

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Позябин Сергей Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.12.2022 19:15:41  
Уникальный программный ключ:  
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –

МВА имени К.И. Скрябина»



Утверждаю  
Проректор по учебной  
работе, кандидат  
ветеринарных наук  
С.Ю. Пигина  
августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СОО. 02.01 МАТЕМАТИКА**

**Специальность**  
36.02.01 Ветеринария

**Уровень подготовки**  
Профильный

Среднее профессиональное образование

Москва, 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ:**

-требованиями федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями)

-рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальностью или профессией среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259),

-примерной программы дисциплины Математика для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее – ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол № 3 от «21» июля 2015г., регистрационный номер рецензии № 377 от «23» июля 2015г. ФГАУ «ФИРО»

## **ОРГАНИЗАЦИЯ-РАЗРАБОТЧИК:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

## **РАЗРАБОТЧИК:**

- Ст. преподаватель кафедры  
Экономики и цифровых технологий в АПК  
ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им.К.И. Скрябина

О.А. Кишкинова  
*ФИО*

## **РЕЦЕНЗЕНТ:**

- Доцент кафедры Высшей математики  
РХТУ им. Д.И.Менделеева, к.т.н.

Ю.Л. Гордеева  
*ФИО*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:**

на заседании Учебно-методической комиссии кинологического колледжа

Протокол заседания от № 1 от « 30 » августа 20 21 г.

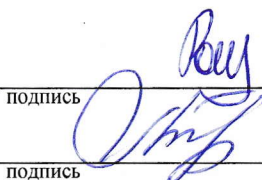
Председатель комиссии

  
подпись

М.А. Акиниина

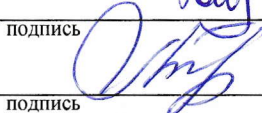
**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник УМУ

  
подпись

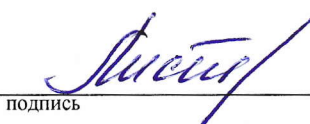
Г.В. Кондратов

Директор колледжа

  
подпись

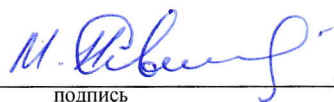
Е.Н. Лиховидова

Специалист по учебно-методической работе

  
подпись

Т.М. Лисинова

Заведующий кафедрой  
Экономики и цифровых  
технологий в АПК

  
подпись

М.В.Новиков

Директор библиотеки

  
подпись

Н.А. Москвитина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	25
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОФИЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ.....	32
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	33
7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	35
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	38

## **1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. СПО – среднее профессиональное образование
2. ФГОС СОО - федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования
1. ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования
2. ООП СПО – основная образовательная программа среднего профессионального образования
3. ППССЗ – программа подготовки специалистов среднего звена
4. УП – учебный план
5. ПЗ – практическое занятие
6. ТЗ – теоретическое занятие

## **2. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Область применения рабочей программы**

Общеобразовательная учебная дисциплина Математика изучается в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ООП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена (ППССЗ).

СОО.02.01 Математика изучается как профильная учебная общеобразовательная дисциплина специальности СПО 36.02.01 Ветеринария естественно-научного профиля в объеме 250 часов.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины Математика, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) с учетом уточнений и дополнений, одобренных Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» (Протокол № 3 от 25 мая 2017г).

В рабочую программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Рабочая программа учебной дисциплины Математика является основой для реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения ООП СПО на базе основного общего образования, уточнения содержания учебного материала, последовательности его изучения, распределения учебных часов, видов практических занятий, самостоятельных работ, учитывая специфику программы подготовки специалистов среднего звена 36.02.01 Ветеринария.

### **2.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина Математика входит в общеобразовательный цикл учебного плана ООП СПО по специальности 36.02.01 Ветеринария, реализуемой на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

Учебная дисциплина относится к предметной области ФГОС среднего общего образования «Математика и Информатика».

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего общего образования профильный.

### **2.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

Содержание рабочей программы Математика направлено на достижение следующих **целей**:

- Обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

- обеспечение сформированности представлений о математике как части обще человеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

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

- **личностных:**

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

- **метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

- **предметных:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

#### **2.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 250 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа в том числе в форме практической подготовки 117 часов;
- внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося 0 часов.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная нагрузка (всего)	250
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	117
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
Из них:	
теоретические занятия	117
лабораторные занятия	0
практические занятия	117
Промежуточная аттестация	4
Консультации	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

## 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

## СОО. 02.01 МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки	Уровень освоения
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Действительные числа</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	
Тема 1.1. Введение. Действительные числа	<b>Содержание учебного материала</b> Действительные числа. Приближенные вычисления. Преобразование числовых и алгебраических выражений. Уравнения 1 и 2 степени. Системы уравнений с двумя неизвестными.	2		1
	<b>Практическое занятие №1</b> Преобразование числовых и алгебраических выражений. Уравнения 1 и 2 степени. Системы уравнений с двумя неизвестными.	2	2	2
	<b>Практическое занятие №2</b> Неравенства 1 степени. Неравенства 2 степени. Системы неравенств с одной переменной. Задачи на проценты, смеси, сплавы.	2	2	2
<b>Раздел 2. Функции</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	
Тема 2.1 Числовая функция. Свойства функции	<b>Содержание учебного материала</b> Числовая функция. Основные понятия.	2		1
	<b>Практическое занятие №3</b> Числовая функция. Область определения. Множество значений. График функции. Свойства функции. Чётность, нечётность функции.	2	2	2

Тема 2.2	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства функции. Исследование функции. Обратные функции	2		1
	<b>Практическое занятие №4</b> Свойства функции. Возрастание и убывание функции. наибольшее и наименьшее значение функции. Точки экстремума. Исследование функций. Преобразование графиков функции Обратные функции. График обратной функции.	2	2	2
<b>Раздел 3. Тригонометрические функции</b>		<b>58</b>	<b>34</b>	
Тема 3.1.	<b>Содержание учебного материала</b> Единичный круг и единичная окружность. Определение тригонометрических функций числового аргумента. Определение тригонометрических функций числового аргумента. Основное тригонометрическое тождеств. Формулы приведения.	2		1
	<b>Практическое занятие №5</b> Единичный круг и единичная окружность. Определение тригонометрических функций числового аргумента. Знаки тригонометрических функций	2	2	2
	<b>Практическое занятие №6</b> Вычисление значений тригонометрических функций для 30, 45, 60 градусов.	2	2	2
Тема 3.2	<b>Содержание учебного материала</b> Тригонометрические функции алгебраической суммы двух аргументов	2		1

Тема 3.3	<b>Практическое занятие №7</b> Выражение тригонометрических функций через другие тригонометрические функции. Формулы приведения.	2	2	2
	<b>Практическое занятие №8</b> Тригонометрические функции алгебраической суммы двух аргументов	2	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Формулы двойного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента.	2		1
	<b>Практическое занятие №9</b> Формулы двойного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента.	2	2	2
Тема 3.4.	<b>Содержание учебного материала</b> Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2		1
	<b>Практическое занятие №10</b> Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2	2	2
Тема 3.5.	<b>Содержание учебного материала</b> Преобразование суммы тригонометрических функций произведение	2		1
	<b>Практическое занятие №11</b> Преобразование суммы тригонометрических функций произведение	2	2	2
Тема 3.6	<b>Содержание учебного материала</b> Тожественное преобразование тригонометрических выражений	2		1

Тема 3.7	<b>Практическое занятие №12</b> Тожественное преобразование тригонометрических выражений	2	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Графики тригонометрических функций. Свойства функций График функции $y=\sin x$ и его свойства. График функции $y=\cos x$ и его свойства.	2		1
Тема 3.8	<b>Практическое занятие №13</b> График функции $y=\sin x$ и его свойства. График функции $y=\cos x$ и его свойства. Преобразование графика методом «Движения» График функции $y=\operatorname{tg} x$ и его свойства	2	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Обратные тригонометрические функции: $y=\arccos x$ , $y=\arcsin x$ , $y=\operatorname{arctg} x$ , $y=\operatorname{arcctg} x$ . Графики. Свойства.	2		1
	<b>Практическое занятие №14</b> Обратные тригонометрические функции: $y=\arccos x$ , $y=\arcsin x$ Графики. Свойства	2	2	2
Тема 3.9	<b>Практическое занятие №15</b> Обратные тригонометрические функции: $y=\operatorname{arctg} x$ , $y=\operatorname{arcctg} x$ . Графики. Свойства	2	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Решение уравнений $\sin x=a$ . Решение уравнений $\cos x=a$ . Решение уравнений $\operatorname{tg} x=a$	2		1
	<b>Практическое занятие №16</b> Решение уравнений $\sin x=a$ . Решение уравнений $\cos x=a$ .	2	2	2
	<b>Практическое занятие № 17</b> Решение уравнений $\operatorname{tg} x=a$ . Решение уравнений $\operatorname{ctg} x=a$	2	2	2

Тема 3.10	<b>Содержание учебного материала</b> Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств	2		1
	<b>Практическое занятие №18</b> Решение простейших тригонометрических уравнений.	2	2	2
	<b>Практическое занятие №19</b> Решение простейших тригонометрических неравенств	2	2	2
Тема 3.11	<b>Содержание учебного материала</b> Решение тригонометрических уравнений методом сведения к квадратным уравнениям. Решение тригонометрических неравенств с отбором корней.	2		1
	<b>Практическое занятие №20</b> Решение тригонометрических уравнений методом сведения к квадратным уравнениям. Метод введения новой переменной.	2	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Решение тригонометрических уравнений методом сведения к квадратным уравнениям. Метод введения новой переменной. Решение	2		1
	<b>Практическое занятие №21</b> Проверочная работа: «Тригонометрические функции».	2	2	2
<b>Раздел 4. Степенная, показательная и логарифмическая функции</b>		<b>48</b>	<b>28</b>	
Тема 4.1	<b>Содержание учебного материала</b> Степень с целым показателем её свойства. Корень натуральной степени из числа. Корень n – ой степени и его свойства	2		1
	<b>Практическое занятие №22</b> Корень натуральной степени из числа. Корень n – ой степени и его свойства. Решение задач	2	2	2

Тема 4.2	<b>Содержание учебного материала</b> Решение иррациональных уравнений различными методами. Решение иррациональных неравенств.	2		1
	<b>Практическое занятие №23</b> Решение иррациональных уравнений различными методами. Решение иррациональных неравенств.	2	2	2
Тема 4.3	<b>Содержание учебного материала</b> Степень с рациональным показателем и ее свойства. Преобразование степенных выражений. Степенная функция ( $y=x^k$ ) и ее свойства	2		1
	<b>Практическое занятие №24</b> Степень с рациональным показателем и ее свойства. Преобразование степенных выражений. Степенная функция ( $y=x^k$ ) и ее свойства. Построение графика.	2	2	2
Тема 4.4	<b>Содержание учебного материала</b> Показательная функция и её свойства. ( $y=a^x$ ). Построение. Преобразование графика методом «Движения»	2		1
	<b>Практическое занятие №25</b> Показательная функция и её свойства. Построение. Преобразование графика методом «Движения»	2	2	2
Тема 4.5	<b>Содержание учебного материала</b> Решение показательных уравнений и неравенств различными методами	2		1
	<b>Практическое занятие №26</b> Решение показательных уравнений различными методами.	2	2	2
	<b>Практическое занятие №27</b> Решение показательных неравенств	2	2	2
Тема 4.6	<b>Содержание учебного материала</b> Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений	2		1

Тема 4.7	<b>Практическое занятие №28</b> Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Правила действий с логарифмами (логарифмирование). Десятичные и натуральные логарифмы	2	2	2
	<b>Практическое занятие №29</b> Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений.	2	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Логарифмическая функция, ее график. Применение основного логарифмического тождества	2		1
Тема 4.8	<b>Практическое занятие №30</b> Логарифмическая функция, ее график. Преобразование графика методом «Движения по Декартовой плоскости»	2	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Решение показательных неравенств. ( $a^x > c$ , $a^x < c$ )	2		1
	<b>Практическое занятие №31</b> Решение показательных неравенств. ( $a^x > c$ , $a^x < c$ )	2	2	2
Тема 4.9.	<b>Практическое занятие №32</b> Решение показательных неравенств. Применение метода введения новой переменной.	2	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Решение систем показательных уравнений. Решение систем показательных уравнений методом замены переменных	2		1
	<b>Практическое занятие №33</b> Решение систем показательных уравнений. Применение метода замены переменной	2	2	2
Тема 4.10	<b>Содержание учебного материала</b> Решение логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств	2		1



<b>Практическое занятие №34</b> Решение логарифмических уравнений. Метод замены переменной	2	2	2
<b>Практическое занятие №35</b> Решение логарифмических неравенств. Метод замены переменной	2	2	2

**Раздел 5: Дифференциальное исчисление**

**22**

**8**

Тема5.1	<b>Содержание учебного материала</b> Приращение функции. Понятие о производной Правила вычисления производной	2		1
Тема5.2	<b>Содержание учебного материала</b> Производная суммы и разности функций. Производная произведения и частного функций	2		1
	<b>Практическое занятие №36</b> Производная суммы и разности функций. Производная произведения и частного функций.	2	2	2
Тема5.3	<b>Содержание учебного материала</b> Производная основных элементарных функций. Производная сложной функции	2		1
	<b>Практическое занятие №37</b> Производная суммы и разности функций. Производная произведения и частного функций. Решение задач на нахождение производной элементарных функций.	2	2	2
Тема 5.4	<b>Содержание учебного материала</b> Касательная к графику функции	2		1
Тема 5.5	<b>Содержание учебного материала</b> Признак возрастания и убывания функции. Критические точки. Точки экстремума	2		1

Тема 5.6	<b>Содержание учебного материала</b> Применение производной к исследованию функции. Наибольшее и наименьшее значение функции	2		1
	<b>Практическое занятие №38</b> Применение производной к исследованию функции. Наибольшее и наименьшее значение функции	2	2	2
Тема 5.7	<b>Содержание учебного материала</b> Геометрический и физический смысл производной. Контрольная работа: работа на тему «Дифференциальное исчисление»	2		1
	<b>Практическое занятие №39</b> Геометрический и физический смысл производной. Контрольная работа: работа на тему «Дифференциальное исчисление»	2	2	2
<b>Раздел 6: Интегральное исчисление</b>		<b>10</b>	<b>6</b>	
Тема 6.1	<b>Содержание учебного материала</b> Определение первообразной. Свойство первообразной. Правила нахождения первообразной	2		1
	<b>Практическое занятие №40</b> Определение первообразной. Свойство первообразной. Правила нахождения первообразной. Решение задач	2	2	2
Тема 6.2	<b>Содержание учебного материала</b> Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач на вычисление определенного интеграла	2		1
Тема 6.3	<b>Практическое занятие №41</b> Площадь криволинейной трапеции. Применение интеграла для задач по физике и геометрии.	2	2	2
	<b>Практическое занятие №42</b> Практическая работа: «Интегральное исчисление»	2	2	2
<b>Раздел 7: Векторы и координаты</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	
Тема 7.1.	<b>Содержание учебного материала</b> Векторы на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами и между вектором и осью	2		1

Тема 7.2	<b>Практическое занятие №43</b> Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами и между вектором и осью»	2	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Прямоугольная система координат. Длина вектора. Углы, образуемые вектором с осями координат. Скалярное произведение векторов	2		1
Тема 7.3	<b>Практическое занятие №44</b> Решение задач по теме «Длина вектора. Углы, образуемые вектором с осями координат. Скалярное произведение векторов»	2	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Формула расстояния между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Использование координат и векторов при решении задач. Контрольная работа.	2		1
	<b>Практическое занятие №45</b> Формула расстояния между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Использование координат и векторов при решении задач.	2	2	2
<b>Раздел 8: Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>24</b>	<b>10</b>	
Тема 8.1	<b>Содержание учебного материала</b> Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	2		1
	<b>Практическое занятие №46</b> Решение и разбор задач по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	2	2	2
Тема 8.2	<b>Содержание учебного материала</b> Параллельность прямой и плоскости	2		1
Тема 8.3	<b>Содержание учебного материала</b> Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей	2		1

	<b>Практическое занятие №47</b> Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Параллельность прямой и плоскости. Решение задач.	2	2	2
Тема 8.4	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства параллельных плоскостей	2		1
Тема 8.5	<b>Содержание учебного материала</b> Перпендикулярность прямой и плоскости	2		1
	<b>Практическое занятие №48</b> Решение задач по теме «Свойства параллельных плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости»	2	2	2
Тема 8.6	<b>Содержание учебного материала</b> Перпендикуляр и наклонная. Теорема о 3-х перпендикулярах	2		1
	<b>Практическое занятие №49</b> Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонная. Теорема о 3-х перпендикулярах»	2	2	2
Тема 8.7	<b>Содержание учебного материала</b> Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Контрольная работа:	2		1
	<b>Практическое занятие №50</b> Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Контрольная работа:	2	2	2
<b>Раздел 9: Многогранники</b>		<b>26</b>	<b>10</b>	
Тема 9.1	<b>Содержание учебного материала</b> Призма. V и S поверхности призмы.	2		1

	<b>Практическое занятие №51</b> Призма.V и S поверхности призмы. Решение задач	2	2	2
Тема 9.2	<b>Содержание учебного материала</b> Сечения призмы. Решение задач.	2		1
Тема 9.3	<b>Содержание учебного материала</b> Параллелепипед. V и S поверхности параллелепипеда.	2		1
	<b>Практическое занятие №52</b> Параллелепипед. V и S поверхности параллелепипеда Решение задач	2	2	2
Тема 9.4	<b>Содержание учебного материала</b> Сечения параллелепипеда. Решение задач.	2		1
Тема 9.5	<b>Содержание учебного материала</b> Куб. Сечения в кубе.V и S поверхности куба	2		1
	<b>Практическое занятие №53</b> Куб. Сечения в кубе.V и S поверхности куба. Решение задач	2	2	2
Тема 9.6	<b>Содержание учебного материала</b> Пирамида.V и S поверхность пирамиды.	2		1
	<b>Практическое занятие №54</b> Решение задач по теме «Пирамида.V и S поверхность пирамиды.»	2	2	2
Тема 9.7	<b>Содержание учебного материала</b> Тетраэдр. Решение задач.	2		1
Тема 9.8	<b>Содержание учебного материала</b> Представление о правильных многогранниках.	2		1

	<b>Практическое занятие №55</b> Представление о правильных многогранниках. Решение задач. Решение задач по теме многогранники.	2	2	2
<b>Раздел 10: Фигуры вращения</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	
Тема 10.1	<b>Содержание учебного материала</b> Цилиндр. $V$ и $S$ поверхности цилиндра Построение сечений.	2		1
	<b>Практическое занятие №56</b> Цилиндр. $V$ и $S$ поверхности цилиндра Решение задач	2	2	2
Тема 10.2	<b>Содержание учебного материала</b> Конус. $V$ и $S$ поверхности конус . Виды сечений.	2		1
	<b>Практическое занятие №57</b> Конус. $V$ и $S$ поверхности конус .Решение задач.	2	2	2
Тема 10.3	<b>Содержание учебного материала</b> Шар и сфера. $V$ и $S$ шара и сферы Решение задач.	2		1
	<b>Практическое занятие №58</b> Шар и сфера. $V$ и $S$ шара и сферы Решение задач.	2	2	2
<b>Раздел 11: Элементы теории вероятностей</b>		<b>8</b>	<b>1</b>	
Тема 11.1	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки и сочетания. Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний	2		1
Тема 11.2	<b>Содержание учебного материала</b> Алгебра событий. Теорема вероятности простого события Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	3		1
Тема 11.3	<b>Содержание учебного материала</b> Дискретная случайная величина. Числовые характеристики	2		1

	<b>Практическое занятие №59</b> Дискретная случайная величина. Числовые характеристики. Решение задач	1	1	2
	<b>Всего:</b>	<b>234</b>	<b>117</b>	
<b>Раздел 12: Консультации</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	
Раздел 3, Тема 3.2;3.3;	<b>Практическое занятие:</b> Тригонометрические функции алгебраической суммы двух аргументов. Формулы двойного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента.	1	1	2
Раздел 3, Тема 3.4;3.6,	<b>Практическое занятие:</b> Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Тожественное преобразование тригонометрических выражений	1	1	2
Раздел 3, Тема 3.10	<b>Практическое занятие:</b> Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств	1	1	2
Раздел 4,Тема 4.1; 4.2	<b>Практическое занятие:</b> Корень натуральной степени из числа. Корень $n$ – ой степени и его свойства. Решение иррациональных уравнений различными методами	1	1	2
Раздел 4 ,Тема 4.6; 4.9; 4.10	<b>Практическое занятие:</b> Логарифмы. Преобразование логарифмических выражений. Решение показательных уравнений. Решение логарифмических уравнений	1	1	2
Раздел 5, Тема 5.3; 5.6	<b>Практическое занятие:</b> Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.	1	1	2
Раздел 5, Тема 5.7	<b>Практическое занятие:</b> Геометрический и физический смысл производной	1	1	2
Раздел 7, Тема 7.3	<b>Практические и лабораторные занятия:</b> Использование координат и векторов при решении задач.	1	1	2
Раздел 9, Тема 9.1;9,6	<b>Практическое занятие:</b> Призма. $V$ и $S$ поверхности. Пирамида. $V$ и $S$ поверхность пирамиды	1	1	2

Раздел 10, Тема 10.1;10,2;10,3	<b>Практическое занятие:</b> Цилиндр. $V$ и $S$ поверхности цилиндра $V$ и $S$ шара и сферы. Конус. $V$ и $S$ поверхности конус .	1	1	2
Раздел 11, Тема 11.1;11,2; 11.3,	<b>Практическое занятие:</b> Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Теорема вероятности простого события Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	1	1	2
Раздел 1, Тема 1.1	<b>Практическое занятие:</b> Задачи на проценты, смеси, сплавы.	1	1	2
<b>ИТОГО</b>		<b>250</b>	<b>129</b>	



#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1	2
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
<b>АЛГЕБРА</b>	
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1	2
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
Основные понятия	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
Функции. Понятие о непрерывности функции	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1	2
<p>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</p>	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции</p>
<p>Обратные функции</p>	<p>Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции</p>
<p>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</p>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков</p>
<p><b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b></p>	
<p>Последовательности</p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1	2
	<p>ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
Первообразная и интеграл	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	
Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения.</p> <p>Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1	2
	<p>неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<p>Основные понятия комбинаторики</p>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>
<p>Элементы теории вероятностей</p>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>
<p>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</p>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<p>Прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.</p> <p>Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1	2
	<p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин.</p> <p>Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений.</p> <p>Определение и вычисление расстояний в пространстве.</p> <p>Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.</p> <p>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств.</p> <p>Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин,</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1	2
	<p>расстояний, углов, площадей.</p> <p>Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора.</p> <p>Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости.</p> <p>Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОФИЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ

Рабочая программа СОО. 02.01 Математика имеет профильную направленность. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий.

Профильная направленность освоения рабочей программы общеобразовательной дисциплины СОО. 02.01 Математика осуществляется путем изучения следующих тем с отработкой практических навыков:

### 1. Раздел 1. Действительные числа

- перераспределение учебных часов;
- отбор дидактических единиц:

*Практическое занятие* «Задачи на проценты, смеси, сплавы»;

### 2. Раздел 3. Тригонометрические функции

- перераспределение учебных часов;
- отбор дидактических единиц:

*Практическое занятие* «График функции  $y=\sin x$  и его свойства. Преобразование графика методом «Движения»;

### 3. Раздел 5. Дифференциальное исчисление

- перераспределение учебных часов;
- отбор дидактических единиц:

*Практическое занятие* «Геометрический и физический смысл производной»;

### 4. Раздел 6: Интегральное исчисление

- перераспределение учебных часов;
- отбор дидактических единиц:

*Практическое занятие* «Определённый интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Решение задач на вычисление определенного интеграла».

### 5. Раздел 11: Элементы теории вероятностей

- перераспределение учебных часов;
- отбор дидактических единиц:

*Практическое занятие* «Алгебра событий. Теорема вероятности простого события. Решение задач».

*Практическое занятие* «Дискретная случайная величина. Числовые характеристики. Решение задач».



## **7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины СОО. 02.01 Математика требует наличия учебного кабинета.

**Кабинет математики, информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности № 260 ( кафедра Экономики и цифровых технологий в АПК)** Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 260:

#### **Специализированная мебель:**

1. Стол аудиторный –15 шт.
2. Стул –28 шт.
3. Учебная доска – 1 шт.
4. Стол для преподавателя-1 шт.
5. Персональные компьютеры-12 шт.

#### **Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, перечень лицензионного программного обеспечения:**

Компьютер (Операционная система Windows 7 – Microsoft Open License – лицензия № 46891333, 48650496; Операционная система UBLinux – ООО «Юбитех», Российская Федерация – свободно распространяемое; офисные приложения AlterOffice – ООО «Алми Партнер», Российская Федерация – свободно распространяемое; антивирус Dr.Web – компания «Доктор Веб», Российская Федерация – лицензия от 16.05.2021), подключенный к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина) – 12 шт

**Кабинет математики и информатики № 262 ( кафедра Экономики и цифровых технологий в АПК)** Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 262:

#### **Специализированная мебель:**

1. Стол аудиторный – 26 шт.
2. Стул – 52 шт.
3. Учебная доска – 1 шт.
4. Стол для преподавателя-1 шт.

#### **Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, перечень лицензионного программного обеспечения:**

1. Учебные наглядные пособия – 5 шт.
2. Переносной проектор – 1 шт
3. Экран на штативе – 1 шт.
4. Ноутбук LENOVO (Операционная система UBLinux – ООО «Юбитех», Российская Федерация – свободно распространяемое; офисные приложения AlterOffice – ООО «Алми Партнер», Российская Федерация – свободно распространяемое; антивирус Dr.Web – компания «Доктор Веб», Российская Федерация – лицензия от 16.05.2021)

### **6.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **6.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### Основная литература:

1. Башмаков, М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01567-4. — URL: <https://book.ru/book/935689> (дата обращения: 07.08.2021). — Текст : электронный

2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044968> (дата обращения: 07.08.2021). – Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Башмаков, М.И., Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / М.И. Башмаков, С.Б. Энтина. — Москва : КноРус, 2021. — 294 с. — ISBN 978-5-406-05758-2. — URL: <https://book.ru/book/939104> (дата обращения: 07.08.2021). — Текст : электронный.

2. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4906-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126952>. (дата обращения: 07.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Учебно-методические издания кафедры по дисциплине «математика»**

1. Левченкова, Т. В. Математика: учеб.-практ. пособие: в 2 ч. Ч. 1/ Т. В. Левченкова, О. А. Кишкинова; МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина. - М.: МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина, 2021. - 98 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/> (дата обращения: 07.08.2021). –Текст : непосредственный.

#### **6.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

##### **«интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система «Лань» : сайт / ООО «Издательство «Лань». – Санкт-Петербург, 2010. - URL :<https://e.lanbook.com> (дата обращения: 07.08.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM. COM» : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». - Москва, 2010. - URL :<https://znanium.com> (дата обращения : 07.08.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3. Электронно-библиотечная система Book.ru : сайт / ООО Издательство «КноРус». – Москва, 2010. – URL: <https://book.ru/> (дата обращения: 07.08.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина. – URL : <https://portal.mgavm.ru/login/index.php>. – Москва, 2021. – © ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина. – Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст : электронный.

## 7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать результаты освоения учебной дисциплины СОО. 02.01 Математика:

Результаты обучения (предметные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать результаты освоения учебной дисциплины СОО. 02.01 Математика:	
<b>Личностные</b>	
- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- 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;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- 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;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- 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;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности	Контроль практической работы студентов в письменной и устной форме
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации

Результаты обучения (предметные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Метапредметные:</b>	
- 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;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- 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;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- 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;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;	Наблюдение за деятельностью обучающихся: в нестандартной ситуации
<b>Предметные</b>	
- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	Оценка результатов выполнения: Практических работ, ведение конспекта, устный ответ
- сформированность представлений о	Оценка результатов выполнения:

<p align="center"><b>Результаты обучения (предметные результаты)</b></p>	<p align="center"><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
<p>математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>Практических работ, ведение конспекта, устный ответ</p>
<p>- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>Оценка результатов выполнения: Практических работ, ведение конспекта, устный ответ</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>Оценка результатов выполнения: Практических работ, ведение конспекта, устный ответ</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>Оценка результатов выполнения: Тестирования, практического занятия, самостоятельной работы</p>
<p>- 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;</p>	<p>Оперативный контроль: -устный опрос на лекциях, - письменный опрос -контроль работы обучающихся в письменной и устной форме. Рубежный контроль: -индивидуальная защита выполненных практических заданий</p>
<p>- 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;</p>	<p>Оперативный контроль: - устный опрос на лекциях, - письменные работы -контроль работы обучающихся в письменной и устной форме. Рубежный контроль - защита практических занятий</p>
<p>- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>Оценка результатов подготовки сообщений для устного ответа</p>

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся**  
**при освоении СОО. 02.01 МАТЕМАТИКА**

**Специальность**  
36.02.01 Ветеринария

**Уровень подготовки**  
Профильный

Среднее профессиональное образование

Москва 2021

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения общеобразовательной учебной **СОО. 02.01 МАТЕМАТИКА** по специальности 36.02.01 Ветеринария

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения учебной дисциплины

### **умения:**

- выполнять преобразования выражений, применяя формулы связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями; изображениями;
- использовать математические методы при решении прикладных задач

### **знания:**

- основных математических формул и понятий;
- значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе
- универсальность законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира

### **Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины**

Освоение содержания дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

#### **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- **метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

- **предметных:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления



- событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

– **Контроль и оценка освоения учебной дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины</b>	<b>Форма текущего контроля</b>
1.	<b>Раздел 1</b> Действительные числа	Практические занятия.
2.	<b>Раздел 2.</b> Функции	Практические занятия, устный, письменный опрос.
3.	<b>Раздел 3.</b> Тригонометрические функции	Практические занятия, устный, письменный опрос, тест.
4.	<b>Раздел 4.</b> Степенная, показательная и логарифмическая функции	Практические занятия, устный и письменный опрос, тест.
5.	<b>Раздел 5:</b> Дифференциальное исчисление	Практические занятия, устный и письменный опрос.
6.	<b>Раздел 6:</b> Интегральное исчисление	Практические занятия, устный и письменный опрос.
7.	<b>Раздел 7:</b> Векторы и координаты	Практические занятия, устный и письменный опрос.
8.	<b>Раздел 8:</b> Прямые плоскости в пространстве	Практические занятия, устный и письменный опрос, тест.
9.	<b>Раздел 9:</b> Многогранники	Практические занятия, устный и письменный опрос, тест.
10..	<b>Раздел 10:</b> Фигуры вращения	Практические занятия, устный и письменный опрос.
11.	<b>Раздел 11:</b> Элементы теории вероятностей	Практические занятия, устный и письменный опрос.
12	<b>Раздел 12.</b> Консультации	Практические занятия, устный опрос.
Форма итоговой аттестации: (экзамен)		

## **2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (КОС) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

#### **2.1.1. Задания в тестовой форме**

#### **Тестовые задания по разделу 3 «Тригонометрические функции»**

- Выразить в радианах угол  $\alpha = 20^\circ$   
1)  $\pi/5$       2)  $\pi/7$       3)  $\pi/9$       4)  $\pi/10$
- Выразить в градусах угла  $\alpha = 4\pi/45$   
1)  $16^\circ$       2)  $15^\circ$       3)  $20^\circ$       4)  $35^\circ$
- Какой четверти числовой окружности принадлежит точка  $t = 19\pi/4$   
1) первой      2) второй      3) третьей      4) четвёртой
- Упростить выражение:  $3\cos^2\alpha - 6 + 3\sin^2\alpha$

- 1) 1      2) -5      3) 3      4) -3
5. Найти значение выражения  $4\cos^2x + 2$ , если  $\sin^2x = 0,6$
- 1) 4,56      2) 3,6      3) 4,6      4) 8,4
6. Упростить выражение:  $\sin 4\alpha - \sin 6\alpha + \cos 2\alpha + \cos 4\alpha - \cos 6\alpha$
- 1)  $\cos 10\alpha + \cos 2\alpha$     2)  $2\cos 2\alpha$     3)  $\cos \alpha - \cos 6\alpha$     4)  $\cos 2\alpha + \sin 10\alpha$
7. Упростить выражение  $\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} + \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$
- 1)  $\sin \alpha$     2)  $-\sin \alpha$     3)  $2\cos \alpha + \sin \alpha$     4)  $\cos \alpha + \sin \alpha$
8. Найти область значений функции  $y = \sin 2x$
- 1)  $[-1; 1]$       2)  $[-2; 2]$       3)  $[0; -2]$       4)  $[-2; 0]$
9. Найти  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -2/3$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$
- 1)  $-\frac{3}{\sqrt{5}}$     2)  $-\frac{2}{\sqrt{5}}$     3)  $-\frac{\sqrt{5}}{2}$     4)  $-\frac{\sqrt{5}}{3}$
10. Решить уравнение  $\sin 2x = 1/2$
- 1)  $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$       2)  $\pm \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$
- 3)  $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$       4)  $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

**Тестовые задания по разделу 4  
«Корень n – ой степени и его свойства»**

1. Упростите выражение:  $\left(b^{\frac{5}{6}}\right)^3 \cdot \sqrt[4]{b^3}$ .
- 1)  $b^{\frac{13}{4}}$ ;      2)  $b^{\frac{15}{8}}$ ;      3)  $b$ ;      4)  $b^{\frac{23}{6}}$ .
2. Упростите выражение  $\sqrt{2a^5} \cdot \sqrt{18a^2}$ .
- 1)  $6a^{\frac{2}{7}}$ ;      2)  $6a^5$ ;      3)  $a^{\frac{2}{7}}$ ;      4)  $6a^{\frac{7}{2}}$ .
3. Упростите выражение  $\frac{\sqrt[4]{3\sqrt{m}}}{\sqrt[5]{\sqrt{m}}}$ .
- 1)  $\frac{1}{\sqrt[84]{m^5}}$ ;    2)  $1$ ;    3)  $\frac{1}{\sqrt[12]{m}}$ ;    4)  $\frac{1}{\sqrt[60]{m}}$ .
4. Упростите выражение:  $\frac{4 \cdot \sqrt[6]{4\sqrt{2}}}{\sqrt[4]{8 \cdot \sqrt[3]{4}}}$ .
- 1)  $4\sqrt{2}$ ;      2)  $2\sqrt{2}$ ;      3)  $-4\sqrt{2}$ ;      4)  $\frac{1}{4\sqrt{2}}$ .
5. Упростите выражение:  $a^{-3} \cdot \sqrt{9a^{18}}$ .
- 1)  $3\sqrt{a}$ ;      2)  $9a^{15}$ ;      3)  $3a^{12}$ ;      4)  $3a^6$ .
6. Упростите выражение  $\sqrt[4]{256a^4b^8c^{12}}$ , если  $a < 0, c < 0$ .
- 1)  $4ab^2c^3$ ;      2)  $-4ab^2c^3$ ;      3)  $16ab^2c^3$ ;      4)  $2ab^2c^3$ .
7. Упростите выражение  $\sqrt[3]{16ab^{12}} : \sqrt[3]{2a^4b^9}$ .

$$1) \frac{2b}{a};$$

$$2) 2ab;$$

$$3) 2a^3b;$$

$$4) 2ab^3.$$

8. Упростите для отрицательного  $a$  выражение  $\sqrt[3]{54a^{2\frac{1}{3}}} \cdot \sqrt[3]{24a^{\frac{2}{3}}}$ .

$$1) 6a^{\frac{2}{3}};$$

$$2) 6a\sqrt[3]{6};$$

$$3) 12a;$$

$$4) 12a^{\frac{2}{3}}.$$

9. Упростите выражение  $\frac{(\sqrt[3]{b^{-2}})^2 \cdot b^3}{(\sqrt[3]{b})^2}$ .

$$1) \frac{1}{b};$$

$$2) \sqrt[3]{b}$$

$$3) b;$$

$$4) \sqrt{b}.$$

10. Упростите выражение  $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ .

$$1) 8;$$

$$2) 5;$$

$$3) \sqrt{5} + \sqrt{3};$$

$$4) \sqrt{5} - \sqrt{3}.$$

#### Тестовые задания по разделу 4 «Иррациональные уравнения»

1. Найдите корни уравнения  $\sqrt{x+2} = 4$ .

$$1. 2$$

$$2. -6$$

$$3. 14$$

4. корней нет

2. Решите уравнение  $\sqrt{x-6} = \sqrt{x+12}$ .

$$1. -3$$

$$2. 4$$

$$3. 9$$

4. корней нет

3. Найдите корни уравнения  $\sqrt{x+25} = x+5$ .

$$1. 0;10$$

$$2. 0;-9$$

$$3. 0$$

4. корней нет

4. Решите уравнение  $\sqrt{2x^2 - 6x + 9} = \sqrt{2x^2 + 3x - 18}$

$$1. -3$$

$$2. 3$$

$$3. 0;3$$

4. корней нет

5. Найдите корни уравнения  $\sqrt{(x-8)^2} = 8-x$

$$1. 8$$

$$2. [8; \infty)$$

$$3. (-\infty; 8]$$

$$4. -8$$

6. Решите уравнение  $(x+2)\sqrt{x+1} = 0$

$$1. -2$$

$$2. -2;-1$$

$$3. -1$$

$$4. [-1; \infty)$$

7. Найдите корни уравнения  $(x^2 - 100)\sqrt{1 - 27x} = 0$

$$1. -10; \frac{1}{27}$$

$$2. -10; 10$$

$$3. \frac{1}{27}$$

$$4. -10; \frac{1}{27}$$

#### Тестовые задания по разделу 4 «Логарифмические уравнения»

1. Какому промежутку принадлежат корни уравнения

$$\log_5 x = 2$$

$$a) (0; 26)$$

$$б) (0; 1)$$

$$в) (30; 33)$$

2. Найдите число корней уравнения

$$\log_{x-1} 4 = 2$$

$$a) \text{нет корней}$$

$$б) 2$$

$$в) 1$$

3. Решите уравнение

$$\log_{0,5}(x - 3) = -2$$

- а) 3,25                                      б) 7    в) 5

4. Если  $k$  число корней уравнения  $\log_7(x^2 - 2x - 8) = 1$ , а  $x_0$  - его положительный корень, то

$$\frac{k + 4x_0}{2}$$

значение выражения равно

- а) 11                                      б) 10,5                                      в) 7

5. Если  $x$  корень уравнения  $\log_2(\log_3 x) = 1$ , то значение выражения  $\frac{x}{x+1}$  равно

- а)  $\frac{8}{9}$                                       б) 0,9                                      в)  $\frac{19}{29}$

### Тест по разделу 8

#### «Перпендикулярность прямой и плоскости»

- Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она
  - перпендикулярна к любой прямой в любой плоскости
  - перпендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости
  - параллельна к любой прямой в этой плоскости
  - параллельна к любой прямой в любой плоскости
- Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости гласит:
  - через одну данную точку пространства проходит прямая, перпендикулярная к данной плоскости
  - через любую точку пространства проходит прямая, перпендикулярная к данной плоскости, и притом только одна
  - через одну данную точку пространства проходит прямая, параллельная к данной плоскости, и притом только одна
  - через одну данную точку пространства проходит прямая, параллельная к данной плоскости
- Диагонали прямоугольного параллелепипеда
  - скрещиваются
  - равны
  - параллельны
- Перпендикуляр, проведенный из данной точки к плоскости:
  - равен наклонной, проведенной из этой же точки к этой плоскости
  - меньше наклонной, проведенной из этой же точки к этой плоскости
  - больше наклонной, проведенной из этой же точки к этой плоскости
  - равен проекции наклонной, проведенной из этой же точки к этой плоскости

**Тест по разделу 9**  
**«Пирамида»**

1. Определение пирамиды	<p>1. Многогранник, составленный из двух n-угольников и n-треугольников.</p> <p>2. Многогранник, составленный из двух равных n-угольников, расположенных в параллельных плоскостях, и n параллелограммов.</p> <p>3. Многогранник, составленный из одного n-угольника и n-треугольников.</p> <p>4. Многогранник, составленный из двух равных n-угольников и n-треугольников.</p>
2. Что представляет собой боковая грань пирамиды?	<p>1. Параллелограмм</p> <p>2. Круг</p> <p>3. Прямоугольник</p> <p>4. Треугольник</p>
3. Определение апофемы.	<p>1. Высота грани пирамиды.</p> <p>2. Высота боковой грани правильной пирамиды.</p> <p>3. Высота боковой грани пирамиды.</p> <p>4. Высота грани правильной пирамиды.</p>
4. Определение правильной пирамиды.	<p>1. Прямая пирамида называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник.</p> <p>2. Пирамида называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник, а отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является ее высотой.</p> <p>3. Пирамида называется правильной, если отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является ее высотой.</p> <p>4. Пирамида называется правильной, если в основании лежит многоугольник, а отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является ее высотой.</p>
5. Сколько боковых граней имеет треугольная пирамида?	<p>1. Одну.</p> <p>2. Две.</p> <p>3. Три.</p> <p>4. Много.</p>
6. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды.	<p>1. <math>S = ph</math></p> <p>2. <math>S = 2\pi r</math></p> <p>3. <math>S = \pi r</math></p> <p>4. <math>S = \frac{1}{2} ph</math></p>
7. Площадь полной поверхности пирамиды.	<p>1. <math>2S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}}</math></p> <p>2. <math>2S_{\text{бок.}} + 2S_{\text{осн.}}</math></p> <p>3. <math>S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}}</math></p> <p>4. <math>S_{\text{бок.}} + 2S_{\text{осн.}}</math></p>
8. Что представляет собой боковая грань правильной пирамиды?	<p>1. Равносторонний треугольник</p> <p>2. Квадрат</p> <p>3. Прямоугольник</p> <p>4. Равнобедренный треугольник</p>
9. Какая фигура не может быть в	<p>1. Трапеция</p>

основании пирамиды?	2.Круг. 3.Треугольник. 4.Квадрат.
10. Сколько оснований имеет правильная пирамида?	1.Одно. 2.Два. 3.Три. 4.Много.

### Тестовые задания по разделу 9 «Многогранники»

1. Тетраэдр - это
  1. поверхность, составленная из треугольников
  2. поверхность, составленная из пяти треугольников
  3. параллелограмм и четыре треугольника
  4. поверхность, составленная из четырех треугольников
2. Многогранник - это
  5. поверхность, составленная из n- параллелограммов
  6. поверхность, составленная из n-многоугольников и n-треугольников
  7. поверхность, составленная из многоугольников
  8. поверхность, составленная из n-многоугольников и n-параллелограммов
3. Если боковые ребра призмы перпендикулярны к основаниям, то призма называется
  9. правильной
  10. прямой
  11. наклонной
  12. перпендикулярной
4. Площадь боковой поверхности прямой призмы равна
  13. произведению периметра основания на высоту призмы
  14. произведению периметра основания на апофему
  15. произведению ребра основания на высоту призмы
  16. произведению ребер основания на высоту призмы
5. Построить правильную усеченную четырехугольную пирамиду

### Тестовые задания «Итоговое тестирование» (40 вопросов) в системе Unitest

1. На рисунке 1 изображён график одной из перечисленных функций. Укажите эту функцию:

1)  $y = 2^x + 1$

2)  $y = 2^{x+1}$

3)  $y = 2^{x-1}$

4)  $y = 2^x$

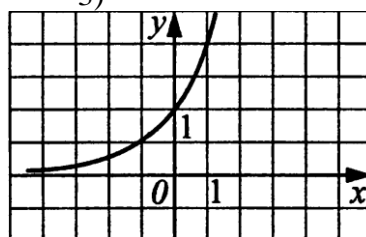


Рис. 1.

2. Найдите производную функции:  $y = 3x^2$

1)  $y' = 6x^2$       2)  $y' = 3x - 2$     3)  $y' = 3x$       4)  $y' = 6x$

3. Найдите множество значений функции  $y = 8 - \cos x$

1)  $[7; 9]$       2)  $[8; 9]$       3)  $[-1; 1]$       4)  $[-\infty; +\infty]$

4. В сосуд, содержащий 5 литров 12-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

1) 4      2) 10      3) 2      4) 5

5. Решите уравнение  $3 - x = \sqrt{x + 3}$

1)  $x_1 = 6; x_2 = 1$     2)  $x_1 = 2; x_2 = 3$     3)  $x_1 = -6; x_2 = -1$     4)  $x_1 = -6; x_2 = 1$

6. Радиус основания цилиндра равен 6, а высота равна 10. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

1)  $360$     2)  $300\pi$     3)  $120\pi$     4)  $360\pi$

7. Найдите значение выражения  $\frac{1}{3} \cdot 3^{\log_3 15}$ .

1) 15      2) 5      3)  $\log_3 15$       4) 45

8. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке 1.

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

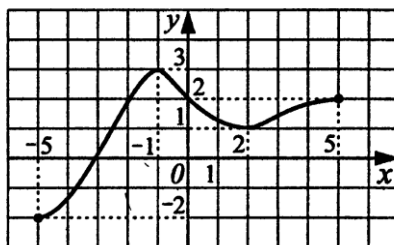


Рис. 1

9. Укажите наибольшее значение функции  $y = 4 - 2\sin 2x$ .

1) 0      2) 2      3) 6      4) 8

10. Найдите абсциссу точки графика функции  $f(x) = 1 - 5x + 4x^2$ , в которой угловой коэффициент касательной равен нулю

1) 0      2) 0,25      3) 0,625      4) 1

11. Найдите значение выражения  $\frac{7 \cos(\pi + \alpha)}{2 \sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}$ , если  $\alpha = -\frac{7\pi}{4}$ .

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

12. Основанием правильной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является прямоугольник  $ABCD$ , стороны которого равны  $8\sqrt{3}$  и  $4\sqrt{3}$ . Высота призмы равна 12. Найдите объем данной призмы.  
 1) 1052                      2) 10052                      3) 1002                      4) 1152

13. Найдите область определения функции  $f(x) = \log_2(6x - 4x^2)$

- 1)  $(-\infty; 0) \cup (1.5; +\infty)$                       2)  $(0; 1.5)$   
 3)  $(-\infty; 0] \cup [1.5; +\infty)$                       4)  $[0; 1.5]$

14. Решите уравнение  $25^{2x} = 5^{11x-5}$

- 1)  $-\frac{5}{7}$                       2)  $-\frac{7}{5}$                       3)  $-\frac{5,7}{7}$                       4) 7

### 2.3. Вопросы для устного опроса

#### Раздел 1: Действительные числа

1. Какие числа образуют множество действительных чисел? Как обозначают множество действительных чисел?
2. Какие действительные числа можно представить и какие нельзя представить в виде отношения  $m/n$  (где  $m$  - целое число,  $n$  - натуральное число)
3. Сравнение действительных чисел. Изображение действительных чисел на числовой прямой.
4. Сформулируйте, как разложить на множители разность квадратов двух выражений.
5. Сформулируйте, как возвести в квадрат сумму двух выражений.
6. Сформулируйте, как возвести в квадрат разность двух выражений.
7. Сформулируйте, как возвести в квадрат произведение двух выражений.
8. В каком случае говорят, что дана система уравнений и неравенств?
9. Какое число называют решением системы?
10. Что значит решить систему?

#### Раздел 2: Функции

1. Сформулируйте определение функций. Какую функцию называют сложной?
2. Перечислите основные элементарные функции.
3. Какие функции называют элементарными?
4. Что такое: а) область существования функции, б) область определения функции в) область изменения функции?
5. Какую функцию называют: четной, нечетной?
6. Пусть функция  $y=f(x)$  определена на промежутке  $X$ . В каком случае ее называют возрастающей, убывающей, строго монотонной на промежутке  $X$ .
7. Пусть функция  $y=f(x)$  определена на промежутке  $X$ . В каком случае ее называют: неубывающей, невозрастающей, монотонной на промежутке  $X$ .
8. На какие вопросы надо ответить при исследовании функции?
9. Что называют графиком функции?
10. Как построить график функции  $y=|f(x)|$ , если дан график  $y=f(x)$  ?
11. Как построить график функции  $y=f(|x|)$ , если дан график  $y=f(x)$  ?
12. Как построить график функции  $y=Bf(x)$ , если дан график  $y=f(x)$  ?
13. Как построить график функции  $y=Af(k(x-a))+B$ , если дан график  $y=f(x)$  ?
14. Что называется периодом функции? Приведите примеры
15. Возрастание и убывание функций. Примеры.
16. Точки минимума и максимума функции. Примеры
18. Какую функцию называют дробно-линейной функцией?

#### Раздел 3: Тригонометрические функции



1. Что такое угол в 1 радиан?
2. Дайте определение синуса и косинуса числа  $\alpha$
3. Дайте определение тангенса и котангенса числа  $\alpha$ . При каких значениях  $\alpha$  определены  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ ?
4. Запишите формулы, связывающие значения тригонометрических функций одного аргумента.
5. Как зависят знаки  $\sin \alpha, \cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$  от того, в какой координатной четверти лежит точка  $P \alpha$ ? Назовите эти знаки.
6. Сформулируйте мнемоническое правило для запоминания формул приведения. Запишите несколько формул приведения.
7. Запишите формулы синуса, косинуса, тангенса суммы (разности).
8. Запишите формулы двойного аргумента
9. Запишите формулы суммы и разности синусов(косинусов)
10. Запишите формулы половинного аргумента
11. Перечислите основные свойства функции синус.
12. Перечислите основные свойства функции косинус
13. Перечислите основные свойства функции тангенс
14. Сформулируйте определение арксинуса числа. Для каких чисел определен арксинус?
15. Сформулируйте определения арккосинуса и арктангенса числа. Для каких чисел они определены?
16. Дайте определение функции: а)  $y = \arcsin x$ , б)  $y = \arccos x$ , в)  $y = \operatorname{arctg} x$ , г)  $y = \operatorname{arcctg} x$ . сформулируйте ее свойства и постройте ее график.

#### **Раздел 4: Степенная, показательная и логарифмическая функции**

1. Дайте определение корня  $n$ -ой степени из числа. Что такое арифметический корень  $n$ -ой степени.
2. Перечислите основные свойства арифметических корней
3. Дайте определение степени с рациональным показателем и перечислите основные свойства таких степеней.
4. Перечислите основные свойства показательной функции
5. Дайте определение логарифма числа.
6. Запишите основное логарифмическое тождество.
7. Перечислите основные свойства логарифмов.
8. Дайте определение логарифмической функции и перечислите ее основные свойства.
9. Какое уравнение называют иррациональным? Как можно решать иррациональное уравнение?
10. Объясните, почему возведение уравнения в четную степень может привести к появлению корней, посторонних для исходного уравнения?
11. Объясните, почему могут привести к появлению корней, посторонних для исходного уравнения, преобразования: 1) приведение подобных членов; 2) освобождение от знаменателя. 3) применение формул.
12. В каком случае говорят, что уравнение (неравенство) равносильно системе?
13. Как записывают равносильность уравнения (неравенства) системе?
14. Объясните, в чем заключается метод интервалов для непрерывных функций.

#### **Раздел 5: Дифференциальное исчисление**

1. Какую функцию называют непрерывной на промежутке?
2. Что называют: приращением аргумента; приращением функции; производной функции?
3. Как вычисляют производную функции в точке  $x$ ?
4. Сформулируйте правила вычисления производных
5. Какая функция является: а) непрерывной в точке  $x_0$ , б) непрерывной на интервале, в) разрывной в точке  $x_0$  на интервале.
6. В чем заключается механический смысл производной?
7. В чем заключается геометрический смысл производной?
8. Сформулируйте теорему о производной суммы двух функций.
9. Сформулируйте теорему о производной произведения двух функций.
10. Сформулируйте теорему о производной частного двух функций.

11. Что называют максимумом функции  $y=f(x)$  на отрезке  $[a; b]$  и как его обозначают?
12. Что называют минимумом функции  $y=f(x)$  на отрезке  $[a; b]$  и как его обозначают?
13. Верно ли, что если функция  $y=f(x)$  непрерывна на отрезке  $[a; b]$ , то существуют точки этого отрезка, в которых функция принимает наибольшее и наименьшее значение?
14. Какую точку отрезка  $[a; b]$  называют точкой максимума функции  $y=f(x)$ ; точкой минимума функции  $y=f(x)$ ? Как называют значения функций в этих точках?
15. Какие точки отрезка  $[a; b]$  называют критическими точками функции? Как найти эти точки?
16. Объясните порядок отыскания максимума и минимума функций.
17. Какими свойствами должна обладать функция  $y=f(x)$  на интервале  $[a; b]$ , чтобы в точке  $x_0$ , принадлежащей этому интервалу, ее график имел касательную. Каково уравнение этой касательной?
18. Какое движение в механике называют равномерным; равноускоренным? В чем заключается механический смысл производной?
19. Что называют второй производной функции  $f(x)$ ? Как ее обозначают? Как находят производные высших порядков?

### Раздел 6: Интегральное исчисление

1. Что называют неопределенным интегралом от непрерывной на интервале  $[a; b]$  функции  $f(x)$ ?
2. Как обозначают неопределенный интеграл?
3. Как проверить правильность нахождения неопределенного интеграла?
4. В чем заключается основное свойство неопределенного интеграла?
5. Что называют криволинейной трапецией?
6. Что такое интегральная сумма?
7. Как вычисляют площадь криволинейной трапеции с помощью интегральных сумм?
8. Что называют интегрированием функции  $f(x)$  на отрезке  $[a; b]$ ?
9. Как называют результат интегрирования функции  $f(x)$  на отрезке  $[a; b]$ ? Как его обозначают?
10. Что называют определенным интегралом от функции  $f(x)$  на отрезке  $[a; b]$ ?
11. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
12. Сформулируйте теорему Ньютона-Лейбница.
13. Каковы основные свойства определенных интегралов?
14. Какова формула для вычисления объема тела вращения?

### Раздел 7: Векторы и координаты

1. Приведите примеры векторных величин, известных вам из курса физики
2. Дайте определение вектора. Объясните, какой вектор называется нулевым.
3. Что называется длиной ненулевого вектора? Чему равна длина нулевого вектора?
4. Какие векторы называются коллинеарными? Изобразите на рисунке сонаправленные вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  и противоположно направленные векторы  $\vec{c}$  и  $\vec{d}$ .
5. Дайте определение равных векторов.
6. Объясните, какой вектор называется суммой двух векторов. В чем заключается правило треугольника сложения двух векторов?
7. В чем заключается правило параллелограмма сложения двух неколлинеарных векторов? В чем заключается правило многоугольника сложения нескольких векторов?
8. Какой вектор называется разностью двух векторов?
9. Какой вектор называется противоположным данному?
- Какой вектор называется произведением данного вектора на данное число?
- Сформулируйте основные свойства умножения вектора на число.
10. Приведите пример применения векторов к решению геометрических задач.

11. Что значит разложить вектор по двум данным векторам?
12. Объясните, как вводится прямоугольная система координат.
13. Что такое координатные векторы?
14. Сформулируйте утверждение о разложении произвольного вектора по координатным векторам.
15. Что такое координаты вектора? Как связаны между собой координаты равных векторов?
16. Что такое радиус-вектор точки?
17. Выведите формулы для вычисления координат середины отрезка по координатам его концов.
18. Выведите формулу для вычисления длины вектора по его координатам
19. Сформулируйте формулу скалярного произведения векторов.
20. Сформулируйте формулу нахождения угла между векторами.
21. Справедливо ли утверждение: а) любые два противоположно направленных вектора коллинеарны; б) любые два коллинеарных вектора сонаправлены; в) любые два равных вектора коллинеарны; г) любые два сонаправленных вектора равны?
22. При каком условии скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ : а) положительно; б) отрицательно; в) равно нулю?
23. Как расположена точка относительно прямоугольной системы координат, если: а) одна ее координата равна нулю; б) две её координаты равны нулю
24. Как проверить коллинеарность векторов?

### **Раздел 8: Прямые плоскости в пространстве**

1. Верно ли утверждение: если две прямые не имеют общих точек, то они параллельны?
2. Точка  $M$  не лежит на прямой  $a$ . Сколько прямых, не пересекающих прямую  $a$ , проходит через точку  $M$ ? Сколько из этих прямых параллельны прямой  $a$ ?
3. Прямые  $a$  и  $c$  параллельны, а прямые  $a$  и  $b$  пересекаются. Могут ли прямые  $b$  и  $c$  быть параллельными?
4. Прямая  $a$  параллельна плоскости  $\alpha$ . Верно ли, что эта прямая: а) не пересекает ни одну прямую, лежащую в плоскости  $\alpha$ ; б) параллельна любой прямой, лежащей в плоскости  $\alpha$ ; в) параллельна некоторой прямой, лежащей в плоскости  $\alpha$ ?
5. Прямая  $a$  пересекает плоскость  $\alpha$ . Лежит ли в плоскости  $\alpha$  хоть одна прямая, параллельная  $a$ ?
6. Одна из двух параллельных прямых параллельна некоторой плоскости. Верно ли утверждение, что и вторая прямая параллельна этой плоскости?
7. Верно ли утверждение: если две прямые параллельны некоторой плоскости, то они параллельны друг другу?
8. Две прямые параллельны некоторой плоскости. Могут ли эти прямые: а) пересекаться; б) быть скрещивающимися?
9. Боковые стороны трапеции параллельны плоскости  $\alpha$ . Параллельны ли плоскость  $\alpha$  и плоскость трапеции?
10. Верно ли утверждение: если две прямые в пространстве перпендикулярны к третьей прямой, то эти прямые параллельны? Верно ли это утверждение при условии, что все три прямые лежат в одной плоскости?
11. Прямая  $a$  перпендикулярна к плоскости  $\alpha$ , а прямая  $b$  не перпендикулярна к этой плоскости. Могут ли прямые  $a$  и  $b$  быть параллельными?
12. Прямая  $a$  параллельна плоскости  $\alpha$ , а прямая  $b$  перпендикулярна к этой плоскости. Верно ли утверждение, что прямые  $a$  и  $b$  взаимно перпендикулярны?
13. Прямая  $a$  параллельна плоскости  $\alpha$ , а прямая  $b$  перпендикулярна к этой плоскости. Существует ли прямая, перпендикулярная к прямым  $a$  и  $b$ ?
14. Могут ли две плоскости, каждая из которых перпендикулярна к третьей плоскости, быть: а) параллельными плоскостями; б) перпендикулярными плоскостями?
15. Можно ли через точку пространства провести три плоскости, каждые две из которых взаимно перпендикулярны?
16. Диагональ квадрата перпендикулярна к некоторой плоскости. Как расположена другая диагональ квадрата по отношению к этой плоскости?
17. Сколько двугранных углов имеет: а) тетраэдр; б) параллелепипед?

## Раздел 9: Многогранники

1. Сколько центров симметрии имеет: а) параллелепипед; б) правильная треугольная призма; в) двугранный угол; г) отрезок?
2. Сколько осей симметрии имеет: а) отрезок; б) правильный треугольник; в) куб?
3. Сколько плоскостей симметрии имеет: а) правильная четырехугольная призма, отличная от куба; б) правильная четырехугольная пирамида; в) правильная треугольная пирамида?
4. Какое наименьшее число ребер может иметь многогранник?
5. Призма имеет  $n$  граней. Какой многоугольник лежит в ее основании?
6. Является ли призма прямой, если две ее смежные боковые грани перпендикулярны к плоскости основания?
7. В какой призме боковые ребра параллельны ее высоте?
8. Является ли призма правильной, если все ее ребра равны друг другу?
9. Может ли высота одной из боковых граней наклонной призмы являться и высотой призмы?
10. Существует ли призма, у которой: а) боковое ребро перпендикулярно только одному ребру основания; б) только одна боковая грань перпендикулярна к основанию?
11. Будет ли пирамида правильной если её боковыми гранями являются правильные треугольники?
12. Существует ли четырехугольная пирамида, у которой противоположные боковые грани перпендикулярны к основанию?
13. Могут ли все грани треугольной пирамиды быть прямоугольными треугольниками?
14. Сформулируйте формулу нахождения  $V$  призмы. и  $S$  поверхности призмы.
15. Сечения призмы.
16. Сформулируйте формулу нахождения  $V$  параллелепипеда. и  $S$  поверхности параллелепипеда.
17. Сечения параллелепипеда
18. Сформулируйте формулу  $S$  поверхности и  $V$  куба.
19. Сечения в кубе.
20. Сформулируйте формулу  $V$  пирамиды. и  $S$  поверхность пирамиды.
21. Основаниями двух пирамид с равными высотами являются четырехугольники с соответственно равными сторонами. Равны ли объемы этих пирамид?

## Раздел 10: Фигуры вращения

1. Чему равен угол между плоскостью основания цилиндра и плоскостью, проходящей через образующую цилиндра?
2. Что представляет собой сечение цилиндра плоскостью, параллельной его образующей?
3. На основаниях цилиндра взяты две не параллельные друг другу хорды. 4. Может ли кратчайшее расстояние между точками этих хорд быть: а) равным высоте цилиндра; б) больше высоты цилиндра?
5. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и а) плоскостью основания; б) его осью?
6. Что представляет собой сечение конуса плоскостью, проходящей через его вершину?
7. Точки  $A$  и  $B$  принадлежат шару. Принадлежит ли этому шару любая точка отрезка  $AB$ ?
8. Могут ли две сферы с общим центром и с неравными радиусами иметь общую касательную плоскость?
9. Сформулируйте формулу нахождения  $S$  боковой поверхности цилиндра  $S$  полной поверхности цилиндра.
10. Сформулируйте формулу нахождения  $V$  цилиндра.
11. Сформулируйте формулу нахождения  $S$  поверхности боковой поверхности конуса и  $S$  полной поверхности конуса.
12. Сформулируйте формулу нахождения  $V$  конуса.
13. Дайте определение сферы. Сформулируйте формулу  $S$  поверхности сферы, шара.
14. Сформулируйте формулу нахождения  $V$  шара.
15. Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг большого основания?
16. Какую часть объема данной прямой треугольной призмы составляет объем треугольной призмы, отсеченной от данной плоскостью, проходящей через средние линии оснований?

- 17.Изменится ли объем цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?
- 18.Как относятся объемы двух конусов, если их высоты равны, а отношение радиусов оснований равно 2?
- 19.Диаметр одного шара равен радиусу другого. Чему равно отношение:  
а) радиусов этих шаров; б)объемов шаров?
- 20.Во сколь раз объем шара, описанного около куба, больше объема шара, вписанного в этот же куб?
- 21.Как изменится площадь сферы, если ее радиус: а) уменьшить в 2 раза; б) увеличить в 3 раза?
- 22.Отношение объемов двух шаров равно 8.Как относятся площади их поверхностей?

### Раздел 11:Элементы теории вероятностей

- 1.Какое событие называется достоверным?
- 2.Какое событие называется невозможным?
- 3.Какое событие называется случайным?
- 4.Что изучает теория вероятностей?
- 5.Что называется испытанием?
- 6.Какие события называются равновероятными?
- 7.Что называют элементарным исходом(событием)?
- 8.Что называют вероятностью события?
- 9.Чему равна вероятность достоверного события?
- 10.Чему равна вероятность невозможного события?
- 11.Что такое факториал?
- 12.Какие комбинации называют перестановками?
- 13.Какие комбинации называют размещениями?
- 14.Какие комбинации называют сочетаниями?
- 15.Что называют относительной частотой события?
- 16.В чем заключается теорема сложения вероятностей?
- 17.Что называют суммой событий?
- 18.Какие события называются противоположными?
- 19.Расскажите теорему «противоположных событий»
- 20.Что называют произведением событий?
- 21.Какая вероятность называется условной?
- 22.Сформулируйте «формулу полной вероятности».
- 23.Что называют числовыми характеристиками дискретной случайной величины?
- 24.Что называют математическим ожиданием дискретной случайной величины?
- 25.Что называют дисперсией (рассеянием) случайной величины
- 26.Что называют средним квадратическим отклонением случайной величины?
- 27.Что изучает математическая статистика?
- 28.Что такое выборочная совокупность?
- 29.Что такое вариационный и интервальный ряды распределения?
- 30.Что такое полигон и гистограмма?

### 2.4. Задания для работы на практических занятиях

1.Переведите обыкновенную дробь в десятичную:

- а)  $\frac{5}{4}$ ; б)  $\frac{3}{8}$ ; в)  $\frac{6}{5}$ ; г)  $1\frac{3}{4}$ ; д)  $\frac{2}{5}$ ; е)  $\frac{24}{5}$ ; ж)  $\frac{9}{2}$ ; з)  $\frac{258}{10}$ .

2.Найдите количество целых чисел, принадлежащих множествам:

- а)  $[-5;3)$ ; б)  $\left(-3,2;\frac{7}{3}\right]$ ; в)  $[-\pi;0)\cup\left\{\frac{4}{3}\right\}\cup\{3\}\cup[5;6)$ .

3. Раскройте знак модуля:

а)  $|4|$ ; б)  $|-3,5|$ ; в)  $|7 - \sqrt{48}|$ ;  
г)  $|8 - \sqrt{65}|$ ; д)  $|x+3|$ ;

3. Вычислите. Ответ запишите в десятичном виде:

а)  $\frac{3}{8} - 0,2$ ; б)  $3,4 + \frac{7}{4}$ ; в)  $0,8 - \frac{9}{12}$ ; г)  $2\frac{3}{10} - 3\frac{1}{4}$ ;

4. Выполните действия:

а)  $\frac{x}{3} - \frac{x-4}{5}$ ; б)  $\frac{3y-2}{6} + \frac{y+1}{4}$ ; в)  $\frac{b^2}{2b-10} + \frac{25}{10-2b}$ ;

4. Разложите на множители:

а)  $4x - x^3$ ; б)  $9x^3 - x$ ; в)  $11ay - 8(x+y) + 11ax$ ;  
г)  $ab^2 + b^2 - 9 - 9a$ ; д)  $2 - 2b^2 - a + ab^2$ ; е)  $1 - 3x + 3xy - y$ ;

5. Вычислите без помощи калькулятора:

а)  $\sqrt{(-0,7)^2 \cdot 2^6}$ ; б)  $\sqrt{3^8 \cdot (-5)^4}$ ; в)  $\sqrt[3]{-0,25} \cdot \sqrt[3]{-0,5}$ ;  
г)  $\sqrt[3]{-0,008 \cdot 27}$ ; д)  $\frac{\sqrt[3]{250}}{4\sqrt[3]{2}}$ ; е)  $\sqrt[3]{10} \cdot \sqrt[3]{\frac{25}{16}}$ ;

6. Упростите:

а)  $\sqrt{8+2\sqrt{7}}$ ; б)  $\sqrt{28+10\sqrt{3}}$ ; в)  $\sqrt{5+2\sqrt{6}}$ ; г)  $\sqrt{37-20\sqrt{3}}$ ;

7. Вычислите:

а)  $\frac{28^6}{7^5 \cdot 4^5}$ ; б)  $\frac{2^9(7^3)^3}{14^7}$ ; в)  $\frac{2^5 \cdot (2^2)^2}{4^7}$ ; г)  $\frac{2^8 \cdot 3^6}{6^6}$ ; д)  $\frac{2^{-1} \cdot 5}{10^{-2}}$ ; е)  $\frac{18^8}{2^6 \cdot 9^6}$ ; ж)  $\frac{2^{-1} \cdot 7^3}{2^{-6} \cdot 14^2}$ ;

8. Вычислите: а)  $\sqrt[6]{5^{10} \cdot 3^7} \cdot \sqrt[3]{3^{2,5} \cdot 5}$ ; б)  $\sqrt[4]{2^5 \cdot 7^3} \cdot \sqrt{2^{1,5} \cdot 7^{0,5}}$ .

9. Решите уравнения

и)  $\frac{2x-3}{7-x} = \frac{1}{5}$ ; к)  $\frac{x}{2-x} = \frac{3}{2}$ ; л)  $4 = \frac{5}{x+4}$ ; м)  $\frac{x-4}{3} + \frac{x}{2} = 5$ ;

10. Решите систему уравнений. Приведите геометрическую интерпретацию полученного результата:

а)  $\begin{cases} 7x - 14y = 21, \\ 2x - 2y = 3; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 3x + 2y = 8, \\ 4x - y = 7; \end{cases}$  в)  $\begin{cases} x + 4y = 11, \\ 2x + y = 1; \end{cases}$

11. Решите уравнение:

а)  $\frac{28}{x-1} + 4 = x$ ; б)  $3x + 5 = \frac{80}{x-1}$ ; в)  $\frac{6}{x} + \frac{5}{x} + 2 = 3$ ;

12. Решите неравенства:

а)  $x^2 + 9 > 0$ ; б)  $x^2 - 9 > 0$ ; в)  $16 \leq x^2$ ;  
г)  $x^2 < 25$ ; д)  $-2x^2 + 8 \leq 0$ ; е)  $3x^2 - 7 \leq 0$ ;  
ж)  $(x+3)^2 > 4$ ; з)  $9 - (x-3)^2 \geq 0$ ;

14. Решите систему неравенств:

а)  $\begin{cases} (x-3x+2)^2 \leq 0, \\ x^3 - x^2 > 3; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2(x-1) - 3(x-4) > x+5, \\ \frac{3x-4}{x^2+4x+4} \geq 0. \end{cases}$

15. Найдите 6 % от числа 130.

16. Найдите 15 % от наибольшего общего делителя двух чисел 18 и 42.

17. Найдите число, 5 % от которого равно 2.

18. Найдите число, 20 % от которого равны наименьшему общему кратному чисел 18 и 42.
19. Увеличьте число 80 на 20 %.
20. Вкладчик положил в сбербанк 1000 руб. из расчета 3 % годовых. Каким будет его вклад через один год?
21. Налог на доходы составляет 13 % от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Гавриловна получила 11 745 руб. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Гавриловны?
22. Свежая клюква содержит 90 % влаги, а сушеная – 12 %. Сколько килограммов сушеной клюквы получится из 10 кг свежей?
23. Виноград содержит 90 % влаги, а изюм – 5 %. Сколько килограммов винограда требуется для получения 20 килограммов изюма?
24. Влажность сухой цементной смеси на складе составляет 18 %. Во время перевозки из-за дождей влажность смеси повысилась на 2 %. Найдите массу привезенной смеси, если со склада было отправлено 400 кг.
25. В бидон налили 4 литра молока трехпроцентной жирности и 6 литров молока шестипроцентной жирности. Сколько процентов составляет жирность молока в бидоне?
26. Какое количество воды нужно добавить в 1 литр 9 %-ого раствора уксуса, чтобы получить 3 %-ный раствор?
27. Найдите количество (в граммах) раствора соли четырехпроцентной концентрации, если известно, что после прибавления к нему 54 граммов раствора соли 9% концентрации получится 7% раствор соли.
28. Кусок первого сплава меди и олова весом 1 кг содержит 30 % меди. При сплавлении этого куска с некоторым количеством второго сплава меди и олова, содержащего 40 % олова, получился сплав, в котором содержание меди и олова относилось как 2:3. Сколько килограммов второго сплава было добавлено?
29. Смешав 30 %-ный и 60 %-ный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36 %-ный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50 %-ого раствора той же кислоты, то получили бы 41 %-ный раствор кислоты. Сколько килограммов 30 %-ого раствора использовали для получения смеси?

30. Докажите, что функции являются четными.

$$f(x) = 3x^2 + x^4; \quad f(x) = 4x^6 - x^2$$

31. Докажите, что функции являются нечетными

$$f(x) = x^2(2x - x^3); \quad f(x) = x(5 - x^2)$$

32. Функция  $y = f(x)$  задана графически на  $[-3, 4]$ . Для каждой из указанных функций постройте их графики и укажите  $D(y)$  и  $E(y)$ .

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y = f(x + 1); & \text{б) } y = f(x) - 2; & \text{в) } y = f(-3x); \\ \text{г) } y = -f(x); & \text{д) } y = 2f(x + 1); & \text{е) } y = f(1 - x); \\ \text{ж) } |y| = f(x); & \text{з) } y = f(|x|); & \text{и) } y = |f(x)|. \end{array}$$

33. Вычислите: а)  $\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{4}\right) - \cos\frac{\pi}{3}$ ; б)  $36\sqrt{6} \cdot \operatorname{tg}\frac{\pi}{6} \cdot \sin\frac{\pi}{4}$ ; в)  $2\cos\frac{\pi}{6} + \sin\frac{\pi}{4} - \operatorname{tg}\frac{\pi}{3}$ ; г)

$$24\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right); \quad \text{д) } 46\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right);$$

34. Постройте график функции:

а)  $y = \cos(x - \frac{\pi}{2})$ ;      б)  $y = \sin(x + \frac{\pi}{4})$ ;  
 в)  $y = -3\cos x + 1$ ;      г)  $y = 2\cos(-x)$ ;

35. Вычислите:

а)  $\frac{\sin \frac{31\pi}{6}}$ ;      б)  $\cos \frac{13\pi}{6}$ ;      в)  $\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{10\pi}{3}$ ;  
 г)  $\sin 330^\circ$ ;      д)  $\sqrt{2} \cos 225^\circ$ ;      е)  $\sin\left(-\frac{777\pi}{2}\right)$ ;

36. Найдите значение выражения:

а)  $5\sin(\pi + \alpha) + \cos \frac{\pi}{2}$ , если  $\sin \alpha = 0,5$ ; б)  $\sqrt{6} \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos(\pi + \alpha)$ , если  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{6}}{4}$ ;

37. Вычислите:

а)  $\cos^2 15^\circ + \cos^2 75^\circ$ ;      б)  $\cos^2 15^\circ - \sin^2 75^\circ$ ;  
 в)  $\frac{\sin 90^\circ \cdot \cos 60^\circ + \sin 30^\circ}{\cos 180^\circ \cdot \sin 270^\circ}$ ;      г)  $\frac{\operatorname{ctg} 90^\circ \cdot \cos 50^\circ + \cos 60^\circ}{\cos 0^\circ \cdot \operatorname{tg} 45^\circ}$ ;  
 д)  $\frac{\sin 35^\circ \cdot \cos 175^\circ \cdot \sin 180^\circ}{\cos 15^\circ + \sin 40^\circ}$ ;      е)  $\frac{\operatorname{tg} 112^\circ \cdot \operatorname{ctg} 270^\circ \cdot \operatorname{tg} 160^\circ}{\cos 80^\circ \cdot \sin 27^\circ}$ ;

38. Решите уравнение:

а)  $3\cos 4x = 0$ ;      б)  $\sin 3x = 1$ ;      в)  $3\cos \frac{x}{2} - 3 = 0$ ;  
 г)  $0,7\sin 5x = 0$ ;      д)  $2\sin x = -2$ ;      е)  $7\operatorname{ctg} \frac{x}{3} = 0$ ;

39. Решите уравнение:

а)  $2\cos(4x + \pi) = 0$ ; б)  $2\sin(x - \pi) = 1$ ; в)  $\sqrt{2} \sin \frac{x - \pi}{2} = 1$ ; г)  $7\sin(5x - 2\pi) = 0$ ;

40. Решите уравнение:

а)  $10\sin^2 x + 3\sin x - 1 = 0$ ;      б)  $2\cos^2 3x + 7\cos 3x - 4 = 0$ ;  
 в)  $1 - 2\cos^2 x - \sin x = 0$ ;      г)  $2\sin^2 2x + \cos 2x - 1 = 0$ ;  
 д)  $6\cos^2 x - 5\sin x - 5 = 0$ ;      е)  $2\sin^2 x + 5\cos x - 4 = 0$ ;  
 ж)  $2\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) - 1 = 0$ ;      з)  $\operatorname{tg} x = 5\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 4$ ;

41. Сравните числа:

а)  $3^{0,5}$  и  $3^{-0,5}$ ;      б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2,5}$  и  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1,5}$ ;  
 в)  $2^{83}$  и  $4^{41}$ ;      г)  $3^{93}$  и  $9^{46}$ .

42. Постройте график функции:

а)  $y = 2^x$ ;      б)  $y = 2^x - 3$ ;      в)  $y = 2^{x-3} + 2$ ;



г)  $y = 3^x$ ;      д)  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ ;      е)  $y = 3^{|x|}$ ;

43. Найдите значение выражения  $\log_3 \log_9 \sqrt[27]{\sqrt[3]{9}}$ .

44. Вычислите:

а)  $\log_2 16$ ;    б)  $\log_2 128$ ;    в)  $\log_3 81$ ;    г)  $\log_5 125$ ;    д)  $\log_{13} 1$ ;    е)  $\log_2 \frac{1}{4}$ ;

45. Вычислите:

а)  $\lg 125 + \lg 8$ ;    б)  $\log_3 5 - \log_3 \frac{5}{27}$ ;    в)  $\log_{12} 2 + \log_{12} 8 + \log_{12} 9$ ;    г)  $\lg 34 - \lg 2 - \lg 170$ .

46. Найдите  $x$ , если выполнено равенство:

а)  $\log_5 x = 2 \log_5 3 + \frac{1}{2} \log_5 49 - \frac{1}{3} \log_5 27$ ;

б)  $\log_7 x = 3 \log_7 2 + \frac{1}{3} \log_7 125 - 4 \log_7 3$ .

47. Вычислите:

а)  $\log_{\sqrt{2}} 12 - \log_2 9$ ;      б)  $\log_{2\sqrt{2}} 128$ ;

в)  $\log_{\sqrt{3}} \sqrt{18} - \log_3 2$ ;      г)  $\log_{25\sqrt{5}} (125\sqrt[3]{5})$ .

48. Найдите область определения функции:

а)  $\log_{\pi}(10 - 5x)$ ;      б)  $\log_3(x - 4)$ ;

в)  $\log_5(9 - x^2)$ ;      г)  $\log_{0,3}(x^2 - 16)$ .

49. Построить график функции:

а)  $y = \log_3 x$ ;      б)  $y = 2 + \log_2(x + 2)$ ;

в)  $y = 3 - \log_2 x$ ;      г)  $y = -1 + 2 \log_2 x$ ;

50. Решите уравнения:

а)  $2^x = 0,5$ ;      б)  $5^{2x-1} = 625$ ;      в)  $3^{x+5} = \frac{1}{9}$ ;

г)  $(\sqrt[10]{3})^x = 27$ ;    д)  $2^{1-4x} = 32$ ;      е)  $2^{5-x} = 64$ ;

51. Решите уравнения:

а)  $\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64}$ ;      б)  $\sqrt{8^{x-3}} = \sqrt[3]{4^{2-x}}$ ;    в)  $\sqrt{2^x} \cdot \sqrt{3^x} = 36$ ;      г)  $\left(\frac{3}{7}\right)^{3x+1} = \left(\frac{7}{3}\right)^{5x-3}$ .

52. Решите уравнение:

а)  $3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$ ;      б)  $2 \cdot 4^x - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$ ;

в)  $(0,25)^x + 1,5 \cdot (0,5)^x - 1 = 0$ ;      г)  $2 \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^x + 7 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^x - 6 = 0$ ;

52. Решите систему уравнений:

а)  $\begin{cases} x - y = 1 \\ 4^x \cdot 5^y = 0,2 \end{cases}$ ;      б)  $\begin{cases} x - y = 2 \\ 4^x + 12 \cdot 2^y = 4 \end{cases}$ ;    в)  $\begin{cases} 7^x - y = 4 \\ y(7^x - 1) = 18 \end{cases}$ ;

53. Решите уравнение:

а)  $\log_2(3x - 6) = \log_2(2x - 3)$ ;    б)  $\log_{0,3}(7x - 9) = \log_{0,3} x$ ;    в)  $\log_2(3x + 8) = \log_2(3 - x) + 1$ ;

г)  $\log_3(18-x) = 4\log_3 2$ ;

54. Решите системы уравнений:

а)  $\begin{cases} \log_5(x+y)=1 \\ \log_6 x + \log_6 y = 1 \end{cases}$  ; б)  $\begin{cases} \log_{\frac{1}{3}}(3x-y) = \log_{\frac{1}{3}}(x+4) \\ \log_9(x^2+x-y) = \log_9 x^2 \end{cases}$  ;

55. Решить неравенство: а)  $3^x > 7^x$  ; б)  $2^{2x+1} > 3^{2x+1}$  ; в)  $9^{x+1} < \sqrt{8^{4x+4}}$  ;

56. Решите неравенство:

а)  $25^x - 15^x - 2 \cdot 9^x < 0$ ;

б)  $6 \cdot 4^x - 21 \cdot 6^x + 18 \cdot 9^x > 0$ ;

в)  $4 \cdot 5^{2x+2} - 9 \cdot 20^{x+1} - 5 \cdot 4^{2x+2} > 0$ ;

57. Решите неравенство: а)  $\log_2(5x-9) < \log_2(3x+1)$  ; б)  $\log_{0,4}(12x+2) \geq \log_{0,4}(10x+16)$  ;

в)  $\lg(2x-3) \geq \lg(3x-5)$  ; г)  $\ln(4x-5) \leq \ln(5x-8)$  ;

58. Решите неравенство:

а)  $\log_3 x > 2$  ; б)  $\log_3 x < 2$  ;

в)  $\log_5(3x+1) < 2$  ; г)  $\log_{0,5}(5x-1) > 0$  ;

59. Решите неравенство:

а)  $\log_3^2 x - 2\log_3 x - 3 < 0$  ; б)  $\log_5^2 x - 6\log_5 x > -8$  ;

в)  $\log_{0,5}^2 x + 2\log_{0,5} x < 8$  ; г)  $\log_{\frac{1}{3}}^2 x - \log_{\frac{1}{3}} x > 6$  ;

60. Найдите производную функции:

$$f(x) = (x+1)(x+2) - (x-1)(x-3)$$

61. Вычислите  $y'(1)$ , если  $y = x^4 - \frac{1}{x}$ .

62. Вычислите  $y'(0)$ , если  $y = \frac{-2x+1}{4x+2}$ .

63. Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = (x-1)(x^2+1)(x+1)$ .

64. Укажите наибольшее целое решение неравенства  $f'(x) > 0$ , если  $f(x) = -x^2 - 4x - 2000$ .

65. Укажите наименьшее целое решение неравенства  $f'(x) < 0$ , если  $f(x) = x^2 + 8x + 2000$ .

66. Найдите абсциссу точки графика функции  $f(x) = \frac{x^8-1}{x^4-1}$ , касательная в которой в которой параллельна (или совпадает) с прямой  $y = -32x + 7$ .

67. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции  $y = 6x - \frac{2}{x}$  в его точке с абсциссой (-1).

68. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \sin(2x)$  в его точке с абсциссой 0.

69. Какой угол образует с осью абсцисс касательная к графику функции  $y = x^5 - x$  в начале координат? В ответе укажите градусную меру этого угла.

70. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $g(x) = (x-1)^2(x+1)^2 - (x^2+1)^2$ , проведенной в точке с абсциссой 1.

80. Найдите точку графика функции  $f(x) = (x-1)(x^{2006} + x^{2005} + \dots + x + 1)$ , касательная в которой ||  
 оси абсцисс. В ответе укажите сумму координат этой точки.

90. Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 2x$ , параллельной прямой  $y = 4x - 5$ . В ответе укажите площадь треугольника, образованного этой касательной и осями координат.

91. Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = x^2 - 4x$ , параллельной оси абсцисс. В ответе укажите расстояние от точки  $(0;0)$  до этой касательной.

92. Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sqrt{1-x}$ , проходящей через точку  $P(2;0)$ . В ответе укажите площадь треугольника, образованного этой касательной и осями координат.

93. При каких значениях  $b$  прямая  $y = bx$ , является касательной к параболе  $f(x) = x^2 - 2x + 4$ .

94. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика функции  $y = f(x)$  в точке  $(-2;10)$ . Найдите  $f'(-2)$ .

95. Найти первообразные следующих функций

а)  $y = 1$ ; б)  $y = \frac{x}{2\sqrt{2}}$ ; в)  $y = 3\sin x$ ; г)  $y = \frac{1+e^{2x}}{e^x}$ ; д)  $y = \frac{x^3+x^2+x+1}{x^2}$ ;  
 е)  $y = \sin 2x + 2\cos 3x$ ; ж)  $y = x^5 - x^7 - x - \frac{1}{2x}$ ; з)  $y = \frac{2x^3 - 5x^5}{x^3}$  и)  $y = \cos x + 4\sin \frac{x}{3}$ ; к)  
 $y = \sqrt[4]{3x} + \frac{2}{x^3}$  л)  $y = x^2 + 4x$

96. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями

а)  $x = -1$   $x = 2$   $y = 0$   $y = x^2 - 1$

б)  $y = 0$   $y = 1 - x^2$

в)  $x = 0$   $x = 3$   $y = 0$   $y = -x^2 + 1$

г)  $y = x^2 - x - 5$   $y = x - 2$

97. Вычислить определенный интеграл

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

д)  $\int_0^3 5 dx$  е)  $\int_0^1 (x^2 + 1) dx$  ж)  $\int_0^1 \sqrt{x} dx$  з)  $\int_2^7 \frac{dx}{x^2}$

98. Вычислить объем тела, полученного вращением графика функции  $y = f(x)$  вокруг оси  $Ox$

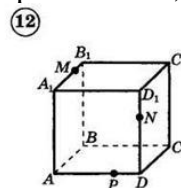
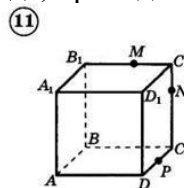
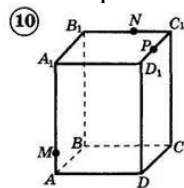
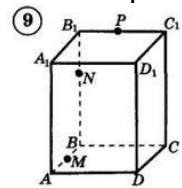
а)  $f(x) = x^3 + 2$   $a = 0$   $b = 2$

б)  $f(x) = -x^2 + 1$   $a = 1$   $b = 2$

99. Найти неопределённые интегралы

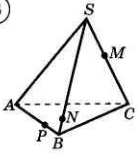
а)  $\int e^{-x} dx$  б)  $\int (6x - x) dx$  в)  $\int \left( \sin x - \frac{1}{2} \cos 2x \right) dx$  г)  $\int 2^{2x} dx$

100. Построить сечение параллелепипеда, проходящее через точки  $P, M, N$ .

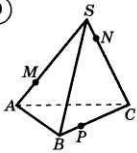


101. Построить сечение тетраэдра, проходящее через точки  $P, M, N$

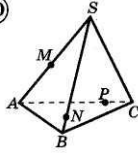
8



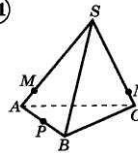
9



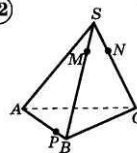
10



11



12



## 102. Геометрия в рисунках

Тема: ПЕРПЕНДИКУЛЯР И НАКЛОННАЯ

<p>1. Дано: <math>AB \perp \alpha</math>, <math>AC = 13</math>, <math>AB = 12</math>. Найдите <math>BC</math>.</p>	<p>2. Дано: <math>AB \perp \alpha</math>, <math>AB = 24</math>, <math>BC = 7</math>. Найдите <math>AC</math>.</p>
<p>3. Дано: <math>AB \perp \alpha</math>, <math>\angle ACB = 30^\circ</math>, <math>AC = 10</math>. Найдите <math>AB</math>.</p>	<p>4. Дано: <math>AB \perp \alpha</math>, <math>AB = 2\sqrt{3}</math>, <math>AC = 4</math>. Найдите <math>\angle ACB</math>.</p>
<p>5. Дано: <math>AB \perp \alpha</math>, <math>\angle ACB = 45^\circ</math>, <math>AB = 4\sqrt{2}</math>. Найдите <math>AC</math>.</p>	<p>6. Дано: <math>AB \perp \alpha</math>, <math>AC = 6\sqrt{2}</math>, <math>\angle ACB = 30^\circ</math>, <math>\angle BAD = 45^\circ</math>. Найдите <math>AD</math>.</p>

## 103. Геометрия в рисунках

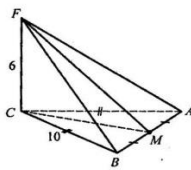
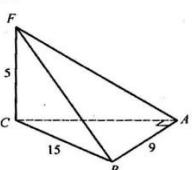
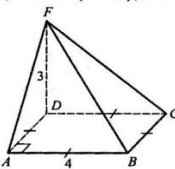
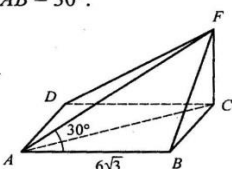
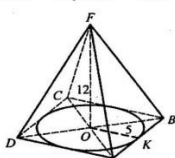
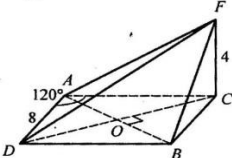
Тема: ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ

<p>1. Дано: <math>\triangle ABC</math> – равносторонний, <math>AB = 2</math>, <math>BD \perp (ABC)</math>, <math>BD = \sqrt{6}</math>. Найдите <math>S_{ADC}</math>.</p>	<p>2. Дано: <math>\triangle ABC</math>, <math>AB = BC = 10</math>, <math>AC = 12</math>, <math>BD \perp (ABC)</math>, <math>BD = 6</math>. Найдите <math>S_{ADC}</math>.</p>
<p>3. Дано: <math>\triangle ABC</math>, <math>\angle ABC = 90^\circ</math>, <math>AB = BC = 2\sqrt{2}</math>, <math>BD \perp (ABC)</math>, <math>BD = \sqrt{5}</math>. Найдите <math>S_{ADC}</math>.</p>	<p>4. Дано: <math>\triangle ABC</math>, <math>\angle BAC = 150^\circ</math>, <math>AB = AC = 24</math>, <math>BF \perp (ABC)</math>, <math>FM \perp AC</math>, <math>FM = 15</math>. Найдите <math>BF</math>.</p>
<p>5. Дано: <math>\triangle ABC</math>, <math>\angle ACB = 90^\circ</math>, <math>BF \perp BC</math>, <math>AC \perp FC</math>, <math>AF = 25</math>, <math>AB = 24</math>. Найдите <math>BF</math>.</p>	<p>6. Дано: <math>\triangle ABC</math>, <math>\angle ACB = 90^\circ</math>, <math>BF \perp (ABC)</math>, <math>AF = 25</math>, <math>AC = 15</math>. Найдите <math>S_{ACF}</math>.</p>

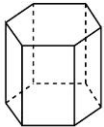
# 104. Геометрия в картинках

## Тема: РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ ДО ПРЯМОЙ

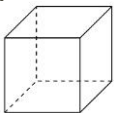
Найдите расстояние от точки  $F$  до прямой  $AB$ .

<p>1. Дано: <math>\triangle ABC</math>, <math>AC = CB = 10</math>, <math>AB = 12</math>, <math>CF \perp (ABC)</math>, <math>CF = 6</math>.</p> 	<p>2. Дано: <math>\triangle ABC</math>, <math>\angle CAB = 90^\circ</math>, <math>CB = 15</math>, <math>AB = 9</math>, <math>CF \perp (ABC)</math>, <math>CF = 5</math>.</p> 
<p>3. Дано: <math>ABCD</math> – квадрат, <math>AB = 4</math>, <math>FD \perp (ABC)</math>, <math>FD = 3</math>.</p> 	<p>4. Дано: <math>ABCD</math> – прямоугольник, <math>AB = 6\sqrt{3}</math>, <math>FC \perp (ABC)</math>, <math>\angle FAB = 30^\circ</math>.</p> 
<p>5. Дано: <math>ABCD</math> – ромб, <math>r</math> вписанной окружности = 5, <math>FO \perp (ABC)</math>, <math>AC \cap BD = O</math>, <math>FO = 12</math>.</p> 	<p>6. Дано: <math>ACBD</math> – ромб, <math>AD = 8</math>, <math>\angle DAC = 120^\circ</math>, <math>CF \perp (ABC)</math>, <math>CF = 4</math>.</p> 

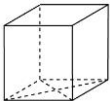
105. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота — 10.



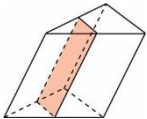
106. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1760.



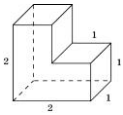
107. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 10.



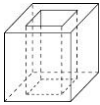
108. Через среднюю линию основания треугольной призмы, площадь боковой поверхности которой равна 24, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы.



109. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



110. Из единичного куба вырезана правильная четырехугольная призма со стороной основания 0,5 и боковым ребром 1. Найдите площадь поверхности оставшейся части куба.



111. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, стороны основания которой равны 3, а высота — 6.



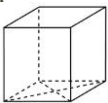
112. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности.



113. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 3 и 4, и боковым ребром, равным 5.



114. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8. Площадь ее поверхности равна 248. Найдите боковое ребро этой призмы.



115. Развертка боковой поверхности цилиндра является квадратом, диагональ которого равна 10 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

116. Плоскость, параллельная оси цилиндра, отсекает от окружности основания дугу в  $120^\circ$ .

Высота цилиндра равна 5 см, радиус цилиндра  $2\sqrt{3}$  см. Найдите площадь сечения.

117. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 2 см, 6 см, 6 см. Найдите ребро куба, объем которого в три раза больше объема данного параллелепипеда.

118. Найдите объем прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , если  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $AC = CB$ ,  $AB = BB_1 = a$ .

119. Развертка боковой поверхности цилиндра является прямоугольником, диагональ которого равна 8 см, а угол между диагоналями  $30^\circ$ . Найдите площадь сечения.

120. Плоскость, параллельная оси цилиндра, есть квадрат. Секущая плоскость отсекает от окружности основания дугу в  $90^\circ$ . Радиус цилиндра равен 4 см. Найдите площадь сечения.

121. Сколькими различными способами можно распределить между шестью лицами две различные путевки в санаторий?

122. В чемпионате по футболу участвуют десять команд. Сколько существует различных возможностей занять командам первые три места?

123. Для запирания автоматической камеры применяется секретный замок, который открывается лишь тогда, когда набрано «тайное слово». Это слово набирают с помощью пяти дисков, на каждом из которых изображено 12 букв. 124. Сколько неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим секретного слова и подбирающего его наудачу?

125. Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 2, 6, 7, 8, и 9, если каждая цифра может входить в комбинацию несколько раз.

126. Из 20 учащихся кружка математики четверых необходимо отправить на олимпиаду. Сколькими способами можно составить команду?
127. В вазе стоят 10 белых и 5 красных роз. Сколькими способами можно выбрать из вазы букет, состоящий из двух красных и одной белой розы?
128. На тренировках занимаются 10 баскетболистов. Сколько различных стартовых пятерок может образовать тренер?
129. В классе 27 учеников, из которых нужно выбрать троих: первый ученик должен решить задачу, второй – сходить за мелом, третий – пойти дежурить в столовую. Сколькими способами это можно сделать?
130. Для проведения лотереи отпечатали 2000 билетов, из которых 100 выигрышных. Какова вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным?
131. Бросают два игральных кубика. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет чётное число очков, не превосходящее шести.
132. Стрелок стреляет по мишени, разделенной на 3 области. Вероятность попадания в первую область равна 0,45, во вторую — 0,35. Найти вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет либо в первую, либо во вторую область.
133. Один из трех стрелков производит два выстрела. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для первого стрелка равна 0,4, для второго – 0,6, для третьего – 0,8. Найти вероятность того, что в цель попадут два раза.
134. Измеряя рост семи пришедших на урок учеников, учитель физкультуры получил ряд чисел: 152, 148, 152, 154, 158, 148, 152. Найдите разность между модой и медианой этого ряда.
135. Дима в четверти получил по 10 предметам среднюю оценку 4,2. По какому количеству предметов он должен улучшить оценку на 1 балл, чтобы его средняя оценка стала 5?

### 3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

#### Вариант контрольной работы за 1 семестр Вариант

№1 Найдите  $x$ , если:  $\log_4 x = \frac{1}{3} \log_4 216 - 2 \log_4 10 + 4 \log_4 3$

№2 Решите уравнение:  $36^x - 4 \cdot 6^x - 12 = 0$

№3 Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $f$ :

$$f(x) = \frac{x}{x+1} \text{ на промежутках } [-3; -2] \text{ и } [1; 5]$$

№4 Найдите  $f(0)$  и  $f(\pi)$ , если:  $f(x) = 2 \cos \frac{x}{2}$

№5 Найдите область определения функции:  $f(x) = \sqrt{x^2 - \frac{8}{x}}$

№6 Постройте график функции  $y = -2 \sin x$

#### «Итоговая контрольная работа по математике» Вариант

№1 Найдите область определения и область значений функции:

$$y = \log_8(x^2 - 3x - 4)$$

№2 Упростить выражение:  $(a^{\sqrt{2}} - b^{\sqrt{3}})(a^{\sqrt{2}} + b^{\sqrt{3}})$

№3 Решить уравнение  $\sqrt[3]{1+x^4} = \sqrt[3]{1+x^2}$

$$\log_{\frac{1}{2}}(7-8x) = -2$$

№4 Решить уравнение

$$\cos \frac{\pi(2x+4)}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

№5 Решить уравнение

№6 Решите неравенство:

a)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-x^2} > \frac{1}{2}$

b)  $\frac{x^2-9}{x^2-4} < 0$

№7 Найти наименьшее значение функции на интервале  $(-1;1)$ :  $y = e^{3x} - 3x$

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

№8 Постройте график функции

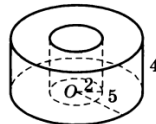
$$\log_{\frac{1}{16}} \sqrt[5]{64}$$

№9 Вычислите

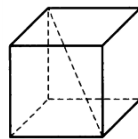
№10 Вычислить:  $\int (e^{3x} - \cos 2x + \operatorname{tg}(2x + \frac{\pi}{4})) dx$

№11 Вычислить:  $\int_1^3 (\frac{3}{3x-4} + 2x) dx$

№12 Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке.



№13 Диагональ куба равна 3. Найдите площадь его поверхности.



№14 В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

№15 Смешали 5л. 27%-го водного раствора некоторого вещества с 8л. 40%-го водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

### Экзаменационный тест

### МАТЕМАТИКА

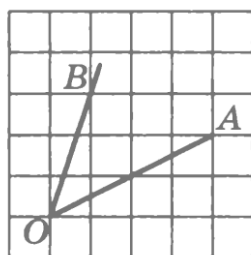
$$\frac{x^{-19} \cdot x^2}{x^{-18}}$$

1. Найдите значение выражения  $\frac{x^{-19} \cdot x^2}{x^{-18}}$  при  $x=5$ .



2. Цена на принтер была понижена на 20% и составила 4800 рублей. Сколько рублей стоил принтер до понижения цены?

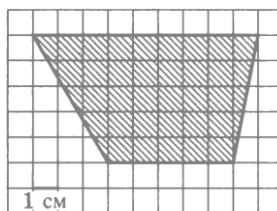
3. Найдите синус угла AOB. В ответе укажите значение синуса, умноженное на  $2\sqrt{2}$



4. Найдите значение выражения  $\sqrt{772^2 - 380^2}$

5. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 70 рублей за штуку. У Вани есть 300 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

6. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



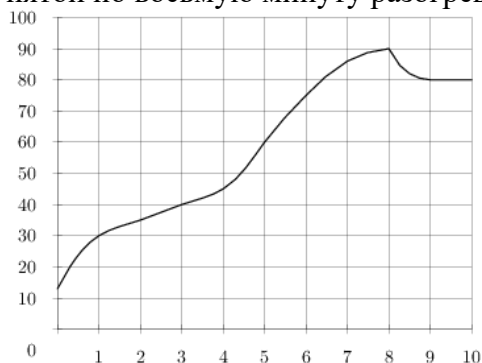
7. Строительный подрядчик планирует купить 5 т облицовочного кирпича у одного из трех поставщиков. Вес одного кирпича 5 кг. Цены и условия доставки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдется наиболее дешевый вариант покупки?

Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт.)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	48	7500	Нет
Б	56	6000	Если стоимость заказа выше 50000 руб., доставка бесплатно
В	62	5000	При заказе свыше 60000 руб. доставка со скидкой 50%

8. В цилиндрический сосуд налили  $1700 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты 10 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 5 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

9. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат температура

двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов нагреется двигатель с пятой по восьмую минуту разогрева.



10. В посёлке городского типа всего 12 жилых домов. Высота каждого дома меньше 30 метров, но не меньше 9 метров. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) В посёлке есть жилой дом высотой 30 метров.
- 2) Разница в высоте любых двух жилых домов посёлка больше 3 метров.
- 3) В посёлке нет жилого дома высотой 8 метров.
- 4) Высота любого жилого дома в посёлке не меньше 7 метров.

11. На экзамене 40 вопросов, Коля не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.

12. Найдите корень уравнения  $\sqrt{73-x} = x-1$

13. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

А)  $\log_5 x > 2$

Б)  $\log_5 x < -2$

В)  $\log_5 x > -2$

Г)  $\log_5 x < 2$

РЕШЕНИЯ

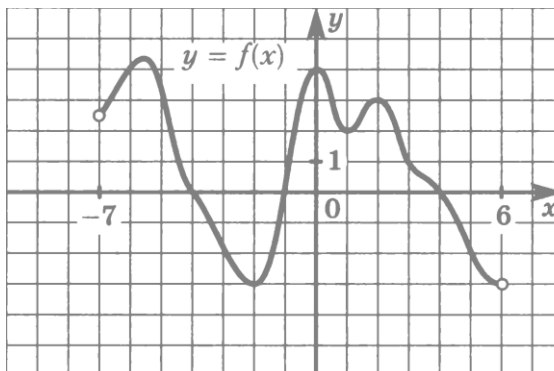
1)  $(25; +\infty)$

2)  $(0; 25)$

3)  $(\frac{1}{25}; +\infty)$

4)  $(0; \frac{1}{25})$

14. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-7; 6)$ . Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



15. Моторная лодка прошла против течения реки 99 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

### Система оценивания проверочной работы

#### Вариант

Правильный ответ на каждое из заданий 1–15 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал правильный ответ в виде целого числа, или конечной десятичной дроби, или последовательности цифр.

Номер задания	Правильный ответ
1	5
2	6000
3	2
4	672
5	3
6	35
7	55500
8	850
9	30
10	34
11	0,9
12	9
13	1432
14	2
15	10

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 15. Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

#### Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-5	6-9	10-12	13-15

### Экзаменационные вопросы по дисциплине «Математика»

1. Функция. Область определения. Область значения функции. Свойства функции. Примеры.
2. Преобразование графиков функций. Примеры.
3. Четные и нечетные функции. Примеры.
4. Периодические функции. Период функции. Примеры.
5. Возрастание и убывание функций. Примеры.
6. Точки минимума и максимума функции. Примеры.
7. Функция  $y = \sin x$ . Перечислить ее свойства и построить график.
8. Функция  $y = \cos x$ . Перечислить ее свойства и построить график.
9. Функция  $y = \operatorname{tg} x$ . Перечислить ее свойства и построить график.
10. Арксинус. Арккосинус. Арктангенс. Арккотангенс. Примеры.
11. Решение уравнения вида  $\sin x = a$ .
12. Решение уравнения вида  $\cos x = a$ .

13. Решение уравнения вида  $tg x = a$ .
14. Решение тригонометрических неравенств. Примеры.
15. Приращение независимой переменной. Приращение функции.
16. Понятие производной. Правила дифференцирования.
17. Геометрический смысл производной.
18. Физический смысл производной. Примеры.
19. Таблица производных некоторых функций.
20. Производная сложной функции. Примеры.
21. Уравнение касательной к графику дифференцируемой функции в точке.
22. Исследование возрастания и убывания функции с помощью производной.
23. Понятие экстремума функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции.
24. Общая схема исследования функции с помощью производных (на примере).
25. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства
26. Площадь криволинейной трапеции.
27. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
28. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
29. Корень  $n$ -й степени и его свойства. Примеры.
30. Иррациональные уравнения. Методы решения. Примеры.
31. Степень с рациональным показателем. Свойства степеней с рациональным показателем. Примеры.
32. Определение логарифма числа. Примеры.
33. Логарифм произведения, степени, частного. Примеры.
34. Дать определение логарифмической функции. Перечислить ее свойства и построить график.
35. Дать определение показательной функции. Перечислить ее свойства и построить график.
36. Векторы на плоскости и в пространстве
37. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами и между вектором и осью
38. Прямоугольная система координат. Длина вектора. Углы, образуемые вектором с осями координат.
39. Скалярное произведение векторов
40. Формула расстояния между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
41. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
42. Параллельность прямой и плоскости
43. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей
44. Перпендикулярность прямой и плоскости
45. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о 3-х перпендикулярах
46. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол
47. Призма.  $V$  и  $S$  поверхности призмы. Сечения призмы.
48. Параллелепипед.  $V$  и  $S$  поверхности параллелепипеда. Сечения параллелепипеда.
49. Куб. Сечения в кубе.  $V$  и  $S$  поверхности куба.
50. Пирамида.  $V$  и  $S$  поверхность пирамиды.
51. Тетраэдр.
52. Цилиндр.  $V$  и  $S$  поверхности цилиндра
53. Конус.  $V$  и  $S$  поверхности конус
54. Шар и сфера.  $V$  и  $S$  шара и сферы
55. Вероятность случайного события. Сочетания. Размещения. Перестановки. Вычисление вероятности.
56. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
57. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
58. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

#### **4. КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК**

**1. Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если он:

- прочно усвоил предусмотренный учебным планом материал дисциплины;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими изучаемыми дисциплинами.

**2. Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если он:

- прочно усвоил предусмотренный учебным планом материал дисциплины;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров.

**3. Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он:

- частично усвоил предусмотренный учебным планом материал дисциплины;
- недостаточно аргументировано ответил на вопросы.

**4. Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он:

- не справился с 50% вопросов;
- в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки;
- не в состоянии ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем;
- целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.