальных основных тригонометрических функций, если  $sina = -0,6$  и  $\alpha \in IV$  четверти.
3. Упростите выражение:  $\frac{1-Sin2\alpha}{Sin\alpha-Cos\alpha}$ .
4. Докажите тождество:  $ctg^2\alpha - Cos^2\alpha = ctg^2\alpha \cdot Cos^2\alpha$ .

### Ключи ответов:

	1	2	3
вариант 1	а) $\sqrt{2}$ ; б) 13; в) 0,5	$cosa = 0,75$ ; $tg\alpha = -\frac{2}{3}$ ; $ctg\alpha = -\frac{3}{2}$	$Sin2\alpha$
вариант 2	а) $\sqrt{3}$ ; б) 7; в) 5	$Sin\alpha = \frac{12}{13}$ ; $tg\alpha = 2,4$ ; $ctg\alpha = \frac{5}{12}$	0,6
вариант 3	а) -1; б) 4; в) 35	$Sin\alpha = -0,6$ ; $tg\alpha = \frac{3}{4}$ ; $ctg\alpha = \frac{4}{3}$	$Cos\alpha$
вариант 4	а) 1; б) -4; в) 7	$cosa = 0,8$ ; $tg\alpha = -\frac{3}{4}$ ; $ctg\alpha = -\frac{4}{3}$	$Sin\alpha - Cos\alpha$

### Контрольная работа по разделу 7

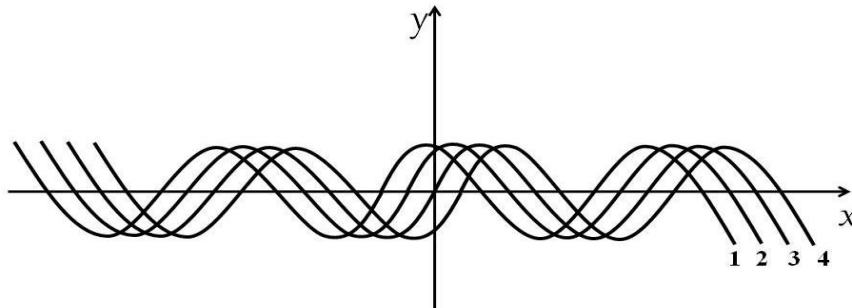
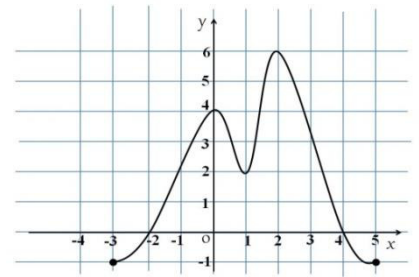
#### "Функции и графики"

#### Вариант 1

1. По графику функции  $y = f(x)$  укажите:

- а) область определения функции;
- б) нули функции;
- в) промежутки постоянного знака функции;
- г) точки максимума и минимума;
- д) промежутки монотонности;
- е) наибольшее и наименьшее значение;
- ж) область значений функции.

2. Найдите область определения функции  $f(x) = \frac{x-2}{x^2-7x+6}$ .



3. Даны графики функций  $y = \sin x, y = \cos x, y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right), y = \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$  обозначенные цифрами 1, 2, 3, 4.

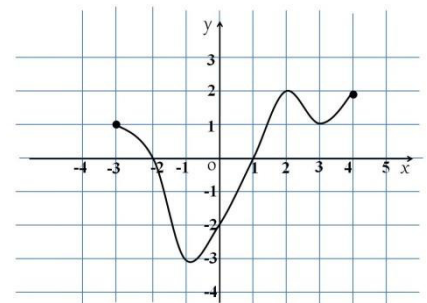
- а) Укажите для каждой функции номер ее графика.
- б) Определите, какие из них являются четными, какие нечетными.
- в) Определите, график какой из них проходит через точку  $\left(\frac{7\pi}{4}; 0\right)$ .

4. Исследуйте функцию  $f(x) = x^2 + 3x - 4$  по общей схеме и постройте ее график.

### Вариант 2

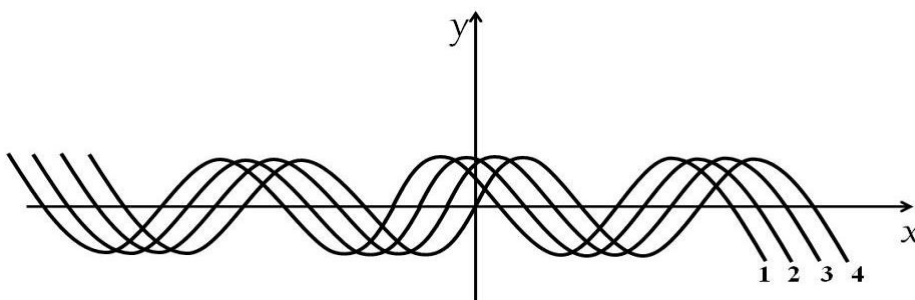
1. По графику функции  $y = f(x)$  укажите:

- а) область определения функции;
- б) нули функции;
- в) промежутки постоянного знака функции;
- г) точки максимума и минимума;
- д) промежутки монотонности;
- е) наибольшее и наименьшее значение;
- ж) область значений функции.



2. Найдите область определения функции  $f(x) = \frac{5x-x^2}{x^2-4x+3}$ .

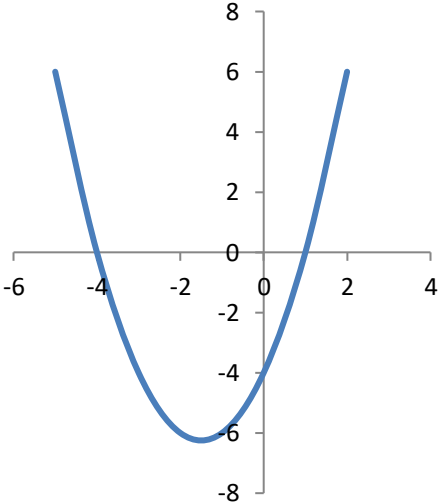
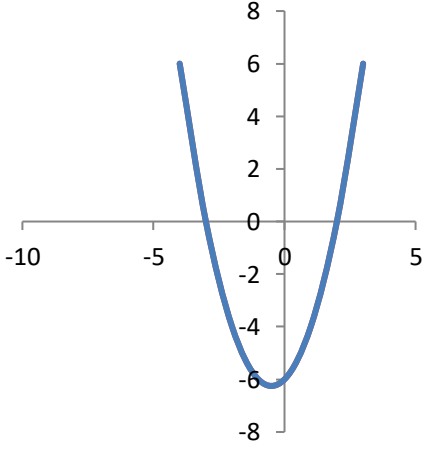
3. Даны графики функций  $y = \sin x, y = \cos x, y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right), y = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$  обозначенные цифрами 1, 2, 3, 4.



- а) Укажите для каждой функции номер ее графика.
- б) Определите, какие из них являются четными, какие нечетными.
- в) Определите, график какой из них проходит через точку  $\left(\frac{7\pi}{4}; 1\right)$ .

4. Исследуйте функцию  $f(x) = x^2 + x - 6$  по общей схеме и постройте ее график.

**Ключи ответов:**

	1	2	3
вариант 1	<p>а) <math>[-3; 5]</math>;  б) <math>-2; 4</math>  в) <math>f(x) \leq 0</math> при <math>x \in [-3; -2] \cup [4; 5]</math>  <math>f(x) \geq 0</math> при <math>x \in [-2; 4]</math>  г) <math>x_{max} = 0</math>; <math>x_{max} = 2</math>; <math>x_{min} = 1</math>  д) <math>f(x) \nearrow</math> при <math>x \in [-3; 0] \cup [1; 2]</math>  <math>f(x) \searrow</math> при <math>x \in [0; 1] \cup [2; 5]</math>  е) <math>f_{нб} = 6</math>; <math>f_{нм} = -1</math>  ж) <math>[-1; 6]</math></p>	<p><math>(-\infty; 1) \cup (1; 6)</math>  <math>\cup (6; +\infty)</math></p>	<p>а) 1) <math>y = \text{Cos}x</math>,  2) <math>y = \text{Sin}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)</math>,  3) <math>y = \text{Sin}x</math>,  4) <math>y = \text{Sin}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)</math>  б) <math>y = \text{Sin}x</math> – нечетная  <math>y = \text{Cos}x</math> – четная  в) <math>y = \text{Sin}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)</math></p>
вариант 2	<p>а) <math>[-3; 4]</math>;  б) <math>-2; 1</math>  в) <math>f(x) \leq 0</math> при <math>x \in [-2; 1]</math>  <math>f(x) \geq 0</math> при <math>x \in [-3; -2] \cup [1; 4]</math>  г) <math>x_{max} = 2</math>; <math>x_{min} = -1</math>; <math>x_{min} = 3</math>  д) <math>f(x) \nearrow</math> при <math>x \in [-1; 2] \cup [3; 4]</math>  <math>f(x) \searrow</math> при <math>x \in [-3; -1] \cup [2; 3]</math>  е) <math>f_{нб} = 2</math>; <math>f_{нм} = -3</math>  ж) <math>[-3; 2]</math></p>	<p><math>(-\infty; 1) \cup (1; 3)</math>  <math>\cup (3; +\infty)</math>.</p>	<p>а) 1) <math>y = \text{Cos}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)</math>,  2) <math>y = \text{Cos}x</math>,  3) <math>y = \text{Cos}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)</math>,  4) <math>y = \text{Sin}x</math>  б) <math>y = \text{Sin}x</math> – нечетная  <math>y = \text{Cos}x</math> – четная  в) <math>y = \text{Cos}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)</math></p>
	4		
вариант 1	<p>1) <math>D(f) = (-\infty; +\infty) = R</math>  <math>E(f) = [-6,25; +\infty)</math>  2) а) <math>f(-x) = (-x)^2 + 3 \cdot (-x) - 4 = x^2 - 3x - 4 \neq f(x) \neq -f(x) \Rightarrow</math>  <i>функция общего вида</i>  <i>(не является четной или нечетной)</i>  б) неперiodическая  3) Точки пересечения с осями:  <math>Ox: y = 0 \Rightarrow x_1 = -4, x_2 = 1</math>  <math>\Rightarrow (-4; 0) \cup (1; 0)</math>  <math>Oy: x = 0 \Rightarrow y = -4 \Rightarrow (0; -4)</math>  4) <math>f(x) &gt; 0</math> при <math>x \in (-\infty; -4) \cup (1; +\infty)</math>  <math>f(x) &lt; 0</math> при <math>x \in (-4; 1)</math>  5) <math>f(x) \searrow</math> при <math>x \in (-\infty; -1,5]</math>  <math>f(x) \nearrow</math> при <math>x \in [-1,5; +\infty)</math>  6) <math>x_{min} = -1,5 \Rightarrow y_{min} = -6,25</math></p>		
вариант 2	<p>1) <math>D(f) = (-\infty; +\infty) = R</math>  <math>E(f) = [-6,25; +\infty)</math>  2) а) <math>f(-x) = (-x)^2 - x - 6 = x^2 - x - 6 \neq f(x) \neq -f(x) \Rightarrow</math>  <i>функция общего вида (не является четной или нечетной)</i>  б) неперiodическая  3) Точки пересечения с осями:  <math>Ox: y = 0 \Rightarrow x_1 = -3, x_2 = 2 \Rightarrow (-3; 0) \cup (2; 0)</math>  <math>Oy: x = 0 \Rightarrow y = -6 \Rightarrow (0; -6)</math>  4) <math>f(x) &gt; 0</math> при <math>x \in (-\infty; -3) \cup (2; +\infty)</math>  <math>f(x) &lt; 0</math> при <math>x \in (-3; 2)</math>  5) <math>f(x) \searrow</math> при <math>x \in (-\infty; -0,5]</math></p>		

$f(x) \nearrow \text{при } x \in [-0,5; +\infty)$ <b>6)</b> $x_{\min} = -0,5 \Rightarrow y_{\min} = -6,25$
---

**Контрольная работа по разделу 8**  
"Объемы и площади тел"

**Вариант 1**

1. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с высотой 4 см является ромб  $ABCD$ , сторона которого равна 5 см и угол равен  $60^\circ$ . Найдите площадь поверхности параллелепипеда.
2. Осевое сечение конуса есть равносторонний треугольник со стороной 6 см. Найдите объем этого конуса.
3. Площадь поверхности шара равна  $16\pi \text{ см}^2$ . Найдите объем шара.
4. Высота цилиндра равна 6 см, а площадь его боковой поверхности вдвое меньше его полной поверхности. Найдите объем цилиндра.

**Вариант 2**

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите ребро куба.
2. Найдите площадь тела, полученного при вращении прямоугольного равнобедренного треугольника с катетом 3 см вокруг катета.
3. Высота цилиндра равна 5 см, а площадь его боковой поверхности вдвое больше его площади основания. Найдите объем цилиндра.
4. Площадь поверхности полушара равна  $18\pi \text{ см}^2$ . Найдите объем шара.

**Вариант 3**

1. Три одинаковых металлических куба с ребрами по 2 см сплавлены в один куб. Определить площадь поверхности этого куба.
2. Площадь боковой поверхности конуса равна  $20\pi \text{ см}^2$ , а площадь его основания на  $4\pi \text{ см}^2$  меньше. Найдите объем конуса.
3. Радиус основания цилиндра равен 2 см, высота в два раза меньше длины окружности основания. Найдите объем цилиндра.
4. Площадь поверхности шара равна  $36\pi \text{ см}^2$ . Найдите объем шара.

**Вариант 4**

1. Найти объем куба, если площадь основания равна  $36 \text{ см}^2$ .
2. Радиус основания цилиндра 4 см, площадь боковой поверхности вдвое больше площади основания. Найти объем.
3. Высота конуса равна 9 см, а угол при вершине осевого сечения равен  $60^\circ$ . Найдите объем конуса.
4. Точки А и В лежат на сфере радиуса 5 см. Найдите расстояние от центра сферы до прямой АВ, если  $AB = 6 \text{ см}$ .

**Ключи ответов:**

	1	2	3	4
вариант 1	$80 + 25\sqrt{3}\text{см}^2$	$9\pi\sqrt{3}\text{см}^3$	$\frac{32}{3}\pi \text{ см}^3$	$216\pi \text{ см}^3$
вариант 2	$2\sqrt{3}\text{см}$	$9\pi(\sqrt{2} + 1)\text{см}^2$	$125\pi \text{ см}^3$	$36\pi \text{ см}^3$
вариант 3	$2\sqrt[3]{3}\text{см}$	$16\pi \text{ см}^3$	$8\pi^2 \text{ см}^3$	$36\pi \text{ см}^3$
вариант 4	$216 \text{ см}^3$	$64\pi \text{ см}^3$	$81\pi \text{ см}^3$	4 см

**Контрольная работа по разделу 9**  
"Правила дифференцирования"

**Вариант 1**

1. Вычислить производную функции:  
а)  $f(x) = 5x^2 + 3^x + 7$

б)  $f(x) = (5x^2 - 3\sqrt{x}) \cdot \cos x$

2. Вычислить производную сложной функции:  $f(x) = \left(3 - \frac{x}{2}\right)^{-9}$ .

3. Тело движется по закону  $S(t) = t^2 + t + 1$ , где  $t$  - время движения в секундах. Через какое время после начала движения скорость тела окажется равной 21 м/с?

4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 \cos x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

5. Решите уравнение:  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 4$ .

### Вариант 2

1. Вычислить производную функции:

а)  $f(x) = 4x^2 - 5^x + 2$

б)  $f(x) = (2x^2 + 8\sqrt{x}) \cdot \sin x$

2. Вычислить производную сложной функции:  $f(x) = \frac{1}{(5x+1)^3}$ .

3. Тело движется по закону  $S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 4t^2 - 9t$ , где  $t$  - время движения в секундах. Определите в какой момент времени скорость равна 0?

4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = -x^2 \cos x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

5. Решите уравнение:  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = x^4 - 8x^2 + 12$ .

### Ключи ответов:

	1	2	3	4	5
вариант 1	а) $10x + 3^x \cdot \ln 3$ б) $\left(10x - \frac{3}{2\sqrt{x}}\right) \cos x - (5x^2 - 3\sqrt{x}) \cdot \sin x$	$\frac{9}{2} \cdot \left(3 - \frac{x}{2}\right)^{-10}$	10	$y = -\frac{\pi^2}{4} \left(x - \frac{\pi}{2}\right)$	0; -1; 1
вариант 2	а) $8x - 5^x \cdot \ln 5$ б) $\left(4x + \frac{4}{\sqrt{x}}\right) \sin x + (2x^2 + 8\sqrt{x}) \cdot \cos x$	$-15 \cdot (5x + 1)^{-4}$	1	$y = \frac{\pi^2}{4} \left(x - \frac{\pi}{2}\right)$	0; -2; 2

### Контрольная работа по разделу 9

#### "Производная и её применение"

#### 1 вариант

1. Решите неравенство:  $\frac{x-2}{x^2-7x+6} < 0$ .

2. Найдите точки максимума функции:  $f(x) = 9 + 8x^2 - x^4$ .

3. Найдите наименьшее значение функции:  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x$  на отрезке  $[0; 2]$ .

4. Исследуйте функцию  $f(x) = x^2 + 6x - 7$  по схеме с помощью производной.

#### 2 вариант

1. Решите неравенство:  $\frac{x^2-2x-3}{x+6} < 0$ .

2. Найдите точки минимума функции  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 4$ .

3. Найдите наибольшее значение функции:  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 4$  на отрезке  $[-1; 2]$ .

4. Исследуйте функцию  $f(x) = -x^2 + 4x - 3$  по схеме с помощью производной.

### Ключи ответов:

	1	2	3
вариант 1	$(-\infty; 1) \cup (2; 6)$	$x_{max} = \pm 2$	$f_{HM} = -13$
вариант 2	$(-\infty; -6) \cup (-1; 3)$	$x_{min} = 0$	$f_{H6} = 12$
<b>4</b>			
вариант 1	<p>1) <math>D(f) = (-\infty; +\infty) = R</math>  <math>E(f) = [-16; +\infty)</math>            а) <math>f(-x) = (-x)^2 + 6 \cdot (-x) - 7 = x^2 - 6x - 7 \neq f(x) \neq -f(x) \Rightarrow</math> функция общего вида (не является четной или нечетной)            непериодическая            Точки пересечения с осями:  <math>Ox: y = 0 \Rightarrow x_1 = -7, x_2 = 1 \Rightarrow (-7; 0)</math> и <math>(1; 0)</math>  <math>Oy: x = 0 \Rightarrow y = -7 \Rightarrow (0; -7)</math>  <math>f(x) &gt; 0</math> при <math>x \in (-\infty; -7) \cup (1; +\infty)</math>  <math>f(x) &lt; 0</math> при <math>x \in (-7; 1)</math></p> <p>5) <math>f'(x) = (x^2 + 6x - 7)' = 2x + 6</math>  <math>2x + 6 = 0</math>  <math>x = -3</math></p> <p style="text-align: center;"> <math>\xrightarrow{\quad}</math>  <b>min</b> <math>\quad</math> <math>\left. \begin{array}{l} \mathbf{f} \\ \mathbf{(} \\ \mathbf{x} \\ \mathbf{)} \end{array} \right\} \begin{array}{l} f(x) \searrow \text{ при } x \\ \in (-\infty; -3] \\ f(x) \nearrow \text{ при } x \\ \in [-3; +\infty) \end{array}</math>  <math>\quad \quad \quad 3</math>  <b>6) <math>x_{min} = -3 \Rightarrow y_{min} = -16</math></b> </p>		
вариант 2	<p><b>Решение:</b>            1) <math>D(f) = (-\infty; +\infty) = R</math>  <math>E(f) = (-\infty; 1]</math>            а) <math>f(-x) = -(-x)^2 + 4 \cdot (-x) - 3 = -x^2 - 4x - 3 \neq f(x) \neq -f(x) \Rightarrow</math> функция общего вида (не является четной или нечетной)            непериодическая            Точки пересечения с осями:  <math>Ox: y = 0 \Rightarrow x_1 = 3, x_2 = 1 \Rightarrow (3; 0)</math> и <math>(1; 0)</math>  <math>Oy: x = 0 \Rightarrow y = -3 \Rightarrow (0; -3)</math>  <math>f(x) &gt; 0</math> при <math>x \in (1; 3)</math>  <math>f(x) &lt; 0</math> при <math>x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)</math></p> <p>5) <math>f'(x) = (-x^2 + 4x - 3)' = -2x + 4</math>  <math>-2x + 4 = 0</math>  <math>x = 2</math></p> <p style="text-align: center;"> <math>\xrightarrow{\quad}</math>  <b>max</b> <math>\quad</math> <math>\left. \begin{array}{l} \mathbf{f} \\ \mathbf{(} \\ \mathbf{x} \\ \mathbf{)} \end{array} \right\} \begin{array}{l} f(x) \nearrow \text{ при } x \in (-\infty \\ f(x) \searrow \text{ при } x \in [2; +\infty) \end{array}</math>  <math>\quad \quad \quad 2</math>  <b>6) <math>x_{max} = 2 \Rightarrow y_{max} =</math></b> </p>		

### Контрольная работа по разделу 10

"Интеграл и его применение"

#### Вариант 1

- Докажите, что  $F(x) = 3x^3 + 3x^2 - 8x + 15$  является первообразной для функции  $f(x) = 9x^2 + 6x - 8$ .
- Дана функция  $f(x) = x^2 + 4$ . Найдите её первообразную  $F(x)$ , если  $F(-3) = 2$ .



3. Вычислите: а)  $\int_1^2 (4x - 3)dx$ ; б)  $\int_0^1 (3x^2 - 2x - 1)dx$ ; в)  $\int_0^\pi \cos \frac{x}{2} dx$ .
4. Вычислите площадь фигуры, которая ограничена графиком функции  $y = x^2 + x - 2$  и осью абсцисс.

**Вариант 2.**

1. Докажите, что  $F(x) = 2x^3 + 2x^2 - 7x + 14$  является первообразной для функции  $f(x) = 6x^2 + 4x - 7$ .
2. Дана функция  $f(x) = x^2 - 4x$ . Найдите её первообразную  $F(x)$ , если  $F(-1) = 3$ .
3. Вычислите: а)  $\int_0^1 (2x - 5)dx$ ; б)  $\int_0^2 (x^2 - 4x - 4)dx$ ; в)  $\int_0^\pi \sin \frac{x}{3} dx$ .
4. Вычислите площадь фигуры, которая ограничена графиком функции  $y = x^2 - x - 6$  и осью абсцисс.

**Вариант 3.**

1. Докажите, что  $F(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 8x - 9$  является первообразной для функции  $f(x) = x^2 - 4x + 8$ .
2. Дана функция  $f(x) = 3x^2 - 4x$ . Найдите её первообразную  $F(x)$ , если  $F(1) = -7$ .
3. Вычислите: а)  $\int_1^2 (5x + 4)dx$ ; б)  $\int_{-1}^1 (x^2 + 5x - 6)dx$ ; в)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos \frac{x}{3} dx$ .
4. Вычислите площадь фигуры, которая ограничена графиком функции  $y = x^2 - x - 2$  и осью абсцисс.

**Вариант 4.**

1. Докажите, что  $F(x) = x^3 - x^2 + 6x + 11$  является первообразной для функции  $f(x) = 3x^2 - 2x + 6$ .
2. Дана функция  $f(x) = 3x^2 + 4x$ . Найдите её первообразную  $F(x)$ , если  $F(2) = 2$ .
3. Вычислите: а)  $\int_1^2 (12x - 2)dx$ ; б)  $\int_2^3 (x^2 - 7x + 6)dx$ ; в)  $\int_0^\pi 2\sin \frac{x}{2} dx$ .
4. Вычислите площадь фигуры, которая ограничена графиком функции  $y = x^2 + 2x - 3$  и осью абсцисс.

**Ключи ответов:**

	2	3			4
вариант 1	$F(x) = \frac{x^3}{3} + 4x + 23$	а)3	б)-1	в)2	4,5 (ед <sup>2</sup> )
вариант 2	$F(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 1\frac{1}{3}$	а)4	б)-13 $\frac{1}{3}$	в)1,5	20 $\frac{5}{6}$ (ед <sup>2</sup> )
вариант 3	$F(x) = x^3 - 2x^2 - 6$	а)9	б)-11 $\frac{1}{3}$	в)1,5	4,5 (ед <sup>2</sup> )
вариант 4	$F(x) = x^3 + 2x^2 - 14$	а)16	б)-5 $\frac{1}{6}$	в)4	10 $\frac{2}{3}$ (ед <sup>2</sup> )

**Контрольная работа по разделу 12  
"Уравнения и неравенства"**

**Первый вариант**

1. Решить неравенство:

$$x + 2 < \frac{4}{1 - x}$$

2. Решить иррациональное уравнение:

$$\sqrt{6 - 4x - x^2} = x + 4$$

3. Решить иррациональное неравенство:

$$\sqrt{4x - 8} \geq x - 5$$

4. Решить показательное уравнение:

$$2^x + 2^{x+2} = 20$$

5. Решить показательное неравенство:

$$2^{x-1} > \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{1}{x}}$$

### Второй вариант

1. Решить неравенство:

$$x > \frac{1}{x-1}$$

2. Решить иррациональное уравнение:

$$4\sqrt{x+1} = 2x + 2$$

3. Решить иррациональное неравенство:

$$\sqrt{x+3} > x + 1$$

4. Решить показательное уравнение:

$$4^{-x+\frac{1}{2}} - 7 * 2^{-x} = 4$$

5. Решить показательное неравенство:

$$\left(\frac{3}{4}\right)^{2+4x} \geq 0,75^{1-8x}$$

### Ключи ответов:

№ вопроса	Ответы	
	1 вариант	2 вариант
1.	$x \in (-\infty; 1)$	$x \in (-\infty; \frac{1-\sqrt{5}}{2}) \cup (\frac{1+\sqrt{5}}{2}; +\infty)$
2.	$x = -1; x = -5$	$x = 3; x = -1$
3.	$x \in (3; 11)$	$x \in (-2; 1)$
4.	$x = 2$	$x = -2$
5.	$x \in (0; +\infty)$	$x \in (-\infty; \frac{1}{12})$

### 3.3. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

#### Дифференцированный зачет

##### 1 вариант

1. Используя свойства степеней, найдите значение выражения:

$$3^7 * (3^2)^3 : 3^{10}$$

2. Найдите значения выражения

$$\log_8 160 - \log_8 2,5$$

3. Найдите значения выражения

$$\frac{\sqrt{81\sqrt{b}}}{\sqrt[14]{b}}$$

4. При окончании деловой встречи специалисты обменялись визитными карточками.

Сколько всего визитных карточек перешло из рук в руки, если во встрече участвовали 6 специалистов?

5. Найти угол между векторами  $\vec{a}\{0; 4; 12\}$  и  $\vec{b}\{16; 0; 8\}$   
 6. Решить уравнение

$$\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

**2 вариант**

1. Используя свойства степеней, найдите значение выражения

$$5^{20} : (5^2)^5 : 5^8$$

2. Найдите значения выражения

$$(\log_9 81) * (\log_2 64)$$

3. Найдите значения выражения

$$\frac{\sqrt[9]{\sqrt{m}}}{\sqrt{16\sqrt[9]{m}}}$$

4. В хоровом кружке занимаются 9 человек. Необходимо выбрать двух солистов. Сколькими способами это можно сделать?

5. Найти угол между векторами  $\vec{a}\{1; \sqrt{3}; 0\}$  и  $\vec{b}\{1; 0; 0\}$

6. Решить уравнение

$$\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$$

**Ключи ответов:**

№ вопроса	Ответы	
	1 вариант	2 вариант
1.	27	25
2.	2	12
3.	9	0,25
4.	30	36
5.	45	60
6.	$\frac{2\pi}{3} + 4\pi k, k \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$

**4. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОВОЙ АТТЕСТАЦИИ(экзамен в письменной форме).**

Критерий оценивания:

- оценка «2» ставится ,если обучающийся набрал менее 10 баллов.
- оценка «3» ставится ,если обучающийся набрал 10-15 баллов.

- оценка «4» ставится ,если обучающийся набрал 16-25 баллов.  
-оценка «5» ставится ,если обучающийся набрал более 25 баллов.

- 1 балл ставится за правильное решение задачи из части 1.  
2 балла ставится за правильное решение задачи из части 2.  
3 балла ставится за правильное решение задачи из части 3.

### Аттестационная работа по математике.

#### Вариант I

#### Часть 1

- A1. Вычислить:  $3 * 8^{\frac{1}{3}} - 0,4$
- A2. Найти значение выражения  $3 - 2 \operatorname{tg}^2 x * \cos^2 x$  , если  $\sin^2 x = 0,5$
- A3. Упростить выражение  $\frac{\sqrt[3]{81 p^4}}{\sqrt[3]{3 p^7}}$
- A4. Найти значение выражения  $9 - 6^{\log_6 5}$
- A5. Решить уравнение  $2^{6x-6} = 64$
- A6. Решить уравнение  $\log_4 5x = \log_4 5 + \log_4 6$
- A7. Найти корни уравнения  $\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$
- A8. Найти производную функции  $f(x) = e^x - 5 x^4$
- A9. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 2x - 3 \sin x$   
в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{2}$
- A10. Найти объем куба со стороной  $a=7$  см.

#### Часть 2.

- B1. Решить уравнение :  $\sqrt[4]{4x+1} = 3$
- B2. Решить уравнение  $(81 - 3^{5x-6}) * \operatorname{lg}(3-2x) = 0$
- B3. Вычислить площадь фигуры ,ограниченной линиями  $y = 2x^2 - 3$  ,  
 $x = -1, x = 2, y = 0$
- B4. Высота конуса равна 15см, а радиус основания 8см.Найти образующую конуса.

В5. Три латунных куба с ребрами 4см,3см и 5см переплавили в один куб .Какое ребро у этого куба?

В6. Осевое сечение цилиндра – квадрат ,площадь которого равна 4 .Найти площадь основания цилиндра.

Часть3.

C1. Решить уравнение  $5^{2x+1} = 25 + 74 \cdot 5^x + 2 \cdot 5^{2x}$

C2. Решить уравнение  $\begin{cases} \log_{\sqrt{3}}(y - x) = 2 \\ 3^x \cdot 4^y = 768 \end{cases}$

C3. Решить уравнение  $\frac{\sqrt{22x-13}-5x+2}{\sqrt{x+24}-5} = 0$

Инструкция: выписать решения заданий в таблицу ответов:

Часть1

№задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
ответ										

Часть2

№задания	B1	B2	B3	B4	B5	B6
ответ						

Часть3

№задания	C1	C2	C3
ответ			

Аттестационная работа по математике

Вариант II

Часть 1

A1 Вычислите  $-2 \times 625^{\frac{1}{4}} + 10$

A2 Найдите значение выражения  $2\cos^2 x - 2$ , если  $\sin^2 x = 0,5$

A3 Упростите выражение  $\sqrt[4]{5c^2} \times \sqrt[4]{125c^6}$

A4 Найдите значение выражения  $5^{\log_6 4} - 12$

A5 Решите уравнение  $5^{3x-4} = 25$

A6 Решите уравнение  $\log_7 8(x) = \log_7 32 - \log_7 2$

A7 Найдите корни уравнения  $2\cos x - \sqrt{2} = 0$

A8 Найдите производную функции  $y = 4x^8 - \cos x$

A9 Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 2x^3 - x^2 - 3$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$

A10 Найдите объем куба с ребром  $a = 6$

## Часть 2

**В1** Вычислите значение выражения, используя свойства корней  $5\sqrt[5]{243}-\sqrt[3]{64}+\sqrt{169}-3\sqrt[4]{81}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В2** Решите уравнение  $(4^{5x-7}-64)\times\log_6(19-9x) = 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В3** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2-5$ ,  $x=1$ ,  $x=-2$ ,  $y=0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В4** Кирпич размером 20x11x6 см имеет массу 3 кг. Найдите его плотность

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В5** Образующая конуса равна 5 см, а его высота равна 4 см. Найдите радиус конуса

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В6** Радиус основания цилиндра 2 м, а диагональ осевого сечения 5 м. Найдите высоту цилиндра.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 3

**С1** Решите уравнение  $3^{2x+1}=27-53\times 3^x+3^{2x}$

**С2** Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \lg \frac{y+1}{x-5} = 0 \\ \log_4(x^2 + y^2 + 38) = 3 \end{cases}$$

**С3** Найдите решение неравенства, пользуясь методом интервалов  $\frac{\lg(x+4)}{x^2+x-20} \leq 0$

### Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
ответ										

### Часть 2

№ задания	B1	B2	B3	B4	B5	B6
ответ						

### Часть 3

№ задания	C1	C2	C3
ответ			

Аттестационная работа по математике

Вариант III

Часть 1

**A1** Вычислите:  $3-4 \times 8^{\frac{1}{4}}$

**A2** Найдите значение выражения  $3-4\sin^2 x$ , если  $\cos^2 x=0.25$

**A3** Упростите выражение  $\sqrt[5]{81a^3} \times \sqrt[5]{3a^2}$

**A4** Найдите значение выражения  $3 \times 4^{\log_4 5} + 2$

**A5** Решите уравнение  $5^{3-2x}=125$

**A6** Решите уравнение  $\ln x - \ln 3 = \ln 4$

**A7** Найдите корни уравнения  $\sin x - 1 = 0$

**A8** Найдите производную функции  $y=3x^5+4\cos x$

**A9** Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x)=7x^3+3x-4$  в точке с абсциссой  $x_0=0$

**A10** Найдите объем куба с ребром  $a=3$

### Часть 2

**B1** Найдите значения выражения  $2\sqrt{144}-\sqrt[3]{64}+3\sqrt[5]{32}+6$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B2** Решите уравнение  $(3^{2x-8}-81) \times \log_6(13-10x) = 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B3** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2-3$ ,  $x=-1$ ,  $x=1$ ,  $y=0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B4** Бетонный блок имеет форму куба с ребром  $a=4$  см, масса которого равна 3 кг. Найдите его плотность.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B5** Диаметр шара равен 6 см. Найдите его объем.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B6** Образующая конуса равна 5 см, а его высота равна 4 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 3

**C1** Решите уравнение  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x} + \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} = 162$

**C2** Решите систему уравнений  $\begin{cases} 3^x \times 2^y = 576 \\ \log_{\sqrt{2}}(y-x) = 4 \end{cases}$

**C3** В равнобедренный треугольник ABC с основанием BC, вписана окружность, она касается стороны AB в точке M. Найдите радиус окружности, если AM=6, BM=24

### Часть 1

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
ответ										

**Часть2**

№задания	B1	B2	B3	B4	B5	B6
ответ						

**Часть3**

№задания	C1	C2	C3
ответ			

**Аттестационная работа по математике****Вариант IV****Часть 1**

**A1.** Вычислите:  $12 \times 32^{\frac{1}{5}} - 10$

**A2.** Упростите выражение  $\sqrt[3]{5d} \times \sqrt[3]{25d^5}$

**A3.** Решите уравнение  $2^{2x+4} = 16$

**A4.** Найдите значение выражения  $2^{\log_2 12} + 3$

**A5.** Решите уравнение  $\lg 6 + \lg 5 = \lg(10x)$

**A6.** Найдите значение выражения  $2\sin^2 x + 5$ , если  $\cos^2 x = 0,5$

**A7.** Найдите корни уравнения  $2\sin x - \sqrt{3} = 0$

**A8.** Найдите производную функции  $y = 8x^2 + e^x$

**A9.** Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 2x^2 - x^3 + 5x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$

**A10.** Найдите объем прямоугольного параллелепипеда с ребром,  $a = 3$ ,  $b = 4$ ,  $c = 5$

**Часть2**

**B1.** Решите уравнение  $\sqrt{3x^2 + 2x} = 1$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B2.** Решите уравнение  $\log_4(3x+4) \times (2^{5x-4} - 64) = 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B3.** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2x^2 - 4x + 3$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B4.** Образующая конуса равна 5 см, а его высота равна 4 см. Найдите диаметр основания конуса?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B5.** В правильной четырехугольной пирамиде высота 3 м, боковое ребро 5 м. Найдите объем пирамиды.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B6.** Осевое сечение цилиндра - квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найдите объем цилиндра.



Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть3

C1. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x} - \left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} - 32 = 0$

C2. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 3^x * 2^y = 972 \\ \log_{\sqrt{3}}(x - y) = 2 \end{cases}$

C3. Основание равнобедренного треугольника равно 36. Вписанная окружность касается боковых сторон в точках А и Р, АР=12. найдите периметр треугольника.

#### Часть1

№задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
ответ										

#### Часть2

№задания	B1	B2	B3	B4	B5	B6
ответ						

#### Часть3

№задания	C1	C2	C3
ответ			

### КЛЮЧИ ОТВЕТОВ:

#### Часть 1

№задания	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>
Вариант 1	5.6	2	$\frac{3}{p}$	4	X=2	X=6	$x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$	$y' = e^x - 20x^3$	K=2	343
Вариант 2	0	-1	$5c^2$	-8	X=2	X=2	$x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z$	$y' = 32x^7 + \sin x$	K=4	216
Вариант 3	-9	0	3a	17	X=0	X=12	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$	$y' = 15x^4 - 4\sin x$	K=3	27
Вариант 4	14	$5d^2$	X=0	15	X=3	6	$x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$	$y' = 16x + e^x$	K=10	60

#### Часть 2

№задания	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Вариант1	X=20	X=1	S= -3 =3	L=17см	S=π	a <sub>4</sub> =6
Вариант2	15	X=2	S= -12 =12	2272,72	R=3	h=3
Вариант3	32	X=1,2	S= -5 $\frac{1}{3}$  =5 $\frac{1}{3}$	0,0468*10 <sup>6</sup>	V=36π	S = 15π
Вариант4	X <sub>1</sub> = $\frac{1}{3}$ , X <sub>2</sub> =-1	X <sub>1</sub> =	S=9	d=4	V=32	V <sub>цил</sub> =

		$-1, X_2 = 2$				$2\sqrt{8} \Pi$
--	--	---------------	--	--	--	-----------------

Часть 3

№ задания	C1	C2	C3
Вариант 1	$X=2$	$X=1, Y=4$	$X_1=1, X_2=0,68$
Вариант 2	$X=\log_3 \frac{1}{2}$	$X=1, Y=-5$	$X \in [-3; 4[$
Вариант 3	$X=-2$	$X=2, Y=6$	$R_{OKP}=8$
Вариант 4	$X=-3$	$X=3, Y=2$	$P=90$