

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН  
«УЧИЛИЩЕ ОЛИМПЕЙСКОГО РЕЗЕРВА «ТРИУМФ»

ОДОБРЕНА предметной (цикловой) комиссией общеобразовательного цикла специальности 49.02.01 «Физическая культура»	зам. директора по учебной работе
Председатель ЦК <i>Девлетгереева</i> Подпись	Гаджиева З.Г. ФИО
Девлетгереева Д.М. ФИО	2022 г.
Протокол № 1 <i>25.08</i>	
2022г.	



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### БД.02 Математика

для специальности 49.02.01 Физическая культура  
квалификация: Педагог по физической культуре и спорту  
уровень подготовки (гуманитарный, углубленная подготовка)

Разработала: преподаватель математики, Гаджиева З.Г.

Хасавюрт, 2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ
5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
6. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ
7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ
8. ЛИТЕРАТУРА

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект контрольно-оценочных средств разработан с учетом требований ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ №413 от 17.05.2012г, примерной рабочей программы учебной дисциплины БД.02 Математика для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования протокол № 3 от 21 июля 2015 г, Положением о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся ГБПОУ РД УОР «Триумф» ,программой учебной дисциплины, утвержденной зам.дир по УВР Гаджиевой З.Г. от 26.08 2022г.

Разработчики :

Организация – разработчик- ГБПОУ РД УОР «Триумф»

Разработчик : Гаджиева З.Г.- преподаватель математики

Канбулатова А.И.- преподаватель математики

Рассмотрен на заседании предметно-цикловой комиссии,

Протокол №1 от 26.08.2022г

Председатель ПЦК общеобразовательных дисциплин- Девлетгереева Д.М.

# 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения дисциплины «Математика» является формирование результатов освоения учебной дисциплины.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является - экзамен .

Виды проведения текущего контроля: письменный, устный, комбинированный опрос.

## 1.2.Цели задачи учебной дисциплины

*Освоение дисциплины «Математика» направлено на достижение следующих целей:*

-обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

-обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

-обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

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

*Освоение содержания учебной дисциплины «математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:*

### **личностных:**

- Л1 сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделировании явлений и процессов, идеях и методах математики;

- Л2 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;

- Л3 развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимой для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

-Л4 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;

- Л5 готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

- Л6 готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в общеобразовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- Л7 отношение к профессиональной деятельности, как возможности

участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**метапредметных:**

-У 1 умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать всевозможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

-У2 умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников совместной деятельности, эффективно разрешать конфликтные ситуации;

- У3 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;

- У4 готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- У5 владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- У6 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;

- У7 целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**предметных:**

- 3 1 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математике в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

- 3 2 сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- 3 3 владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- 3 4 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;

- 3 5 сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа

реальных зависимостей;

- 3 6 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;

- 3 7 сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятности, умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- 3 8 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## 1.2. Контроль и оценка освоения дисциплины по разделам (темам)

Элемент учебной дисциплины/междисциплинарного курса		Текущая аттестация (текущий контроль успеваемости)	
		Наименование оценочного средства	Результаты освоения (личностные, метапредметные - У, предметные- 3)
<b>Раздел 1</b>	<b>Алгебра</b>		
Тема 1.1	Развитие понятия о числе	НС, РЗ,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
Тема 1.2	Корни и степени.	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
Тема 1.3	Логарифм. Логарифм числа.	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
Тема 1.4	Преобразование алгебраических выражений	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
<b>Раздел 2</b>	<b>Геометрия</b>		
Тема 2.1	Прямые и плоскости в пространстве	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4,
<b>Раздел 3</b>	<b>Комбинаторика</b>		
Тема 3.1	Элементы комбинаторики	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4,
<b>Раздел 4</b>	<b>Геометрия</b>		
Тема 4.1	Координаты и векторы	НС, <b>РЗ, ПР,</b>	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4,
<b>Раздел 5</b>	<b>Основы тригонометрии</b>		
Тема 5.1	Основные понятия	НС, РЗ,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
Тема 5.2	Основные тригонометрические тождества	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
Тема 5.3	Преобразования простейших тригонометрических выражений	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
Тема 5.4	Обратные тригонометрические функции	НС, РЗ,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7
Тема 5.5	Тригонометрические уравнения и неравенства	НС, РЗ,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

Элемент учебной дисциплины/междисциплинарного курса		Текущая аттестация (текущий контроль успеваемости)	
		Наименование оценочного средства	Результаты освоения (личностные, метапредметные - У, предметные- З)
			У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8
<b>Раздел 6</b>	<b>Функции, их свойства и графики</b>		
Тема 6.1	Функции	НС, РЗ,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8
Тема 6.2	Свойства функции.	НС, РЗ,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8
Тема 6.3	Обратные функции	НС, РЗ,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8
<b>Раздел 7</b>	<b>Многогранники и круглые тела</b>		
Тема 7.1	Многогранники	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8
Тема 7.2	Тела и поверхности вращения	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8
<b>Раздел 8</b>	<b>Начала математического анализа</b>	НС, РЗ, ПР,	Л У З
Тема 8.1	Производная и ее применение	НС, РЗ,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8
<b>Раздел 9</b>	<b>Интеграл и его применение</b>		
Тема 9.1	Первообразная и интеграл	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8
<b>Раздел 10</b>	<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>		
Тема 10.1	Элементы теории вероятностей	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8
Тема 10.2	Элементы математической статистики	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4,

Элемент учебной дисциплины/междисциплинарного курса		Текущая аттестация (текущий контроль успеваемости)	
		Наименование оценочного средства	Результаты освоения (личностные, метапредметные - У, предметные- З)
<b>Раздел 11</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>		
Тема 11.1	Уравнения и системы уравнений	НС, РЗ, ПР,	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8

**Промежуточная аттестация по учебной дисциплине**

Э

*Принятые сокращения, З - зачет, Э - экзамен, НС - накопительная система оценивания, РЗ - решение задач, ПР - проверочная работа, ВСП - выполнение внеаудиторно самостоятельной работы (домашние работы и другие виды работ или заданий). Для результатов освоения указывают только коды знаний, умений и компетенций*

### **3. Оценка освоения учебной дисциплины**

#### **3.1. Текущая аттестация студентов**

##### **Критерии оценки**

**«отлично»** - студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков, усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя

**«хорошо»** - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках

**«удовлетворительно»** - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов

**«неудовлетворительно»** - ставится, когда у студента имеются отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена.

#### **3.2. Промежуточная аттестация Критерии оценивания**

##### **промежуточной аттестации**

**«отлично»** - ставится при правильном решении задач и правильном ответе на два вопроса из разных разделов, а так же при ответе на дополнительные вопросы;

**«хорошо»** - ставится при правильном решении задач и правильном ответе на два вопроса без дополнительных вопросов;

**«удовлетворительно»** - ставится при правильном ответе на вопрос и правильном решении задачи;

**«неудовлетворительно»**- при правильном решении задачи и отсутствии ответа на вопросы.

#### **4. Текущая аттестация студентов.**

Текущая аттестация по учебной дисциплине «Математика» проводится в форме контрольных мероприятий *{устный опрос, контрольные работы и пр.}*, оценивание фактических результатов обучения студентов осуществляется преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения

различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой учебной дисциплины.

#### **4.1.Задания для текущей аттестации.**

### **Раздел 1. Алгебра**

#### **Тема 1.1. Развитие понятия о числе Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Действительные числа.
2. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями.
3. Правило округления.
4. Погрешности приближений и вычислений.

#### **Тема 1.2. Корни и степени.**

##### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Арифметический корень и его свойства
2. Степень с рациональным показателем и ее свойства.
3. Степень с произвольным действительным показателем и ее свойства.

#### **Тема 1.3. Логарифм. Логарифм числа.**

##### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Определители второго и третьего порядков.
2. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными методом определителей.
3. Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными методом Гаусса.

#### **Тема 1.4. Преобразование алгебраических выражений**

##### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов
2. Определение области допустимых значений логарифмического выражения.
3. Определение области допустимых значений логарифмического выражения.

### **Раздел 2. Геометрия**

#### **Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
2. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
3. Угол между прямыми.
4. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости.
5. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и

плоскостью.

### **Раздел 3. Комбинаторика,**

#### **Тема 3.1. Элементы комбинаторики Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

1. Формула бинома Ньютона.
2. Свойства биномиальных коэффициентов.
3. Треугольник Паскаля.

### **Раздел 4.**

#### **Тема 4.1. Координаты и векторы Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Векторы на плоскости и в пространстве.
2. Действия над векторами.
3. Коллинеарность векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
4. Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве.
5. Координаты вектора. Длина вектора.
6. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие перпендикулярности векторов.
7. Вычисление скалярного произведения в координатах. Угол между векторами.
8. Векторное произведение, его свойства.

### **Раздел 5 Основы тригонометрии**

#### **Тема 5.1 Основные понятия**

##### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой.
2. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.
3. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
4. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи

#### **Тема 5.2. Основные тригонометрические тождества**

##### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Радианное измерение дуг и углов.
2. Определение тригонометрических функций.
3. Знаки значений тригонометрических функций.
4. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
5. Четность и нечетность тригонометрических функций.
6. Значения тригонометрических функций углов 30, 45 и 60 градусов.
7. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов.
8. Тангенс суммы и разности двух аргументов.
9. Формулы приведения.
10. Тригонометрические функции двойного аргумента.
11. Тригонометрические функции половинного аргумента.

12. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение.

13. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму или разность.

### **Тема 5.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений Вопросы для устных (письменных) опросов:**

Основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.

### **Тема 5.4. Тригонометрические уравнения и неравенства**

#### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

#### **Обратные тригонометрические функции Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Функция вида  $y = \sin x$ , ее свойства и график.
2. Функция вида  $y = \cos x$ , ее свойства и график.
3. Функция вида  $y = \operatorname{tg} x$ , ее свойства и график.
4. Функция вида  $y = \operatorname{ctg} x$ , ее свойства и график.

1. Решение уравнений вида  $\sin x = 1, \cos x = 1, \sin x = -1, \cos x = -1, \sin x = 0, \cos x = 0$
2. Решение уравнений вида  $\sin x = a$ .
3. Решение уравнений вида  $\cos x = a$ .
4. Решение уравнений вида  $\operatorname{tg} x = a$ .
5. Способы решения тригонометрических уравнений.
6. Тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств.

## **Раздел 6. Функции, их свойства и графики Тема 6.1.**

### **Функции**

#### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Понятие переменной, примеры зависимостей между переменными.
2. график, определение принадлежности точки графику функции.
3. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.

### **Тема 6.2. Свойства функции.**

#### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Числовая функция.
2. Способы задания функции.
3. Определение понятия «график функции».
4. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $x$  и  $y$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.
5. Монотонность, ограниченность, четность и нечетность, периодичность функции.
6. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. **Тема**

### **6.3. Обратные функции.**

#### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

Обратная функция. График обратной функции.

## Раздел 7. Многогранники и круглые тела

### Тема 7.1. Многогранники

#### Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Что называется многогранником?
2. Дайте определение правильного многогранника.
3. Дайте определение призмы.
4. Что такое высота и диагональ призмы?
5. Какая призма называется прямой, наклонной?
6. Что такое диагональное сечение призмы?
7. Чему равна площадь полной, боковой поверхности наклонной призмы?
8. Какая призма называется правильной?
9. Чему равна площадь полной, боковой поверхности прямой призмы?
10. Напишите формулу объема прямой призмы и объясните смысл входящих в нее букв. Чему равен объем параллелепипеда?
11. Дайте определение пирамиды.
12. Какая пирамида называется правильной?
13. Что такое апофема правильной пирамиды?
14. Чему равна площадь боковой поверхности правильной пирамиды?
15. Перечислите свойства правильной пирамиды.
16. Сформулируйте теорему о свойствах параллельных сечений пирамиды.
17. Выведите формулу объема пирамиды.
18. Дайте определение усеченной пирамиды.
19. Напишите формулу объема усеченной пирамиды и объясните смысл входящих в нее букв.

### Тема 7.3. Тела и поверхности вращения

#### Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Поверхность вращения. Тело вращения.
2. Дайте определение цилиндра.
3. Что такое высота, ось и образующая цилиндра?
4. Что принимают за площадь боковой поверхности цилиндра и чему она равна?
5. Напишите формулу объема цилиндра и объясните смысл входящих в нее букв.
6. Дайте определение конуса.
7. Что такое высота, ось и образующая конуса?
8. Что принимают за площадь боковой поверхности конуса и чему она равна (с выводом)?
9. Выведите формулу объема конуса.
10. Дайте определение усеченного конуса.
11. Что такое высота, ось и образующая усеченного конуса?
12. Чему равна площадь боковой поверхности усеченного конуса?
13. Напишите формулу объема усеченного конуса и объясните смысл входящих в нее букв.
14. Дайте определение шара.
15. Теорема о сечении шара плоскостью и её следствия.

16. Теорема о плоскости, касательной к сфере.
17. Чему равна площадь сферы, объем шара?
18. Части шара.
19. Поверхность частей шара.
20. Объем частей шара.

## **Раздел 8. Начала математического анализа**

### **Тема 8.1 Производная**

#### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Изучение и формулирование механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.
2. Производные основных элементарных функций.
3. правила дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.
4. Составление уравнения касательной в общем виде.
5. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
6. Производные обратной функции и композиции функции.

## **Раздел 9. Интеграл и его применение**

### **Тема 9.1. Первообразная и интеграл**

#### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.
2. Геометрический смысл определенного интеграла.
3. Замена переменной в определенном интеграле.
3. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
5. Объем тела вращения.
6. Примеры применения интеграла в геометрии.
7. Примеры применения интеграла в физике.

## **Раздел 10. Статистика и теория вероятностей**

### **Тема 10.1. Элементы теории вероятностей.**

#### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
2. Понятие о независимости событий.
3. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
4. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
2. Понятие о законе больших чисел.

### **Тема 10.2. Элементы математической статистики.**

#### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
2. Понятие о задачах математической статистики.

## **Раздел 11 Уравнения и неравенства**

## **Тема 11.1 Уравнения и системы уравнений Вопросы**

### **для устных (письменных) опросов:**

1. корень алгебраических уравнений, понятия исследования уравнений и систем уравнений.
2. Равносильность уравнений, основные приемы решения уравнений

## **Тема 11.2. Неравенства**

### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.
2. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.

## **Тема 11.3. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.**

### **Вопросы для устных (письменных) опросов:**

Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).

## **4. Промежуточная аттестация.**

Промежуточная аттестация проводится в форме контрольной работы за первый семестр в форме экзамена за 1 курс.

К экзамену по дисциплине допускаются студенты, полностью выполнившие все практические работы/задания и имеющие положительные оценки по результатам текущего контроля.

## **5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **Практическая работа № 1**

#### **Тема: «РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ О ЧИСЛЕ»**

**Цель работы:** овладение практическими навыками и закрепление теоретического материала по выполнению действий над различного рода числами.

**Задание.**

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1) Запишите в виде обыкновенной дроби	2,(3)	1,(33)
2) Обратите обыкновенные дроби в десятичные периодические	$\frac{95}{333}$	$\frac{13}{15}$
3) Обратите периодические дроби в обыкновенные	0,(66)	0,(55)
4) Освободитесь от иррациональности в знаменателе	$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7} - \sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$
5) Докажите рациональность числа	$\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} - 2\sqrt{6}$	$\frac{\sqrt{7} + \sqrt{5}}{\sqrt{7} - \sqrt{5}} - \sqrt{35}$
6) Найдите значение выражения	$(1,4 - 3,5 : 1\frac{1}{4}) : 2,4 + 3,4 : 2\frac{1}{8}$	$(1\frac{3}{5})^2 - (4\frac{5}{8} - 2,4) : \frac{5}{8}$

## Практическая работа № 2

Тема: Показательные уравнения, неравенства, системы уравнений.

Цель: Отработать навыки решения показательных уравнений, неравенств, систем уравнений.

### Варианты заданий практической работы

Работа состоит из двух частей. Выполнение первой части работы (до черты) позволяет получить оценку «3». Для получения оценки «4» необходимо верно решить первую часть работы и одну из задач второй части (за чертой). Чтобы получить оценку «5», помимо выполнения первой части работы, необходимо решить не менее двух любых заданий из второй части.

1 вариант

2 вариант

1. Решить уравнение:

а)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$ ; б)  $4^x + 2^x - 20 = 0$

1. Решите уравнение:

а)  $(0,1)^{2x-3} = 10$ ; б)  $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$

2. Решить неравенство:  $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$

3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x - y = 4 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$$

4. Решить неравенство:

а)  $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$ ; б)  $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$

5. Решить уравнение:

$$7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$$

6. Решите уравнение:

$4 \cdot 5^{2x} + 5 \cdot 4^{2x} = 9 \cdot 20^x$ . В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

3 вариант

1. Решить уравнение:

а)  $2^{1-x} = 8$ ; б)  $25^x - 5^x = 20$

2. Решить неравенство:  $\left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{9}{4}$

3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 4^x + 4^y = 5 \end{cases}$$

4. Решить неравенство:

а)  $(\sqrt{2})^{x+2} < \frac{1}{8}$ ; б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-9} \geq 1$

5. Решить уравнение:  $5^{2x} - 4^{x+1} = 4^x + 5^{2x-1}$

6. Решите уравнение:

$3 \cdot 4^x + 2 \cdot 25^x - 7 \cdot 10^x = 0$ . В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

2. Решите неравенство:  $\left(\frac{6}{5}\right)^x > \frac{5}{6}$

3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = -2 \\ 6^{x+5y} = 36 \end{cases}$$

4. Решить неравенство:

а)  $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$ ; б)  $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$

5. Решить уравнение:

$$3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$$

6. Решите уравнение:

$3 \cdot 2^{2x} + 2 \cdot 3^{2x} = 5 \cdot 6^x$ . В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

4 вариант

1. Решить уравнение:

а)  $8^x = 4^{x-1}$ ; б)  $49^x - 6 \cdot 7^x - 7 = 0$

2. Решить неравенство:  $\left(\frac{1}{64}\right)^x \geq \sqrt{\frac{1}{8}}$

3. Решить систему уравнений:

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

4. Решить неравенство:

а)  $(\sqrt[3]{7})^{x-3} > \frac{1}{49}$ ; б)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-5} \leq 1$

5. Решить уравнение:  $4^x + 3^{x-1} = 4^{x-1} + 3^{x+2}$

6. Решите уравнение:

$5 \cdot 5^{2x} - 13 \cdot 5^x \cdot 3^x + 6 \cdot 3^{2x} = 0$ . В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

### Практическая работа № 3

Тема: Логарифмические уравнения, неравенства, системы уравнений.

Цель: Отработать навыки решения логарифмических уравнений, неравенств и систем

уравнений.

### Варианты заданий практической работы

#### 1 вариант

A1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\log_3(3-2x) = 3$$

- 1)  $(-\infty; -11)$ ; 2)  $(-12; -1)$ ; 3)  $(-10; 10)$ ;  
4)  $(11; +\infty)$

A2. Найдите произведение корней уравнения:  $\lg(x^2 - x) = 1 - \lg 5$

- 1) 2; 2) 25; 3) 50; 4) -2

A3. Решите неравенство:

$$\log_2(2x+1) > \log_2(x-1)$$

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

A4. Решите неравенство:  $\log_{0,3}(x-7) < 0$

- 1)  $(7; 8)$ ; 2)  $(-\infty; 7) \cup (8; +\infty)$ ; 3)  $(8; +\infty)$ ;  
4)  $(-\infty; 7)$

V1. Решите уравнение:  $\log_5 x^3 - 6 = 0$

V2. Решите уравнение:

$\log_4^2 x - 3 \log_4 x = 3^{\log_3 4}$ . В ответе укажите наименьший из корней данного уравнения.

V3. Найдите наибольшее целое значение  $x$ , удовлетворяющее неравенству:  $\log_{\sqrt{3}}(x-5) - \log_3(x-5) < 4$

C1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ \log_{12} x = 1 - \log_{12} y \end{cases}$$

#### 2 вариант

A1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\log_6(5x-5) = 2$$

- 1)  $(-8; 8)$ ; 2)  $(7; 9)$ ; 3)  $(9; 11)$ ; 4)  $(10; +\infty)$

A2. Найдите произведение корней уравнения:  $\log_6(2x^2 - x) = 1 - \log_6 2$

- 1) 3; 2) -1; 3) -1,5; 4) -3

A3. Решить неравенство:

$$\log_3(5x-1) < \log_3(4x+3)$$

- 1)  $(-\infty; 4)$ ; 2)  $(-0,75; 4)$ ; 3)  $(0,2; 4)$ ; 4)  $(4; +\infty)$

A4. Решить неравенство:  $\log_{0,1}(x-3) > 0$

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

V1. Решите уравнение:  $\log_4 x^5 + 5 = 0$

V2. Решите уравнение:

$\log_3^2 x - \log_3 x = 4^{\log_4 6}$ . В ответе укажите наибольший из корней данного уравнения.

V3. Найдите наименьшее целое значение  $x$ , удовлетворяющее неравенству:  $\log_{\sqrt{5}}(4-x) + \log_{0,2}(4-x) < 1$

C1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ \log_2 y = 3 - \log_2 x \end{cases}$$

#### 3 вариант

A1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -2$$

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

A2. Найдите произведение корней уравнения:  $\lg(x-2) = 1 - \lg(x+2)$

- 1) 6; 2) 14; 3) -6; 4)  $\sqrt{14}$

A3. Решите неравенство:

#### 4 вариант

A1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\log_{\frac{1}{5}}(2x-3) = -1$$

- 1)  $(-1; 2)$ ; 2)  $(3,5; 5)$ ; 3)  $(2; 3,5)$ ; 4)  $(-4; -2)$

A2. Найдите произведение корней уравнения:  $\lg(x+3) = 1 - \lg(x-3)$

- 1)  $\sqrt{19}$ ; 2) 19; 3) -2; 4) 1

A3. Решите неравенство:

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

1)  $(2; +\infty)$ ; 2)  $[2; +\infty)$ ; 3)  $(1; 2)$ ; 4) нет реш.

A4. Решите неравенство:  $\log_{0,8}(3-5x) \geq 0$

1)  $\left(\frac{2}{5}; \frac{3}{5}\right)$ ; 2)  $[0,4; 0,6]$ ; 3)  $(0,4; 0,6]$ ; 4)  $[0,4; 0,6]$

B1. Решите уравнение:  $\log_2 x^4 - 4 = 0$

B2. Решите уравнение:

$\log_3^2 x - \log_3 x = 5^{\log_5 2}$ . В ответе укажите наименьший корень данного уравнения

B3. Найдите наибольшее целое значение  $x$ , удовлетворяющее неравенству:  $\log_{\sqrt{2}}(x-3) - \log_2(x-3) < 1$

C1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ \log_7 y = 1 - \log_7 x \end{cases}$$

$$\log_2(2x-1) \leq \log_2(3x+4)$$

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

A4. Решите неравенство:  $\log_{0,2}(2-5x) \geq 0$

1)  $[0,2; 0,4]$ ; 2)  $(0,2; 0,4)$ ; 3)  $(0,2; 0,4]$ ; 4)  $[0,2; 0,4]$

B1. Решите уравнение:  $\log_4 x^3 + 3 = 0$

B2. Решите уравнение:

$\log_{0,2}^2 x - \log_{0,2} x = 4^{\log_4 6}$ . В ответе укажите наибольший корень данного уравнения.

B3. Найдите наименьшее целое значение, удовлетворяющее неравенству:  $\log_{\sqrt{4}}(1-x) - \log_4(1-x) < 1$

C1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ \log_5 x = 1 - \log_5 y \end{cases}$$

## Практическая работа №4

Тема: Координаты вектора

Цель: Отработать умения использовать формулы координат вектора при решении задач.

### Задания практической работы

Даны точки:  $A(0; -N)$ ,  $B(N; 0)$ ,  $C(N-5; 1-N)$ ,  $D(-N-2; N+1)$ , где  $N$  – номер студента по списку.

1. Найти координаты, абсолютные величины векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ .

2. При каком значении  $m$  перпендикулярны векторы  $\vec{a}(1; -m; -2)$  и  $\vec{b}(m; 2; -4)$ ?

3\*. Проверьте, коллинеарны ли векторы  $\vec{AD}$  и  $\vec{CD}$ ?

4\*. Образуют ли векторы  $\vec{a}(-1; -2; N)$ ,  $\vec{b}(3; N; -2)$ ,  $\vec{c}(-N; 0; 7)$  базис?

5\*\*. Найти угол между векторами  $\vec{AC}$  и  $\vec{BD}$ .

6\*\*. Образуют ли векторы  $\vec{a}(N; 0; 5)$ ,  $\vec{b}(3; 2; N)$ ,  $\vec{c}(5; N; 9)$  базис? Если да, то найти в нем координаты вектора  $\vec{d}(-4; 2; N)$ .

**Примечание.**

Чтобы получить оценку «3», достаточно решить задания: 1-3. Для получения оценки «4», необходимо решить задания: 1-5, а для получения оценки «5», нужно выполнить все задания.

## Практическая работа № 5

Тема: Тригонометрические формулы.

Цель: Отработать навыки работы с тригонометрическими формулами.

### Варианты заданий практической работы

#### 1 вариант

1. Найдите значение выражения:

а)  $\sin \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{3} + 2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ ;

б)  $\sin 315^\circ \cdot \cos 225^\circ + \operatorname{ctg} 210^\circ \cdot \operatorname{tg} 300^\circ$

2. Вычислите:

а)  $\frac{\cos 120^\circ \cdot \cos 50^\circ + \sin 120^\circ \cdot \sin 50^\circ}{\cos 25^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin 25^\circ \cdot \sin 45^\circ}$ ;

б)  $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$

3. Упростите выражения:

а)

$$2 \sin(\pi + \alpha) \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \operatorname{tg}(\pi - \alpha) \cdot \operatorname{ctg}(2\pi + \alpha)$$

б)  $\frac{\sin 4\alpha - \sin 2\alpha}{\cos 4\alpha + \cos 2\alpha}$ ; в)  $\frac{\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha}{2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}$

1. Доказать тождество:  $\frac{\operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha} = \cos^2 \alpha$

#### 2 вариант

1. Найдите значение выражения:

а)  $\sin \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{4} + 3 \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$ ;

б)  $\cos 210^\circ \cdot \sin 300^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ \cdot \operatorname{tg} 225^\circ$

2. Вычислите:

а)  $\frac{\sin 5^\circ \cdot \cos 25^\circ + \cos 5^\circ \cdot \sin 25^\circ}{\cos 80^\circ \cdot \cos 50^\circ + \sin 80^\circ \cdot \sin 50^\circ}$ ;

б)  $2 \cos \frac{\pi}{8} \cdot \sin \frac{\pi}{8}$

3. Упростите выражения:

а)

$$2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \sin(\pi + \alpha) + \operatorname{tg}(\pi + \alpha) \cdot \operatorname{ctg}(2\pi - \alpha)$$

б)  $\frac{\cos 3\alpha - \cos \alpha}{\sin 3\alpha + \sin \alpha}$ ; в)  $\frac{1 - (\sin \alpha - \cos \alpha)^2}{1 - \cos^2 \alpha}$

4. Доказать тождество:

$$\left(\sin \frac{\alpha}{2} - \cos \frac{\alpha}{2}\right)^2 = 1 - \sin \alpha$$

#### 3 вариант

1. Найдите значение выражения:

а)  $\sin \frac{\pi}{2} \cdot \cos \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ ;

б)  $\sin 225^\circ \cdot \cos 300^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ \cdot \operatorname{ctg} 135^\circ$

2. Вычислите:

а)  $\frac{\cos 18^\circ \cdot \cos 12^\circ - \sin 18^\circ \cdot \sin 12^\circ}{\sin 23^\circ \cdot \cos 7^\circ + \cos 23^\circ \cdot \sin 7^\circ}$ ;

б)  $\frac{2 \operatorname{tg} 15^\circ}{1 - \operatorname{tg}^2 15^\circ}$

3. Упростите выражения:

#### 4 вариант

1. Найдите значение выражения:

а)  $\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos \pi - \cos \frac{\pi}{3} \cdot \sin \frac{\pi}{6}$ ;

б)  $\cos 135^\circ \cdot \sin 210^\circ + \operatorname{ctg} 300^\circ \cdot \operatorname{tg} 315^\circ$

2. Вычислите:

а)  $\frac{\sin 35^\circ \cdot \cos 5^\circ - \cos 35^\circ \cdot \sin 5^\circ}{\cos 20^\circ \cdot \cos 10^\circ - \sin 20^\circ \cdot \sin 10^\circ}$

б)  $\frac{\operatorname{tg} 73^\circ - \operatorname{tg} 13^\circ}{1 + \operatorname{tg} 73^\circ \cdot \operatorname{tg} 13^\circ}$

3. Упростите выражения:



8. Вычислите:  $\cos \frac{7\pi}{4}$

1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

2)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

3)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;

4) 0

9. Представив  $105^\circ$  как  $60^\circ + 45^\circ$ , вычислите  $\sin 105^\circ$

1)  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ ;

2)  $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ ;

3)  $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ ;

4)  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$

10. Дано:  $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$ , где  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ . Найдите  $\operatorname{tg} 2\alpha$ .

1)  $\frac{6}{7}$ ;

2)  $-3\frac{3}{5}$ ;

3)  $1\frac{5}{7}$ ;

4)  $3\frac{3}{7}$

### 2 вариант

1. Найдите значение выражения:  $5 \sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 45^\circ + \cos 180^\circ$

1) 2,5;

2) 0,5;

3)  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ ;

4) 1,5

2. Сравните с нулем выражения:  $\sin 187^\circ$ ;  $\cos 125^\circ$ ;  $\operatorname{tg} 80^\circ$

1) + - +

2) - + +

3) - - +

4) - + -

3. Вычислите:  $5 \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) + 4 \cos 0 - 3 \sin \frac{3\pi}{2} + \cos^2 \frac{\pi}{6}$

1)  $2\frac{3}{4}$ ;

2)  $-4\frac{1}{4}$ ;

3)  $-4\frac{3}{4}$ ;

4)  $1\frac{3}{4}$

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

1)  $\operatorname{tg}^2 \alpha$ ;

2)  $-\operatorname{tg}^2 \alpha$ ;

3)  $-\operatorname{ctg}^2 \alpha$ ;

4)  $\operatorname{ctg}^2 \alpha$

5. Упростите выражение:  $\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha} - \cos \alpha$

1)  $-\sin \alpha$ ;

2)  $\sin \alpha$ ;

3)  $-2 \cos \alpha$ ;

4)  $\sin \alpha - 2 \cos \alpha$

6. Упростите выражение:  $\frac{\sin^2 \alpha - 1}{1 - \cos^2 \alpha}$

1)  $\operatorname{ctg}^2 \alpha$ ;

2)  $\operatorname{tg}^2 \alpha$ ;

3)  $-\operatorname{tg}^2 \alpha$ ;

4)  $-\operatorname{ctg}^2 \alpha$

7. Вычислите:  $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$

1)  $2\sqrt{2}$ ;

2)  $\sqrt{2}$ ;

3)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

4) 0

8. Вычислите:  $\cos 150^\circ$

- 1)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                      2)  $\frac{1}{2}$ ;                      3)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                      4)  $-\frac{1}{2}$

9. Представив  $15^\circ$  как  $45^\circ - 30^\circ$ , вычислите  $\cos 15^\circ$

- 1)  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ ;                      2)  $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ ;                      3)  $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ ;                      4)  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$

10. Дано:  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ , где  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите  $\operatorname{ctg} 2\alpha$

- 1)  $-1\frac{1}{10}$ ;                      2)  $-\frac{119}{120}$ ;                      3)  $1\frac{1}{119}$ ;                      4)  $\frac{119}{120}$

### 3 вариант

1. Найдите значение выражения:  $2 \sin 60^\circ \cdot \cos 60^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$

- 1)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                      2)  $\frac{\sqrt{3}}{2} + 1$ ;                      3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                      4) 0

2. Сравните с нулем выражения:  $\sin 300^\circ$ ;  $\cos 105^\circ$ ;  $\operatorname{tg} 70^\circ$

- 1) - + -                      2) + + -                      3) - - +                      4) + - -

3. Вычислите:  $3 \sin(-\pi) + 2 \operatorname{tg} 0 - 4 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) + \cos^2 \frac{\pi}{3}$

- 1)  $-4\frac{1}{4}$ ;                      2)  $-3\frac{3}{4}$ ;                      3)  $4\frac{1}{4}$ ;                      4)  $1\frac{3}{4}$

4. Упростите выражение:  $\frac{1 - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha\right)}{\sin(\pi - 3\alpha) - \sin(-\alpha)}$

- 1)  $\frac{1}{2 \sin \alpha}$ ;                      2) 1;                      3)  $-\frac{1}{2 \sin \alpha}$ ;                      4) 0

5. Упростите выражение:  $\sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - \cos \alpha + 1$

- 1) -1;                      2) 1;                      3) 0;                      4) нет реш.

6. Упростите выражение:  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} - \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$

- 1)  $-2 \operatorname{tg} \alpha$ ;                      2)  $\operatorname{ctg} \alpha$ ;                      3)  $-2 \operatorname{ctg} \alpha$ ;                      4) 1

7. Вычислите:  $2 \sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ$

- 1) 1;                      2) 0;                      3) -1;                      4) 2

8. Вычислите:  $\sin \frac{2\pi}{3}$

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

9. Представив  $75^\circ$  как  $45^\circ + 30^\circ$ , вычислите  $\sin 75^\circ$

1)  $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ ;                      2)  $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ ;                      3)  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ ;                      4)  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$

10. Дано:  $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ . Вычислите  $\cos 2\alpha$

1)  $-\frac{7}{25}$ ;                      2)  $\frac{7}{25}$ ;                      3)  $\frac{4}{15}$ ;                      4)  $-\frac{4}{15}$

#### 4 вариант

1. Найдите значение выражения:  $2\sin 90^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ + \cos 270^\circ$

1) 3;                      2) 5;                      3) 0;                      4) 4

2. Сравните с нулем выражение:  $\sin 25^\circ$ ;  $\cos 210^\circ$ ;  $\operatorname{ctg} 105^\circ$

1) - - +                      2) + - -                      3) - + -                      4) + - +

3. Вычислите:  $4\cos^2 \frac{\pi}{4} + \sin^2 \frac{\pi}{3} - \operatorname{tg}(-\pi)$

1)  $2\frac{3}{4}$                       2)  $-2\frac{3}{4}$                       3) 0                      4) 1

4. Упростите выражение:  $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} + \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}$

1)  $\operatorname{tg} \alpha$ ;                      2)  $\frac{2}{\cos \alpha}$ ;                      3)  $-\frac{2}{\cos \alpha}$ ;                      4)  $\sin \alpha$

5. Упростите выражение:  $-\cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \alpha + 1$

1)  $\sin^2 \alpha$ ;                      2)  $-\sin^2 \alpha$ ;                      3)  $\cos^2 \alpha$ ;                      4)  $-\cos^2 \alpha$

6. Упростите выражение:  $\frac{2\sin^2 \alpha}{1 + \cos(\pi - 2\alpha)} - \sin^2 \alpha$

1)  $-\sin^2 \alpha$ ;                      2)  $\sin^2 \alpha$ ;                      3)  $\cos^2 \alpha$ ;                      4)  $-\cos^2 \alpha$

7. Вычислите:  $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$

1)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                      2)  $\frac{1}{2}$ ;                      3)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;                      4)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

8. Вычислите:  $\sin 300^\circ$

1)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                      2)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                      3)  $\frac{1}{2}$ ;                      4)  $-\frac{1}{2}$

9. Представьте  $15^\circ$  как  $45^\circ - 30^\circ$  и вычислите  $\operatorname{tg}15^\circ$

1)  $\frac{1-\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}$ ;      2)  $\frac{\sqrt{3}-1}{1-\sqrt{3}}$ ;      3)  $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ ;      4)  $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$

10. Дано:  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найти  $\sin 2\alpha$ .

1)  $\frac{24}{25}$ ;      2)  $\frac{25}{24}$ ;      3)  $-\frac{24}{25}$ ;      4)  $-\frac{25}{24}$

### Практическая работа № 7

Тема: Тригонометрические уравнения.

Цель: Отработать навыки решения различных видов тригонометрических уравнений.

#### Варианты заданий практической работы

##### 1 вариант

1. Решите уравнения:

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

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а)  $2\sin^2 x - 5\sin x - 3 = 0$ ;      б)  $2\operatorname{tg} x + 2\operatorname{ctg} x = 5$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а)  $5\sin x + 3\sin 2x = 0$ ;      б)  $\sin 7x - \sin x = 0$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а)  $\sin x - \sqrt{3}\cos x = 0$ ;      б)  $\sin^2 x - 3\sin x \cdot \cos x + 2\cos^2 x = 0$

##### 2 вариант

1. Решите уравнения:

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

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а)  $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$ ;      б)  $3\operatorname{tg} x - 3\operatorname{ctg} x = 8$

3. Решите уравнение, методом разложения на множители:

а)  $7\cos x - 4\sin 2x = 0$ ;      б)  $\cos 5x + \cos x = 0$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а)  $\sin x - \cos x = 0$ ;

б)  $3 \sin^2 x + 4 \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0$

3 вариант

1. Решите уравнения:

а)  $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

б)  $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ ;

в)  $\operatorname{ctg} 3x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ;

г)  $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = -1$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а)  $\sin^2 x - 2 \sin x - 3 = 0$ ;

б)  $\operatorname{tg}^2 x + 2 \operatorname{tg} x - 3 = 0$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а)  $\cos 3x - \cos x = 0$ ;

б)  $\sin 5x = \sin x$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а)  $\sin 2x = 2 \sin^2 x$ ;

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

4 вариант

1. Решите уравнения:

а)  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

б)  $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

в)  $\operatorname{tg} 3x = 0$ ;

г)  $\operatorname{ctg}\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 3$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а)  $2 \cos^2 x + 3 \sin x = 0$ ;

б)  $1 - \operatorname{tg}^2 x = 2 \operatorname{tg} x$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а)  $\cos 2x = -\cos x$ ;

б)  $\sin 2x = 2 \sin x$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а)  $\sin x + \frac{1}{2} \cos x = 0$ ;

б)  $4 \sin^2 x - 2 \sin x \cdot \cos x = 1$

Тема: Многогранники.

Цель: Знать формулы вычисления боковой и полной поверхности призмы, пирамиды, параллелепипеда и уметь применять их к решению задач.

### Варианты заданий практической работы

#### 1 вариант

1. Основанием прямой призмы  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  является параллелограмм  $ABCD$  со сторонами 6 см и 12 см и углом  $60^\circ$ . Диагональ  $B_1D$  призмы образует с плоскостью основания угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 3 см, а угол между боковой гранью и основанием равен  $45^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна  $a$ , а боковая грань наклонена к плоскости основания под углом  $\alpha$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

#### 2 вариант

1. Основанием прямой призмы  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  является параллелограмм  $ABCD$  со сторонами 4 см и  $4\sqrt{3}$  см и углом  $30^\circ$ . Диагональ  $AC_1$  призмы образует с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 3 см, а угол между боковой гранью и основанием пирамиды равен  $45^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание пирамиды – квадрат со стороной  $a$ . Одна из боковых граней перпендикулярна основанию, а две смежные с ней грани составляют с плоскостью основания угол  $\alpha$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

#### 3 вариант

1. Основанием прямой призмы  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  является параллелограмм  $ABCD$  со сторонами 6 см и  $6\sqrt{3}$  см и углом  $150^\circ$ . Диагональ  $B_1D$  призмы образует с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а угол между боковым ребром и основанием равен  $60^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна  $H$ , а боковое ребро составляет с основанием угол  $\alpha$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

#### 4 вариант

1. Основанием прямой призмы  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  является параллелограмм  $ABCD$  со сторонами 3 см и 6 см и углом  $120^\circ$ . Диагональ  $AC_1$  призмы образует с плоскостью основания угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности призмы.

2. Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а угол между боковым ребром и основанием пирамиды равен  $30^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Угол между диагоналями смежных граней, исходящих из одной вершины, равен  $\alpha$ . Диагональ параллелепипеда равна  $d$ . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

### Практическая работа № 9

Тема: Тела вращения.

Цель: Знать формулы для нахождения площадей поверхностей тел вращения и уметь применять их к решению задач.

#### Варианты заданий практической работы

##### 1 вариант

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.  
1)  $5\sqrt{2}$  см; 2)  $8\sqrt{2}$  см; 3) 10 см; 4)  $10\sqrt{2}$  см
2. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $6\sqrt{\pi}$  дм<sup>2</sup>, а площадь основания цилиндра равна 25 дм<sup>2</sup>. Найдите высоту цилиндра.  
1)  $\frac{2}{3}\pi$  дм; 2)  $\frac{\pi}{2}$  дм; 3)  $0,6\pi$  дм; 4) 2 дм
3. Длина образующей конуса равна  $2\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен  $120^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.  
1)  $8\pi$  см<sup>2</sup>; 2)  $8\sqrt{2}\pi$  см<sup>2</sup>; 3)  $9\pi$  см<sup>2</sup>; 4)  $6\sqrt{3}\pi$  см<sup>2</sup>
4. Радиус основания конуса  $3\sqrt{2}$  см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.  
1)  $16\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>; 2) 18 см<sup>2</sup>; 3)  $12\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>; 4) 16 см<sup>2</sup>
5. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если  $AB=8$  см,  $BC=10$  см,  $AC=12$  см и расстояние от центра шара O до плоскости треугольника ABC равно  $\sqrt{2}$  см.  
1)  $3\sqrt{3}$  см; 2)  $2\sqrt{3}$  см; 3) 3 см; 4)  $3\sqrt{2}$  см

##### 2 вариант

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найдите радиус основания цилиндра.

- 1) 9 см; 2) 8 см; 3)  $8\sqrt{3}$  см; 4)  $9\sqrt{2}$  см
2. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $12\sqrt{\pi}$  дм<sup>2</sup>, а площадь основания равна 64 дм<sup>2</sup>. Найдите высоту цилиндра.
- 1)  $\frac{\pi}{2}$  дм; 2)  $0,75\pi$  дм; 3)  $\frac{5\pi}{6}$  дм; 4) 3 дм
3. Высота конуса равна  $4\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120°. Найдите площадь основания конуса.
- 1)  $120\sqrt{2}\pi$  см<sup>2</sup>; 2)  $136\pi$  см<sup>2</sup>; 3)  $144\pi$  см<sup>2</sup>; 4)  $24\sqrt{3}\pi$  см<sup>2</sup>
4. Радиус основания конуса равен  $7\sqrt{2}$  см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.
- 1)  $54\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>; 2) 35 см<sup>2</sup>; 3)  $21\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>; 4) 98 см<sup>2</sup>
5. Стороны треугольника MKN касаются шара. Найдите радиус шара, если MK = 9 см, MN = 13 см, KN = 14 см и расстояние от центра шара O до плоскости MKN равно  $\sqrt{6}$  см.
- 1)  $4\sqrt{2}$  см; 2) 4 см; 3)  $3\sqrt{3}$  см; 4)  $3\sqrt{2}$  см

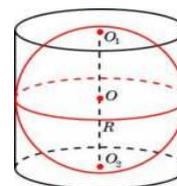
### Практическая работа № 10

Тема: Измерения в геометрии.

Цель: Знать формулы для нахождения объемов многогранников и тел вращения и уметь их применять их к решению задач.

#### 1 вариант

1. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 9. Объем параллелепипеда равен 81. Найдите высоту цилиндра.
2. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 8,5. Найдите его объем.
3. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 18.
4. Объем конуса равен 112. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.
5. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 18. Найдите площадь поверхности шара.

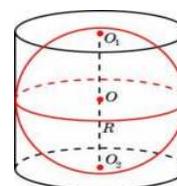


#### 2 вариант

1. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 1. Объем параллелепипеда равен 5. Найдите высоту цилиндра.
2. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 6,5. Найдите его

объем.

3. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 14.
4. Объем конуса равен 120. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.
5. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 24. Найдите площадь поверхности шара.



## Практическая работа №11

Тема: Производная.

Цель: Отработать навыки нахождения производных функций. Уметь применять физический смысл производной к решению прикладных задач, схему исследования функции к построению графика функции, находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

### Варианты заданий практической работы

#### Вариант 1

Найдите производные функций:

1) $y = 6x - 13$	5) $y = \frac{1}{5}x^5 - \frac{2}{3}x + 17$	9) $y = (3x^2 - 2x)(5x + 1)$
2) $y = 4x^2 - 5x + 10$	6) $y = \frac{1}{3}x^{12} - x + 2$	10) $y = \frac{x^7}{\sin x}$
3) $y = 2x^{10} - 3x^5 + 4x^2 - 5x + 2$	7) $y = \log_4 x - 8x + 2\cos x$	11) $y = x^3 \cdot 3^x$
4) $y = 23\arcsin x$	8) $y = \cos x \cdot e^x$	12) $y = \frac{5x+1}{x^2-1}$

#### Вариант 2

Найдите производные функций:

1) $y = 8x - 34$	5) $y = \frac{1}{7}x^7 - \frac{4}{5}x + 11$	9) $y = (5x - x^3)(2 + 4x^2)$
2) $y = 6x^2 - 3x + 12$	6) $y = \frac{1}{2}x^{14} - 2x + 100$	10) $y = \frac{\sin x}{x^3}$
3) $y = 3x^9 - 4x^6 + 5x^3 - 6x + 3$	7) $y = \log_6 x - 9x + 2e^x$	11) $y = x^4 \cdot 4^x$
4) $y = 25\arctg x$	8) $y = \cos x \cdot x^{10}$	12) $y = \frac{6x-1}{x^2+2}$

--	--	--

### Вариант 3

Найдите производные функций:

1) $y = 3x - 81$	5) $y = \frac{1}{9}x^9 - \frac{6}{11}x + 4$	9) $y = (9 - 3x^2)(2x + 4)$
2) $y = 7x^2 - 4x + 123$	6) $y = \frac{1}{4}x^{12} - 5x + 67$	10) $y = \frac{e^x}{x^6}$
3) $y = 4x^{12} - 2x^9 + 5x^2 - 8x + 32$	7) $y = \log_{12} x - 35 + \sqrt{x}$	11) $y = x^{10} \cdot 10^x$
4) $y = 27\text{arcctg } x$	8) $y = \text{arctg } x \cdot x^7$	12) $y = \frac{7x-2}{2x^2}$

### Вариант 4

Найдите производные функций:

1) $y = 6x - 13$	5) $y = \frac{1}{5}x^5 - \frac{2}{3}x + 17$	9) $y = (3x^2 - 2x)(5x + 1)$
2) $y = 4x^2 - 5x + 10$	6) $y = \frac{1}{3}x^{12} - x + 2$	10) $y = \frac{x^7}{\sin x}$
3) $y = 2x^{10} - 3x^5 + 4x^2 - 5x + 2$	7) $y = \log_4 x - 8x + 2\cos x$	11) $y = x^3 \cdot 3^x$
4) $y = 23\arcsin x$	8) $y = \cos x \cdot e^x$	12) $y = \frac{5x+1}{x^2-1}$

## Практическая работа № 12

Тема: Уравнение касательной к графику функции.

Цель: Отработать умения применять геометрический смысл производной при решении различных видов задач.

### Варианты заданий практической работы

В заданиях выберите правильный ответ среди предложенных, обозначенных буквами А, Б, В.

#### 1 вариант

1. Найти угол, который образует с положительным направлением оси ОХ касательная к графику функции  $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 5x - 2$  в точке  $A\left(2; -7\frac{1}{3}\right)$ .

А)  $30^\circ$ ;

Б)  $45^\circ$ ;

В)  $60^\circ$

2. Сравнить углы  $\alpha$  и  $\beta$ , которые образуют с положительным направлением оси ОХ касательные к графикам функций  $f(x) = \sin^2 x - \cos^2 x$  и  $g(x) = x^2 - 3x + 1$  соответственно в точках  $A\left(\frac{\pi}{6}; -\frac{1}{2}\right)$  и  $B(2; -1)$ .

А)  $\alpha > \beta$ ;

Б)  $\alpha < \beta$ ;

В)  $\alpha = \beta$

3. В каких точках угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 2x^3 + 9x^2 + 3x - 5$  равен 3?

А) 0; -3

Б) -3

В) 0; 3

4. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 - 7x$ , проходящей через точку с ординатой -6 и наименьшей абсциссой.

А)  $y = 5x - 36$ ;

Б)  $y = -19 - 36$ ;

В)  $y = -5x - 1$

5. Написать уравнение касательной, проходящей через общие точки кривых  $f(x) = 2x^2 - 2x + 3$  и  $g(x) + 3$ .

А)  $y = 2x - 1$ ;

Б)  $y = 2x + 1$ ;

В)  $y = x - 2$

## 2 вариант

1. Найти угол, который образует с положительным направлением оси ОХ касательная к графику функции  $y = x^3 + x^2 - 2x + 1$  в точке  $A(1; 2)$ .

А)  $45^\circ$ ;

Б)  $71^\circ 36'$ ;

В)  $18^\circ 24'$

2. Сравнить углы  $\alpha$  и  $\beta$ , которые образуют с положительным направлением оси ОХ касательные к графикам функций  $f(x) = \cos^2 x - 1$  и  $g(x) = \frac{1}{2}x^2 + 4$  соответственно в

точках  $A\left(\frac{\pi}{4}; \frac{1}{2}\right)$  и  $B(2; 1)$ .

А)  $\alpha > \beta$ ;

Б)  $\alpha = \beta$ ;

В)  $\alpha < \beta$

3. Найти угол наклона касательной к кривой  $f(x) = (4 - \sqrt{x})^2$  в точке  $x_0 = 4$ .

А)  $\frac{\pi}{4}$ ;

Б)  $\frac{3\pi}{4}$ ;

В)  $-\frac{\pi}{4}$

4. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 2$ , проходящей через точку с ординатой 6.

А)  $y = 12x + 4$ ;

Б)  $y = x + 4$ ;

В)  $y = 12x - 18$

1. Найти площадь треугольника, ограниченного осями координат и касательной к графику функции  $y = x^2 - 2$  в точке  $x_0 = 1$ .

А) 2;

Б)  $3\frac{1}{2}$ ;

В)  $2\frac{1}{4}$



A)  $y = -12x + 22$ ;

Б)  $y = 12x + 22$ ;

В)  $y = 12x - 22$

5. Найти площадь треугольника, ограниченного осями координат и касательной к графику функции  $y = x^2 + x$  в точке  $x_0 = 2$ .

A)  $1\frac{3}{5}$ ;

Б) 2;

В)  $1\frac{1}{5}$

### Практическая работа № 13

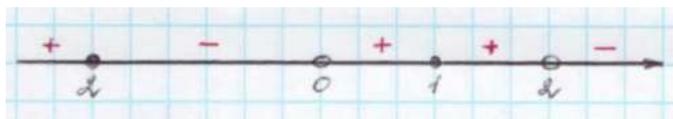
Тема: Экстремум функции.

Цель: Отработать навыки нахождения точек максимума и минимума, промежутков возрастания и убывания функции, используя график функции и график производной функции.

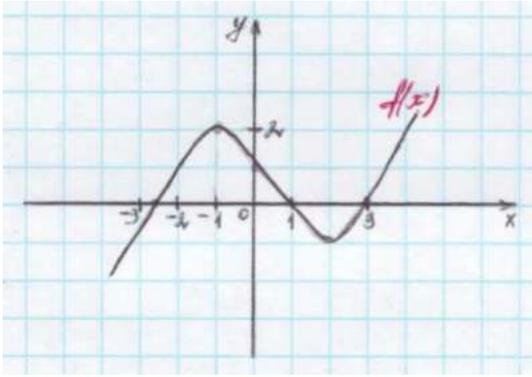
#### Варианты заданий практической работы

##### 1 вариант

1. Производная функции  $f(x)$  на отрезке  $[-2; 8]$  меняет свой знак в точке  $x = 0$ , при этом  $f'(0) > 0$ . Поэтому данная функция на промежутке ... возрастает, а убывает на промежутке ... .
2. Если  $f'(x) > 0$  для всех  $x \in D(f)$ , то функция является ... .
3. Из данных функций  $f(x) = 3x + \cos x$ ;  $g(x) = x^2 + 5x + \cos 2x$ ;  $h(x) = -3 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - 4x + \pi$  убывающей является ... .
4. Знак производной функции  $g(x)$  изменяется по схеме:

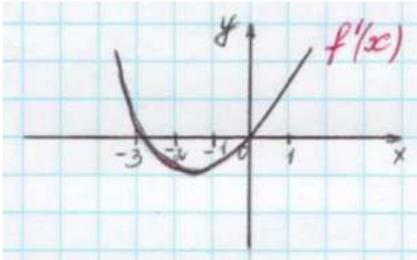


- функция  $g(x)$  убывает на промежутках ...  
 функция  $g(x)$  возрастает на промежутках ...  
 функция  $g(x)$  имеет точки максимума ...
5. Дан график функции  $f(x)$ :



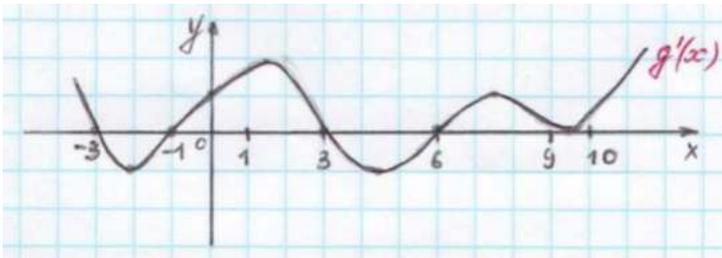
$f'(x) > 0$  на промежутках ...  
 $f'(x) < 0$  на промежутках ...  
 точки максимума функции  $f(x)$  ...  
 точки минимума функции  $f(x)$  ...

6. Дан график производной функции  $f'(x)$



тогда функция  $f(x)$  возрастает ..., убывает ... . Точки экстремума функции  $f(x)$ ...

7. Дан график производной функции  $g'(x)$ :



точки максимума функции  $f(x)$ ...  
 точки минимума функции  $f(x)$ ...

8. Функция  $h(x) = -\frac{1}{x^3}$  ... точек

экстремума, так как ...

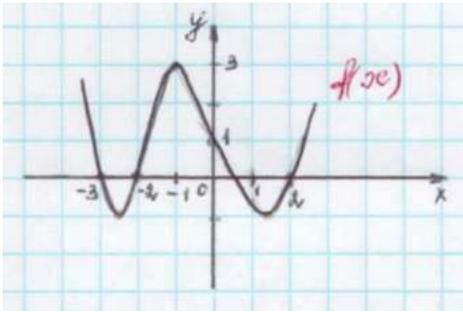
## 2 вариант

- Производная функции  $f(x)$  на отрезке  $[-4; 2]$  меняет свой знак в точке  $x = -1$ , при этом  $f'(-1) < 0$ . При этом данная функция на промежутке ... возрастает, а убывает на промежутке ...
- Если  $f'(x) < 0$  для всех  $x \in D(f)$ , то функция является ...
- Из данных функций  $f(x) = 2x + \sin x$ ;  $g(x) = x^3 + 4x$ ;  $h(x) = -x^2 - 7x + \pi$ , возрастающей является ...
- Знак производной функции  $g(x)$  изменяется по схеме:



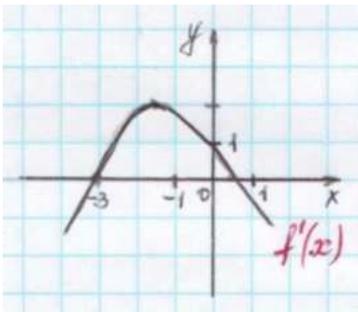
функция  $g(x)$  убывает на промежутках ...  
 функция  $g(x)$  возрастает на промежутках ...  
 функция  $g(x)$  имеет точки минимума ...

5. Дан график функции  $f(x)$ :



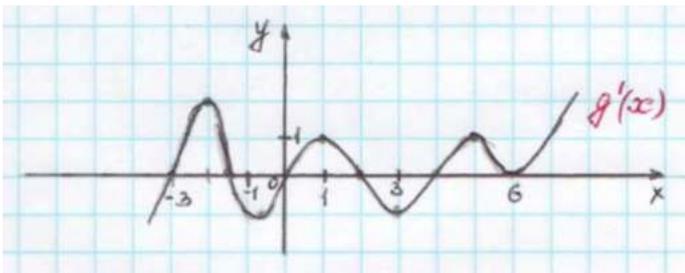
$f'(x) > 0$  на промежутках ...  
 $f'(x) < 0$  на промежутках ...  
 точки максимума функции  $f(x)$  ...  
 точки минимума функции  $f(x)$  ...

6. Дан график производной функции  $f(x)$ :



тогда функция  $f(x)$  возрастает ..., убывает ... . Точки экстремума функции  $f(x)$  ...

7. Дан график производной функции  $g(x)$ :



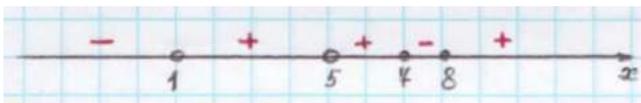
точки максимума функции  $g(x)$  ...  
 точки минимума функции  $g(x)$  ...

экстремума, так как ...

8. функция  $h(x) = \frac{1}{2x^2}$  ... точек

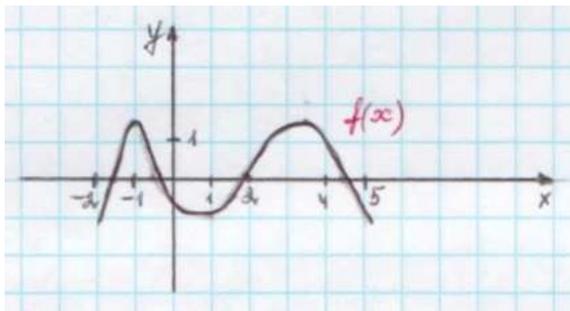
### 3 вариант

- Производная функции  $f(x)$  на отрезке  $[1; 5]$  меняет свой знак в точке  $x = 3$ , при этом  $f'(3) > 0$ . Поэтому на промежутке ... возрастает, а убывает на промежутке ...
- Если  $f'(x) > 0$  для всех  $x \in D(f)$ , то функция является ... .
- Из данных функций  $f(x) = 2x + \cos x$ ;  $g(x) = x^2 + 3x + \cos 2x$ ;  $h(x) = -3 \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - 2x$  убывающей является ... .
- Знак производной функции  $g(x)$  изменяется по схеме:



функция  $g(x)$  убывает на промежутке ...  
 функция  $g(x)$  возрастает на промежутке ...  
 функция  $g(x)$  имеет точки максимума ...

5. Дан график функции  $f(x)$ :

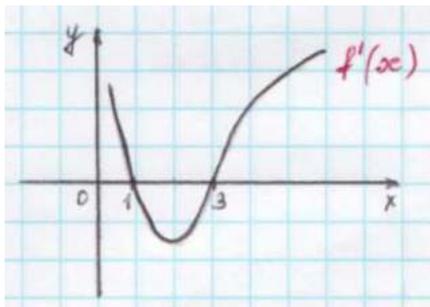


$f'(x) > 0$  на промежутках ...

$f'(x) < 0$  на промежутках ...

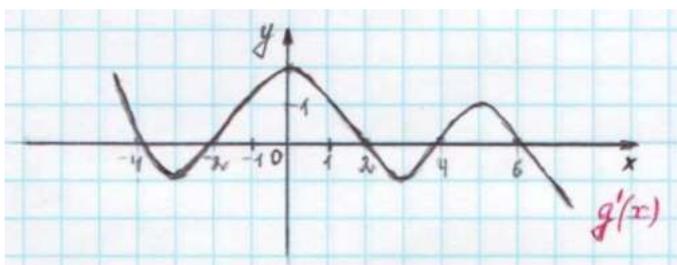
точки минимума функции  $f(x)$  ...

6. Дан график производной функции  $f(x)$ :



тогда функция  $f(x)$  возрастает ..., убывает ... . Точки экстремума функции  $f(x)$  ...

7. Дан график производной функции  $g(x)$ :



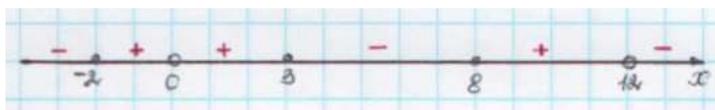
точки максимума функции  $g(x)$  ...

точки минимума функции  $g(x)$  ...

8. Функция  $h(x) = x^2 - 2x + 1$  ... точек экстремума, так как ...

#### 4 вариант

1. Производная функции  $f(x)$  на отрезке  $[-3; 4]$  меняет свой знак в точке  $x = 0$ , при этом  $f'(0) < 0$ . Поэтому данная функция на промежутке ... возрастает, а убывает на промежутке ... .
2. Если  $f'(x) < 0$  для всех  $x \in D(f)$ , то функция является ... .
3. Из данных функций  $f(x) = 2x + \sin x$ ;  $g(x) = x^3 + 3x$ ;  $h(x) = -x^2 - 5x + 8$  возрастающей является ...
4. Знак производной функции  $g(x)$  изменяется по схеме:

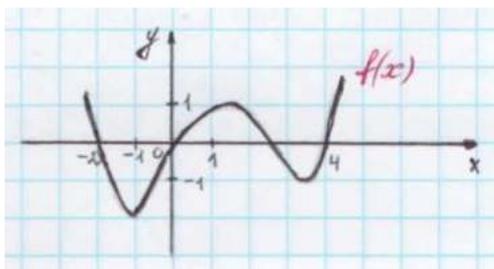


функция  $g(x)$  убывает на промежутке ...

функция  $g(x)$  возрастает на промежутке ...

функция  $g(x)$  имеет точки минимума ...

5. Дан график функции  $f(x)$ :

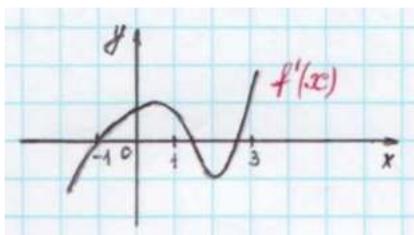


$f'(x) > 0$  на промежутках ...

$f'(x) < 0$  на промежутках ...

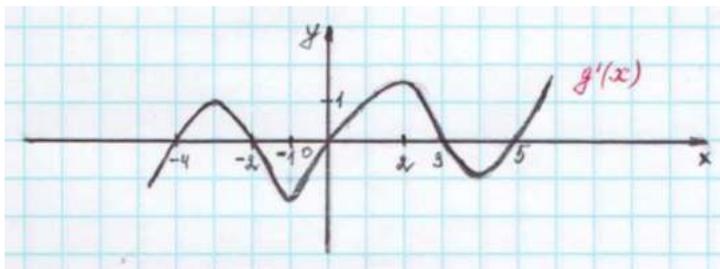
точки максимума функции  $f(x)$  ...

6. Дан график производной функции  $f(x)$ :



тогда функция  $f(x)$  возрастает ..., убывает ... . Точки экстремума функции  $f(x)$  ...

7. Дан график производной функции  $g(x)$ :



точки максимума функции  $g(x)$  ...

точки минимума функции  $g(x)$  ...

8. Функция  $h(x) = x^3 - \frac{2}{x}$  ... точек

экстремума, так как ...

## Практическая работа № 14

Тема: Первообразная и интеграл.

Цель: Отработать навыки нахождения первообразной функции, значения определенного интеграла, использования геометрического и физического смысла определенного интеграла при решении прикладных задач.

### Варианты заданий практической работы

#### 1 вариант

1. Определите функцию, для которой  $F(x) = x^2 - \sin 2x - 1$  является первообразной:

1)  $f(x) = \frac{x^3}{3} + \cos 2x + x$ ;

2)  $f(x) = 2x - 2 \cos 2x$ ;

3)  $f(x) = 2x + \frac{1}{2} \cos 2x$ ;

3)  $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{1}{2} \cos 2x + x$

2. Для функции  $f(x) = x^2$ , найдите первообразную  $F(x)$ , принимающую заданное значение в заданной точке  $F(-1) = 2$ .

1)  $F(x) = \frac{x^3}{3} + 2\frac{1}{3}$ ; 2)  $F(x) = 2x + 2\frac{1}{3}$ ; 3)  $F(x) = -\frac{x^3}{3} + 2\frac{1}{3}$ ; 4)  $F(x) = \frac{x^3}{3} - 2\frac{1}{3}$

3. Точка движется по прямой так, что ее скорость в момент времени  $t$  равна  $v(t) = t + t^2$ . Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 3 секунд, если скорость измеряется в  $м/с$ .

1)  $18м$ ; 2)  $12\frac{1}{3}м$ ; 3)  $17\frac{1}{3}м$ ; 4)  $20м$

4. Вычислите: а)  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{6}{\cos^2 x} dx$ ; б)  $\int_2^4 4x dx$ .

а) 1)  $6\sqrt{3}$ ; 2)  $6$ ; 3)  $2\sqrt{3}$ ; 4)  $3\sqrt{3}$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а)  $y = -x^2 + 3; y = 0$  б)  $y = \sqrt{x}; y = \frac{1}{2}x$

1)  $4\sqrt{3}$ ; 2)  $9\sqrt{3}$ ; 3)  $2$ ; 4)  $2\frac{2}{3}$ ;

1)  $6\sqrt{3}$ ; 2)  $8\sqrt{3}$ ; 3)  $1\frac{1}{3}$ ; 4)  $1\frac{2}{3}$ .

## 2 вариант

1. Определите функцию, для которой  $F(x) = -\cos \frac{x}{2} - x^3 + 4$  является первообразной:

1)  $f(x) = -\sin \frac{x}{2} - 3x^2$ ;

3)  $f(x) = -\frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} - 3x^2$ ;

2)  $f(x) = \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} - 3x^2$ ;

4)  $f(x) = 2 \sin \frac{x}{2} - 3x^2$ .

2. Для функции  $f(x) = 2x - 2$  найдите первообразную  $F(x)$ , график которой проходит через точку  $A(2;1)$ .

1)  $F(x) = -x^2 - 2x - 1$  2)  $F(x) = x^2 + 2x + 2$ ; 3)  $F(x) = 2x^2 - 2$  4)  $F(x) = x^2 - 2x + 1$

3. Точка движется по прямой так, что ее скорость в момент времени  $t$  равна  $v(t) = 3 + 0,2t$ . Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 7 секунд, если измеряется в  $м/с$ .

1)  $22,8м$  2)  $29м$ ; 3)  $23м$ ; 4)  $13м$

4. Вычислите: а)  $\int_{\pi}^{2\pi} \cos \frac{x}{6} dx$ ; б)  $\int_1^4 (x^2 - 6x) dx$

- а)
- 1)  $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ ;                      2)  $3\sqrt{3}-3$ ;                      3) 0;                      4)  $3-3\sqrt{3}$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

- а)  $y = 2x^2$ ;  $y = 0$ ;  $x = 2$                       б)  $y = 5 - x^2$ ;  $y = 1$ ;
- 1)  $5\frac{2}{3}$ ;                      3)  $5\frac{1}{3}$ ;                      1) 16;                      3)  $11\frac{1}{3}$ ;
- 2)  $2\frac{1}{3}$ ;                      4)  $2\frac{2}{3}$ ;                      2)  $5\frac{1}{3}$ ;                      4)  $10\frac{2}{3}$

### 3 вариант

1. Определите функцию, для которой  $F(x) = x^3 - \sin 3x + 2$  является первообразной:

- 1)  $f(x) = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{3} \cos 3x$ ;                      3)  $f(x) = 3x^2 + \sin 3x$ ;
- 2)  $f(x) = 3x^2 - 3 \cos 3x$ ;                      4)  $f(x) = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{3} \cos 3x$

2. Для функции  $f(x) = x^3$  найдите первообразную  $F(x)$ , принимающую заданное значение в заданной точке:  $F(1) = \frac{1}{4}$

- 1)  $F(x) = \frac{x^3}{3} - 2$ ;                      2)  $F(x) = \frac{1}{4}x^4$ ;                      3)  $F(x) = \frac{1}{4}x^4 + 3$ ;                      4)  $F(x) = -\frac{x^3}{3}$

3. Скорость движения точки  $v(t) = (18t - 3t^2)$  м/с. Найдите путь, пройденный точкой от начала движения до остановки.

- 1) 108 м;                      2) 92 м;                      3) 36 м;                      4) 20 м

4. Вычислите: а)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 + \cos 2x) dx$ ; б)  $\int_0^2 x^3 dx$

- а)
- 1)  $\frac{\pi}{2}$ ;                      2)  $-\frac{\pi}{2}$ ;                      3) 0;                      4) 1

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

- а)  $y = x^2 - 1$ ;  $y = 0$                       б)  $y = x^3$ ;  $x = 2$ ;  $x = 0$
- 1)  $\frac{2}{3}$ ;                      3)  $\frac{3}{2}$ ;                      1) 2;                      3) 4;
- 2)  $\frac{4}{3}$ ;                      4)  $\frac{3}{4}$ ;                      2) 3;                      4) 1

### 4 вариант

1. Определите функцию, для которой  $F(x) = x^3 - \cos 3x + 2$  является первообразной:

1)  $f(x) = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{3} \cos 3x$ ;

3)  $f(x) = 3x^2 + 3 \sin 3x$ ;

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

4)  $f(x) = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{3} \cos 3x$

2. Для функции  $f(x) = 3x^2 - 3$  найдите первообразную  $F(x)$ , график которой проходит через точку  $A(2;2)$ .

1)  $F(x) = -x^3 - 3x$ ;    2)  $F(x) = x^3 + 3x - 1$ ;    3)  $F(x) = x^3 - 3x$ ;    4)  $F(x) = x^2 - 5$

3. Скорость движения точки  $v(t) = (24t - t^2) \text{ м/с}$ . Найдите путь. Пройденный точкой за третью секунду.

1)  $10 \text{ м}$ ;    2)  $32 \text{ м}$ ;    3)  $108 \text{ м}$ ;    4)  $24 \text{ м}$

4. Вычислите: а)  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos 3x dx$ ; б)  $\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}}$

а)

1)  $\frac{2}{3}$ ;

2)  $\frac{1}{3}$ ;

3)  $1$ ;

4)  $0$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а)  $y = x^2 + 1$ ;  $x = 0$ ;  $x = 1$

б)  $y = 4 - x^2$ ;  $y = 0$

1)  $\frac{2}{3}$ ;

3)  $\frac{4}{3}$ ;

1)  $\frac{16}{3}$ ;

3)  $\frac{1}{3}$ ;

2)  $1$ ;

4)  $2$

2)  $1$ ;

4)  $\frac{32}{3}$

## Практическая работа № 14

Тема: Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики.

Цель: Знать формулы комбинаторики, теории вероятностей и уметь применять их при решении задач.

### Варианты заданий практической работы

#### 1 вариант

1. Решите уравнение:  $A_x^3 = \frac{1}{20} \cdot A_x^4$

2. Бригадир должен отправить на работу бригаду из 3-х человек. Сколько таких бригад можно составить из 8 человек?
3. Брошена игральная кость. Найти вероятность:
  - а) появления четного числа очков;
  - б) появления не больше двух очков.
4. В партии из 15 деталей имеется 8 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад деталей 3 стандартные.

### 2 вариант

1. Решите уравнение:  $30x = A_x^3$
2. Сколькими способами можно расставить 6 томов энциклопедии, чтобы они стояли в беспорядке?
3. В урне 5 белых и 10 черных шаров. Из урны наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется:
  - а) черным;
  - б) белым.
4. Первенство по футболу оспаривают 20 команд, среди которых 7 лидирующих. Путем жеребьевки команды распределяются на две группы по 10 команд в каждой. Какова вероятность попадания всех лидирующих команд в одну группу?

### 3 вариант

1. Решите уравнение:  $30A_{x-2}^4 = A_x^5$
2. Из 10 кандидатов нужно выбрать 3-х на конференцию. Сколькими способами это можно сделать?
3. Брошена игральная кость. Найти вероятность:
  - а) появления четного числа очков;
  - б) появления не больше трех очков.
4. Восемь различных книг расставляются наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся поставленными рядом.

### 4 вариант

1. Решите уравнение:  $20A_{x-2}^3 = A_x^5$
2. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг стола?
3. Два стрелка стреляют по одной и той же цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,82, для второго 0,75. Найти вероятность того, что оба стрелка попадут в цель.
4. В ящике имеется 80 стандартных деталей и 20 нестандартных. Из ящика наудачу берут одну за другой две детали. Какова вероятность появления стандартной детали при первом испытании, при втором испытании?

### 5 вариант

1. Решите уравнение:  $\frac{x}{A_x^3} = \frac{1}{12}$
2. Бригадир должен отправить на работу 4 человек. Сколькими способами это можно сделать, если бригада состоит из 10 человек?
3. В урне 20 шаров. 17 белых и 3 черных. Вынули подряд 5 шаров, причем каждый вынутый шар возвращается в урну и перед извлечением следующего, шары в урне тщательно перемешиваются. Найти вероятность того, что из пяти вынутых шаров три белых.
4. Найти математическое ожидание с.в.  $X$ , если закон ее распределения задан таблицей:

$x_i$	1	2	3	4
$P_i$	0,3	0,1	0,2	0,4

### 6 вариант

1. Решите уравнение:  $4C_{x+2}^{x-1} = A_x^3$
2. Сколькими способами можно расставить 5 томов, чтобы они стояли в беспорядке?
3. В учебных мастерских на станках  $a$ ,  $b$  и  $c$  изготавливают соответственно 30 %, 45 % и 25 % всех деталей. В их продукции брак составляет соответственно 13 %, 11 % и 5 %. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь дефектна.
4. Найти дисперсию дискретной с.в.  $X$ , зная закон ее распределения:

$x_i$	0	1	2	3	4
$P_i$	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### Контрольная работа №1(входной контроль)

*Инструкция для обучающегося:*

*Цель* – проверка освоения обучающимися содержания образования по математике. Форма работы обеспечивает полноту проверки за счет включения заданий, составленных на материале основных разделов предмета «Математика» за курс основной школы.

<i>Критерии оценки</i>	Баллы	
	1	За правильное выполнение любого задания уровня А
	3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и правильный ответ. за выполнение задания уровня Вили С
	2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
	1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
	0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.
	оценка	Число баллов
	« 5» (отлично)	11 - 12
	« 4» (хорошо)	9 - 10
	« 3» (удовлетворительно)	7 - 8
	« 2 « (неудовлетворительно)	менее 7

#### 1 вариант

A1. Решить уравнение  $x(x - 5) = -4$

а) 4 и 1; б) 4,5; в) 4; г) -4 и 1; д) 1.

A2. Решите неравенство  $6x - 3 < -17 - (-x - 5)$

а)  $x < 4$ ; б)  $x < -4$ ; в)  $x > -4$ ; г)  $x > 4$ ; д)  $x < -1,8$ .

A3. Вычислить  $\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) : (1 - 0,2) - 3\frac{23}{24}$ . а)  $3\frac{11}{12}$ ; б) 3,9; в)  $-3\frac{11}{12}$ ; г) 4; д)  $2\frac{11}{12}$ .

A4. Представить в виде степени и найти значение выражения  $\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$  при  $a = 6$ .

а) 6; б)  $-\frac{1}{6}$ ; в) 4; г) -6; д)  $\frac{1}{6}$ .

A5. Построить график функции  $y = 2x + 1$ .

B6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 6 см. Найти второй катет.

а) 4 см; б) 16 см; в) 8 см; г)  $\sqrt{136}$  см; д) 10 см.

B7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 7600 рублей?

а) 8208 руб.; б) 608 руб.; в) 8200 руб.; г) 7600 руб.; д) 8000 руб.

C8. Упростить выражение  $\frac{a}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}$ .

## 2 вариант

A1. Решить уравнение  $x(x - 4) = -3$

а) 3 и 1; б) 4,5; в) 3; г) -3 и 1; д) 1.

A2. Решите неравенство  $5 \cdot (x + 4) < 2 \cdot (4x - 5)$

а)  $x < -10$ ; б)  $x < -4$ ; в)  $x > -10$ ; г)  $x > 10$ ; д)  $x < -1,8$ .

A3. Вычислить  $(\frac{5}{7} : \frac{2}{3} - \frac{1}{4} - \frac{2}{5}) : \frac{8}{11} + 1$ . а)  $\frac{15}{14}$ ; б) 1; в)  $-3\frac{11}{12}$ ; г) -1; д)  $2\frac{11}{12}$ .

A4. Представить в виде степени и найти значение выражения  $\frac{c^7 \cdot c^{-3}}{c^6}$  при  $c = 4$ .

а) 16; б)  $-\frac{1}{16}$ ; в) 4; г) -16; д)  $\frac{1}{16}$ .

A5. Построить график функции  $y = -2x + 1$ .

B6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 8 см. Найти второй катет. а) 4 см; б) 6 см; в) 8 см; г)  $\sqrt{136}$  см; д) 10 см.

B7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 8600 рублей?

а) 8208 руб.; б) 688 руб.; в) 9288 руб.; г) 8600 руб.; д) 8000 руб.

C8. Упростить выражение  $\frac{x-y}{x+y} - \frac{y}{x-y}$ .

### ЭТАЛОН ОТЕТОВ

Задания	A1	A2	A3	A4	A5	B6	B7	C8
<b>1 вариант</b>	а	д	в	д		в	а	$\frac{b(3a-b)}{a^2-b^2}$
<b>2 вариант</b>	а	г	б	д		б	в	$\frac{x(x-3y)}{x^2-y^2}$

## Контрольная работа №2

### «Корни, степени, логарифмы»

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся по теме Показательные уравнения и неравенства. заданий 7

#### Критерии оценки

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла
<b>Оценка</b>	<b>Число баллов, необходимое для получения отметки</b>	
« 5 » (отлично)	11 - 10	
« 4 » (хорошо)	9 - 8	
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6	
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6	

**1 ВАРИАНТ****ЧАСТЬ А**

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $2^x = 8$

- 1) (0;1);                      2) (1;2);                      3) (2; 3];                      4) (3;4).

A2. Решите неравенство  $5^{x^2+x} > -1$

- 1)  $x \in \mathbb{R}$ ;                      2) решений нет;                      3) (-1;0);                      4)  $(-\infty;-1) \cup (0;+\infty)$ .

A3. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq \frac{1}{128}$

- 1)  $(-\infty;7]$ ;                      2)  $[7;+\infty)$ ;                      3)  $[-7;+\infty)$ ;                      4)  $(-\infty;-7]$ .

A4. Решите уравнение  $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

- 1) -1;                      2) 7;                      3) 1;                      4) 35.

**ЧАСТЬ В.**

V1. Укажите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \geq 16$ .

V2. Найдите корни уравнения  $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ . Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

**ЧАСТЬ С.**

C. Найдите все целые решения неравенства  $1 \leq 7^{x-3} < 49$ .

**2 ВАРИАНТ****ЧАСТЬ А.**

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $3^x = 9$

- 1) (0;1);                      2) (1;2);                      3) [2;3);                      4) (3;4).

A2. Решите неравенство  $0,2^x < -0,04$

- 1)  $x \in \mathbb{R}$ ;                      2) решений нет;                      3) (-1;0);                      4)  $(-\infty;-1) \cup (0;+\infty)$ .

A3. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{243}$

- 1)  $(-\infty;5]$ ;                      2)  $(-\infty;81]$ ;                      3)  $[5;+\infty)$ ;                      4)  $[-5;+\infty)$ .

A4. Решите уравнение  $2^{x+4} - 2^x = 120$

- 1) 0;                      2) 3;                      3) 12;                      4) -3.

**ЧАСТЬ В.**

V1. Укажите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} \geq 27$ .

V2. Решите уравнения  $5^{2x} + 5^x = 2$ . Если получили два корня, то в ответе впишите их

произведение, если один, то его запишите в ответ.

**ЧАСТЬ С.**

C1. Найдите все целые решения неравенства  $\frac{1}{7} \leq 7^{x-3} < 49$ .

**ЭТАЛОН ОТВЕТОВ**

	<b>1 Вариант</b>	<b>2 Вариант</b>
A1	$x = 3; 3) (2; 3];$	$x = 2; 3) [2; 3);$
A2	1) $x \in R;$	2) решений нет;
A3	$x \geq 7; 2) [7; +\infty);$	$x \geq 5; 3) [5; +\infty);$
A4	1) $x = -1;$	2) $x = 3;$
B1	$x \leq -1$ , наибольшее целое решение $x = -1$ .	$x \leq -1$ , наибольшее целое решение $x = -1$ .
B2	$x_1 = 0; x_2 = 1; 0 \cdot 1 = 0$	$x = 0;$
C	$3 \leq x < 5; x = 3; 4.$	$2 \leq x < 5; x = 2; 3; 4.$

**Контрольная работа №3**  
«Логарифмические уравнения»

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся по теме Логарифмические уравнения и неравенства. Заданий - 8

**Критерии оценки**

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Оценка	Число баллов
« 5» (отлично)	12 - 11
« 4» (хорошо)	10 - 9
« 3» (удовлетворительно)	8 - 7
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 7

**1 вариант**

A1. Упростить выражение и найти  $x: \lg x = \lg 8 + 2 \lg 5 - \lg 10 - \lg 2$

1) 10; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A2. Найдите корень уравнения  $\log_2(3x + 1) = 3$

1) 11; 2) 1; 3) -10; 4)  $\frac{7}{3}$ .

A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_4(4 - x) + \log_4 2 = 1$$

1) (-3; -1); 2) (0; 2); 3) [2; 3]; 4) [4; 8].

A4. Найдите сумму корней уравнения  $\log_3 x^2 = \log_3(9x - 20)$

- 1) - 13; 2) - 5; 3) 5; 4) 9.

A5. Решите неравенство  $\log_3(4 - 2x) \geq 1$

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

B1. Решите неравенство  $\log_\pi(3x + 2) \geq \log_\pi(x - 1)$

- 1)  $(1; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -\frac{2}{3}]$ ; 3)  $[-1,5; -\frac{2}{3}]$ ; 4) решений нет.

B2. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{9}}(6 - 3x) > -1$

- 1)  $(-10; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -10)$ ; 3)  $(-1; 2)$ ; 4)  $(-0,1; 20)$ .

C. Найдите число целых отрицательных решений неравенства

$$\lg(x + 5) \leq 2 - \lg 2$$

- 1) 5; 2) 4; 3) 10; 4) ни одного.

## 2 вариант

A1. Упростить выражение и найти  $x$ :  $\lg x = \lg 12 - \lg 3 + 2\lg 7 - \lg 14$

- 1) 14; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A2. Найдите корень уравнения  $\log_5(2x - 4) = 2$

- 1) 11; 2) 14,5; 3) -10; 4)  $\frac{7}{3}$ .

A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

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

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

A4. Найдите сумму корней уравнения  $\lg(4x - 3) = 2 \lg x$

- 1) - 2; 2) 4; 3) -4; 4) 2.

A5. Решите неравенство  $\log_8(5 - 2x) > 1$

- 1)  $(-\infty; -1,5)$ ; 2)  $(-10; 2,5)$ ; 3)  $(2,5; +\infty)$ ; 4)  $(-10; +\infty)$ .

B1. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(4x - 2) < \log_{\frac{1}{3}}(3x + 1)$

- 1)  $(3; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -\frac{2}{3}]$ ; 3)  $[-1,5; -\frac{2}{3}]$ ; 4) решений нет.

B2. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(1 - 1,4x) < -1$ .

1)  $(0,5; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -\frac{10}{7})$ ; 3)  $(1,4; 2)$ ; 4)  $(0,5; 7)$ .

C1. Найдите число целых решений неравенства  $\log_5(x - 2) \leq 1$

1) 5; 2) 4; 3) бесконечно много; 4) ни одного.

### ЭТАЛОН ОТВЕТОВ

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) 10	1) 14
A2	4) $\frac{7}{3}$	2) 14,5
A3	$x = 2; [2;3]$ (3)	$x = 2,1; (2; +\infty)$ (4)
A4	$x_1 = 4; x_2 = 5; 4 + 5 = 9;$ (4)	$x_1 = 1; x_2 = 3; 1 + 3 = 4;$ (2)
A5	$x \in (-\infty; 0,5]$ (1)	$x \in (-\infty; -1,5)$ (1)
B1	$x \in (1; +\infty)$ (1)	$x \in (3; +\infty)$ (1)
B2	$x \in (-1; 2)$ (3)	$x \in (-\infty; -\frac{10}{7})$ (2)
C1	$x \in (-5; 45], x = -4; -3; -2; -1.$ (2)	$x \in (2; 7], x = -3; 4; 5; 6; 7.$ (1)

### Контрольная работа №4

#### «Прямые и плоскости в пространстве»

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся по теме: **Параллельность в пространстве.** Заданий - 17

Задания	Критерии оценки Баллы	Примечание
1 - 14	14	Каждый правильный ответ 1 балл
15 - 16	4	Каждый правильный ответ 2 балла
17	3	Каждый правильный ответ 3 балла
Оценка	Число баллов	
« 5 » (отлично)	21 - 20	
« 4 » (хорошо)	19 - 17	
« 3 » (удовлетворительно)	16 - 15	
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 15	

#### 1 вариант Уровень А.

1. Написать обозначение прямых.
2. Написать обозначение отрезков.
3. Написать обозначение углов.
4. Написать обозначение плоскостей.
5. Сколько плоскостей можно провести через одну прямую?
6. Сколько плоскостей можно провести через две параллельные прямые?
7. Сколько плоскостей можно провести через две пересекающиеся прямые?

8. Сколько плоскостей можно провести через две скрещивающиеся прямые?
9. Прямые  $a$  и  $b$  параллельны прямой  $c$ . Как расположены между собой прямые  $a$  и  $b$ ?
10. Две плоскости параллельны одной прямой. Параллельны ли они между собой?
11. Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ ,  $\alpha \times \gamma = a$ ,  $\beta \times \gamma = b$ . Что можно сказать о прямых  $a$  и  $b$ ?
12. У треугольника основание равно 18 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 12 см и 7 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. У данного четырехугольника противоположные стороны равны и параллельны. Диагонали равны 15 см и 13 см. Является ли четырехугольник прямоугольником?

### Уровень В.

15. Точки  $K, M, P, T$  не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые  $KM$  и  $PT$  пересекаться?  
Ответ обосновать.
16. Схематично изобразить плоскость  $\alpha$  в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок  $AB$ , не параллельный ей. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  провести параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найти длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 13$  м,  $BB_1 = 7$  м.

### Уровень С.

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка  $P$ . Две прямые, проходящие через точку  $P$  пересекают ближнюю к точке  $P$  плоскость в точках  $A_1$  и  $A_2$ , а дальнюю в точках  $B_1$  и  $B_2$  соответственно. Найдите длину отрезка  $B_1B_2$ , если  $A_1A_2 = 6$  см и  $PA_1 : A_1B_1 = 3 : 2$ .

## 2 вариант

### Уровень А.

1. Написать обозначение плоскостей.
2. Написать обозначение прямых.
3. Написать обозначение углов.
4. Назовите основные фигуры в пространстве.
5. Сколько плоскостей можно провести через три точки?
6. Могут ли прямая и плоскость иметь две общие точки?
7. Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?
8. Сколько может быть общих точек у прямой и плоскости?
9. Всегда ли через две параллельные прямые можно провести плоскость?
10. Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости??
11. Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ , прямая  $m$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Верно ли, что прямая  $m$  параллельна плоскости  $\beta$ ?
12. У треугольника основание равно 10 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 13 см и 4 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. Верно ли, что если две стороны треугольника параллельны плоскости  $\alpha$ , то и третья сторона треугольника параллельна плоскости  $\alpha$ ?

### Уровень В.

15. Прямые  $EN$  и  $KM$  не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые  $EM$  и  $NK$  пересекаться?  
Ответ обосновать.
16. Схематично изобразить плоскость  $\alpha$  в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок  $AB$ , не параллельный ей. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  провести параллельные прямые,

пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найти длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 3$  м,  $BB_1 = 17$  м.

### Уровень С.

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка  $P$ . Две прямые, проходящие через точку  $P$  пересекают ближнюю к точке  $P$  плоскость в точках  $A_1$  и  $A_2$ , а дальнюю в точках  $B_1$  и  $B_2$  соответственно. Найдите длину отрезка  $B_1B_2$ , если  $A_1A_2 = 10$  см и  $PA_1 : A_1B_1 = 2 : 3$ .

### ЭТАЛОН ОТВЕТОВ

	1 Вариант	2 Вариант
1	$AB, a, b$	$\alpha, \beta, (ABC), ..$
2	$AB, CD, ..$	$AB, a, b$
3	$\angle ABC, \angle O, \alpha, 1,$	$\angle ABC, \angle O, \alpha, 1,$
4	$\alpha, \beta, (ABC), ..$	точка, прямая, плоскость
5	несколько	одну
6	одну	нет
7	одну	одну
8	ни одной	одну, много, ни одной
9	параллельно	да
10	и да, и нет	нет
11	$a \parallel b$	да
12	9 см	5 см
13	9, 5 см	8,5 см
14	нет	да
15	$KM$ скрещивается с $PT$	$EM$ скрещивается с $NK$
16	10 см	10 см
17	10 см	25 см

### Контрольная работа №5 «Комбинаторика»

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся по теме Комбинаторика, статистика и теория вероятностей. Заданий - 9

Задания	Критерии оценки	
	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7, B8, C9	9	Каждый правильный ответ 3 балла
Оценка	Число баллов	
« 5 » (отлично)	15 - 14	
« 4 » (хорошо)	13 - 12	
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10	
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10	

1 вариант

### Уровень А.

A1. Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:

1) завтра будет хорошая погода;

- 2) в январе в городе пойдет снег;
- 3) в 12 часов в городе идет дождь, а через 24 часа будет светить солнце;
- 4) на день рождения вам подарят говорящего крокодила;
- 5) круглая отличница получит двойку;
- 6) камень, брошенный в воду утонет.

**A2.** Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 5, 6, 11, 11, – 1.

**A3.** Какова вероятность того, что задуманное двузначное число делится на 3 или делится на 2? Определите вид события.

- а) сложение событий;
- б) произведение событий.

**A4.** Вычислите  $C_6^4 \cdot C_5^3 - C_5^3 \cdot C_4^2$ .

**A5.** На стол бросают два игральных тетраэдра (серый и белый), на гранях каждого из которых точками обозначены числа от 1 до 4. Сколько различных пар чисел может появиться на гранях этих тетраэдров, соприкасающихся с поверхностью стола?

**A6.** Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел – двойка;
- б) оба числа нечетные.

### Уровень В.

**B7.** В бригаде 4 женщины и 3 мужчины. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчины?

**B8.** На каждой карточке написана одна из букв к, л, м, н, о, п. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «клоп»?

### Уровень С.

**C9.** Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 11 дает в остатке 10.

### 2 вариант

### Уровень А.

**A1.** Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:

- 1) вы выходите на улицу, а навстречу идет слон;
- 2) вас пригласят лететь на Луну;
- 3) черепаха научится говорить;
- 4) выпадет желтый снег;
- 5) вы не выиграете, участвуя в беспроигрышной лотерее;
- 6) после четверга будет пятница.

**A2.** Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 15, 4, 12, – 3, 15.

**A3.** Какова вероятность того, что первое из задуманных двузначных чисел делится на 2, а второе – делится на 5? Определите вид события.

- а) сложение событий;
- б) произведение событий.

**A4.** Вычислите  $A_6^4 \cdot A_5^3$ .

**A5.** Из коробки, содержащей 8 мелков различных цветов, Гена и Таня берут по одному мелку. Сколько существует различных вариантов такого выбора двух мелков?

**A6.** Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел – единица;
- б) оба числа четные.

**Уровень В.**

**В7.** В урне 6 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлекли 5 шаров. Какова вероятность того, что 2 из них белые, а 3 черные?

**В8.** На каждой карточке написана одна из букв р, с, т, у, л, х. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «стул»?

**Уровень С.**

**С9.** Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 13 дает в остатке 5.

**ЭТАЛОН ОТВЕТОВ**

	<b>1 Вариант</b>	<b>2 Вариант</b>
A1	1) случ; 2) достов; 3) случ; 4) невозм; 5) случ; 6) достов.	1) невоз; 2) случ; 3) невоз; 4) случ; 5) невоз; 6) достов.
A2	мода равна 11; размах 12; ср. ариф. 6,4;	мода равна 15; размах 18; ср. ариф. 8,6;
A3	а	б
A4	90	21600
A5	16	56
A6	а) 0,2; б) $\frac{2}{9}$	а) 0,2; б) $\frac{2}{9}$
B7	$\frac{18}{35}$	$\frac{5}{21}$
B8	$\frac{1}{360}$	$\frac{1}{720}$
C9	0,1	$\frac{7}{90}$

**Контрольная работа № 6**

**«Координаты и векторы»**

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся по теме: Координаты в пространстве. Действия над векторами. Заданий - 11

Задания	Критерии оценки		Примечание
	Баллы		
1 - 7	7	Каждый правильный ответ	1 балл
8 - 10	6	Каждый правильный ответ	2 балла
11	3	Каждый правильный ответ	3 балла
Оценка	Число баллов		
« 5 » (отлично)	16 - 15		
« 4 » (хорошо)	14 - 13		
« 3 » (удовлетворительно)	12 - 10		
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10		

**1 вариант**

**Уровень А.**

**Заполните пропуски.**

1. Вектором на плоскости называется ...
2. Вектор изображается ...
3. Модулем вектора называется ...

4. Два вектора в пространстве называются противоположно направленными, если ...
5. При умножении вектора на число ...
6. Два вектора считаются равными, если ...
7. Нулевой вектор коллинеарен ..... вектору.

**Уровень В.**

8. Найдите координаты вектора  $\vec{AB}$ , если  $A(5; -1; 3)$  и  $B(2; -2; 4)$ .
9. Даны векторы  $\vec{b} = \{3; 1; -2\}$  и  $\vec{c} = \{1; 4; -3\}$ . Найдите  $\left| \frac{\vec{b}}{2b} - \vec{c} \right|$ .
10. Даны точки  $A(0; 0; 2)$  и  $B(1; 1; -2)$ . На оси  $OY$  найдите точку  $M(0; y; 0)$ , равноудалённую от точек  $A$  и  $B$ . Точка  $O$  – начало координат.

**Уровень С.**

11. Являются ли векторы  $\vec{AB}$  и  $\vec{CE}$  коллинеарными, если  $A(5; -1; 3)$ ,  $B(2; -2; 4)$ ,  $C(3; 1; -2)$ ,  $E(6; 1; 1)$ ?

**2 вариант**

**Уровень А.**

**Заполните пропуски.**

1. Вектором в пространстве называется ...
2. Вектор обозначается ...
3. Длиной вектора называется ...
4. Два вектора в пространстве называются одинаково направленными, если ...
5. Для того, чтобы сложить два вектора, нужно ...
6. Нулевым вектором называется ...
7. Два вектора называются коллинеарными, если ...

**Уровень В.**

8. Найдите координаты вектора  $\vec{CD}$ , если  $C(6; 3; -2)$  и  $D(2; 4; -5)$ .
9. Даны векторы  $\vec{a} = \{5; -1; 2\}$  и  $\vec{b} = \{3; 2; -4\}$ . Найдите  $\left| \frac{\vec{a}}{a} - \frac{\vec{b}}{2b} \right|$ .
10. Даны точки  $A(0; -2; 0)$  и  $B(1; 2; -1)$ . На оси  $OZ$  найдите точку  $M(0; 0; z)$ , равноудалённую от точек  $A$  и  $B$ . Точка  $O$  – начало координат.

**Уровень С.**

11. Являются ли векторы  $\vec{AB}$  и  $\vec{CM}$  коллинеарными, если  $C(5; -1; 3)$ ,  $M(2; -2; 4)$ ,  $A(1; -2; 3)$  и  $B(-5; -4; 5)$ ?

## ЭТАЛОН ОТВЕТОВ

	1 Вариант	2 Вариант
1	направленный отрезок	направленный отрезок
2	$\vec{a}, \rightarrow$	$\vec{a}, \rightarrow$
3	длина вектора	длина отрезка
4	коллинеарны и их направления не совпадают	их направления совпадают
5	на это число умножаются координаты вектора	сложить их координаты
6	они сонаправлены и их длины равны	вектор, у которого начало и конец совпадают
7	любому	они лежат на параллельных или на одной прямой
8	$\vec{AB} = \{-3; -1; 1\}$	$\vec{CD} = \{-4; 1; -3\}$
9	$2\vec{b} - \vec{c} = \{5; -2; -1\},  2\vec{b} - \vec{c}  = \sqrt{30}$	$\vec{a} - 2\vec{b} = \{-1; -5; 10\},  \vec{a} - 2\vec{b}  = \sqrt{126}$
10	$M(0; 1; 0)$	$M(0; 0; -1)$
11	не коллинеарны	коллинеарны

### СРЕЗОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Контрольная работа №7  
« Тригонометрические формулы»

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся по теме: **Тригонометрические преобразования выражений. заданий 8**

Критерии оценки работы

	Задания	Баллы	Примечание
	A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
	B	2	Каждый правильный ответ 2 балла
	C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Оценка	Число баллов
« 5» (отлично)	11 - 10
« 4» (хорошо)	9 - 8
« 3» (удовлетворительно)	7 - 6
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 6

**1 вариант**

**A1.** Вычислите:  $\sin 30^\circ$

- 1) 0,5;      2) 1;      3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      4)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**A2.** На каком из чертежей изображён график функции  $y = \cos(x + \frac{\pi}{6})$

Рис 1

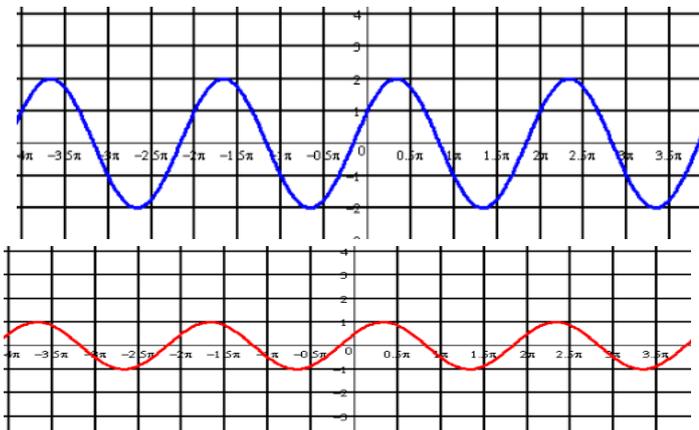


Рис 2

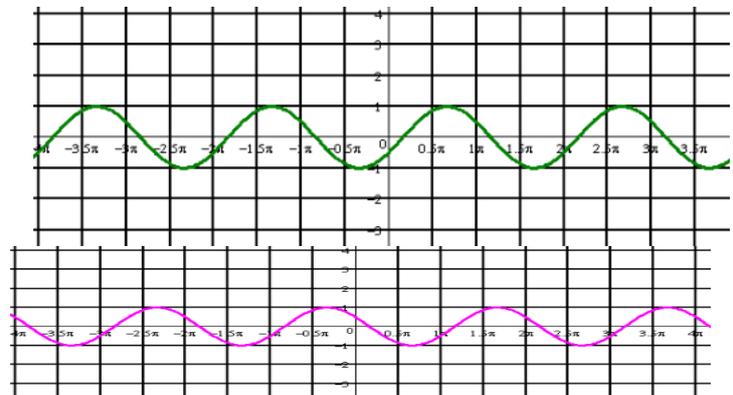


Рис 3

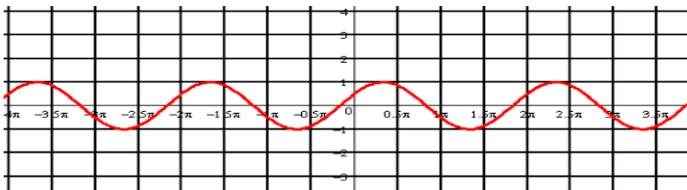
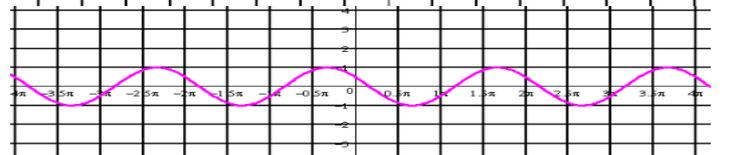


Рис 4



**A3.** Найдите значение выражения:  $2\sin 30^\circ + 6 \cos 60^\circ - 3\text{ctg } 30^\circ + 9 \text{tg } 30^\circ$

- 1) 4;      2) - 4;      3) 6;      4)  $4\sqrt{2}$

**A 4.** Упростите, используя формулы приведения:  $\cos(\pi-\alpha) \cdot \cos(2\pi-\alpha) + \cos^2\alpha$

- 1)  $2\cos^2\alpha$ ;    2) 1;    3) 0;    4)  $2\sin^2\alpha$ .

**A5.** Постройте график функции  $y = 3\sin x$  и укажите область определения и область значений функции.

**A6.** Определите знак выражения:  $\sin 110^\circ \cdot \cos 110^\circ$

- 1) +;    2) -;    3) 0;    4) нет верного ответа.

**B.** По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение

$\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

**C.** Докажите тождество:

$$\frac{2 \sin^2 \alpha}{\operatorname{tg} \alpha \cdot (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)} = \operatorname{tg} 2\alpha$$

## 2 вариант

**A1.** Вычислите:  $\cos 30^\circ$

- 1) 0,5;    2) 1;    3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;    4)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**A2.** На каком из чертежей изображён график функции  $y = \cos(x - \frac{\pi}{6})$

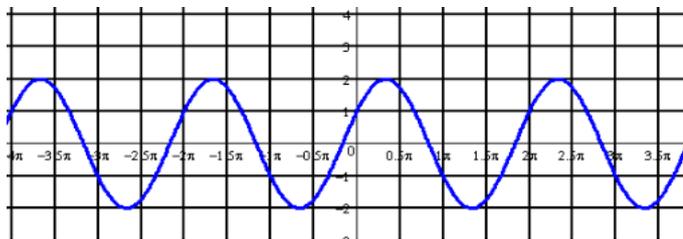


Рис 1

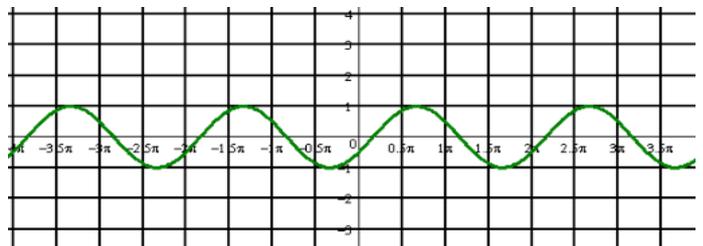


Рис 2

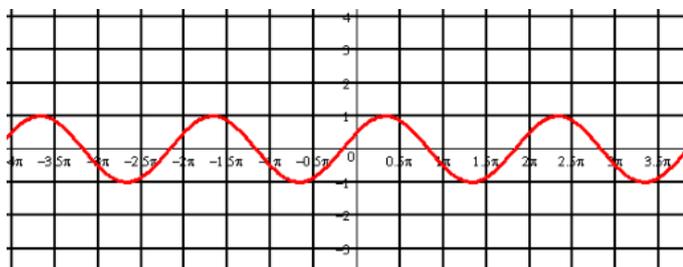


Рис 3

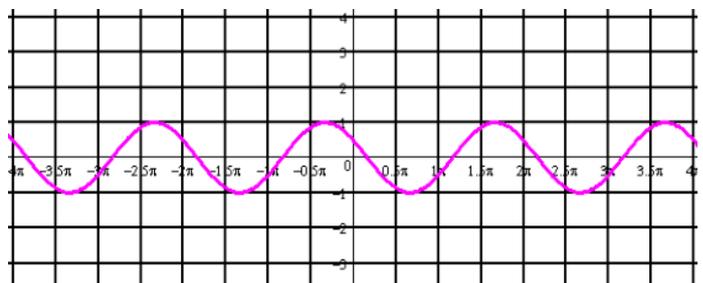


Рис 4

**A3.** Найдите значение выражения:  $2 \cos 30^\circ - 6 \sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 45^\circ$

- 1) 4;    2) -4;    3) 6;    4)  $4\sqrt{2}$ .

**A 4.** Упростите, используя формулы приведения:  $\sin(\pi - \alpha) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos^2 \alpha$

- 1)  $2\cos^2 \alpha$ ;    2) 1;    3) 0;    4)  $2\sin^2 \alpha$ .

**A5.** Постройте график функции  $y = 1 + \cos x$  и укажите область определения и множество значений функции.

**A6.** Определите знак выражения:  $\sin 100^\circ \cdot \cos 100^\circ$ .

- 1) +;    2) -;    3) 0;    4) нет верного ответа.

**B.** По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение  $\operatorname{tg} \alpha$ ,

если  $\cos \alpha = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

**C.** Докажите тождество:

$$\frac{2 \cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha} = -\operatorname{tg} 2\alpha$$

### Эталоны ответов

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) 0,5	3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
A2	рис 4	рис 2
A3	1) 4	3) 6
A4	3) 0	2) 1
A5	$x \in R; y \in [-3; 3]$	$x \in R; y \in [0; 2]$
A6	2) -	2) -
B	$-\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
C	Используем формулы двойного угла	Используем формулы двойного угла

### Контрольная работа №8

#### «Основы тригонометрии»

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся по теме **Тригонометрические уравнения и неравенства**. Заданий 7

#### Критерии оценки

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Оценка	Число баллов
« 5 » (отлично)	17 - 16
« 4 » (хорошо)	15 - 14
« 3 » (удовлетворительно)	13 - 11
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 11

## 1 вариант

**A1.**  $\arccos a$  имеет смысл, если:

а)  $a \in [0; \pi]$ ; б)  $a \in [-1; 1]$ ; в)  $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$ ; г)  $a \in (-1; 1)$ .

**A2.** Решением уравнения  $\cos x = 0$  являются:

а)  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в)  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

**A3.** Вычислите:  $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

а) 0,5; б) 1; в)  $\frac{\pi}{3}$ ; г)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**A 4.** Уравнение  $2\operatorname{tg} x = -3$ :

- а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;  
г) имеет бесконечное множество решений.

**A5.** Уравнение  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  имеет решения:

а)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

**В.** Решите уравнения: а)  $\cos(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{7}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ; б)  $\sin^2 x - 3 \cos x - 3 = 0$ ; в)  $1 + \sin x = 0$ .

**С.** Решите неравенства: а)  $\sin x \geq \frac{1}{2}$ ; б)  $\cos 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}$

## 2 вариант

**A1.**  $\arcsin a$  имеет смысл, если:

а)  $a \in [0; \pi]$ ; б)  $a \in [-1; 1]$ ; в)  $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$ ; г)  $a \in (-1; 1)$ .

**A2.** Решением уравнения  $\cos x = -1$  являются:

а)  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в)  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

**A3.** Вычислите:  $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

а) 0,5; б) 1; в)  $\frac{\pi}{3}$ ; г)  $\frac{3\pi}{4}$ .

**A 4.** Уравнение  $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$ :

- а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;  
г) имеет бесконечное множество решений.

**A5.** Уравнение  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  имеет решения:

- а)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; г)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

**В.** Решите уравнения: а)  $\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{5}\right) = \frac{1}{2}$ ; б)  $\cos^2 x - 4 \sin x - 1 = 0$ ; в)  $1 + \sin x = 0$ .

**С.** Решите неравенства: а)  $\cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ ; б)  $\sin 2x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

### ЭТАЛОН ОТВЕТОВ

	1 Вариант	2 Вариант
A1	б)	б)
A2	в)	г)
A3	в)	г)
A4	г)	г)
A5	в)	в)
В	а) $x = \pm \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{7} + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .	а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi}{5} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б) $x = 0 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; в) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
С	а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n \leq x \leq \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б) $\frac{\pi}{8} + \pi n < x < \frac{7\pi}{8} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .	а) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n \leq x \leq \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; б) $-\frac{\pi}{8} + \pi n \leq x \leq \frac{5\pi}{8} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №9

### «ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ»

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся по теме «Свойства функций и их графики». заданий 6

#### Критерии оценки

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A2	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1- B2	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C	6	Каждый правильный ответ 3 балла

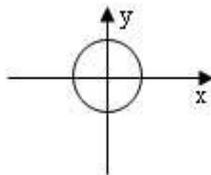
  

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	16 - 15
« 4» (хорошо)	14 - 13
« 3» (удовлетворительно)	12 - 10
« 2» (неудовлетворительно)	менее 10

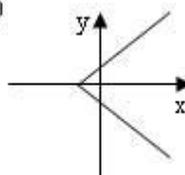
#### 1 вариант

**A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4) задает функции

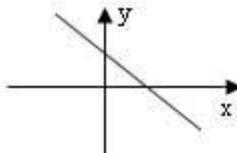
1)



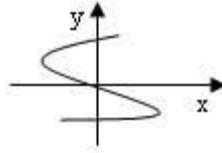
2)



3)



4)



A) 1).

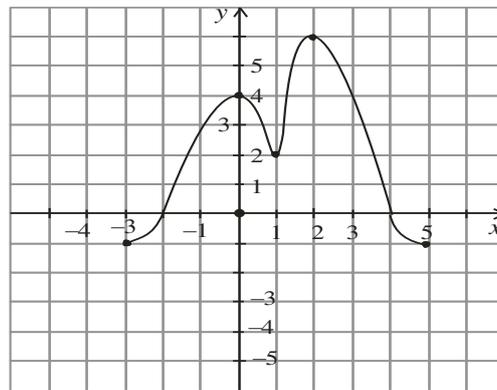
Б) 2).

В) 3).

Г) 4).

**A2.** Найдите область определения функции  $y = \sqrt{4x-1}$  А)  $x > 2$ ; Б)  $x < 2$ ; В)  $x \geq \frac{1}{4}$ ; Г)  $x \leq 2$ .

- A3.** По графику функции  $y = f(x)$  укажите
- область определения функции;
  - нули функции;
  - промежутки постоянного знака функции;
  - точки максимума и минимума функции;
  - промежутки монотонности;
  - наибольшее и наименьшее значения функции;
  - область значений функции.



**A4.** Среди заданных функций укажите чётные.

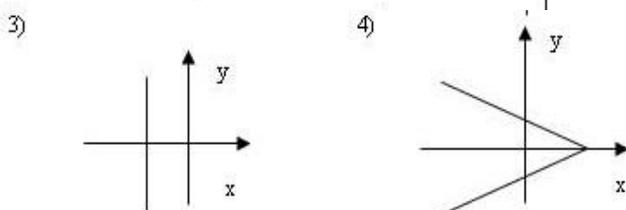
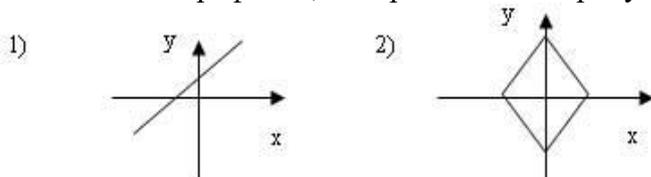
- 1)  $y = 2x^2$ ;    2)  $y = \sqrt{x}$ ;    3)  $y = 5x$ ;  
 А) 1) и 3);    Б) 1);    В) 3).

**B5.** Найдите область определения функции  $y = \frac{2x+1}{x(x-1)}$ .

**C6.** Постройте график функции  $y = x^2 - 4x + 3$  и укажите ее свойства.

### 2 вариант

**A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию?

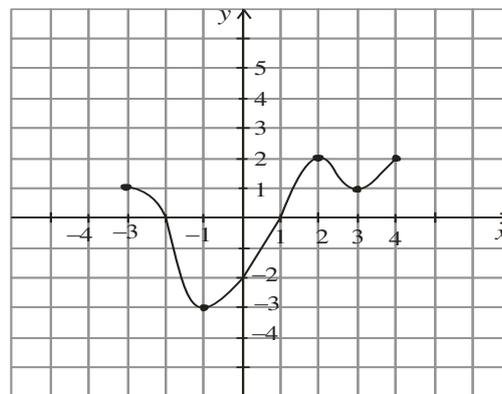


- А) 1).    Б) 2).    В) 3).    Г) 4).

**A2.** Найдите область определения функции  $y = \frac{1}{\sqrt{9-3x}}$     А)  $x > 3$ ;    Б)  $x < 3$ ;    В)  $x \geq 3$ ;    Г)  $x < 1/3$ .

**A3.** По графику функции  $y = f(x)$  укажите:

- область определения функции;
- нули функции;
- промежутки постоянного знака функции;
- точки максимума и минимума функции;
- промежутки монотонности;
- наибольшее и наименьшее значения функции;
- область значений функции.



**A4.** Среди заданных функций укажите нечетные.

- 1)  $y = 2x^2$ ;    2)  $y = \frac{3}{x}$ ;    3)  $y = 5x$ .    А) 1) и 3);    Б) 2);    В) 2) и 3);    Г) 3).

**В5.** Найдите область определения функции  $y = \frac{2 + x^2}{x(x-5)}$ .

**С6.** Постройте график функции  $y = x^2 - 2x + 1$  и укажите ее свойства.

**ЭТАЛОН ОТВЕТОВ**

	<b>1 Вариант</b>	<b>2 Вариант</b>
A1	В) 3	А) 1
A2	В) $x \geq \frac{1}{4}$	Б) $x < 3$
A3	а) $x \in [-3; 5]$ ; б) -2; 4; в) $y > 0$ при $x \in (-2; 4)$ $y < 0$ при $x \in [-3; 2) \cup (4; 5]$ ; г) $x_{\max} = 0, 2$ ; $x_{\min} = 1$ ; д) $\phi \uparrow$ при $x \in [-3; 0] \cup [1; 2]$ ; $\phi \downarrow$ при $x \in [0; 1] \cup [2; 5]$ ; е) $y_{\text{наиб}} = 6$ ; $y_{\text{наим}} = -1$ ; ж) $y \in [-1; 6]$ ;	а) $x \in [-3; 4]$ ; б) -2; 1; в) $y > 0$ при $x \in [-3; -2) \cup (1; 4]$ ; $y < 0$ при $x \in (-2; 1)$ ; г) $x_{\max} = 2$ ; $x_{\min} = -1$ ; д) $\phi \uparrow$ при $x \in [-1; 2] \cup [3; 4]$ ; $\phi \downarrow$ при $x \in [-3; -1] \cup [2; 3]$ ; е) $y_{\text{наиб}} = 2$ ; $y_{\text{наим}} = -3$ ; ж) $y \in [-3; 2]$ ;
A4	Б) 1	В) 2) и 3)
В	$x \neq 0$ ; $x \neq 1$ ;	$x \neq 0$ ; $x \neq 5$ ;
С	$y = x^2 - 4x + 3 = (x - 2)^2 - 1$ 1) $x \in R$ ; 2) $y \in [-1; +\infty]$ ; 3) функция общего вида; 4) $y > 0$ при $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$ ; $y < 0$ при $x \in (1; 3)$ ; 5) $\phi \uparrow$ при $x \in [2; +\infty)$ ; $\phi \downarrow$ при $x \in (-\infty; 2]$ ;	$y = x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$ 1) $x \in R$ ; 2) $y \in [-0; +\infty]$ ; 3) функция общего вида; 4) $y > 0$ при всех $x$ кроме 1; 5) $\phi \uparrow$ при $x \in [1; +\infty)$ ; $\phi \downarrow$ при $x \in (-\infty; 1]$ ;

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №10  
«МНОГОГРАННИКИ И ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ»

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся по т  
Площади поверхностей многогранников. заданий - 9

		Критерии оценки	
Задания	Баллы	Примечание	
A1 – A7	7	Каждый правильный ответ 1 балл	
B8	2	Каждый правильный ответ 2 балла	
C9	3	Каждый правильный ответ 3 балла	
Оценка		Число баллов	
« 5» (отлично)		12 - 11	
« 4» (хорошо)		10 - 9	
« 3» (удовлетворительно)		8 - 7	
« 2 « (неудовлетворительно)		менее 7	

**1 вариант Уровень А.**

**A1.** Выберите верное утверждение

- а) параллелепипед состоит из шести треугольников;
- б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;
- в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

**A2.** Количество ребер шестиугольной призмы

- а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15.

**A3.** Наименьшее число граней призмы

- а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9.

**A4.** Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильная призма; в) правильный додекаэдр; г) правильный октаэдр.

**A5.** Выберите верное утверждение:

- а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер;
- б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же;
- в) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту.

**A6.** Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

- а) диагональю; б) медианой; в) апофемой.

**A7.** Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий

- а) любые две вершины многогранника; б) две вершины, не принадлежащие одной грани;
- в) две вершины, принадлежащие одной грани.

**Уровень В.**

**B8.** Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см ,

4 см, а высота равна 10 см .

**Уровень С.**

**C9.** В правильной четырехугольной пирамиде со стороной основания 8 м, боковая грань

наклонена к плоскости основания под углом  $60^{\circ}$ . Найдите:

а) высоту пирамиды; б) площадь боковой поверхности.

**2 вариант****Уровень А.****A1.** Выберите верное утверждение

- а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;
- б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
- в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

**A2.** Количество граней шестиугольной призмы

- а) 6; б) 8; в) 10; г) 12; д) 16.

**A3.** Наименьшее число рёбер призмы

- а) 9; б) 8; в) 7; г) 6; д) 5.

**A4.** Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильный додекаэдр; в) правильная пирамида; г) правильный октаэдр.

**A5.** Выберите верное утверждение:

- а) правильный додекаэдр состоит из восьми правильных треугольников;
- б) правильный тетраэдр состоит из восьми правильных треугольников;
- в) правильный октаэдр состоит из восьми правильных треугольников.

**A6.** Апофема – это

- а) высота пирамиды; б) высота боковой грани пирамиды;
- в) высота боковой грани правильной пирамиды.

**A7.** Усеченная пирамида называется правильной, если

- а) ее основания – правильные многоугольники;
- б) она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию;
- в) ее боковые грани – прямоугольники.

**Уровень В.****B8.** Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной, пирамиды, у которой сторона

основания 8 м, а высота равна 10 м.

**Уровень С.****C9.** В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 м и 12 м, а диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите:

- а) высоту параллелепипеда; б) площадь боковой поверхности.

**ЭТАЛОН ОТВЕТОВ**

	<b>1 Вариант</b>	<b>2 Вариант</b>
A1	в)	б)
A2	а) 18	б) 8
A3	в) 5	а) 9
A4	б)	в)
A5	а)	в)
A6	в)	в)
A7	б)	б)
B8	$5\sqrt{5}$ м	$\sqrt{132}$ м
C9	$h = 4\sqrt{3}$ м ; $S_{б.п.} = 128$ м <sup>2</sup>	$h = \frac{13\sqrt{3}}{3}$ ; $S_{б.п.} = \frac{442\sqrt{3}}{3}$ м <sup>2</sup>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 11**  
**«ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ»**

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся по т  
**Производная.** Заданий - 8

		Критерии оценки	
Задания	Баллы	Примечание	
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл	
B5 - B7	6	Каждый правильный ответ 2 балла	
C8	3	Каждый правильный ответ 3 балла	
Оценка	Число баллов		
« 5» (отлично)	13 - 12		
« 4» (хорошо)	11 - 10		
« 3» (удовлетворительно)	9 - 8		
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 8		

**1 вариант Уровень А.**

**A1.** Найдите  $f'(4)$ , если  $f(x) = 4\sqrt{x} - 5$ .

- 1) 3;    2) 2;    3) -1;    4) 1.

**A2.** Укажите производную функции  $g(x) = x^2 + \cos x$ .

- 1)  $2x + \sin x$ ;    2)  $2x - \sin x$ ;    3)  $\frac{x^3}{3} + \sin x$ ;    4)  $\frac{x^3}{3} - \sin x$ .

**A3.** Уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{x-3}{x+4}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -3$

имеет вид:

- 1)  $y = 7x + 13$ ;    2)  $y = 7x + 15$ ;    3)  $y = -7x + 15$ ;    4)  $y = -7x + 13$ .

**A4.** Тело движется по прямой так, что расстояние  $S$  (в метрах) от него до точки  $B$  этой прямой

изменяется по закону  $S(t) = 3t^2 - 12t + 7$  ( $t$  – время движения в секундах). Через сколько секунд

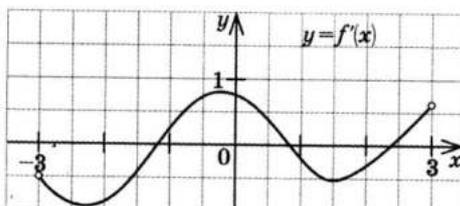
после начала движения мгновенная скорость тела будет равна 72 м/с.

- 1) 16;    2) 15;    3) 14;    4) 13.

**Уровень В.**

**B5.** На рисунке изображён график производной некоторой функции  $y = f'(x)$ , заданной на

промежутке  $(-3; 3)$ . Сколько точек максимума имеет функция  $f(x)$  на этом промежутке?



**В6.** Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = x^4 - 2x^3 + 3x - 13 \text{ в точке } x_0 = -1.$$

**В7.** Найдите производные функций: а)  $f(x) = (7x + 4)^5$ ; б)  $y = 3e^{3x} + 2\sin x$ .

**Уровень С.**

**С8.** Найдите сумму тангенсов углов наклона касательных к параболе  $y = x^2 - 9$  в точках

пересечения параболы с осью абсцисс.

**2 вариант****Уровень А.**

**A1.** Найдите  $f'(16)$ , если  $f(x) = 8\sqrt{x} - 3$ .

- 1) 3;    2) 2;    3) -1;    4) 1.

**A2.** Укажите производную функции  $g(x) = x^2 - \sin x$ .

- 1)  $2x + \cos x$ ;    2)  $2x - \cos x$ ;    3)  $\frac{x^3}{3} + \cos x$ ;    4)  $\frac{x^3}{3} - \cos x$ .

**A3.** Уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{x-3}{x+2}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -3$

имеет вид:

- 1)  $y = -5x + 23$ ;    2)  $y = -5x + 21$ ;    3)  $y = 5x + 23$ ;    4)  $y = 5x + 21$ .

**A4.** Тело движется по прямой так, что расстояние от начальной точки изменяется по закону

$S(t) = t + 0,4t^2 - 6$  (м), где  $t$  – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 10

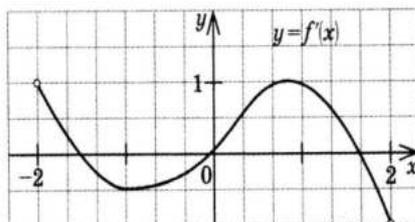
секунд после начала движения.

- 1) 10;    2) 9;    3) 8;    4) 7.

**Уровень В.**

**B5.** На рисунке изображён график производной некоторой функции  $y = f(x)$ , заданной на

промежутке  $(-2; 2)$ . Сколько точек минимума имеет функция  $f(x)$  на этом промежутке?



**B6.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = x^5 + 2x^4 + x^3 + 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

**B7.** Найдите производные функций: а)  $f(x) = (4x + 7)^3$ ; б)  $y = x \cdot \operatorname{tg} 3x$ .

**Уровень С.**

**C8.** Найдите сумму угловых коэффициентов касательных к параболе  $y = x^2 - 4$  в точках

пересечения параболы с осью абсцисс.

**ЭТАЛОН ОТВЕТОВ**

	<b>1 Вариант</b>	<b>2 Вариант</b>
A1	1 (4)	1 (4)
A2	$2x - \sin x(2)$	$2x - \cos x(2)$
A3	$y = 7x + 15 (2)$	$y = 5x + 21 (4)$
A4	$t = 14 \text{ с} (3)$	$V(10) = 9 \text{ м/с} (2)$
B5	1 точка, $x_{\max} = 1,8$	1 точка, $x_{\min} = 0$

B6	$k = -7$	$k = 16$
B7	a) $35(7x + 4)^4$ ; б) $9e^{3x} + 2\cos x$	a) $12(4x + 7)^2$ ; б) $\operatorname{tg} 3x + \frac{3x}{\cos^2 3x}$
C8	$\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2 = 6 + (-6) = 0$	$\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2 = 4 + (-4) = 0$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №13 УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Инструкция для обучающегося: Цель – проверка знаний и практических умений обучающихся за 1 семестр. 4 варианта по 7заданий в каждом.(вариант указан в левом столбике)

Задания	Баллы	Примечание
1-4	8	Каждый правильный ответ 2 балла
5-7	9	Каждый правильный ответ 3 балла
Оценка		Число баллов
« 5» (отлично)		17 - 16
« 4» (хорошо)		15 - 12
« 3» (удовлетворительно)		11-8
« 2 « (неудовлетворительно)		менее 8

### №1. Решить квадратное неравенство:

I	$5x(x-5) > x-5$	$x^2-5x+6 > 0$
II	$2x^2+3x > x^2+7x-4$	$x^2-2x-8 \geq 0$
III	$(x-3)(x-5) \leq 0$	$x^2-2x-3 > 0$
IV	$(3+x)(x-4) > 0$	$x^2+2x+3 \geq 0$

### №2. Построить график Функции:

I	$y=2^x + 1$
II	$y=4^x - 1$
III	$y=-\left(\frac{1}{3}\right)^x - 2$
IV	$y=(0,1)^x - 2$

### №3. Решить иррациональное уравнение:

I	$x+\sqrt{x+1} = 11$
II	$\sqrt{2x-15} - \sqrt{x+16} = -1$
III	$\sqrt{2x+5} + \sqrt{x-1} = 8$
IV	$\sqrt{x} + \sqrt{x-24} = 6$

### №4. Решить уравнение способом приведения к одинаковому основанию левой и правой части уравнения:

I	$2^{5x-3} = 16$
II	$2^{4x-5} = 64$
III	$9^x = 27^{x-1}$
IV	$2^{3x} = 8$

### №5. Решить уравнение способом вынесения общего множителя за скобки:

I	$2^{x+2} + 2^{x-2} = 34$
II	$7^x - 7^{x-1} = 6$
III	$2^{x+2} - 2^x = 96$
IV	$2^{x-1} + 2^{x-2} + 2^{x-3} = 896$

### №6. Решить логарифмическое уравнение:

I	$\lg x = 4 \lg 2 + \lg 3$
II	$\lg x + \lg 3 = \lg 27 - \lg 9$
III	$2 \lg x = \lg 32 + \lg 2$
IV	$0,5 \lg x = \lg 64 - 2 \lg 4$

### №7. Решить графически уравнение:

I	$x^2 = x + 2$
II	$x^2 + 1,5x - 2,5 = 0$
III	$x^2 = 0,5x + 3$
IV	$x^2 - x - 6 = 0$

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН  
УЧИЛИЩЕ ОЛИМПИЙСКОГО РЕЗЕРВА «ТРИУМФ»

КОНТРОЛЬНЫЙ СРЕЗ ЗНАНИЙ

по учебной дисциплине ОУД.04 Математика

Преподаватель: Гаджиева З.Г.

Дата проведения \_\_\_\_\_ Учебная группа \_\_\_\_\_

ФИО студента \_\_\_\_\_

Подпись студента:

Оценка: \_\_\_\_\_ (...)

Подпись членов комиссии \_\_\_\_\_

Хасавюрт-2021г

### Вариант-1

1. Найдите значение выражения:

$$2\sqrt[3]{8} - 4^{\log_4 5} - 3^3 \quad (36)$$

2. Решите уравнения

а)  $\sqrt{4x - 1} = 3 \quad (16)$

б)  $\log_3(5x - 3) = \log_3(3x + 7) \quad (16)$

в)  $5^{x-7} = \frac{1}{125} \quad (26)$

3. Решите задачу:

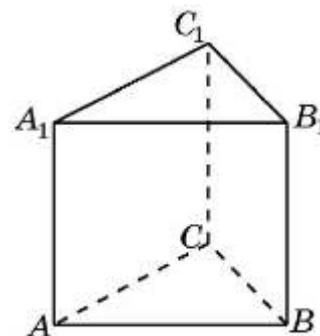
В данной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  определите для ребра  $AB$  :

1. Параллельное ребро (16)

2. Пересекающееся ребро (16)

3. Скрещивающееся ребро (16)

4. Упростите выражение:  $3(\vec{a} + \vec{b}) - 4(2\vec{a} - \vec{b}) + \vec{a} \quad (26)$



РЕШУНОР.РФ

### Вариант-2

1. Найдите значение выражения:

$$3\sqrt[3]{27} - 3^{\log_3 6} - 2^4 \quad (36)$$

2. Решите уравнения

а)  $\sqrt{7x - 5} = 3 \quad (16)$

б)  $\log_4(8x - 5) = \log_4(3x + 10) \quad (16)$

в)  $6^{4x-10} = \frac{1}{36} \quad (26)$

3. Решите задачу:

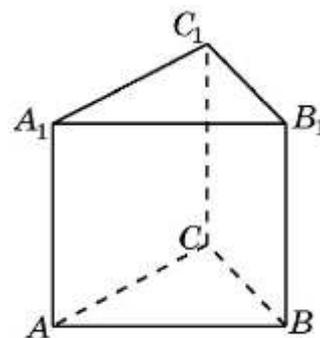
В данной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  определите для ребра  $CB$  :

1. Параллельное ребро (16)

2. Пересекающееся ребро (16)

3. Скрещивающееся ребро (16)

4. Упростите выражение:  $\vec{m} + 3(2\vec{m} - \vec{n}) - 2(\vec{m} - 4\vec{n}) \quad (26)$



РЕШУНОР.РФ

### Шкала перевода баллов в отметки

баллы	оценка
<6	2
6-8	3
9-10	4
11-12	5

Эталон ответов:

1 вар	-28	2.5	5	4	A1B1	BC	A1C1	$-4\vec{a} + 7\vec{b}$
2 вар	-13	2	3	2	C1B1	AC	A1C1	$5\vec{m} + 5\vec{n}$

Примечание:

Для задания три возможны и другие ответы. Проверить индивидуально!

**Время на выполнение работы 45 минут.**

## Контрольный срез №2

Специальность 49.02.01. Физическая культура (углубленная подготовка)  
БД.02. Математика

№	Вариант 1	№	Вариант 2
1	Найти радианную меру угла, выраженную в градусах: 40°; 135°;	1	Найти радианную меру угла, выраженную в градусах: 120°; 72°;
2	Найти градусную меру угла, выраженного в радианах: а) $\frac{\pi}{6}$ ; б) $\frac{3\pi}{5}$	2	Найти градусную меру угла, выраженного в радианах: а) $\frac{\pi}{18}$ ; б) $\frac{4\pi}{5}$
3	Упростите выражение $\sin \frac{2\pi}{15} \cdot \cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{2\pi}{15} \cdot \sin \frac{\pi}{5}.$	3	Упростите выражение $\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{3} \cdot \sin \frac{\pi}{12}.$
4	Решите уравнения: $\sin 5x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	4	Решите уравнения: $\cos \frac{x}{3} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
5	Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 5 и 12, высота призмы равна 8. Найдите площадь ее поверхности.	5	Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 7 и 24, высота призмы равна 15. Найдите площадь ее поверхности.
6	Радиус сферы увеличили в 5 раз. Во сколько раз увеличится площадь сферы?	6	Радиус сферы увеличили в 6 раз. Во сколько раз увеличится площадь сферы?
	<b>Вариант 3</b>		<b>Вариант 4</b>
1	Найти радианную меру угла, выраженную в градусах: 150°; 36°;	1	Найти радианную меру угла, выраженную в градусах: 18°; 108°;
2	Найти градусную меру угла, выраженного в радианах: а) $\frac{3\pi}{4}$ ; б) $\frac{6\pi}{5}$	2	Найти градусную меру угла, выраженного в радианах: а) $\frac{2\pi}{5}$ ; б) $\frac{\pi}{9}$
3	Упростите выражение $\sin 123' \cdot \cos 33' - \cos 123' \cdot \sin 33'.$	3	Упростите выражение $\sin 12' \cdot \cos 18' + \cos 12' \cdot \sin 18'.$
4	Решите уравнения: $\sin 2x = \frac{1}{2}$	4	Решите уравнения: $\cos \frac{x}{5} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
5	Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 9 и 12, высота призмы равна 14. Найдите площадь ее поверхности.	5	Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 9 и 12, высота призмы равна 8. Найдите площадь ее поверхности.
6	Радиус сферы увеличили в 9 раз. Во сколько раз увеличится площадь сферы?	6	Радиус сферы увеличили в 7 раз. Во сколько раз увеличится площадь сферы?

**Эталон ответов**  
 Специальность 49.02.01. Физическая культура (углубленная подготовка)  
 БД.02. Математика

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
№ зад-я	ответ	№ зад-я	ответ	№ зад-я	ответ
1.	$2\pi/9; 3\pi/4$	1.	$2\pi/3; 2\pi/5$	1.	$5\pi/6; \pi/5$
2.	$30^\circ; 180^\circ$	2.	$10^\circ; 144^\circ$	2.	$135^\circ; 216^\circ$
3.	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	3.	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	3.	1
4.	$X = (-1)^k \frac{4\pi}{15} + \frac{\pi k}{5}, k \in Z$	1.	$X = \pm \frac{5\pi}{4} + 10\pi n, n \in Z$	1.	$X = (-1)^k \frac{7\pi}{12} + \frac{\pi}{5}$
5.	300	2.	1008	2.	612
6.	25	3.	36	3.	81

**ТЕМЫ для КСР**

№	Название темы (раздела) учебной дисциплины	Номер вопроса
1.	Тригонометрия Перевод град. меры угла в рад. меру.	1
2.	Тригонометрия. Перевод рад. меры в градусную.	2
3.	Тригонометрия. Формулы сложения триг. функций	3
4.	Тригонометрия. Решение тригоном. уравнений	4
5.	Площадь поверхности многогранника	5
6.	Площадь сферы	6

**Критерии оценки:**

	Количество баллов
Правильный ответ	1
Неправильный ответ	0
Максимальное количество баллов	6

**Перевод баллов в оценку:**

Количество правильно выполненных заданий	Удельный вес правильно выполненных заданий в общем объеме варианта	Оценка
5-6	84-100%	«5» - «отлично»
4	67-83%	«4» - «хорошо»
3	52-66% правильных ответов	«3» - «удовлетворительно»
1-2	51% и менее	«2» - «неудовлетворительно»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА  
(ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ,  
А ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА А ПАКЕТЕ ЭКЗАМЕНАТОРА)**

**Вариант1**

1. Найдите значение выражения:

$$\sqrt[3]{27} + 2 * 4^{\log_4 3} - 9^{\frac{1}{2}}$$

2. Решите уравнение

$$2\cos x - \sqrt{3} = 0$$

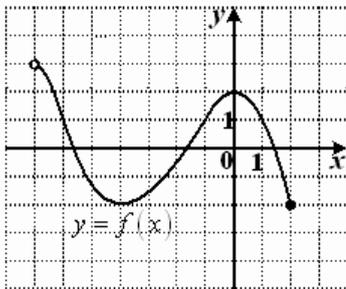
3. В чемпионате по гимнастике участвуют 64 спортсменки. 20 из Японии, 28 из Китая, остальные - из Кореи. Порядок в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Кореи.

4. Найдите  $\cos \alpha$ , если известно следующее:  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

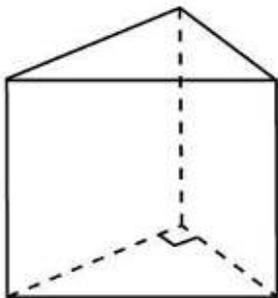
5. Вычислите длину вектора  $\bar{m} = 2\bar{a} + 3\bar{b}$ , если  $\bar{a}(3;1;0)$ ,  $\bar{b}(0;1;-1)$ .

6. Найти  $f'(1)$  для функции  $f(x) = 4x^3 - 2x^5 - 1$

7.



1. найдите  $D(f)$  и  $E(f)$
2. промежутки возрастания
3. нули функции
4. критические точки



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

9. Решите неравенство:  $0,1^{1-x} < 0,01$

10. Решите уравнение

$$(0,2)^{2-3x} = 25;$$

## Вариант 2

1. Найдите значение выражения:

$$\sqrt[3]{64} + 3 * 5^{\log_5 3} - 16^{\frac{1}{4}}$$

2. Решите уравнение

$$2\sin x - \sqrt{2} = 0$$

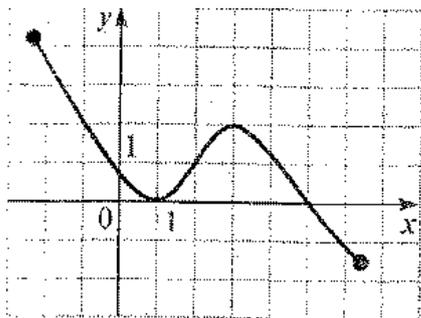
3. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

4. Найдите  $\sin \alpha$ , если известно следующее:  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$ ,  $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

5. Вычислите длину вектора  $\vec{m} = 3\vec{a} + 5\vec{b}$ , если  $\vec{a}(2;1;0)$ ,  $\vec{b}(0;2;-2)$ .

6. Найдите  $f'(2)$  для функции  $f(x) = -2x^4 - 3x^2 - 5$

7



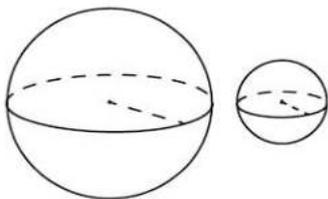
1. найдите  $D(f)$  и  $E(f)$

2. промежутки убывания

3. нули функции

4. критические точки

8. Даны два шара с радиусами 9 и 3. Во сколько раз площадь поверхности большего шара больше площади поверхности меньшего?



9. Решите неравенство:  $0,2^{4-x} > 0,04$

10. Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{4}}(3x - 8) < -2$

Формой аттестации по дисциплине является экзамен.

Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Экзамен проводится в форме выполнения заданий В УЧЕБНОМ КОРПУСЕ УОР.

Условия проведения экзамена:

Экзамен проводится по группам

. Количество вариантов задания - 4.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и освоенных умений по всем темам программы.

Ответы предоставляются письменно.

Время выполнения задания – 90 мин.

Оборудование: бумага, ручка, карандаш, линейка, вариант задания, справочная литература.

2. Контрольно-оценочные материалы (КОМ)

3. Инструкция для обучающихся по выполнению экзаменационной работы

4. На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 90 мин.

Экзаменационная работа состоит из 1 части.

5. При выполнении заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ.

6. Инструкция для обучающегося

За правильное выполнение любого задания вы получаете один балл. Если вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание. При выполнении любого задания необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь со шкалой перевода баллов в отметки и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части.

#### Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	5-7
«4» (хорошо)	8-12
«5» (отлично)	13-16

#### Критерии ошибок

Вид ошибки	Имеющиеся недочеты
Грубая ошибка	Незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебных разделах дисциплины, а также вычислительные ошибки, если они не являются опiskой
Негрубая ошибка	Потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им
Недочет	Нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

Вид ошибки Имеющиеся недочеты Грубая ошибка

7. Незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебных разделах дисциплины, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской
- Негрубая ошибка Потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им Недочет
- Нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни) - Алимов А.Ш., Колягин Ю.М. и др.
2. Геометрия 10-11 класс. Атанасян, Бутузов, Кадомцев, Киселева, Позняк