

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УР

М.А. Малеева

« 05 » 02 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**МАТЕМАТИКА**

**специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
биотехнических и медицинских аппаратов и систем**

**Черкесск 2022 г.**



Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в пределах образовательной программы СПО технологического профиля

**Организация-разработчик** СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»


**Разработчики:**

Узденова Ф.Х. - преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Узденова К.М. - преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Информационные и естественнонаучные дисциплины»

от 4 02 2022 г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы  Э.И. Тебердиева

Рекомендована методическим советом колледжа

от 05 02 2022 г. протокол № 4

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.04 «МАТЕМАТИКА»

## 1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебный предмет «Математика» принадлежит к общим учебным предметам.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета:

Освоение содержания учебного предмета «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 естественнонаучных 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;

### 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.

**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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>256</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>14</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>234</b>
в том числе:	
лекции, уроки	234
практические занятия	-
лабораторные занятия	-
<b>Промежуточная аттестация 1 семестр – ДФК; 2 семестр – экзамен</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
<b>Раздел 1 Развитие понятия о числе</b>		<b>12</b>
<b>Тема 1. Действительные числа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Введение.	
	1. Натуральные и рациональные числа	2
	2. Иррациональные и действительные числа.	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-
<b>Тема 2. Приближенные вычисления.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Абсолютная и относительная погрешности.	
	2. Погрешности простейших арифметических действий.	2
	3. Округление чисел.	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-
<b>Тема 3. Комплексные числа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Понятие комплексного числа. Арифметическая и тригонометрическая форма записи комплексных чисел.	2
	2. Действия над комплексными числами.	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2
	1. Действия над комплексными числами	
<b>Раздел 2. Корни, степени и логарифмы</b>		<b>30</b>
<b>Тема 1. Степени и корни.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Степень с целым показателем	
	2. Извлечение корня из действительного числа..	4
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-
<b>Тема 2. Логарифмы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Логарифмы. Основное логарифмическое тождество.	8

	2. Основные свойства и соотношения.	8
	3. Логарифмические преобразования.	8
	<b>Практические работы и лабораторные работы .</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2
	1. Преобразование логарифмических выражений.	
<b>Раздел 3 Основы тригонометрии</b>		<b>39</b>
<b>Тема 1. Основные понятия тригонометрии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Радианная мера угла. Формулы перехода от градусной меры к радианной и обратно.	2
	2. Тригонометрические функции острого угла. Знаки тригонометрических функций.	2
	3. Значения тригонометрических функций.	4
	4. Четность и нечетность, ограниченность и периодичность тригонометрических функций.	2
	5. Косинус суммы и разности двух аргументов.	4
	6. Формулы приведения	4
	7. Синус суммы и разности двух аргументов. Функции удвоенного аргумента.	2
	8. Преобразование тригонометрических выражений.	2
	9. Тангенс и котангенс суммы и разности двух аргументов. Вывод формул удвоенного аргумента.	2
	10. Тригонометрические функции половинного аргумента.	2
	11. Обратные тригонометрические функции.	2
	12. Простейшие тригонометрические уравнения.	4
	13. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. .Контрольная работа	4 <b>1</b>
<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	
<b>Раздел 4 Функции, их свойства и графики</b>		<b>20</b>
<b>Тема 1. Понятие функции одной переменной.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Функции и их основные свойства. Линейная функция и ее график.	2
	2. Квадратичная функция и её график.	2

<b>Способы задания, классификация и свойства</b>	3 .Показательная функция.	2
	4 .Логарифмическая функция.	2
	5. Функции тангенс и котангенс.	2
	6. Тригонометрические функции синус и косинус.	4
	7. Преобразование графиков тригонометрических функций.	4
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Функции и их основные свойства.	2
<b>Раздел 5 Начала математического анализа</b>		<b>26</b>
<b>Тема 1. Предел функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Предел функции. Основные свойства пределов функции. Непрерывность функции.	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-
<b>Тема 2. Производная функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1.Производная функции, его геометрический и механический смысл.	4
	2.Основные правила дифференцирования.	4
	3.Таблица производных основных элементарных функций	2
	4.Применение производной к вычислению пределов.	2
	5.Возрастание и убывание функции.	4
	6. Исследование функции на экстремум.	4
	7.Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2
	1. Исследование функции на экстремум	
<b>Раздел 6 Интегральное исчисление</b>		<b>17</b>
<b>Тема 1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1.Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица простейших неопределенных интегралов.	2

<b>Неопределенный интеграл</b>	2.Метод подстановки. .Методы интегрирования.	3
	3.Метод интегрирования по частям	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-
<b>Тема2. Определенный интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1.Методы интегрирования.	2
	2.Метод подстановки	2
	3.Определенный интеграл, основные понятия. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	2
	4. Геометрические приложения определенного интеграла.	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2
	1.Вычисление площадей плоских фигур.	
<b>Раздел 7. Уравнения и неравенства</b>		<b>28</b>
<b>Тема1. Равносильность уравнений, неравенств и систем.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1.Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.	4
	2.Методы решения показательных уравнений.	2
	3.Решение показательных уравнений	4
	4.Решение показательных неравенств	2
	5.Метод решения логарифмических уравнений	4
	6.Решение логарифмических уравнений	4
	7.Решение логарифмических неравенств	2
	8.Методы решения тригонометрических уравнений.	2
	9.Решение тригонометрических уравнений.	2
	10.Решение тригонометрических неравенств.	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-

<b>Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>20</b>
<b>Тема 1. Взаимное расположение прямых в пространстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Взаимное расположение прямых в пространстве.	2
	2. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2
	3. Параллельность прямой и плоскости.	2
	4. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.	2
	5. Параллельность плоскостей.	2
	6. Перпендикулярность прямой и плоскости.	2
	7. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	2
	8. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	2
	9. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	2
	10. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 9. Координаты и векторы</b>		<b>16</b>
<b>Тема 1. Векторы в пространстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Декартовы координаты в пространстве	4
	2. Векторы в пространстве. Линейные операции над векторами.	8
	3. Скалярное произведение векторов.	4
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 10 Многогранники и круглые тела</b>		<b>26</b>
<b>Тема 1. Многогранники и площади их поверхностей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Многогранники и площади их поверхностей. Параллелепипед.	4
	2. Пирамида, усеченная пирамида и площади их поверхности.	6
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-

<b>Тема 2. Тела и поверхности вращения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Цилиндр, конус, сфера, шар. Площади поверхности круглых тел.	8
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-
<b>Тема 3. Объемы тел.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Объемы многогранников и круглых тел.	8
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-
<b>Раздел 11. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>14</b>
<b>Тема 1. Основные понятия комбинаторики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Основные понятия комбинаторики. Правила комбинаторики.	4
	2. Бином Ньютона .Свойства биномиальных коэффициентов.	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-
<b>Тема 2. Элементы теории вероятностей.</b>	<b>Содержание учебного материал</b>	
	1. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события.	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-
<b>Тема3 . Элементы математической статистики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Задачи математической статистики. Основные определения.	2
	2.Контрольная работа	2
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Задачи математической статистики.	2
<b>Консультации</b>		2
<b>Промежуточная аттестация</b>		6
<b>Всего:</b>		<b>256</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**3.1. Для реализации программы учебного предмета предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет математики

Рабочее место преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 15 шт., стул ученический – 30 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Технические средства обучения: персональный компьютер в сборе; многофункциональное устройство; комплект проекционный мультимедийный в составе (проектор, экран)

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

<b>Список основной литературы</b>	
1	Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования.- 3-е изд., стер.- М.: Академия, 2017.- 256 с.
2	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. [Текст]: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева и др.].- 5-е изд.- М.: Просвещение, 2018.- 463с.
3	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. [Текст]: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.].- 5-е изд.- М.: Просвещение, 2018.- 255с.
4	Гусев, В.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия для профессий и специальностей социально-экономического профиля [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.А.Гусев, С.Г.Григорьев, С.В.Иволгина.- М.: Академия, 2017.- 416с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p>Освоение содержания учебного предмета <b>«Математика»</b> обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:</p> <p><b>личностных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</li> <li>– 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;</li> <li>– развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</li> <li>– овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для</li> </ul>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- карточек –заданий;</li> <li>-самостоятельной работы;</li> <li>- контрольных работ.</li> </ul> <p>Итоговый контроль в форме экзамена.</p> <p>Оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях, самостоятельных и контрольных работах;</li> <li>- результата подготовки к экзамену.</li> </ul>

<p>получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p> <p>– 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;</p> <p>– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p> <p>– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p> <p><b>метапредметных:</b></p> <p>– 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;</p> <p>– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников</p>	<p>выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.</p>	
---	--	--

<p>деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>– 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;</p> <p>– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>– 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;</p> <p>– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p> <p><b>предметных:</b></p> <p>– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в</p>		
--	--	--

<p>современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p>– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>– 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;</p> <p>– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p> <p>– владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;</p> <p>- сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для</p>		
---	--	--

<p>решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>–сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей;</p> <p>умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач</p>		
---	--	--

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**Фонд оценочных средств**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации образовательной программы

по учебному предмету

**«Математика»**

для специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

форма проведения оценочной процедуры

**экзамен**

## І.ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебного предмета «Математика».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме *экзамена*.

ФОС разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом для 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем и рабочей программой учебного предмета «Математика».

## ІІ.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩЕЙ ПРОВЕРКИ.

Результаты оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки
<p><b>личностных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</li><li>– 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;</li><li>– развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</li><li>– 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;</li><li>– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию</li></ul>	<p>представление о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;</p> <p>знание истории развития математики и эволюции математических идей;</p> <p>математические знания и умения, необходимые в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла;</p> <p>понятие значения и применения математической науки, математических методов.</p>	<p>Результаты выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельных работ,</li><li>- контрольных работ,</li><li>- тестовых опросов.</li></ul>

<p>успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</li> <li>– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</li> </ul> <p><b>метапредметных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>– 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;</li> <li>– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически</li> </ul>	<p>понятие математического анализа, возникновения и развития геометрии;</p> <p>понятие законов математической логики, рассуждений;</p> <p>вычисление выражений, используя устные и письменные приемы, нахождение приближенных значений и погрешностей вычислений;</p> <p>нахождение значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений;</p> <p>выполнение преобразований выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p> <p>построение графиков изученных функций и определение их свойств;</p> <p>нахождение производных функций, результаты исследования функций через производную;</p>	
--	--	--

<p>оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</li> <li>– 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;</li> <li>– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</li> </ul> <p><b>предметных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</li> <li>– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</li> <li>– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>– 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</li> </ul>	<p>вычисление в простейших случаях площадей и объемов с использованием определенного интеграла;</p> <p>решение рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, сводящихся к линейным и квадратным, а также аналогичных неравенств и систем различными способами</p> <p>вычисление вероятностей событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>описание взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>строить многогранники и круговые тела и их сечения, находить их площади и объемы</p> <p>понятие законов математической логики, рассуждений;</p> <p>понятие вероятностного характера различных процессов окружающего мира</p>	
--	---	--

<p>решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач</li> </ul>		
---	--	--

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### Тема Действительные числа.

#### Вариант 1.

1. Вычислите значение выражения:  $\left( \left( 2,15 - 1 \frac{5}{16} \right) : 33,5 + 5 \frac{1}{7} \cdot 3,85 - 15,7 \right) \cdot \frac{8}{11} + 2,25$

2. Упростите выражение:  $\left( \frac{x+10}{5x+25} - \frac{1}{x+5} \right) \frac{5}{x-5} - \frac{10}{x^2-25}$

Вариант 2.

1. Вычислите значение выражения:  $\left( 75 : 4 \frac{1}{6} - 3 \frac{9}{23} \cdot 3 \right) \left( 1 \frac{5}{18} + 0,35 - \frac{11}{15} \right) : 1,4$
2. Упростите выражение:  $\frac{y^2}{y^2 - 1} + \frac{1}{y^2 - 1} : \left( \frac{2}{2y - y^2} - \frac{1}{2 - y} \right)$

**Тема Комплексные числа. Действия над числами в алгебраической форме.**

Вариант 1.

1. Вычислите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1=2i-3$  и  $z_2=8+5i$ .
2. Вычислите:
  - а)  $(7 + 2i)^2$ ;
  - б)  $(6+8i) \cdot (6-8i)$
3. Найдите модуль комплексного числа:
  - а)  $-2i$ ;
  - б)  $3+4$
4. Выполните все действия с комплексными числами:  $z = 2 + i$  и  $z = 15 - 3i$  5. Найдите модуль и главное значение аргумента комплексного числа  $z = 3 + 4i$

Вариант 2.

1. Вычислите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1=4+5i$  и  $z_2=2-3i$
2. Вычислите:
  - а)  $(3 - 4i)^2$ ;
  - б)  $(7+9i) \cdot (7-9i)$
3. Найдите модуль комплексного числа:
  - а)  $3i$ ;
  - б)  $12-5i$
4. Выполните все действия с комплексными числами:  $z = -8 - 2i$  и  $z = 4 + 5i$
5. Найдите модуль и главное значение аргумента комплексного числа  $z = 5 + 6i$

**Тема Линейные уравнения и неравенства с одной переменной.**

Вариант 1.

1. Решите уравнение.

а)  $3(0,5x - 4) + 8,5x = 18$

б)  $4x^2 + 4x + 1 = 0$

в)  $\frac{x-1}{2} = \frac{4+2x}{3}$

2. Решите систему неравенств.

$$\begin{cases} \frac{x}{3} \geq 0 \\ 1 - 3x \leq 2x - 1 \\ 3 - x < 0 \end{cases}$$

3. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 8x + 3y = -21 \\ 4x + 5y = -7 \end{cases}$$

Вариант 2.

1. Решите уравнение.

а)  $5(2 + 1,5x) - 0,5x = 24$

б)  $9x^2 - 6x + 1 = 0$

в)  $\frac{3x-2}{5} = \frac{2+x}{3}$

2. Решите систему неравенств.

$$\begin{cases} \frac{x}{2} \leq 0 \\ 2 - x > 0 \\ 2 - x \geq 2x + 1 \end{cases}$$

Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 4x - 6y = 26 \\ 5x + 3y = 1 \end{cases}$$

### Тема Логарифмы. Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений

Вариант 1.

1. Найдите: а)  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{32}$ ; б)  $\log_{49} 7$ .

2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите:  $3^{2+\log_3 2}$ .

3. Найдите  $x$ , если  $\log_3 x = 2 \log_3 7 + \frac{2}{3} \log_3 27 - \frac{3}{2} \log_3 16$ .

4. Постройте схематически график функции:

1)  $y = \log_{0,4} x$ ; 2)  $y = \log_5 x$

5. Решите уравнение:

- 1)  $\log_3(2x - 1) = 2$ ;
- 2)  $\log_{\frac{1}{4}}(2x - 3) = -1$ ;
- 3)  $\log_{\frac{1}{2}}(x - 5) + \log_{\frac{1}{2}}(x + 2) = -3$

6. Сравните числа: 1)  $\log_{0,5} 7$  и  $\log_{0,5} 7,1$ ; 2)  $\log_4 12$  и  $\log_4 11$

Вариант 2.

1. Найдите: а)  $\log_5 \frac{1}{25}$ ; б)  $\log_{64} 8$ .
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите:  $2^{1+\log_2 5}$ .
3. Найдите  $x$ , если  $\log_2 x = 2 \log_2 5 - \frac{1}{3} \log_2 8 + \log_2 0,2$ .
4. Постройте схематически график функции: 1)  $y = \log_{0,7} x$ ; 2)  $y = \log_{12} x$
5. Решите уравнение:
  - 1)  $\log_5(3x - 1) = 2$ ;
  - 2)  $\log_{\frac{1}{2}}(2 + 5x) = -3$ ;
  - 3)  $\lg(x - 1) + \lg(x + 1) = 0$
6. Сравните числа: 1)  $\log_5 1,2$  и  $\log_5 1,3$ ; 2)  $\log_{\frac{1}{3}} 9$  и  $\log_{\frac{1}{3}} 17$

**Тема Решение логарифмических неравенств.**

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
<i>1. Контрольные вопросы</i>	
а) когда логарифмическая функция возрастает, а когда убывает? б) что является областью определения логарифмической функции? в) привести примеры возрастающих и убывающих логарифмических функций.	
<i>2. Решить неравенства:</i>	
1) $\log_2 x \geq 4$ ; 2) $\log_{\frac{1}{2}} x \leq -3$ ; 3) $\lg x > 2$ ; 4) $\log_5 x > \log_5(3x - 4)$ ; 5) $\log_3(8 - 6x) \leq \log_3 2x$ ; 6) $\log_2(5x - 9) \leq \log_2(3x + 1)$ ;	9) $\log_2 x \leq 3$ ; 10) $\log_{\frac{1}{3}} x \leq -3$ ; 11) $\lg x < 1$ ; 12) $\log_{0,6}(2x - 1) < \log_{0,6} x$ ; 13) $\log_{\frac{1}{3}}(5x - 9) \geq \log_{\frac{1}{3}} 4x$ ; 14) $\log_{2,5}(6 - x) \leq \log_{2,5}(4 - 3x)$ ;

7) $\log_{0,6}(6x - x^2) > \log_{0,6}(-8 - x)$ ;	15) $\lg(x^2 - 8) \leq \lg(2 - 9x)$ ;
8) $\log_{\frac{1}{2}} x > 4 \log_2 x - 3$ ;	16) $\log_{\frac{1}{2}} x + 3 \log_{\frac{1}{2}} x < -2$ .

### Тема Решение тригонометрических уравнений.

Цель: сформировать навыки решения простейших тригонометрических уравнений.

<u>І вариант</u>	<u>ІІ вариант</u>
1. Решите уравнение:	
1) $\sin x - \frac{1}{2} = 0$ ;	8) $\cos x - \frac{1}{2} = 0$ ;
2) $2 \cos x - \sqrt{3} = 0$ ;	9) $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$ ;
3) $2 \cos x - 1 = 0$ ;	10) $2 \sin x - 1 = 0$ ;
4) $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0$ ;	11) $\sqrt{3} \operatorname{ctg} x + 1 = 0$ ;
5) $\operatorname{ctg} 3x = 1$ ;	12) $\operatorname{tg} 2x = 1$ ;
6) $\sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ ;	13) $\cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;
7) $\operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$ ;	14) $\operatorname{ctg}\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) = 1$ .

### Тема Построение графиков логарифмических и показательных функций.

<u>І вариант</u>	<u>ІІ вариант</u>
1. Контрольные вопросы	
а) что называется возрастающей и убывающей функцией?	
б) привести примеры возрастающей логарифмической функции;	
в) привести примеры убывающей логарифмической функции;	
г) привести примеры возрастающей показательной функции;	

д) привести примеры убывающей показательной функции.

2. В одной системе координат построить графики (цветными карандашами) следующих функций:

$$y = \log_3 x; \quad y = 3^x$$

$$y = \log_{\frac{1}{2}} x; \quad y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

Построить на чертежах прямую  $x=y$  (биссектрису 1 и 3 координатных углов) и сделать вывод о симметрии построенных графиков.

3. Решить графически уравнение:

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

$$\log_2 x = x + 1$$

4. Построить график функции и описать его свойства (единичный отрезок – 2 клетки):

1)  $y = \log_4 x + 1$ ;

2)  $y = 3^x - 4$ ;

3)  $y = \log_{\frac{1}{2}}(-x) + 2$ ;

4)  $y = 2^x + 1$ .

Замечание: все вспомогательные графики строятся пунктиром и различными цветами.

5. Выполнить индивидуальное задание.

Решить графически уравнение:

1)  $\left(\frac{1}{2}\right)^x - 1 = x^3$ ;

2)  $\left(\frac{1}{3}\right)^x + 1 = x^2 - 2$ ;

3)  $-x + 1 = \log_2 x$ ;

4)  $4 \log_2 x = x + 1$ ;

5)  $2^x - 2 = \log_2 x$ ;

6)  $\log_2 x = 2 - x$ ;

7)  $-x^3 + 1 = 2^x$  ;

8)  $\log_2(x+1) = -x$  ;

Тема **Вычисление производных.**

<u><b>I вариант</b></u>	<u><b>II вариант</b></u>
<i>1. Контрольные вопросы</i>	
а) дать определение производной; б) записать формулы дифференцирования; в) чему равна производная постоянной?	
<i>2. Вычислить производную:</i>	
1) $y = x^2 - 7x$ ; 2) $y = x^5 + 2x$ ; 3) $y = 7x^2 + 3x$ ; 4) $y = 15x + \sqrt{x}$ ; 5) $y = 10x^2 + \frac{1}{x}$ ; 6) $y = \sin x + 3$ ; 7) $y = -2x^2 - \frac{1}{x}$ ; 8) $y = -2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$ ;	9) $y = x^4 - 3x$ ; 10) $y = x^3 - x^5$ ; 11) $y = 4x^4 - 6x$ ; 12) $y = 16x - 2\sqrt{x}$ ; 13) $y = 2x^3 - \frac{1}{x}$ ; 14) $y = 2 \cos x - 4x^2$ ; 15) $y = -4x^4 - \frac{3}{x}$ ; 16) $y = -3\sqrt{x} + \frac{1}{14}x^7$ .
<i>3. Вычислить производную функции, используя правила дифференцирования:</i>	
1) $y = \cos x \cdot \sin x$ ; 2) $y = \sqrt{x} \cdot e^x$ ; 3) $y = \frac{4x^2 + 1}{2x - x^4}$ ;	4) $y = \operatorname{tg} x \cdot e^x$ ; 5) $y = \sin x \cdot (x^3 + 2x)$ ; 6) $y = \frac{x^3 + 2x^6}{3x - x^5}$ .

**Тема Непосредственное интегрирование.**

<u><b>I вариант</b></u>	<u><b>II вариант</b></u>
1. <i>Контрольные вопросы</i>	
а) что такое неопределенный интеграл? б) как проверить результаты интегрирования?	
2. <i>Найти неопределенный интеграл:</i>	
1) $\int 4 \sin x dx$ ; 2) $\int 6 \cos x dx$ ; 3) $\int \left( -\frac{9}{\cos^2 x} \right) dx$ ; 4) $\int \left( -\frac{15}{x^2} \right) dx$ ; 5) $\int \left( x^6 + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$ ; 6) $\int (x^2 + 6x) dx$ ;	7) $\int 5 \sin x dx$ ; 7) $\int 8 \cos x dx$ ; 9) $\int \left( -\frac{16}{\sin^2 x} \right) dx$ ; 10) $\int \frac{20}{x^2} dx$ ; 11) $\int \left( x^7 - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$ ; 12) $\int (8x - 4x^3) dx$ .

**Тема Уравнения и неравенства**

Вариант 1.

1. Решите уравнение

а)  $3x - 2 = 2x + 4$

б)  $\sqrt{2 - x} = x$

в)  $4^{2x+3} = 16$

г)  $5^{3x+4} = \left(\frac{1}{5}\right)^2$

д)  $(0,5)^{2x} + 1,5 \cdot (0,5)^x - 1 = 0$

е)  $\log_2(7x + 5) = \log_2(4x - 1)$

ж)  $\log_7(x^2 - 12x + 36) = 0$

2. Решите неравенства

а)  $4x + 6 > 2x + 2$

г)  $\log_3(6 - x) \leq \log_3(x + 2)$

б)  $5^{4x+3} > 125$

д)  $\log_{\frac{1}{2}}(x + 3) = \log_{\frac{1}{2}}2x$

в)  $(\frac{1}{7})^{-3x-5} < (\frac{1}{7})^{x+5}$

3. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2^{-x} \cdot 2^{0,5y} = 2^{-1} \\ \log_4 y - \log_4 x = 1 \end{cases}$

4. Решите уравнение  $(5^{x^2-4} - 1) \cdot \log_4(x - 5) = 0$

### Вариант 2.

1. Решите уравнение

а)  $4x - 5 = 3x + 2$

д)  $3 \cdot 3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$

б)  $\sqrt{2 + x} = x$

е)  $\log_2(x - 1) = \log_2(7 - x)$

в)  $5^{2x+3} = 25$

ж)  $\log_2(x^2 - 8x + 16) = 0$

г)  $9^{x+6} = (\frac{1}{9})^2$

2. Решите неравенства

а)  $5x - 6 > x + 2$

б)  $4^{2x-1} > 16$

в)  $(\frac{1}{2})^{1-3x} < (\frac{1}{2})^{2x+6}$

г)  $\log_2(x - 9) \leq \log_2(4x)$

д)  $\log_{\frac{1}{4}}(x + 3) = \log_{\frac{1}{4}}3x$

3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 3^{-2x} \cdot 3^y = 3^{-3} \\ \log_2 2x - \log_2 y = 2 \end{cases}$$

4. Решите уравнение  $(3^{x^2-9} - 1) \cdot \log_5(x - 2) = 0$

## Тема Прямые и плоскости в пространстве.

<u>І вариант</u>	<u>ІІ вариант</u>
1. Решить задачу:	
<p>1) Длина наклонной 18 см. Угол между наклонной и плоскостью <math>30^\circ</math>. Чему равна длина проекции наклонной на эту плоскость?</p> <p>2) Из точки лежащей вне плоскости проведены к этой плоскости две наклонные под углом <math>30^\circ</math>, равные <math>2\sqrt{3}</math>. Их проекции образуют между собой угол <math>120^\circ</math>. Определить расстояние между основаниями наклонных.</p> <p>3) Прямоугольный треугольник <math>ABC</math> опирается катетом <math>AC</math> на плоскость <math>\alpha</math>, образуя с ней двугранный угол в <math>60^\circ</math>. Определить гипотенузу <math>BC</math>, если <math>AC=a</math> и расстояние от вершины <math>B</math> до плоскости равно <math>b</math>.</p> <p>4) Катеты прямоугольного треугольника <math>ABC</math> равны 12 и 16 дм. Из вершины прямого угла <math>C</math> восстановлен к плоскости треугольника перпендикуляр <math>CM=28</math> дм. Найти расстояние от точки <math>M</math> до гипотенузы.</p>	<p>5) Вычислить длину проекции отрезка 20 см, если угол его наклона <math>0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 90^\circ</math>.</p> <p>6) Вычислить угол, под которым диагональ куба наклонена к его грани.</p> <p>7) Из центра <math>O</math> круга радиуса, равного 3 дм, восстановлен перпендикуляр <math>OB</math> к его плоскости. <math>K</math> окружности проведена касательная в точке <math>A</math> и на этой касательной отложен от точки касания отрезок <math>AC</math>, равный 2 дм. Найти длину наклонной <math>BC</math>, если <math>OB=6</math> дм.</p> <p>8) Найти отрезок <math>AB</math>, заключенный между гранями прямого двугранного угла, если проекции этого отрезка на грани равны 25 и 21 см.</p>

## Тема Координаты и векторы

### Вариант 1.

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение коллинеарных векторов (рисунок)
3. Дать определение компланарных векторов (рисунок)
4. Сложите два вектора по правилу треугольника



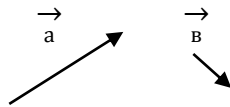
5. Даны векторы  $\vec{a} \{1; 4; 0\}$ ,  $\vec{b} \{5; 1; 1\}$ ,  $\vec{c} \{6; 3; 1\}$ ,  $\vec{d} \{-6; 4; -2\}$ . Выполнить действия:
 

a) $\vec{a} + \vec{b}$	d) $\vec{c} + \vec{a}$
b) $\vec{a} - \vec{c}$	e) $4\vec{a}$
c) $\vec{d} + \vec{c}$	f) $5\vec{a} - 3\vec{c}$

6. Разложить векторы  $\vec{a} \{1; 4; 0\}$ ,  $\vec{b} \{5; 1; 1\}$ ,  $\vec{c} \{6; 3; 1\}$ ,  $\vec{d} \{-6; 4; -2\}$  по координатным векторам  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ .
7. Вычислить длину вектора:  $\vec{k} \{2; 3; 0\}$
8. Найти расстояние между двумя точками:
- $M_1(1; 3; 2)$      $M_2(0; 4; 1)$
  - $L_1(2; 9; 1)$      $L_2(4; 4; -4)$
  - $N_1(0; 5; 4)$      $N_2(2; 4; -3)$
  - $C_1(1; 1; 1)$      $C_2(0; 0; 9)$
9. Даны векторы  $\vec{a} \{1; 4; 0\}$ ,  $\vec{b} \{5; 1; 1\}$ ,  $\vec{c} \{6; 3; 1\}$ ,  $\vec{d} \{-6; 4; -2\}$ . Найти скалярное произведение векторов:
- $\vec{a} * \vec{b}$
  - $\vec{b} * \vec{c}$

### Вариант 2.

- Дать определение вектора.
- Дать определение коллинеарных векторов (рисунок)
- Дать определение компланарных векторов (рисунок)
- Сложите два вектора по правилу треугольника



5. Даны векторы  $\vec{a} \{5; 4; 1\}$ ,  $\vec{b} \{3; 1; 2\}$ ,  $\vec{c} \{2; 3; 0\}$ ,  $\vec{d} \{-1; 4; -3\}$ . Выполнить действия:
- $\vec{a} + \vec{b}$
  - $\vec{a} - \vec{c}$
  - $\vec{d} + \vec{c}$
  - $\vec{c} + \vec{a}$
  - $8\vec{a}$
  - $2\vec{a} - 5\vec{c}$
6. Разложить векторы  $\vec{a} \{5; 4; 1\}$ ,  $\vec{b} \{3; 1; 2\}$ ,  $\vec{c} \{2; 3; 0\}$ ,  $\vec{d} \{-1; 4; -3\}$  по координатным векторам  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ .
7. Вычислить длину вектора:  $\vec{k} \{3; 1; 2\}$
8. Найти расстояние между двумя точками:
- $M_1(2; 1; 2)$      $M_2(0; 5; 1)$
  - $L_1(2; 0; 3)$      $L_2(0; -8; -1)$
  - $N_1(0; 1; 2)$      $N_2(2; 3; 0)$
  - $C_1(1; 1; 3)$      $C_2(1; 1; 4)$
9. Даны векторы  $\vec{a} \{5; 4; 1\}$ ,  $\vec{b} \{3; 1; 2\}$ ,  $\vec{c} \{2; 3; 0\}$ ,  $\vec{d} \{-1; 4; -3\}$ . Найти скалярное произведение векторов: а)  $\vec{a} * \vec{b}$     б)  $\vec{b} * \vec{c}$

### Тема Многогранники. Решение задач.

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
1. Контрольные вопросы	
а) что такое многогранники?	
б) виды многогранников;	
в) что такое призма и пирамида?	

<i>2. Решить задачу:</i>	
<p>1) Диагональ куба равна <math>2\sqrt{3}</math>. Определить полную поверхность куба.</p> <p>2) Дана четырехугольная пирамида, основание которой – прямоугольник со сторонами 15 и 20 м. Боковые ребра равны 25 м. Найти высоту пирамиды.</p> <p>3) Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 3 дм, 4 дм, 2 дм; б) 5 м, 7 м, 8 м; в) 30 см, 20 см, 120 см.</p>	<p>4) Дана правильная треугольная пирамида. Ее боковая поверхность равна <math>144 \text{ см}^2</math>, апофема – 6 см. Найти сторону основания.</p> <p>5) В правильной четырехугольной призме площадь основания равна <math>S=144 \text{ см}^2</math>, а высота <math>h=14</math> см. Найти диагональ призмы.</p> <p>6) Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 2 дм, 6 дм, 4 дм; б) 3 м, 9 м, 10 м; в) 40 см, 70 см, 110 см.</p>

**Тема Объёмы многогранников. Решение задач.**

<u><b>I вариант</b></u>	<u><b>II вариант</b></u>
<i>1. Контрольные вопросы</i>	
а) что такое объем и какими свойствами он обладает?	
б) чему равен объем цилиндра, конуса, шара?	

<i>2. Решить задачу:</i>	
1) Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям:	
$a = 8, b = 1,3, c = 6$	$a = 18, b = 0,1, c = 2$
2) Ребро свинцового куба равно $A$ см. Вычислить массу свинцового куба, если $\rho_{\text{св}}=11400 \text{ кг/см}^3$ .	
$A = 16$	$A = 24$
3) Боковая поверхность правильной треугольной пирамиды 18 дм. Найти объем этой пирамиды, если высота боковой грани 4 дм.	3) Диагональ основания правильной четырехугольной пирамиды 1,8 м, высота 4,5 м. Найти объем.
4) Образующая конуса $a$ см, составляет с плоскостью основания угол $b^\circ$ . Определить объем конуса, если:	
$a = 3, b=45^\circ$	$a = 4, b=30^\circ$

## Тема Элементы теории вероятности

### Вариант 1.

1. Вычислить: а)  $3!$ ; б)  $7! - 5!$ ; в)  $\frac{7! + 5!}{6!}$ .
2. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
3. Сколькими способами можно расставлять на одной полке 8 различных книг?
4. Сколько вариантов распределения трех путевок в санатории различного профиля можно составить для пяти претендентов?
5. В бригаде из 25 человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?
6. В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 5 деталей. Найти вероятность того, что из этих 5 деталей две окажутся бракованными.
7. Прибор состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0,2; вероятность выхода из строя второго элемента равна 0,3. Найти вероятность того, что: а) оба элемента выйдут из строя; б) оба элемента будут работать.

### Вариант 2.

1. Вычислите: а)  $6!$ ; б)  $3! + 5!$ ; в)  $\frac{7! \cdot 2!}{6!}$
2. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
3. В соревнованиях участвовало четыре команды. Сколько вариантов распределения мест между ними возможно?
4. На факультете изучается 16 предметов. На понедельник нужно в расписание поставить 3 предмета. Сколькими способами можно это сделать?
5. Из 15 объектов нужно отобрать 10 объектов. Сколькими способами это можно сделать?
6. Сколькими способами можно составить дозор из трех солдат и одного офицера, если имеется 80 солдат и 3 офицера?
7. В урне шары разного цвета: 20 белого, 15 черного, 5 синего. Найти вероятность того, что из урны наугад извлеченный шар окажется не белого или синего цвета.

# КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

## Тема Вычисление пределов.

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
<b>1. Контрольные вопросы</b>	
а) дать определение предела переменной величины; б) перечислить свойства пределов; в) дать определение б.м. и б.б. величин; г) даны величины: $\frac{1}{a}$ ; $a^2$ ; $\frac{1}{a^3+1}$ ; $a^4+3$ . Предел каких величин равен 0 при $a \rightarrow \infty$ ?	
<b>2. Вычислить пределы:</b>	
1) $\lim_{x \rightarrow 1} (4x + 3x^2 - 1)$ ;	9) $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 2x + 1)$ ;
2) $\lim_{x \rightarrow -2} (3x - 4x^2)$ ;	10) $\lim_{x \rightarrow -1} (8x - 6)$ ;
3) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{25 - x^2}{5 - x}$ ;	11) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{49 - x^2}{7 - x}$ ;
4) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2}$ ;	12) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{x - 2}$ ;
5) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 9x}{x - 3}$ ;	13) $\lim_{x \rightarrow 11} \frac{121x - x^3}{11 - x}$ ;
6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + 8x^2 - 3}{4x + 3x^5}$ ;	14) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - 3 + 2x^4}{4x^4 - 5}$ ;
7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - x}{x}$ ;	15) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x}{x}$ ;
8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x + 5}{x}$ ;	16) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 - 3x}{x}$ .

## Тема Решение показательных уравнений и неравенств.

<u>І вариант</u>	<u>ІІ вариант</u>
1. Контрольные вопросы	

<p>а) указать свойства показательной функции;</p> <p>б) привести примеры возрастающей и убывающей показательной функции.</p>
--

2. Решить уравнения:
----------------------

<p>1) <math>8^x = 64</math> ;</p> <p>2) <math>2^{x+1} = 32</math> ;</p> <p>3) <math>7^x = \frac{1}{343}</math> ;</p> <p>4) <math>\left(\frac{4}{5}\right)^x = \frac{25}{16}</math> ;</p> <p>5) <math>3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}</math> ;</p> <p>6) <math>3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 27 = 0</math> ;</p>	<p>7) <math>0,5^x = 0,125</math> ;</p> <p>8) <math>3^{x-2} = 81</math> ;</p> <p>9) <math>\left(\frac{1}{6}\right)^x = 36</math> ;</p> <p>10) <math>\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{16}{81}</math> ;</p> <p>11) <math>\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}</math> ;</p> <p>12) <math>2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0</math> .</p>
---	---

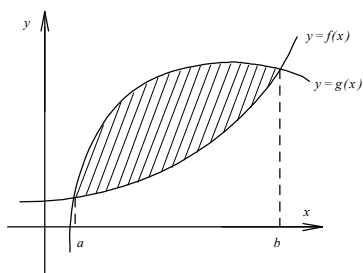
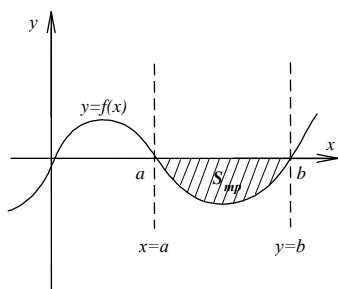
3. Решить неравенства:
------------------------

<p>1) <math>4^{5x-1} &gt; 16^{3x+2}</math> ;</p> <p>2) <math>11^{2x^2+3x} \leq 121</math> ;</p> <p>3) <math>0,9^{x^2-4x} &lt; \left(\frac{10}{9}\right)^3</math> ;</p>	<p>4) <math>0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}</math> ;</p> <p>5) <math>7^{x^2-5x} &lt; \left(\frac{1}{7}\right)^6</math> ;</p> <p>6) <math>14^{x^2+x} \leq 196</math> .</p>
--	--

**Тема Вычисление площадей плоских фигур.**

<u>І вариант</u>	<u>ІІ вариант</u>
1. Контрольные вопросы	
а) что такое криволинейная трапеция?	

б) записать формулы для вычисления криволинейных трапеций следующего вида:



2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1)  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 4$ ;

2)  $y = x^3 + 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$ ;

3)  $y = \sin x$ ,  $y = 0$ ,  $x = \frac{\pi}{2}$ ;

4)  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -3$ ;

5)  $y = x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = -3$ ,  $x = 1$ ;

6)  $y = \cos x$ ,  $y = 0$ ,  $x = -\frac{\pi}{4}$ ,  $x = \frac{\pi}{4}$ .

**Тема Тела вращения. Решение задач.**

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
1. Контрольные вопросы	
а) какие тела вращения вы знаете?	
б) почему тела вращения так называются?	
2. Решить задачу:	
1) Радиус цилиндра равен $A$ см, высота $h$ см. Найти площадь основания, боковую поверхность, полную поверхность, если:	
$A = 5, h = 3$	$A = 5, h = 4$
2) Боковая поверхность конуса равна $S_{\delta}$ , а его радиус $r$ . Найти высоту конуса, если:	
$S_{\delta} = 16\pi, r = 3$	$S_{\delta} = 10\pi, r = 2$
3) Поверхность шара равна $80\pi$ см <sup>2</sup> . Определить диаметр шара.	3) Поверхность шара равна $324\pi$ см <sup>2</sup> . Найти его радиус.
	4) Диаметр конуса равен 4 см, высота 6 см. Найти

4) Образующая конуса равна 30 см, образует с плоскостью основания угол $30^\circ$ . Найти высоту конуса.	образующую конуса и боковую поверхность.
--	--

### Контрольная работа (итоговая)

#### 1 вариант

#### 2 вариант

1. Решить задачу.

1в. Найти объем правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 3, высота 4.

2в. Объем пирамиды равен  $56 \text{ см}^3$ , площадь основания  $14 \text{ см}^2$ . Чему равна высота?

2. Решить уравнения.

$$4x + \sqrt{11 + 7x - 9x^2} = 1$$

$$5x + \sqrt{4 - 3x + 15x^2} = 1$$

$$100^x = 0,1(10^{x-1})^5$$

$$2 \cdot 3^{x+1} - 3^x = 15$$

$$\log_2(x^2 + 4x + 3) = 3$$

$$\log_5(x + 1) + \log_5(2x + 3) = 1$$

3. Упростить выражения.

$$\frac{\sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta} \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta + 1$$

$$(\sin \alpha + \cos \alpha) \div \left( \frac{1}{\sin \alpha} + \frac{1}{\cos \alpha} \right)$$

4. Найти производную функции.

$$f(x) = (x - 1)\sqrt{x + 1}, \quad f'(3)$$

$$f(z) = \frac{\sqrt{z + 1}}{z}, \quad f'(3)$$

5. Вычислить интеграл.

$$\int \frac{x^3 + 3x^2 + 4x}{x} dx$$

$$\int (x^{-4} - x^{-3} - 3x^{-2} + 1) dx$$

### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»

№	Правильный ответ	Содержание вопроса
1.		Выберите правильный ответ, выполнив сложение комплексных чисел: $z_1 = 1 + 5i; \quad z_2 = 3 + 2i :$

	1) $4 + 7i$ ;    2) $-3 + 3i$ ;    3) $5 - 3i$
2.	Решите квадратное уравнение $x^2 - 11x + 30 = 0$ : 1) $x_1 = 3$ ; $x_2 = 7$ 2) $x_1 = 5$ ; $x_2 = -6$ ;    3) $x_1 = 5$ ; $x_2 = 6$ .
3.	Решите неравенство: $x^2 - 2x - 8 \leq 0$ . 1) $[-2; 4]$ 2) $(-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$ 3) $(-2; 4)$
4.	Укажите решение системы неравенств: $\begin{cases} x - 2,6 \leq 0, \\ x - 1 \geq 1. \end{cases}$ 1) $[2; 2,6]$ 2) $(-\infty; 2,6]$ 3) $(-\infty; 2] \cup [2,6; +\infty)$
5.	Укажите неверное равенство: 1) $\sqrt{x} = x^{-2}$ 2) $\sqrt[3]{x} = x^{1/3}$ 3) $a^0 = 1$
6.	Вычислите значение функции $y = \frac{x^2 - 4}{x + 2}$ в точке $x = 3$ . Ответ _____
7.	Найдите значение выражения $\log_2 4 + \log_2 16$ . Ответ _____
8.	Решите показательное уравнение $8^x = 64$ . Ответ _____
9.	Решите логарифмическое неравенство $\log_3(3x + 4) > \log_3 7$ . Ответ _____
10.	Логарифм, основание которого равно 10 называется _____
11.	Вставьте пропущенное слово. Логарифм - это _____ степени, в которую надо возвести основание логарифма, чтобы получить подлогарифменное выражение.
12.	Выразить в радианах угол $\alpha = 20^\circ$ 1) $\pi/5$ 2) $\pi/7$ 3) $\pi/9$
13.	Выразить в градусах угол $\alpha = 4\pi/45$ 1) $16^\circ$ 2) $15^\circ$ 3) $20^\circ$
14.	Какой четверти числовой окружности принадлежит точка $t = 19\pi/4$ 1) первой    2) второй    3) третьей
15.	Упростить выражение: $3\cos^2\alpha - 6 + 3\sin^2\alpha$ 1) 1    2) -5    3) -3
16.	Найти значение выражения $4\cos^2x + 2$ , если $\sin^2x = 0,6$ 1) 4,56    2) 3,6    3) 4,6
17.	Какая из тригонометрических функций является чётной? _____

18.		Отношение косинуса числа $t$ к синусу того же числа называется _____
19.		Отношение синуса числа $t$ к косинусу того же числа называется _____
20.		Назовите элемент, не принадлежащий цилиндру: 1) апофема; 2) высота; 3) радиус.
21.		Осевым сечением цилиндра является: 1) треугольник; 2) круг; 3) прямоугольник
22.		Площадь поверхности сферы определяется по формуле, где $R$ – радиус сферы: 1) $2\pi R^2$ ; 2) $4\pi R^3$ ; 3) $4\pi R^2$ .
23.		Какой не может быть призма? 1) прямой; 2) правильной; 3) усеченной.
24.		Объем конуса определяется по формуле: 1) $\frac{1}{3}\pi R^2 H$ ; 2) $\pi R^2 H$ ; 3) $\frac{2}{3}\pi R^2 H$
25.		Прямоугольный параллелепипед – это: 1) пирамида; 2) призма; 3) октаэдр
26.		Высота боковой грани правильной пирамиды называется _____
27.		Если высота конуса равна 15, а радиус основания 8, то образующая конуса равна: _____
28.		Кирпич $2 \times 3 \times 6$ . Его диагональ равна: _____
29.		Радиус основания цилиндра равен 2 м, высота 3 м. Чему равна диагональ осевого сечения? Ответ _____
30.		Диаметр шара равен 2 см. Чему равен его объём? (Число пи примите за 1) Ответ _____

### III. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень подготовки обучающихся по учебному предмету оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).

Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные

вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.

Экзамен по учебному предмету проводится в период экзаменационных сессий, установленных календарным учебным графиком. Экзамен принимается преподавателями, которые проводили занятия по данному учебному предмету.

Во время экзамена по учебному предмету допускается использование наглядных пособий, материалов справочного характера, нормативных документов, образцов техники и других информационно-справочных материалов, перечень которых заранее регламентируется.

#### **IV. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»**

<b>Результаты оценивания</b>	<b>Объект(ы) оценивания</b>	<b>Критерии оценки</b>
<p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</li> <li>– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</li> <li>– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их</li> </ul>	<p>нахождение значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений;</p> <p>выполнение преобразований выражений, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p> <p>построение графиков и формирование свойств функций;</p> <p>нахождение производной элементарных функций;</p> <p>результат исследования функции через производную;</p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> - обучающийся показывает полные и глубокие знания материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> - обучающийся показывает глубокие знания материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В</p>

<p>применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</li> <li>– 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;</li> <li>– сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать</li> </ul>	<p>решение задач прикладного характера;</p> <p>решение задач на вычисление площадей и объемов с использованием определенного интеграла;</p> <p>решение рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, неравенств и систем;</p> <p>решение задач аналитического характера;</p> <p>решение стереометрических задач.</p>	<p>тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.</p> <p><b>Оценка</b>  <b>«удовлетворительно»</b> - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.</p> <p><b>Оценка</b>  <b>«неудовлетворительно»</b> - обучающийся показывает недостаточные знания материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.</p>
--	--	--

<p>вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>		
---	--	--

### Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 1ч.30м
3. Вы можете воспользоваться: таблицами Брадиса, формулами приведения, таблицами производных, таблицами интегралов.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Множество действительных чисел. Мнимая единица. Степень мнимой единицы. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Модуль и аргумент комплексного числа.
2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
3. Решение квадратных уравнений с  $D > 0$ , двучленные уравнения.
4. Определитель второго и третьего порядка. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений второго и третьего порядков методом Крамера.
5. Числовая функция, область определения, множество значений.
6. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, ограниченность, монотонность, экстремум функции.
7. График функции. Простейшие преобразования графиков функций.
8. Приращение аргумента и приращение функции и их геометрический смысл.
9. Понятие предела функции в точке. Свойства пределов функций.
10. Степень с произвольным действительным показателем. Свойства степени. Степенная функция  $x^n$  (для  $n=2k$ ,  $n=2k+1$ ,  $n=-1, -2, 1/2, 1/3, -1/2$ ).
11. Логарифмы и их основные свойства. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода от логарифмов с одним основанием к логарифмам с другим основанием.
12. Вычисление логарифмов с произвольным основанием. Логарифмирование и потенцирование выражений.
13. Показательная функция, её свойства и график.
14. Логарифмическая функция, её свойства и график.
15. Решение показательных уравнений и неравенств.
16. Решение логарифмических уравнений и неравенств.
17. Тригонометрические функции числового аргумента и их простейшие свойства.
18. Функция  $y = \sin x$ , её свойства и график.
19. Функция  $y = \cos x$ , её свойства и график.
20. Функция  $y = \operatorname{tg} x$ , её свойства и график.

21. Зависимость между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы приведения.
22. Теоремы сложения и следствия из них.
23. Решение тригонометрических уравнений  $\sin x = 0, 1, -1$ ,  $\cos x = 0, 1, -1$ .
24. Обратные тригонометрические функции, их простейшие свойства. Простейшие тригонометрические уравнения и их решение.
25. Скалярные и векторные величины. Векторы. Линейные операции над векторами.
26. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами.
27. Деление отрезка в данном отношении.
28. Уравнения прямой, проходящей через данную точку с заданным угловым коэффициентом, проходящей через две данные точки.
29. Общее уравнение прямой и его исследование, уравнение прямой в отрезках.
30. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых.
31. Прямая и плоскость в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Обратная теорема.
32. Две плоскости в пространстве. Признак параллельности двух плоскостей.
33. Перпендикуляр и наклонные к плоскости. Угол прямой с плоскостью.
34. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
35. Теорема о трех перпендикулярах.
36. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Понятие о многогранном угле. Теорема о плоском угле трехгранного угла.
37. Перпендикуляр плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Обратная теорема.
38. Задача, приводящая к понятию производной, физический смысл производной. Нахождение производной функции по определению.
39. Геометрический смысл производной. Алгоритм отыскания уравнений касательной и нормали к данной кривой.
40. Формулы дифференцирования.
41. Понятие сложной функции. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование логарифмических и показательных функций.
42. Дифференцирование тригонометрических функций.
43. Дифференцирование обратных тригонометрических функций.
44. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
45. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
46. Интегрирование элементарных функций. Табличные интегралы.
47. Метод подстановки в неопределенном интеграле.
48. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
49. Свойства определенного интеграла.
50. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.
51. Многогранники. Призма, параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.
52. Цилиндр, конус. Сечения цилиндра и конуса. Пирамида, усеченная пирамида.
53. Сфера и шар. Сечение шара плоскостью. Части сферы и шара.
54. Объем параллелепипеда и призмы.
55. Объем пирамиды, усеченной пирамиды.
56. Объем цилиндра, конуса, усеченного конуса.
57. Объем шара и его сечений.
58. Площадь поверхности призмы.
59. Площадь поверхности пирамиды, усеченной пирамиды.
60. Площадь поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса.
61. Площадь сферы и её частей.
62. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.
63. Случайные события. Вероятность события

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

### Вариант 1

- 1) Вычислите  $29 \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 15$ .  
1) 131    2) 43    3) 73    4) 101.
- 2) Упростите выражение  $\frac{5^{0,5}}{5^{-0,5}}$ .  
1) 5    2) 1    3) 10    4) 0.
- 3) Упростите выражение  $\log_2 50 - 2\log_2 5$ .  
1)  $\log_2 30$     2) 1    3)  $8\log_2 5$     4) 20.
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,8$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .  
1) -0,6    2) 0,6    3) 0,2    4) 0,36
- 5) Упростите выражение  $7\cos^2 \alpha - 5 + 7\sin^2 \alpha$ .  
1)  $1 + \cos^2 \alpha$     2) 2    3) -12    4) 12.
- 6) Решите уравнение  $\cos x = -1$ .  
1)  $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{64 - 3x^2} = -x$ .  
1)  $[\frac{4}{3}; 36]$     2) (35;37)    3) (-2;0)    4)  $(-\infty; -2]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{32})^{0,5x+1} = 8$ .  
1) [-4;0)    2) [0;1)    3)  $[-\infty; -4)$     4) [4;6).
- 9) Решите неравенство  $\frac{6x-2}{(x-1)(x+2)} \leq 0$ .  
1)  $(-\infty; -2) \cup [\frac{1}{3}; 1)$     2)  $[-2; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)$     3)  $(-\infty; -2)$     4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = \cos x - 2$ .  
1) [3;1]    2)  $(-\infty; +\infty)$     3) [-1;1]    4) [-3;-1].
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (7 - 2x)^4$ .  
1)  $-4(7 - 2x)^{-3}$     2)  $-8(7 - 2x)^3$     3)  $8(7 - 2x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 2x + 4x^3 - 1$ .  
1)  $x^2 + x^4 - x$     2)  $2x^2 + 4x^4$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_5 x + \log_5 3 = \log_5 12$ .  
1) 0    2) 4    3) 9    4) 15.
- 14) Найдите точки максимума функции  $y = x^3 - 3x^2$ .  
1) 0    2) 2    3) -2    4) 3.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 2; 1.  
1) 5    2) 10    3) 3    4) 31.

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

- 1) 8    2)  $2\frac{2}{3}$     3)  $5\frac{1}{3}$     4)  $6\frac{2}{3}$ .

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

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

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

- 1) 0    2) -1    3) 1    4) 2.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $56\text{дм}^2$  и  $192\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $8\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 840    2) 1344    3) 1029    4) 1210.

20) Образующая конуса равна  $12\text{см}$  и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 384    2) 192    3)  $24\sqrt{2}$     4) 648.

### Вариант 2

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

- 1) 1    2) 8    3) -5    4) -17.

2) Упростите выражение  $\frac{11^{1,5}}{11^{0,3}}$ .

- 1) 1,2    2) 5    3)  $11^{1,2}$     4)  $11^5$ .

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

- 1)  $2 + 2\log_7 2$     2) 2    3)  $3 - 6\log_7 2$     4) 7.

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

- 1)  $-\frac{\sqrt{7}}{3}$     2)  $\frac{7}{9}$     3)  $\frac{\sqrt{7}}{3}$     4)  $\frac{2}{9}$ .

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

- 1) 1    2)  $2\cos \alpha$     3)  $\cos \alpha + \sin \alpha$     4) -9.

6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{125 - 4x^2} = -x$ .

- 1)  $\left[\frac{4}{3}; 36\right]$     2)  $(-\infty; -10)$     3)  $\left(\frac{4}{3}; 40\right]$     4)  $(-\infty; -\frac{4}{3}]$ .

7) Решите уравнение  $\sin x = 1$ .

- 1)  $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{25}\right)^{0,4x-2} = 125$ .

- 1)  $[-4; 0)$     2)  $[0; 1)$     3)  $[1; 4)$     4)  $[4; 6)$ .

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

- 1)  $(-2; \frac{1}{2})$     2)  $[-2; 2) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$     3)  $(-\infty; 3)$     4)  $(-\infty; -2) \cup (\frac{1}{2}; 3]$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x + 4$ .

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

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

- 1)  $3(5 + 3x)^2$     2)  $9(5 + 3x)^2$     3)  $-3(5 + 3x)^3$     4)  $-(5 + 3x)^2$ .

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

- 1)  $x^3 + x^2 - 4x$     2)  $6x + 2$     3)  $x^3 + x^2$     4)  $x^2 + x - 4x$ .

- 13) Решите уравнение  $\log_7 x + \log_7 6 = \log_7 18$ .  
 1) 0      2) 11      3) 3      4) 12.
- 14) Найдите точку минимума функции  $y = x^2 - 1$ .  
 1) -1      2) 1      3) -2      4) 0.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 3; 6.  
 1) 55      2) 7      3) 49      4) 11.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = x^3 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$ .  
 1) 8      2) 5      3) 6      4) 4.
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,3}(x^2 - 4x)$ .  
 1)  $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$     2)  $(-4; +\infty)$     3)  $(4; +\infty)$     4)  $(0; 4)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $\left(\frac{4}{11}\right)^{6x-3} - 1 \leq 0$ .  
 1) 0      2) 1      3) -1      4) 2.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $35\text{см}^2$  и  $42\text{см}^2$ , а длина их общего ребра 7см. Найдите объем параллелепипеда.  
 1) 840      2) 10290      3) 770      4) 210.
- 20) Образующая конуса равна 24см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1) 3840      2) 1092      3) 5184      4) 648.

### Вариант 3

- 1) Вычислите  $2 \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 0,9^0$   
 1) 10,9    2) 11    3) 9,1    4) 9.
- 2) Упростите выражение  $\frac{6^{1,4}}{6^{0,7}}$   
 1)  $6^{0,7}$     2) 2    3) 0,7    4) 36.
- 3) Упростите выражение  $\log_5 3 - \log_5 15 + \log_3 5$   
 1)  $-1 + \log_3 5$     2) -2    3) 0    4)  $\log_5 \frac{8}{15}$ .
- 4) Найдите значения  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{6}}{4}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$   
 1)  $\frac{10}{16}$     2)  $\frac{5}{8}$     3)  $\pm \frac{\sqrt{10}}{4}$     4)  $\frac{\sqrt{10}}{4}$
- 5) Упростите выражение  $-4\sin^2 \alpha + 5 - 4\cos^2 \alpha$   
 1) 1    2)  $1 + 8\sin^2 \alpha$     3)  $1 + 8\cos^2 \alpha$     4) 9.
- 6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{4x^2 - 27} = -x$   
 1)  $\left[\frac{4}{3}; 36\right]$     2)  $(-\infty; -2)$     3)  $(37; 40]$     4)  $(-\infty; -7]$ .
- 7) Решите уравнение  $\cos x = -1$   
 1)  $\pi$     2) 0    3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{8}\right)^{0,1x-1} = 16$   
 1)  $[-4; 0)$     2)  $[0; 1)$     3)  $[1; 4)$     4)  $[4; 6)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{x+8}{(4x-1)(x-2)} \geq 0$   
 1)  $(-\infty; -8] \cup \left(\frac{1}{4}; 2\right)$     2)  $[-8; \frac{1}{4}) \cup (2; +\infty)$     3)  $(-\infty; 2)$     4)  $(-\infty; -8) \cup (2; +\infty)$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x - 1$   
 1)  $[-1; 1]$     2)  $(-\infty; +\infty)$     3)  $[-2; 0]$     4)  $[0; 2]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (3x - 4)^6$   
 1)  $-18(3x - 4)^5$     2)  $6(3x - 4)^5$     3)  $18(3x - 4)^5$     4)  $(3x - 4)^7$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 5x^4 - 2x + 1$   
 1)  $5x^5 - 2x^2 + 12$     2)  $20x^3 - x$     3)  $x^4 - 2x + x$     4)  $x^5 - x^2 + x$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_4 x + \log_4 5 = \log_4 20$   
 1) 15      2) 5      3) 4      4) 10.

- 14) Найдите точку максимума функции  $y = 4x - x^4$   
 1) 4      2) 2      3) -4      4) 1.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 6; 6; 7  
 1) 19      2) 11      3) 121      4) 36.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 1 - x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .  
 1) 1      2)  $\frac{3}{4}$       3)  $\frac{1}{4}$       4)  $1\frac{1}{4}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,5}(x^2 - 3x)$ .  
 1)  $(-3; +\infty)$       2)  $(-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$       3)  $(3; +\infty)$       4)  $(0; 3)$ .
- 18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{2}{7}\right)^{4-8x} - 1 \leq 0$ .  
 1) 1      2) -1      3) 2      4) 0.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $20\text{см}^2$  и  $45\text{см}^2$ , а длина их общего ребра 5см. Найдите объем параллелепипеда.  
 1) 240      2) 120      3) 180      4) 4500.
- 20) Образующая конуса равна 18дм и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1) 3804      2) 2187      3) 2192      4) 6408.

#### Вариант 4

- 1) Вычислите  $3 \cdot 27^{-1/3} + 3^0$  1)  
 0      2) 3      3) 2      4) 4.
- 2) Упростите выражение  $\frac{7^{1,2}}{7^{2,2}}$ .  
 1) 49      2)  $1/7$       3)  $7^{-3/4}$       4)  $7^{-2}$ .
- 3) Упростите выражение  $\log_{1/2} 4 - \log_{1/2} 16 - \log_{1/2} 8$   
 1)  $1/2$       2) 5      3)  $8\log_2 5$       4) 25.
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 1/2$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .  
 1) -0,6      2)  $-\sqrt{3}/2$       3)  $\sqrt{2}/2$       4) 0,36
- 5) Упростите выражение  $-3\cos^2 \alpha + 27 - 3\sin^2 \alpha$ .  
 1) 12      2) 24      3) 27      4) 0.
- 6) Решите уравнение  $\cos x = 1/2$ .  
 1)  $\pm \pi/3 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       2)  $\frac{\pi}{2}$       3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$  7)
- Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{x-3} = x-9$ .  
 1)  $[1,5; 9]$       2)  $(3; 10;)$       3)  $(2; 21)$       4)  $(-\infty; -2]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(121)^{2x+5} = 11^{x-1}$ .  
 1)  $[-4; 0)$       2)  $[0; 1)$       3)  $(0; 11)$       4)  $[4; 6)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{(4x-1)(x-2)}{(x-8)} \geq 0$ .  
 1)  $(-\infty; -2) \cup [\frac{1}{3}; 1)$       2)  $[-2; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)$       3)  $(-\infty; -2)$       4)  $[1/4; 2] \cup (8; +\infty)$
- 10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x - 4$ .  
 1)  $[3; 1]$       2)  $[-5; -3]$       3)  $[-1; 1]$       4)  $[-3; -1]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (0,5x + 5)^2$ .  
 1)  $-4(7 - 2x)^{-3}$       2)  $0,5x + 5$       3)  $8(7 - 2x)^3$       4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 11x^{10} + 9x^8 - 1$ .  
 1)  $x^2 + x^4 - x$       2)  $x^{11} + x^9 - x$       3)  $2 + 12x^2$       4)  $11x^9 + 72x$ .
- 13) Решите уравнение  $2 \log_2 x + \log_2 x = 10$   $\log_2 3$ .  
 1) 8      2) 9      3) 18      4) 6.
- 14) Найдите точки максимума функции  $y = -x^2 + x + 6$ .  
 1)  $1/2$       2)  $1/25$       3) -2      4)  $25/4$ .
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 5; 4; 1.  
 1)  $\sqrt{42}$       2) 42      3) 21      4) 12.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .

- 1)  $65/3$                       2) 65                      3)  $1/3$                       4)  $6\frac{2}{3}$ .

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

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

18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(7/3)^{2-3x} - 1 \leq 0$ .

- 1) 1                      2) 0                      3) -1                      4)  $2/3$ .

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $169\text{дм}^2$  и  $52\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра 13дм. Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 676                      2) 176                      3) 476                      4) 169.

20) Диаметр основания конуса равна 6см. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 17                      2) 27                      3) 24                      4) 18

### . Вариант 5

1) Вычислите  $6 - 625^{\frac{1}{4}}$ .

- 1) 5                      2) 6                      3) 1                      4) 10.

2) Упростите выражение  $\frac{13^{2,5}}{13^{1,5}}$ .

- 1) 169                      2) 13                      3) 100                      4) 0.

3) Упростите выражение  $4 \log_3 3 - \log_3 7 - \log_3 (\frac{1}{7})$

- 1)  $1/4$                       2) 4                      3)  $8 \log_2 5$                       4) 0.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \sqrt{2}/2$  и  $\pi/2 < \alpha < \pi$ .

- 1)  $\sqrt{2}/2$                       2)  $-\sqrt{2}/2$                       3)  $1/2$                       4) 0

5) Упростите выражение  $-\cos^2 2\alpha - 5 - \sin^2 2\alpha$ .

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

6) Решите уравнение  $\cos x = -\sqrt{2}/2$ .

- 1)  $\pm 3\pi/4 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n$     3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{49 - 6x^2} = -x$

- 1)  $[-5; 0]$                       2)  $(-15; 0)$                       3)  $(-2; 10)$                       4)  $(-\infty; -8]$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{49})^{-x-3} = 7^2$ .

- 1)  $(-25; -11)$                       2)  $[-1; 0)$                       3)  $[-2; 5)$                       4)  $(8; 28)$ .

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

- 1)  $(-\infty; -2) \cup [\frac{1}{3}; 1)$     2)  $(-\infty; -2] \cup [\frac{1}{2}; 3)$     3)  $(-\infty; -2)$     4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{2})$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \cos x - 6$ .

- 1)  $[3; 1]$                       2)  $[-7; -5]$                       3)  $(-1; 4)$                       4)  $[-3; -1]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (0,5 - 2x)^4$ .

- 1)  $-8(0,5 - 2x)^3$     2)  $-8(5 - 2x)^{-3}$     3)  $8(5 - 2x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .

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

- 1)  $x^2 + x^4 - 4x$     2)  $2x^2 + 4x^4$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .

13) Решите уравнение  $\log_3 2x + \log_3 x = \log_3 8$ .

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

14) Найдите точки максимума функции  $y = 4x - x^2$ .

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

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 3; 4; 5.

- 1)  $5\sqrt{2}$                       2)  $5\sqrt{2}$                       3) 35                      4) 15.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -6x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 4$ .

- 1) 8                      2)  $2\frac{2}{3}$                       3) 48                      4)  $6\frac{2}{3}$ .

17) Укажите область определения функции  $y = \log_{1/5}(4x - 5)$ .

- 1)  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$     2)  $(5/4; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(0; 2)$ .

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{5}{13}\right)^{-2x-1} - 1 \geq 0$ .

- 1)  $[-1/2; \infty)$     2)  $-1$     3)  $1$     4)  $2$ .

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $27\text{дм}^2$  и  $57\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $3\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.

- 1)  $513$     2)  $500$     3)  $413$     4)  $270$ .

20) Диаметр основания конуса равна  $4\text{см}$ , а высота  $3\text{см}$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1)  $4$     2)  $12$     3)  $24$     4)  $8$ .

### Вариант 6

1) Вычислите  $16^{\frac{5}{4}} - 0,16$ .

- 1)  $19,84$     2)  $31,84$     3)  $7,84$     4)  $12,64$ .

2) Упростите выражение  $\sqrt[3]{-0,25} * \sqrt[3]{-0,5}$

- 1)  $-0,5$     2)  $0,25$     3)  $0,5$     4)  $-0,5$ .

3) Упростите выражение  $\lg x = 2\lg 3 + 3\lg 2$

- 1)  $72$     2)  $82$     3)  $8\log_2 5$     4)  $42$ .

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,3$  и  $3\pi/2 < \alpha < 2\pi$ .

- 1)  $\sqrt{91}/10$     2)  $\sqrt{71}/10$     3)  $8/10$     4)  $0,36$

5) Упростите выражение  $3\cos^2 \alpha + 4 + 3\sin^2 \alpha$ .

- 1)  $4$     2)  $5$     3)  $7$     4)  $12$

6) Решите уравнение  $\text{tg}(3x + 2) = -1$ .

- 1)  $-(\pi/12) - (2/3) + (\pi n/3)$     2)  $-\frac{\pi}{4}$     3)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{64 - 3x^2} = -x$ .

- 1)  $[0; 2]$     2)  $(-2; 0)$     3)  $(0; 2)$     4) нет корней

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(64)^{\sqrt{x}-1} = 4^{\sqrt{x}-1}$ .

- 1)  $\{37\}$     2)  $[0; 1)$     3)  $[-\infty; -4)$     4)  $[4; 6)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{6x-8}{4x+3} < 0$ .

- 1)  $(-3/4; 4/3)$     2)  $[-1/4; 1)$     3)  $(-\infty; -2)$     4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \cos x + 1/2$ .

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

11) Найдите производную функции  $f(x) = (-6 - 7x)^4$ .

- 1)  $-28(-6 - 7x)^3$     2)  $-8(7 - 2x)^3$     3)  $8(7 - 2x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = x^2 - x + 4$ .

- 1)  $x^3/3 - x^2/2 + 4x$     2)  $2x^2 + 4x^4$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .

13) Решите уравнение  $\log_3 x + \log_3 4 = \log_3 12$ .

- 1)  $0$     2)  $3$     3)  $9$     4)  $-1$ .

14) Найдите точки минимума функции  $y = x^2 - 2x$ .

- 1)  $0$     2)  $1$     3)  $-2$     4)  $3$ .

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям:  $3; 3; 7$ .

- 1)  $5$     2)  $\sqrt{67}$     3)  $3$     4)  $\sqrt{24}$ .

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 2x^2 - 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 5$ .

- 1)  $82$     2)  $72$     3)  $48$     4)  $81$

17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(x + 3)$ .

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

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x/15} < \sqrt[5]{6}$

- 1)  $(-\infty; 37,5)$     2)  $(-1,5; +\infty)$     3)  $1$     4)  $2$ .



**Вариант 8**

- 1)** Вычислите  $6 \cdot (1/6)^3 - 216^0$  1) 0  
 2)  $-35/36$  3)  $35/36$  4) 36 2) Упростите  
 выражение  $\frac{1,7^{-1,5}}{1,7^{-0,5}}$  1) 1,7  
 2)  $1,7^{-1}$  3) 10 4) 0. 3) Упростите выражение  $\log_{1/2} 4 -$   
 $\log_{1/2} 2 + \log_{1/2} (\frac{1}{2})$  1)  $\log_2 30$  2) 0 3)  
 $1/2$  4) 4 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 3/4$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .  
 1)  $-7/4$  2)  $-\sqrt{7}/4$  3)  $1/4$  4)  $3/4$  5)  
 Упростите выражение  $-2\cos^2 3\alpha + 7 - 2\sin^2 3\alpha$ . 1)  $-2$   
 2) 3 3)  $-5$  4) 5. 6) Решите уравнение  
 $\cos x = -1/2$ . 1)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$  2)  $\frac{\pi}{2}$   
 3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$  4)  $\pi n, n \in Z$  7) Укажите промежутки, которому принадлежит  
 корень уравнения  $\sqrt{-40 + 11x^2} = -x$ . 1)  $[-3; 2]$  2)  $(35; 37)$  3)  $(-2; 0)$   
 4)  $(-\infty; -4)$ . 8) Укажите промежутки, которому принадлежит корень уравнения  
 $(\frac{1}{21})^{-3x+2} = 21^{-2}$ . 1)  $[-4; 0]$  2)  $(0; 1)$  3)  $[-\infty; -4)$  4)  $[4; 6)$ .  
 9) Решите неравенство  $\frac{5x-2}{8x-1} > 0$ . 1)  
 $(-\infty; 1/8) \cup (\frac{2}{5}; +\infty)$  2)  $[-2; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)$  3)  $[-3; 1]$  4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ . 10)  
 Найдите множество значений функции  $y = 2\sin x - 1$ . 1)  $[3; 1]$   
 2)  $(-\infty; +\infty)$  3)  $[-3; 1]$  4)  $[3; -1]$ . 11) Найдите  
 производную функции  $f(x) = (4 + (1/3)x)^6$  1)  $2(4 + \frac{1}{3}x)^5$   
 2)  $-8(4 + 2x)^3$  3)  $8(4 - 2x)^3$  4)  $(4 + 2x)^2$ . 12) Укажите первообразную  
 функции  $f(x) = -3x^3 + 5x^4 - x^2 + 2$ . 1)  $x^5 - 3x^4/4 - x^3/3 + 2x$  2)  $2x^2 +$   
 $4x^4$  3)  $2 + 12x^2$  4)  $x^2 + x^4$ . 13) Решите уравнение  $\log_{1/4} 16 +$   
 $\log_{1/4} x = 1$  1) 64 2)  $1/64$   
 3)  $-64$  4)  $-1/64$ . 14) Найдите точки максимума функции  $y = x^3 -$   
 $3x^2$ . 1)  $-3$  2) 3 3) 9  
 4)  $-9$ . 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его  
 измерениям: 2; 4; 6. 1) 56 2) 10 3)  $\sqrt{56}$  4) 31.  
 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 2x^2, y = 0, x = 0, x = -1$  1)  
 8 2) 2 3)  $2/3$  4)  $20/3$  17) Укажите  
 область определения функции  $y = \lg(2x^2 - 6x)$ . 1)  $(-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$   
 2)  $(-2; +\infty)$  3)  $(2; +\infty)$  4)  $(-3; 3)$ . 18) Найдите наибольшее целое  
 решение неравенства  $(\frac{3}{5})^{-1-2x} \geq (\frac{5}{3})^3$  1)  $(-11; 0)$  2)  $[1; +\infty)$   
 3) 1 4)  $(-1; 1)$  19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда  
 равны  $36\text{дм}^2$  и  $144\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $36\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.  
 1) 640 2) 1344 3) 1029 4) 864. 20)  
 Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ , диаметр основания равен  
 $8\text{дм}$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1) 46 2) 192 3) 64 4) 32

**Вариант 9**

- 1) Вычислите  $26 \cdot 8^{\frac{1}{3}} - 13$ .  
 1) 131    2) 43    3) 39    4) 101.
- 2) Упростите выражение  $\frac{0,17^{-2,3}}{0,17^{-1,3}}$ .  
 3)  $0,17^{-1}$     2) 1    3) -17    4)  $0,17$
- 3) Упростите выражение  $\log_{1/7} 70 - \log_{1/7} 1/7$ .  
 1)  $2 - \log_{1/7} 10$     2) 1    3)  $8 \log_{1/7} 5$     4) 20.
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .  
 1)  $3/5$     2)  $-3/5$     3)  $0,2$     4)  $2/5$
- 5) Упростите выражение  $(1/2)\cos^2(x/2) - 3 + (1/2)\sin^2(x/2)$ .  
 1)  $1 + \cos^2 x$     2)  $-2,5$     3)  $-12$     4) 12.
- 6) Решите уравнение  $tg x = \sqrt{3}$ .  
 1)  $\pi/3 + \pi n, n \in Z$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$     4)  $\pi n, n \in Z$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{196 - x^2} = -x$ .  
 1)  $[\frac{4}{3}; 36]$     2) (35;37)    3) (-2;10)    4)  $(-\infty; -2]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{169})^{2x-1} = (1/3)^2$   
 1) [-4;0)    2) [0;1)    3)  $[-\infty; -4)$     4) [4;6).
- 9) Решите неравенство  $\frac{x}{(x-1)(x+1)} \geq 0$ .  
 1)  $(-1;0) \cup (1; +\infty)$     2)  $(-2; 2)$     3)  $(-\infty; -1)$     4)  $(-\infty; -1) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = 2\cos x - 1$ .  
 1) [3;1]    2) [-3;1]    3) [-1;1]    4) [-3;-1].
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (-x^2 + x - 1)^3$   
 1)  $(-6x + 3)(-x^2 + x - 1)^2$     2)  $-8(6 - 2x)^3$     3)  $8(6 - x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - 3x^3 + 4$ .  
 1)  $x^3 + (3/4)x^4 + 4$     2)  $x^3 + (3/4)x^4 + 4x$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_{0,1}(5x - 2) - \log_{0,1} 4 = \log_{0,1} 5$ .  
 1) 4    2) 22    3) 4,4    4) 20.
- 14) Найдите точки минимума функции  $y = (1/4)x^4 - 8x$ .  
 1) 0    2) 12    3) -2    4) 2.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 3; 4; 5.  
 1)  $5\sqrt{2}$     2) 5    3)  $\sqrt{2}$     4) 2.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -x^2, y = 0, x = -3, x = -1$ .  
 1) 8    2)  $2\frac{2}{3}$     3)  $5\frac{1}{3}$     4)  $8\frac{2}{3}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(5x - x^2)$ .  
 1) (0;5)    2)  $(-2; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4) (0;2).
- 18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $(1/3)^{4x-5} \leq 1/81$ .  
 1) 0    2) 3    3) 1    4) 2.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $529\text{дм}^2$  и  $115\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра 23дм. Найдите объем параллелепипеда.  
 1) 645    2) 2645    3) 1029    4) 1260.
- 20) Образующая конуса равна 46см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1) 36501    2) 192501    3)  $240\sqrt{2}$     4) 3648.

### Вариант 10

1) Вычислите  $4 \cdot (\frac{1}{256})^{-\frac{1}{4}} + 3$ .

- 1) 132      2) 23      3) 19      4) 10.
- 2) Упростите выражение  $\frac{16^{3/2}}{4^2}$ .
- 4)  $0,17^{-1}$       2) 1      3) 4      4) 17
- 3) Упростите выражение  $0,5 * 10^{\lg 30}$
- 1) 10      2) 1      3) 8      4) 15.
- 4) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,8$  и  $3\pi/2 < \alpha < 2\pi$
- 1)  $3/5$       2)  $-0,6$       3)  $0,2$       4)  $2/5$
- 5) Упростите выражение  $1 - \sin^2 x + 8\sin^2 x + 7\cos^2 x$ .
- 1)  $-8$       2)  $-2,5$       3) 8      4) 12.
- 6) Решите уравнение  $\cos 2x = \sqrt{3}/2$ .
- 1)  $\pi/3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$       2)  $\frac{\pi}{2}$       3)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       4)  $\pm \frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{32 - 3x^2} = -x$ .
- 1)  $[\frac{4}{3}; 36]$       2)  $(-3; -1)$       3)  $(-2; 10)$       4)  $(-\infty; -2]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(1/2)^{5x-4} = 0,125$
- 1)  $[-4; 0)$       2)  $[0; 1)$       3)  $(-\infty; 2)$       4)  $[-4; -2)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{x-1}{(x-2)(x+2)} > 0$ .
- 1)  $(-2; 1) \cup (2; +\infty)$       2)  $(-2; 2)$       3)  $(-\infty; 1, 4)$       4)  $(-\infty; -1) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = 2\sin x - 1/2$ .
- 1)  $[-2,5; 1,5]$       2)  $[-3; 1]$       3)  $[-1; 1]$       4)  $[-3; -1]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = \ln(x^2 + 2x)$
- 1)  $(2x + 2)/(x^2 + 2x)$       2)  $2(2 - 2x)^3$       3)  $8x$       4)  $(3 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = x^{-2} + 2x + 1$ .
- 1)  $-x^{-1} + x^2 + x$       2)  $x^3 - x^{-2} + 4x$       3)  $2 + 12x^2$       4)  $x^2 + x^4$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_{2,1}(2x - 7) - \log_{2,1} 6 = \log_{2,1} 4$ .
- 1) 15      2) 22      3) 15,5      4) 20.
- 14) Найдите точки минимума функции  $y = (1/9)x^3 - (1/3)x$ .
- 1)  $-1$       2) 1      3)  $-2$       4) 2.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 1; 3; 1.
- 1)  $5\sqrt{2}$       2) 5      3)  $\sqrt{11}$       4) 11.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -x^2 + 4, y = 0$ .
- 1)  $32/3$       2)  $2\frac{2}{3}$       3)  $5\frac{1}{3}$       4)  $8\frac{2}{3}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{1/6}(0,5 + 2x^2)$ .
- 1)  $(-\infty; +\infty)$       2)  $(-2; +\infty)$       3)  $(2; +\infty)$       4)  $(0; 2)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(0,2)^{-4+2x} \leq 0,04$ .
- 1) 0      2) 3      3) 1      4) 4.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $48\text{дм}^2$  и  $36\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $6\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.
- 1) 288      2) 2645      3) 1029      4) 1260.
- 20) Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ , высота равна  $8\text{см}$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .
- 1) 6501      2) 2501      3) 240      4) 512.

### Вариант 11

- 1) Вычислите  $12 \cdot 64^{\frac{1}{3}} - 13$ .
- 1) 133      2) 43      3) 35      4) 101.
- 2) Упростите выражение  $\frac{56^{0,5}}{56^{-0,5}}$ .
- 5) 56      2)  $-56$       3) 10      4) 1.

- 3) Упростите выражение  $\log_2 16 - 2\log_2 4$ .  
 1)  $\log_2 30$  2) 1 3)  $8\log_2 5$  4) 0.
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .  
 1) -0,6 2) 0,6 3) 0,2 4) 0,36
- 5) Упростите выражение  $2\cos^2 \alpha + 0,5 + 2\sin^2 \alpha$ .  
 1)  $1 + \cos^2 \alpha$  2) 2,5 3) -12 4) 12.
- 6) Решите уравнение  $\cos x = -1/2$ .  
 1)  $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$  2)  $\frac{\pi}{2}$  3)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$  4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{49 - 6x^2} = -x$ .  
 1)  $[\frac{4}{3}; 36]$  2) (35; 37) 3) (9; 0) 4)  $(-\infty; -2]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{27})^{0,5x+2} = 27$ .  
 1) [-4; 0) 2) [0; 1) 3)  $[-\infty; -3)$  4) [1; 6).
- 9) Решите неравенство  $\frac{2x-4}{(x+1)(x-2)} \leq 0$ .  
 1)  $(-\infty; -1)$  2)  $[-2; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)$  3)  $(-\infty; -2)$  4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = \cos x + 2$ .  
 1) [1; 3] 2)  $(-\infty; +\infty)$  3) [-1; 1] 4) [-3; -1].
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (3 - 5x)^3$ .  
 1)  $-4(7 - 2x)^{-3}$  2)  $-8(7 - 2x)^3$  3)  $-15(3 - 5x)^2$  4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 4x^3 - 3x^2 - 1$ .  
 1)  $x^4 - x^3 - x$  2)  $2x^2 + 4x^4$  3)  $2 + 12x^2$  4)  $x^2 + x^4$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_5 x - \log_5 3 = \log_5 12$ .  
 1) 0 2) 4 3) 36 4) 15.
- 14) Найдите точки минимума функции  $y = x^2 - 3x$ .  
 1) 1,5 2) 2 3) -2 4) 3.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 2; 1.  
 1) 5 2) 10 3) 3 4) 31.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 1 - x^2, y = 0, x = 2$ .  
 1) 8 2)  $1\frac{1}{3}$  3)  $5\frac{1}{3}$  4)  $6\frac{2}{3}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,3}(2x - x^2)$ .  
 1)  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$  2)  $(-\infty; 2/3]$  3)  $(2; +\infty)$  4)  $(0; 2)$ .
- 18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $(\frac{1}{2})^{2-3x} - 1 \leq 0$ .  
 1) 0 2) -1 3) 1 4) 2.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $48\text{дм}^2$  и  $132\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра 6 дм. Найдите объем параллелепипеда.  
 1) 840 2) 1344 3) 1056 4) 1210.
- 20) Образующая конуса равна 18 см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1) 384 2) 2187 3)  $24\sqrt{2}$  4) 648.

## Вариант 12

- 1) Вычислите  $17 - 3 \cdot 729^{\frac{1}{6}}$ .  
 1) 2 2) 8 3) -5 4) -17.
- 2) Упростите выражение  $\frac{21^{1,5}}{21^{0,3}}$ .

- 1) 1,2    2) 5    3)  $21^{1,2}$     4)  $11^5$ .
- 3) Упростите выражение  $2^{\log_2 5} + \log_7 49 - \log_7 343$   
 1)  $2 + 2\log_7 2$     2) 2    3)  $3 - 6\log_7 2$     4) 4.
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{3}$  и  $\pi < \alpha < 3\pi/2$ .  
 1)  $-\frac{\sqrt{7}}{3}$     2)  $\frac{7}{9}$     3)  $\frac{\sqrt{7}}{3}$     4)  $\frac{2}{9}$ .
- 5) Упростите выражение  $-3\sin^2 \alpha - 26 - 3\cos^2 \alpha$ .  
 1) 1    2)  $2\cos \alpha$     3)  $\cos \alpha + \sin \alpha$     4) -29.
- 6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{128 - x^2} = x$   
 1)  $[\frac{4}{3}; 6]$     2)  $(-\infty; -10)$     3)  $(\frac{1}{3}; 10]$     4)  $(-\infty; -\frac{4}{3}]$ .
- 7) Решите уравнение  $\sin x = -1$ .  
 1)  $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{25})^{4x+1} = 125$ .  
 1)  $[-4; 0)$     2)  $[0; 1)$     3)  $[1; 4)$     4)  $[4; 6)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{x-3}{(4x-2)(x+2)} \geq 0$ .  
 1)  $(-2; \frac{1}{2})$     2)  $[-2; 2) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$     3)  $(-\infty; 3)$     4)  $(-\infty; -2) \cup (\frac{1}{2}; 3]$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x + 2$ .  
 1)  $[3; 5]$     2)  $(-\infty; +\infty)$     3)  $[1; 3]$     4)  $[-5; -3]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (5 + 3x)^{-3}$ .  
 1)  $3(5 + 3x)^2$     2)  $-9(5 + 3x)^{-4}$     3)  $-3(5 + 3x)^3$     4)  $-(5 + 3x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 + 4$ .  
 1)  $x^3 + 4x$     2)  $6x + 2$     3)  $x^3 + x^2$     4)  $x^2 + x - 4x$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_7 x + \log_7 6 = \log_7 24$ .  
 1) 0    2) 11    3) 4    4) 12.
- 14) Найдите точку минимума функции  $y = x^2 - 4$ .  
 1) -1    2) 1    3) -2    4) 0.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 6; 2; 3  
 1) 55    2) 7    3) 49    4) 11.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = x^3 + 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$ .  
 1) 8    2) 5    3) 6    4) 4.
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,3}(x^3 - 4x)$ .  
 1)  $(-2; 0) \cup (2; +\infty)$     2)  $(-4; +\infty)$     3)  $(-2; +\infty)$     4)  $(0; 4)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(\frac{14}{21})^{6x-3} - 1 \leq 0$ .  
 1) 0    2) 1    3) -1    4) 2.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $24\text{см}^2$  и  $84\text{см}^2$ , а длина их общего ребра 4см. Найдите объем параллелепипеда.  
 1) 840    2) 10290    3) 504    4) 210.
- 20) Образующая конуса равна 14см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1) 3840    2) 1029    3) 5184    4) 648.

### Вариант 13

- 1) Вычислите  $-2 \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 0,9^0$   
 1) 10,9    2) -11    3) 9,1    4) 9.
- 2) Упростите выражение  $\frac{6^{1,4}}{6^{-0,7}}$   
 1)  $6^{2,1}$     2) 2    3) 0,7    4)  $6^2$ .

- 3) Упростите выражение  $\log_5 3 + \log_5 35 - \log_3 5$   
 1)  $-1 + \log_3 5$     2)  $-2$     3)  $0$     4)  $\log_5 21$ .
- 4) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{4}$  и  $0 < \alpha < \pi$   
 1)  $\frac{10}{16}$     2)  $\frac{5}{8}$     3)  $\pm \frac{\sqrt{10}}{4}$     4)  $\frac{\sqrt{11}}{4}$
- 5) Упростите выражение  $-4\sin^2 \alpha + 15 - 4\cos^2 \alpha$   
 1)  $11$     2)  $1 + 8\sin^2 \alpha$     3)  $1 + 8\cos^2 \alpha$     4)  $9$ .
- 6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{4x^2 - 81} = -x$   
 1)  $\left[\frac{4}{3}; 36\right]$     2)  $(-\infty; -2)$     3)  $(37; 40]$     4)  $(-\infty; -7]$ .
- 7) Решите уравнение  $\cos x = -\sqrt{3}/2$   
 1)  $\pi$     2)  $0$     3)  $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{6}\right)^{0,1x-1} = 36$   
 1)  $[-14; 0)$     2)  $[0; 1)$     3)  $[1; 4)$     4)  $[4; 6)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{x+3}{(x+2)(x-2)} \geq 0$   
 1)  $(-\infty; -8] \cup \left(\frac{1}{4}; 2\right)$     2)  $[-3; -2) \cup (2; +\infty)$     3)  $(-\infty; 2)$     4)  $(-\infty; -8) \cup (2; +\infty)$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x - 1/2$   
 1)  $[-3/2; 1/2]$     2)  $(-\infty; +\infty)$     3)  $[-2; 0]$     4)  $[0; 2]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (-3x - 4)^{-6}$   
 1)  $-18(3x - 4)^5$     2)  $6(3x - 4)^5$     3)  $18(-3x - 4)^{-7}$     4)  $(3x - 4)^7$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 5x^4 - 2x^2 + x$   
 1)  $x^5 - (2/3)x^3 + (1/2)x^2$     2)  $x^3 - x$     3)  $x^4 - 2x + x$     4)  $x^5 - x^2 + x$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_4 x + \log_4 7 = \log_4 112$   
 1)  $15$     2)  $5$     3)  $4$     4)  $16$ .
- 14) Найдите точку максимума функции  $y = 4x - x^2$   
 1)  $4$     2)  $2$     3)  $-4$     4)  $1$ .
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям:  $5; 6; 7$   
 1)  $19$     2)  $\sqrt{110}$     3)  $121$     4)  $36$ .
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -1 - x^3, y = 0, x = 0, x = -1$ .  
 1)  $1$     2)  $\frac{3}{4}$     3)  $\frac{1}{4}$     4)  $1\frac{1}{4}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,5}(x^4 - x)$ .  
 1)  $(-3; +\infty)$     2)  $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$     3)  $(3; +\infty)$     4)  $(0; 3)$ .
- 18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{2}{79}\right)^{8-4x} - 1 \leq 0$ .  
 1)  $1$     2)  $-1$     3)  $2$     4)  $0$ .
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $25\text{см}^2$  и  $55\text{см}^2$ , а длина их общего ребра  $5\text{см}$ . Найдите объем параллелепипеда.  
 1)  $240$     2)  $120$     3)  $275$     4)  $4500$ .
- 20) Образующая конуса равна  $18\text{дм}$  и составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1)  $3804$     2)  $2187$     3)  $2192$     4)  $162\sqrt{162}$

#### Вариант 14

- 1) Вычислите  $3 \cdot 27^{1/3} + 3$  1)  
 0    2)  $3$     3)  $12$     4)  $4$ .

- 2) Упростите выражение  $\frac{7^{-1,2}}{7^{-2,2}}$ .
- 6) 49      2) 7      3)  $7^{-3/4}$       4)  $7^{-2}$ .
- 3) Упростите выражение  $\log_2 4 + \log_2 16 - \log_{1/2} 8$
- 1) 1/2      2) 5      3)  $8\log_2 5$       4) 9.
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -1/2$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .
- 1) -0,6      2)  $-\sqrt{3}/2$       3)  $\sqrt{2}/2$       4) 0,36
- 5) Упростите выражение  $-7\cos^2 \alpha + 7 - 7\sin^2 \alpha$ .
- 1) 12    2) 24    3) 27    4) 0.
- 6) Решите уравнение  $2 \cos x = -1$ .
- 1)  $\pm 2\pi/3 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$       7)
- Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{x-6} = x-3$ .
- 1) [1,5; 9]    2) (3;10;)    3) нет решения    4)  $(-\infty; -2]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(12)^{3x+5} = (144)^{x-1}$ .
- 1) [-14;0)    2) [0;1)    3) (0;11)    4) [-4;6).
- 9) Решите неравенство  $\frac{(4x-1)(x-2)}{(4x-8)} \geq 0$ .
- 1)  $(-\infty; -2) \cup [\frac{1}{3}; 1)$     2)  $[1/4; +\infty)$     3)  $(-\infty; -2)$     4)  $[1/4; 2] \cup (8; +\infty)$
- 10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x - 1/4$ .
- 1) [3;1]      2) [-5/4; 3/4]      3) [-1;1]      4) [-3; -1].
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (2,5x + 5)^{-2}$ .
- 1)  $-5(2,5x + 5)^{-3}$     2)  $0,5x+5$     3)  $8(7 - 2x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 12x^{11} + 8x^7 + 1$ .
- 1)  $x^2 + x^4 - x$     2)  $x^{12} + x^8 + x$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $11x^9 + 72x$ .
- 13) Решите уравнение  $2 \log_2 x + 8 \log_2 x = 10 \log_2 3$ .
- 1) 8    2) 9    3) 18    4) 3.
- 14) Найдите точки максимума функции  $y = -2x^2 + 3x + 6$ .
- 1) 1/2      2) 1/25      3) -2      4) 3/4.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 3;4; 2
- 1)  $\sqrt{29}$       2) 42      3) 21      4) 12.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = x^2 - 9$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
- 1) 65/3      2) 65      3) 20/3      4)  $6\frac{2}{3}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,5}(x + 2x^2)$ .
- 1)  $(-\infty; -1/2) \cup (0; +\infty)$     2)  $(-2; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(1/2; 2)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(2/3)^{2+3x} - 1 \leq 0$ .
- 1) 1      2) 0      3) -1      4) 2/3.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $121 \text{ дм}^2$  и  $44 \text{ дм}^2$ , а длина их общего ребра 11 дм. Найдите объем параллелепипеда.
- 1) 676    2) 176    3) 484    4) 169.
- 20) Диаметр основания конуса равна 16 см. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .
- 1) 17      2) 27      3) 24      4) 512

### . Вариант 15

- 1) Вычислите  $6 - 81^{\frac{1}{4}}$ .
- 1) 3      2) 6      3) 1      4) 10.
- 2) Упростите выражение  $\frac{13^{-2,5}}{13^{-1,5}}$ .
- 2) 169      2)  $13^{-1}$       3) 100      4) 0.
- 3) Упростите выражение  $4 \log_{1/3} 3 - \log_3 7 - \log_3 (\frac{1}{7})$

- 1)  $1/4$                       2)  $-4$                       3)  $8\log_2 5$                       4)  $0$ .
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\sqrt{2}/2$  и  $\pi < \alpha < 3\pi/2$ .  
1)  $\sqrt{2}/2$                       2)  $-\sqrt{2}/2$                       3)  $1/2$                       4)  $0$
- 5) Упростите выражение  $-\cos^2 3\alpha + 3 - \sin^2 3\alpha$ .  
1)  $6$                       2)  $-6$                       3)  $2$                       4)  $0$ .
- 6) Решите уравнение  $2\cos x = -\sqrt{2}$   
1)  $\pm 3\pi/4 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$                       2)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n$                       3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$                       4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{169 - 12x^2} = -x$   
1)  $[-5; 0]$                       2)  $(-1; 0)$                       3)  $(-2; 10)$                       4)  $(-\infty; -8]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x-1/3} = 7^{1/2}$ .  
1)  $(-25; -11)$                       2)  $[-1; 0)$                       3)  $[-2; 5)$                       4)  $(8; 28)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{(2x-6)(x+2)}{x-3} \leq 0$ .  
1)  $(-\infty; -2) \cup [\frac{1}{3}; 1)$                       2)  $(-\infty; -2]$                       3)  $(-\infty; -2)$                       4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{2})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = \cos x - 1/6$ .  
1)  $[3; 1]$                       2)  $[-7/6; -5/6]$                       3)  $(-1; 4)$                       4)  $[-3; -1]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (0,5 - 2,5x)^4$ .  
1)  $-10(0,5 - 2,5x)^3$                       2)  $-8(5 - 2x)^{-3}$                       3)  $8(5 - 2x)^3$                       4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 5x^4 + 4x^3 - 4$ .  
1)  $x^5 + x^4 - 4x$                       2)  $2x^2 + 4x^4$                       3)  $2 + 12x^2$                       4)  $x^2 + x^4$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_3 2x + \log_3 3x = \log_3 24$ .  
1)  $-2$                       2)  $4$                       3)  $2$                       4)  $0$ .
- 14) Найдите точки максимума функции  $y = 4x - 2x^2$ .  
1)  $0$                       2)  $2$                       3)  $-2$                       4)  $1$ .
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям:  $1; 4; 3$ .  
1)  $5\sqrt{2}$                       2)  $\sqrt{26}$                       3)  $35$                       4)  $15$ .
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -6x, y = 0, x = -2$ .  
1)  $12$                       2)  $2\frac{2}{3}$                       3)  $48$                       4)  $6\frac{2}{3}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{1/5}(4x - 28)$ .  
1)  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$                       2)  $(7; +\infty)$                       3)  $(2; +\infty)$                       4)  $(0; 2)$ .
- 18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{25}{13}\right)^{-2x-1} - 1 \geq 0$ .  
1)  $(-\infty; -1/2]$                       2)  $-1$                       3)  $1$                       4)  $2$ .
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $21\text{дм}^2$  и  $81\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $3\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.  
1)  $513$                       2)  $567$                       3)  $413$                       4)  $270$ .
- 20) Диаметр основания конуса равна  $14\text{см}$ , а высота  $6\text{см}$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
1)  $4$                       2)  $12$                       3)  $294$                       4)  $8$ .

### Вариант 16

- 1) Вычислите  $16^{\frac{3}{4}} - 16$ .  
1)  $19,84$                       2)  $31,84$                       3)  $-8$                       4)  $12,64$ .
- 2) Упростите выражение  $\sqrt[3]{-0,25} * \sqrt[3]{-0,125} * \sqrt[3]{-0,5}$   
1)  $-0,5$                       2)  $0,25$                       3)  $0,5$                       4)  $-0,25$ .

- 3) Упростите выражение  $\lg x = 2\lg 3 - 4\lg 2$   
 1) 72    2) 82    3)  $8\log_2 5$     4)  $9/16$ .
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,3$  и  $\pi < \alpha < 3\pi/2$ .  
 1)  $-\sqrt{91}/10$     2)  $\sqrt{71}/10$     3)  $8/10$     4)  $0,36$
- 5) Упростите выражение  $3\cos^2 3\alpha - 4 + 3\sin^2 3\alpha$ .  
 1) 4    2) 5    3) -1    4) 12
- 6) Решите уравнение  $\operatorname{tg}(x + 2) = -1$ .  
 1)  $-(\pi/12) - (2/3) + (\pi n/3)$     2)  $-\frac{\pi}{4}$     3)  $-\frac{\pi}{4} - 2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{56 - 6x^2} = -x$ .  
 1)  $[0; 2]$     2)  $(-4; 0)$     3)  $(0; 2)$     4) нет корней
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(1/4)^{\sqrt{x}-1} = 4^{\sqrt{x}-1}$ .  
 1)  $(-1; 2)$     2)  $[0; 1)$     3)  $[-\infty; -4)$     4)  $[4; 6)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{2x-8}{x+3} < 0$ .  
 1)  $(-3; 4)$     2)  $[-1/4; 1)$     3)  $(-\infty; -2)$     4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = 2\cos x + 1/2$ .  
 1)  $[-1,5; 2,5]$     2)  $(-\infty; +\infty)$     3)  $[-1; 1,5]$     4)  $[-3; -1]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (-6 + 7x)^{-4}$ .  
 1)  $-28(-6 - 7x)^{-5}$     2)  $-8(7 - 2x)^3$     3)  $8(7 - 2x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = x^2 - 4x - 4$ .  
 1)  $x^3/3 - 2x^2 - 4x$     2)  $2x^2 + 4x^4$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_3 x - \log_3 4 = \log_3 28$ .  
 1) 112    2) 3    3) 9    4) -1.
- 14) Найдите точки минимума функции  $y = 2x^2 - 2x$ .  
 1) 0    2)  $1/2$     3) -2    4) 3.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 3; 2; 7.  
 1) 5    2)  $\sqrt{62}$     3) 3    4)  $\sqrt{24}$ .
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 2x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 5$ .  
 1) 82    2) 72    3) 78    4) 81
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(3x + 3)$ .  
 1)  $(-1; +\infty)$     2)  $(-2; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(0; 2)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(\frac{1}{6})^{2x/15} < \sqrt[3]{6}$   
 1)  $(-\infty; 37,5)$     2)  $(-1,5; +\infty)$     3) 1    4) 2.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $729 \text{ дм}^2$  и  $54 \text{ дм}^2$ , а длина их общего ребра 9 дм. Найдите объем параллелепипеда.  
 1) 567    2) 576    3) 429    4) 4374
- 20) Высота конуса равна 7 см, а образующая составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .  
 Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1) 729    2) 129    3) 429    4) 343

### Вариант 17

- 1) Вычислите  $(4/49)^{-3/2} + 0,75$   
 1) 15,875    2) 0,186    3) 5    4) 43,625.
- 2) Упростите выражение  $(10^{-10} * 100^{-6})^3$ .  
 1) 0,0001    2) -100    3)  $10^{-48}$     4)  $10^3$ .
- 3) Найдите значение выражение  $\log_3(81 * a)$ , если  $\log_3 a = -3$   
 1)  $2 + 2\log_3 2$     2) 2    3) -22    4) 1.
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -12/13$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .  
 1)  $-5/13$     2)  $5/13$     3)  $1/13$     4)  $\frac{2}{9}$

- 5) Упростите выражение  $-4\sin^2 2\alpha + 17 - 4\cos^2 2\alpha$ .  
 1) 1            2)  $2\cos\alpha$             3) 13            4) -9 .
- 6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{128 - 4x^2} = -2x$ .  
 1) (-5;-1)    2) (3;5)            3) (-3;5)    4) корней нет
- 7) Решите уравнение  $\sin 2x = -\sqrt{3}/2$ .  
 1)  $(-1)^{n+1} \pi/6 + \pi n/2, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(1/6)^{3x+1} = 1/36$ .  
 1) [-4;0)    2) [0;1)    3) [1;4)    4) [4;6).
- 9) Решите неравенство  $\frac{(x-2)(x+1)}{x+1} > 0$ .  
 1)  $(2; +\infty)$     2)  $[1; 2) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$     3)  $(-\infty; 3)$     4)  $(-\infty; -2) \cup (\frac{1}{2}; 3]$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = 3 \sin x + 4$ .  
 1) [-3;-1]    2)  $(-\infty; +\infty)$     3) [1 ; 7]    4) [-5;-3].
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (11 - 0,5x)^{-4}$ .  
 1)  $3(5 + 3x)^2$     2)  $9(5 + 3x)^2$     3)  $2(11 - 0,5x)^{-5}$     4)  $-20(11 - 5x)^3$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 7x^6 - 6x$ .  
 1)  $x^7 - 3x^2$     2)  $6x + 2$     3)  $x^3 + x^2$     4)  $x^2 + x - 4x$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_7(12x + 3) = \log_7 3 + \log_7 2$   
 1) 0            2) 1/4    3) 1,5    4) 12.
- 14) Найдите точку минимума функции  $y = -x^2 + 2x + 3$ .  
 1) -4            2) 1    3) 4    4)  $3\sqrt{5}$ .
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 4; 5.  
 1) 2            2)  $3\sqrt{5}$     3) 4    4) 9.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -x^2 + 9, y = 0$ .  
 1) 16/3    2) 32/3    3) 11    4) 36.
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(x^2 - 2)$ .  
 1)  $(-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$     2)  $(-4; +\infty)$     3)  $(4; +\infty)$     4) (0;4).
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $6^{7x+12} > 1$   
 1)  $-\infty < x < 3$     2)  $-\infty < x < 3$     3)  $4 < x < 8$     4)  $x > -12/7$
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $51\text{см}^2$  и  $24\text{см}^2$ , а длина их общего ребра 3см. Найдите объем параллелепипеда.  
 1) 540    2) 290    3) 408    4) 210.
- 20) Образующая конуса равна 8см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1) 2000    2) 192    3) 2187    4) 648.

### Вариант 18

- 1) Вычислите  $6^2 \cdot (1/6)^3 - 216^0$   
 1) 0            2) -5/6            3) 35/36            4) 36
- 2) Упростите выражение  $\frac{2,7^{-1,5}}{2,7^{-0,5}}$ .  
 1) 1,7            2)  $2,7^{-1}$             3) 10            4) 0.            3) Упростите выражение  $\log_{1/2} 4 - 3\log_{1/2} 2 + \log_{1/2}(\frac{1}{2})$   
 1)  $\log_2 30$             2) 0            3) 1/2            4) 2            4) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 3/4$  и  $3\pi/2 < \alpha < 2\pi$   
 1) -7/4            2)  $-\sqrt{7}/4$             3) 1/4            4)  $3/4$
- 5) Упростите выражение  $-5\cos^2 3\alpha + 7 - 5\sin^2 3\alpha$ .  
 1) 2            2) 3            3) -5            4) 5.
- 6) Решите уравнение  $\cos x = -1$ .

$$1) \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \quad 2) \frac{\pi}{2} \quad 3) \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \quad 4) \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

7) Укажите промежутки, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{-40 + 9x^2} = -x$ .

$$1) [-3; -2] \quad 2) (35; 37) \quad 3) (-2; 0) \quad 4) (-\infty; -4).$$

8) Укажите промежутки, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{22}\right)^{-3x+2} = 22^2$ .

$$1) [-3; -2] \quad 2) (0; 2) \quad 3) [-\infty; -4) \quad 4) [4; 6).$$

9) Решите неравенство  $\frac{5x+2}{8x+1} > 0$ .

$$1) (-\infty; -0,4) \cup (-1/8; +\infty) \quad 2) [-2; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty) \quad 3) [-3; 1] \quad 4) (-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4}).$$

10) Найдите множество значений функции  $y = 2\sin x - 2$ .

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

11) Найдите производную функции  $f(x) = (4 + (1/2)x)^{-6}$

$$1) 2\left(4 + \frac{1}{3}x\right)^5 \quad 2) -3\left(4 + \left(\frac{1}{2}\right)x\right)^{-7} \quad 3) 8(4 - 2x)^3 \quad 4) (4 + 2x)^2.$$

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 4x^3 - 7x^4 - 3x^2 + 2$ .

$$1) x^5 - 3x^4/4 - x^3/3 + 2x \quad 2) 2x^2 + 4x^4 \quad 3) 2 + 12x^2 \quad 4) x^4 - (7/5)x^5 - x^3 + 2x.$$

13) Решите уравнение  $\log_{14} 2 + \log_{14} x = 1$

$$1) 7 \quad 2) 1/64 \quad 3) -64 \quad 4) -1/64.$$

14) Найдите точки экстремума функции  $y = (1/5)x^5 - 4x^2$ .

$$1) \{-3; 0\} \quad 2) \{0; 2\} \quad 3) \{9; 11\} \quad 4) \{-9; -3\}$$

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 1; 6

$$1) 56 \quad 2) 10 \quad 3) \sqrt{41} \quad 4) 31$$

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

$$1) 8 \quad 2) 2 \quad 3) 2/3 \quad 4) 10/3$$

17) Укажите область определения функции  $y = \lg(x^2 - 6x + 5)$ .

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

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{3}{5}\right)^{1-2x} \geq \left(\frac{5}{3}\right)^{-3}$

$$1) (-11; 0) \quad 2) [-1; +\infty) \quad 3) 1 \quad 4) (-1; 1)$$

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $78\text{дм}^2$  и  $93\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра 3 дм. Найдите объем параллелепипеда.

$$1) 640 \quad 2) 1344 \quad 3) 2418 \quad 4) 864.$$

20) Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ , диаметр основания равен 12 дм. Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

$$1) 46 \quad 2) 192 \quad 3) 64 \quad 4) 216$$

## Вариант 19

1) Вычислите  $2 \cdot 8^{\frac{1}{3}} + 11$ .

$$1) 134 \quad 2) 15 \quad 3) 39 \quad 4) 101.$$

2) Упростите выражение  $\frac{17^{2,3}}{17^{1,3}}$ .

$$1) 0,17^{-1} \quad 2) 1 \quad 3) 17 \quad 4) 0,17$$

3) Упростите выражение  $\log_{1/7} 7 - \log_7 1/7$ .

$$1) -2 - \log_{1/7} 10 \quad 2) 1 \quad 3) 8 \log_{1/7} 5 \quad 4) 2.$$

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

$$1) 3/5 \quad 2) -3/5 \quad 3) 0,2 \quad 4) 2/5$$

- 5) Упростите выражение  $(2/3)\cos^2(x/2) - 3 + (2/3)\sin^2(x/2)$ .  
 1)  $1 + \cos^2x$     2)  $-2,5$     3)  $-7/3$     4)  $12$ .
- 6) Решите уравнение  $\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$ .  
 1)  $\pi/6 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{216 - x^2} = -x$ .  
 1)  $[\frac{4}{3}; 36]$     2)  $(35; 37)$     3)  $(-11; -8)$     4)  $(-\infty; -2]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{169})^{2x-1} = (13)^{-2}$ .  
 1)  $[-4; 0)$     2)  $[0; 1)$     3)  $[-1; 4)$     4)  $[4; 6)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{3}{(x-1)(x+1)} \geq 0$ .  
 1)  $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$     2)  $(-2; 2)$     3)  $(-\infty; -1)$     4)  $(-\infty; -1) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = 3\cos x - 1/2$ .  
 1)  $[3; 1]$     2)  $[-3; 1]$     3)  $[-1; 1]$     4)  $[-3,5; 2,5]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (-2x^2 + 3x - 1)^3$   
 1)  $(-12x + 9)(-2x^2 + 3x - 1)^2$     2)  $-8(6 - 2x)^3$     3)  $8(6 - x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x + 3x^2 - 3$ .  
 1)  $x^3 + (3/4)x^4 + 4$     2)  $x^3 + (3/4)x^4 + 4x$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $(3/2)x^2 + x^3 - 3x$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_{0,1}(5x + 2) - \log_{0,1} 2 = \log_{0,1} 6$ .  
 1)  $4$     2)  $2$     3)  $4,4$     4)  $20$ .
- 14) Найдите точки минимума функции  $y = (1/4)x^4 - 1/8x$ .  
 1)  $0$     2)  $12$     3)  $-2$     4)  $1/2$ .
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям:  $3; 4; 1$ .  
 1)  $5\sqrt{2}$     2)  $5$     3)  $\sqrt{26}$     4)  $2$ .
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 16 - x^2, y = 0, x = -3, x = 1$ .  
 1)  $8$     2)  $2\frac{2}{3}$     3)  $54\frac{2}{3}$     4)  $8\frac{2}{3}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(25 - x^2)$ .  
 1)  $(-5; 5)$     2)  $(-2; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(0; 2)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(1/9)^{2x-5} \leq 1/81$ .  
 1)  $0$     2)  $3$     3)  $4$     4)  $2$ .
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $625\text{дм}^2$  и  $125\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $25\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.  
 1)  $645$     2)  $2645$     3)  $1029$     4)  $3125$ .
- 20) Образующая конуса равна  $24\text{см}$  и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1)  $36501$     2)  $5184$     3)  $240\sqrt{2}$     4)  $3648$ .

### Вариант 20

- 1) Вычислите  $4 \cdot (\frac{1}{256})^{\frac{1}{4}} + 5$ .  
 1)  $135$     2)  $23$     3)  $19$     4)  $6$ .
- 2) Упростите выражение  $\frac{16^{-3/2}}{4^{-2}}$ .  
 8)  $0,17^{-1}$     2)  $1$     3)  $1/4$     4)  $17$
- 3) Упростите выражение  $(1/2) * 10^{\lg 30}$   
 1)  $10$     2)  $1$     3)  $8$     4)  $15$ .
- 4) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -1/2$  и  $\pi/2 < \alpha < \pi$   
 1)  $3/5$     2)  $-0,6$     3)  $-\sqrt{3}/2$     4)  $2/5$
- 5) Упростите выражение  $1 - \sin^2 x + 7\sin^2 x + 6\cos^2 x$ .  
 1)  $-8$     2)  $-2,5$     3)  $7$     4)  $12$ .

6) Решите уравнение  $2 \cos 2x = \sqrt{3}$

- 1)  $\pi/3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pm \frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{44 - 3x^2} = -x$ .

- 1)  $[\frac{4}{3}; 36]$     2)  $(-4; -1)$     3)  $(-2; 10)$     4)  $(-\infty; -2]$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(0,5)^{5x-4} = 0,25$

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

9) Решите неравенство  $\frac{x+2}{(x-2)(x+2)} > 0$ .

- 1)  $(2; +\infty)$     2)  $(-2; 2)$     3)  $(-\infty; 1,4)$     4)  $(-\infty; -1) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = 5 \sin x - 1/2$ .

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

11) Найдите производную функции  $f(x) = \ln(x^2 - 2)$

- 1)  $2x / (x^2 - 2)$     2)  $2(2 - 2x)^3$     3)  $8x$     4)  $(3 - 2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = x^{-2} + 2x^2 + 1$ .

- 1)  $-x^{-1} + (2/3)x^3 + x$     2)  $x^3 - x^{-2} + 4x$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .

13) Решите уравнение  $\log_{2,1}(12x - 7) - \log_{2,1} 3 = \log_{2,1} 6$ .

- 1) 15    2) 22    3) 15,5    4) 2,08.

14) Найдите точки минимума функции  $y = (2/3)x^3 - (1/2)x$ .

- 1) -1    2) 1    3) -2    4) 1/2.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 1; 3; 2.

- 1)  $5\sqrt{2}$     2) 5    3)  $\sqrt{14}$     4) 11.

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

- 1)  $32/3$     2)  $2\frac{2}{3}$     3)  $5\frac{1}{3}$     4)  $8\frac{2}{3}$ .

17) Укажите область определения функции  $y = \log_{16}(-0,5 + 2x^2)$ .

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

18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(0,2)^{-4-2x} \geq 0,04$ .

- 1) 0    2) -3    3) 1    4) 4.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $12 \text{ дм}^2$  и  $42 \text{ дм}^2$ , а длина их общего ребра  $6 \text{ дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 84    2) 2645    3) 1029    4) 1260.

20) Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ , высота равна  $12 \text{ см}$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 6501    2) 2501    3) 1728    4) 512.