

**БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ГУБЕРНАТОРСКИЙ КОЛЛЕДЖ НАРОДНЫХ ПРОМЫСЛОВ»**

**Фонд оценочных средств**

**учебной дисциплины**

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

в рамках основной профессиональной образовательной

программы СПО по профессии

09.03.01 Мастер по обработке цифровой информации

Вологда

2015 год

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины
3. Оценка освоения учебной дисциплины
  - 3.1. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины
  - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
    3. 2. 1. Стартовая диагностика подготовки студентов по школьному курсу математики
    3. 2. 2. Задания для текущего контроля
      3. 2. 2. 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ
    3. 2. 3. Задания для тематического контроля  
(контрольные работы)
    3. 2. 4. Задания для промежуточной аттестации
  - 3.3. Критерии оценивания
  - 3.4. Рекомендуемая литература

## **1. Паспорт фонда оценочных средств дисциплины Математика**

Фонд оценочных средств (далее ФОС) разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по профессии 09.03.01 Мастер по обработке цифровой информации Глава VII «Требования к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена», п. 8.3. и предназначен для оценки результатов освоения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

ФОС включает комплект контрольно-оценочных средств (далее КОС) и оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме письменного экзамена.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

### *личностных:*

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

### *метапредметных:*

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

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

***предметных:***

- ✓ сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- ✓ сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- ✓ владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- ✓ владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- ✓ сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- ✓ владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном

мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

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

✓ владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа» в соответствии с требованиями к освоению ППКРС ФГОС СПО по профессии 09.01.03 мастер по обработке цифровой информации. и с учетом требований ФГОС СОО, создаются условия для формирования общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Результатом освоения дисциплины является получение (освоение) знаний и умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата
<b>Умения:</b>	
производить действия с векторами;	формулирование правил сложения и вычитания векторов, демонстрация умений выполнения действий над векторами;
использовать свойства элементарных функций при решении задач и упражнений;	изложение свойств функций и демонстрация понимания их использования при решении задач и упражнений;
выполнять тождественные преобразования со степенными, логарифмическими и тригонометрическими выражениями;	применение тождественных преобразований над степенными, логарифмическими и тригонометрическими выражениями; обоснование выбора формулы или свойства функций для преобразования;
строить графики показательных, логарифмических и тригонометрических функций, выполнять их преобразования;	создание графиков показательных, логарифмических и тригонометрических функций, демонстрация умений выполнения преобразований графиков таких функций;
вычислять производные и первообразные, определённые интегралы, применять определённый интеграл для нахождения площади криволинейной трапеции;	получение производных и первообразных некоторых функций, построение криволинейной трапеции, нахождение её площади с помощью определённого интеграла;
применять свойства прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;	обоснование свойств прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
изображать геометрические тела на плоскости и в пространстве, строить их сечения плоскостью;	демонстрация умений построения геометрических тел и их сечений на плоскости и в пространстве;
решать задачи на вычисление площадей поверхностей и объёмов геометрических	определение формулы для вычисления площадей и объёмов

тел;	геометрических тел, применение их для решения задач;
уметь применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.	выделение основных элементов теории вероятностей и математической статистики, решение практических задач.
<b>Знания:</b>	
основные функции, их графики и свойства;	перечисление основных функций, формулирование их свойств, описание процесса построения графиков;
основы дифференциального и интегрального исчислений;	формулирование правил и формул дифференциального и интегрального исчислений;
алгоритмы решения тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств;	изложение алгоритмов решения тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
основные свойства элементарных функций;	определение основных свойств элементарных функций;
основные понятия векторной алгебры;	формулирование определений и выделение основных понятий векторной алгебры;
основы линейной алгебры;	обоснование основных понятий линейной алгебры;
основные понятия и определения стереометрии;	узнавание геометрических тел, формулирование основных понятий и определений стереометрии;
свойства геометрических тел и поверхностей;	перечисление свойств геометрических тел и их поверхностей;
формулы площадей поверхностей и объёмов;	выделение формул площадей поверхностей и объёмов;
основные понятия комбинаторики, статистики, теории вероятностей.	изложение основных понятий комбинаторики, статистики и теории вероятностей.



### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

Элемент учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Тематический контроль	Итоговый контроль
Стартовая диагностика		Контрольная работа	
Тригонометрические функции.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа	Контрольная работа по теме: «Преобразование тригонометрических выражений» Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	
Прямые и плоскости в пространстве	Опрос, самостоятельная работа, практическая работа	Контрольная работа по теме: «Параллельность прямых и плоскостей» Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
Основные свойства функций	Опрос	Контрольная работа по теме: «Основные свойства функций»	
Многогранники	Опрос, самостоятельная работа, практическая работа	Контрольная работа по теме: «Многогранники»	
Производная и её приложения.	Опрос, тестирование, практическая работа	Контрольная работа по теме: «Определение производной функции» Контрольная работа по теме: «Применение непрерывности и производной»	
Интеграл и его применения.	Опрос, практическая работа	Контрольная работа по теме: «Первообразная»	
Тела и поверхности вращения	Опрос, самостоятельная работа	Контрольная работа по теме: «Тела вращения»	

Объёмы тел и площади их поверхности	Опрос, практическая работа	Контрольная работа по теме: «Объёмы и площади поверхностей»	
Векторы и координаты.	Опрос, практическая работа	Контрольная работа по теме: «Декартовы координаты и векторы в пространстве».	
Показательная, логарифмическая и степенная функции.	Опрос, практическая работа	Контрольная работа по теме: «Степень с рациональным показателем» Контрольная работа по теме: «Логарифмы и их свойства»	
Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.	Опрос,	Контрольная работа по теме: «Теория вероятностей»	
<b>Итог</b>			<b>Экзамен</b>

## Типы заданий для текущего контроля и критерии оценки

Предметом оценки освоения дисциплины являются умения, знания, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тесты	Знание основ математики	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов
2	Устные ответы	Знание основ математики	Устные ответы на вопросы должны соответствовать критериям оценивания устных ответов.
3	Контрольная (самостоятельная) работа	Знание основ математики в соответствии с пройденной темой и умения применения знаний на практике	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов
4	Составление конспектов, рефератов, творческих работ, сообщений, кроссвордов.	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ, сообщений, кроссвордов.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.
5	Практические работы	Умение применять полученные знания на практике.	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов

### **3.2. Типовые задания для оценки усвоения учебной дисциплины.**

#### **3. 2. 1. Стартовая диагностика подготовки студентов по школьному курсу математики (в форме контрольной работы)**

Входная контрольная работа проводится с целью проверки освоения студентами содержания образования по математике. Форма работы обеспечивает полноту проверки за счет включения заданий, составленных на материале основных разделов предмета «Математика» в школе: уравнения, неравенства, степени, действия с действительными числами, проценты, графики элементарных функций, теорема Пифагора. Контрольная работа включает задания двух уровней: базового и повышенного, которые представлены в виде тестов, что позволяет контролировать результат.

При выполнении заданий базового уровня (уровень А и В) студенты должны продемонстрировать определенную системность знания, умение пользоваться математическими терминами, распознавать задания. Эти задания составляют не менее 70% всей работы.

Задание уровня С направлено на проверку владения материалом на повышенном уровне. Также в работе проверяются вычислительные навыки.

Для получения положительного результата студенту достаточно выполнить задания базового уровня.

**Время на выполнение работы 45 минут.**

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B6, B7	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C8	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу в целом – **12 баллов**.

За правильное выполнение любого задания уровня А студент получает один балл. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, студент получает один балл, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) можно выставить 0,5 балла. Если студент приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа он получает 0 баллов.

При выполнении любого задания уровня В используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	Критерии оценки выполненного задания
2	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
1	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

При выполнении задания **уровня С** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	Критерии оценки выполненного задания
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
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.

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 12
« 4 » (хорошо)	9 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

## Входная контрольная работа по учебной дисциплине «Математика»

### 1 вариант

#### Уровень А

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  $\frac{1}{5} - \frac{1}{6} : (1-0,2) - 3 \frac{23}{24}$ .

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  $y = 2x + 1$ .

#### Уровень В

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.

#### Уровень С

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

## Входная контрольная работа по учебной дисциплине «Математика»

### 2 вариант

### Уровень А

А1. Решить уравнение  $x(x - 4) = -3$

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

А2. Решите неравенство  $5 \cdot (x + 4) < 2 \cdot (4x - 5)$

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

А3. Вычислить  $\left(\frac{5}{7} : \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}\right) : \frac{8}{11} + 1$ .

а)  $\frac{13}{14}$ ; б) 1; в)  $-3\frac{11}{12}$ ; г) -1; д)  $2\frac{11}{12}$ .

А4. 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)  $\frac{1}{16}$ .

А5. Построить график функции  $y = -2x + 1$ .

### Уровень В

В6. 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.

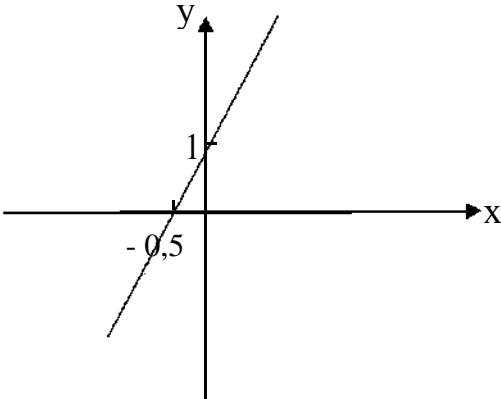
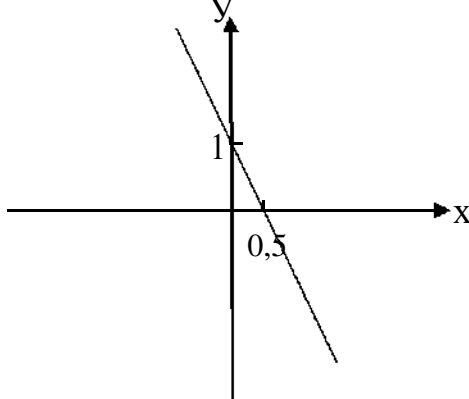
В7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 8600 рублей?

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

### Уровень С

С8. Упростить выражение  $\frac{x-y}{x+y} - \frac{y}{x-y}$ .

### Таблица правильных ответов

Задания	1 Вариант	2 Вариант
A1	A	A
A2	Д	Г
A3	B	Б
A4	Д	Д
A5		
B6	B	Б
B7	A	B
C	$\frac{b(3a-b)}{a^2-b^2}$	$\frac{x(x-3y)}{x^2-y^2}$



### 3. 2. 2. Задания для текущего контроля

#### Тестовый контроль.

##### *Тема: Производная и ее приложения*

1. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...
  - а) производной функции
  - б) неопределенным интегралом
  - в) пределом функции
  - г) первообразной
2. Если материальная точка движется по закону  $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...
  - а) угловой коэффициент
  - б) ускорение движения
  - в) скорость в данный момент времени
  - г) нет верного ответа
3. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...
  - а) она равна пределу функции
  - б) она равна всегда нулю
  - в) она равна угловому коэффициенту касательной
  - г) она равна максимальному значению функции
4. Дифференцирование – это...
  - а) вычисление предела
  - б) вычисление приращения функции
  - в) нахождение производной от данной функции
  - г) составление уравнения нормали
5. Уравнение касательной к данной линии в точке  $M$  имеет вид...
  - а)  $y - y_0 = y'(x)(x - x_0)$
  - б)  $y = y'(x)(x - x_0)$
  - в)  $y - y_0 = x - x_0$
  - г)  $y = y * x$
6. Производная постоянной величины равна...
  - а) единице
  - б) самой постоянной
  - в) не существует
  - г) нулю
7. Функция возрастает на заданном промежутке, если...
  - а) первая производная положительна
  - б) вторая производная положительна
  - в) первая производная отрицательна
  - г) первая производная равна нулю
8. Найдите производную функции  $y = x^3 + \cos x$ .
  - а)  $y' = 3x^2 - \sin x$
  - б)  $y' = x^3 - \sin x$
  - в)  $y' = 3x^2 + \sin x$
  - г)  $y' = x^3 \ln 3 + \sin x$

9. Найдите производную функции  $y=2x - \sin x$ .

а)  $y' = x^2 - \cos x$    б)  $y' = x^2 - \sin x$    в)  $y' = 2 - \cos x$

г)  $y' = 1 + \cos x$

10.. Найдите производную функции  $y=2^x + 1$ .

а)  $y' = 2^x \cdot \ln 2$    б)  $y' = x \cdot 2^{x-1}$    в)  $y' = \frac{2^x}{\ln 2}$    г)  $y' = x \cdot 2^{x-1} + 1$

### Таблица правильных ответов

Задание	Ответ
1	а
2	в
3	в
4	в
5	а
6	г
7	а
8	а
9	в
10	г

### Самостоятельная работа по теме «Основы тригонометрии»

На выполнение самостоятельной работы по математике дается 45 минут. Работа состоит из 5 заданий. 1 задание тест с выбором ответа, каждый верный ответ оценивается в 1 балл. 2-4 задания с кратким ответом базового уровня по теме тригонометрические формулы, считаются выполненными, если дан верный ответ, оценивается в 2 балла. 5 задание доказать тождество оценивается в 3 балла. Максимальное количество баллов 25.

1 вариант.

1. Тест:

а. Выразить в радианах угол  $\alpha = 20^\circ$

- 1)  $\pi/5$    2)  $\pi/7$    3)  $\pi/9$    4)  $\pi/10$

б. Какой четверти числовой окружности принадлежит точка  $t = 240^\circ$

- 1) I   2) II   3) III   4) IV

с. Найдите значение выражения:  $2\cos 30^\circ + 2\cos 60^\circ - \operatorname{tg} 60^\circ$ .

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

д. Вычислить, используя тригонометрический круг  $\sin 330^\circ$

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

е. Вычислить, используя тригонометрический круг  $\cos 210^\circ$

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

2. Найдите  $\sin t$ , если  $\cos t = -0,8$ ,  $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$

3. Упростите выражение:

а.  $1 - \cos^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$

б.  $\operatorname{tg}(\pi + \alpha) \cdot \operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} - \alpha) - \sin(\pi + \alpha) \cdot \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)$

с.  $\frac{\sin 35^\circ + \sin 85^\circ}{\cos 25^\circ}$

д.  $\frac{\sin 2\alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}$

4. Вычислите:

а.  $\cos 107^\circ \cdot \cos 17^\circ + \sin 107^\circ \cdot \sin 17^\circ$

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

5. Докажите тождество:

а.  $\frac{\sin t + \sin 3t}{\cos t + \cos 3t} = \operatorname{tg} 2t$

б.  $2\sin^2 t \cdot \cos^2 t + \cos^4 t + \sin^4 t = 1$

2 вариант

1. Тест:

- a. Выразить в радианах угол  $\alpha = 240^\circ$   
1)  $4\pi/5$       2)  $2\pi/3$       3)  $4\pi/3$       4)  $3\pi/2$
- b. Какой четверти числовой окружности принадлежит точка  $t = 140^\circ$   
1) I      2) II      3) III      4) IV
- c. Найдите значение выражения:  $2\cos 60^\circ + 2\sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$ .  
1) 0;    2) 2;    3) 1;    4) -1;    5) 3.
- d. Вычислить, используя тригонометрический круг  $\sin 210^\circ$   
1)  $\frac{1}{2}$     2)  $-\frac{1}{2}$     3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     4)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- e. Вычислить, используя тригонометрический круг  $\cos 150^\circ$   
1)  $1/2$     2)  $-1/2$     3)  $\sqrt{3}/2$     4)  $-\sqrt{3}/2$
2. Найдите  $\cos t$ , если  $\sin t = 0,6$ ,  $\frac{\pi}{2} < t < \pi$
3. Упростите выражение:  
a.  $1 - \sin^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha$   
b.  $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) \cdot \operatorname{ctg}(\frac{3\pi}{2} + \alpha) - \operatorname{tg}(2\pi + \alpha) \cdot \operatorname{ctg}(\frac{\pi}{2} + \alpha)$   
c.  $\frac{\cos 24^\circ - \cos 84^\circ}{\sin 54^\circ}$   
d.  $\cos 2t + \sin^2 t$
4. Вычислите:  
a.  $\sin 63^\circ \cos 27^\circ + \cos 63^\circ \sin 27^\circ$   
b.  $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$
5. Докажите тождество:  
a.  $\frac{\sin 2t + \sin 4t}{\cos 2t - \cos 4t} = \operatorname{ctg} t$   
b.  $\sin^4 t - \sin^2 t = \cos^4 t - \cos^2 t$

### ЭТАЛОН ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

#### 1 вариант

1a	1b	1c	1d	1e	2	3a	3b	3c	3d	4a	4b	5a	5b
1б	1б	1б	1б	1б	2б	2б	2б	2б	2б	2б	2б	3б	3б
<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-0,6</b>	<b><math>2\sin^2\alpha</math></b>	<b><math>\cos^2\alpha</math></b>	<b><math>\sqrt{3}</math></b>	<b><math>\operatorname{tg}2\alpha</math></b>	<b>0</b>	<b><math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math></b>	<b>Да</b>	<b>да</b>

#### 2 вариант

1a	1b	1c	1d	1e	2	3a	3b	3c	3d	4a	4b	5a	5b
1б	1б	1б	1б	1б	2б	2б	2б	2б	2б	2б	2б	3б	3б
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-0,8</b>	<b><math>2\cos^2\alpha</math></b>	<b><math>1/\cos^2\alpha</math></b>	<b>-1</b>	<b><math>\cos^2 t</math></b>	<b>1</b>	<b><math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math></b>	<b>Да</b>	<b>да</b>

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ.

<b>Количество правильных ответов (баллы)</b>	<b>Оценка знаний</b>
22-25	«отлично»
18-21	«хорошо»
14-17	«удовлетворительно»
0 - 13	«неудовлетворительно»

**Самостоятельная работа по теме  
«Прямые и плоскости в пространстве»**

**Вариант №1**

1. Аксиома – это...
2. Элементом пересечения двух плоскостей является...
3. Скрещивающиеся прямые – это...
4. Через три точки можно провести....
5. Перпендикуляром к плоскости называют...
6. Если прямая и плоскость имеют две общие точки, то ...
7. Если длины двух наклонных равны, то...
8. Величиной двугранного угла является...
9. Для того чтобы прямая была перпендикулярна плоскости необходимо...

**Вариант №2**

1. Стереометрия – это...
2. Основные понятия стереометрии: ...
3. Совпадающие прямые – это...
4. Элементом пересечения двух прямых является...
5. Проекцией наклонной на плоскость называют...
6. Что больше длина проекции или длина наклонной?
7. Двугранный угол – это...
8. Перечислите способы задания плоскости.
9. Для того чтобы две плоскости были параллельны необходимо...

**Ответы.**

**Вариант №1**

1. Аксиома-это предложение, не требующее доказательств.
2. Прямая
3. Скрещивающиеся прямые- это прямые, лежащие в разных плоскостях, непараллельные и непересекающиеся
4. Плоскость
5. Прямую, проведённую к плоскости под углом  $90^\circ$
6. Прямая принадлежит плоскости (они совпадают)
7. Длины их проекций будут равными
8. Величина его линейного угла
9. Чтобы она была перпендикулярна любой прямой, принадлежащей этой плоскости

**Вариант №2**

1. Стереометрия-это раздел геометрии, изучающий свойства фигур в пространстве.
2. Точка, прямая, плоскость
3. Совпадающие прямые-это прямые, лежащие в одной плоскости и имеющие

бесконечное множество общих точек

4. Точка

5. Отрезок, принадлежащий плоскости и заключённый между основаниями наклонной и перпендикуляра

6. Больше длина наклонной

7. Угол, образованный при пересечении двух плоскостей

8. Плоскость можно провести через:

Три точки;

Прямую и не принадлежащую ей точку;

Через две пересекающиеся прямые

9. Чтобы две пересекающиеся прямые одной плоскости были соответственно параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости

### **Перечень практических занятий:**

Практическое занятие № 1 по теме «Решение тригонометрических уравнений»

Практическое занятие № 2 по теме «Графическое решение уравнений и неравенств»

Практическое занятие № 3 по теме «Определение площади поверхности многогранника»

Практическое занятие № 4 по теме «Решение прикладных задач с использованием дифференциала»

Практическое занятие № 5 по теме «Определение объёмов многогранников и тел вращения»

Практическое занятие № 6 по теме «Решение основных задач аналитической геометрии»

Практическое занятие № 7 по теме «Решение логарифмических уравнений и неравенств»

Изучив теоретический материал по данной теме, студенты выполняют практическую работу. При решении можно пользоваться справочным материалом. Данные работы носят как репродуктивный, так и поисковый характер. Формы работы индивидуальная, в парах или групповая.

### **Краткие рекомендации по выполнению практических работ**

В процессе проведения практической работы студент получает раздаточные материалы (методические материалы и задание на проведение работы) от преподавателя в бумажном варианте, изучает методические и краткие теоретические материалы по теме работы, выполняет задание по практической работе в соответствии с изложенными ниже требованиями и сдает его преподавателю.

Сдача практических работ происходит в конце каждого учебного занятия.

### **Критерии оценки выполнения студентами отчётных работ.**

Оценка знаний студентов производится по пятибалльной системе.

Оценка «5» выставляется в случае полного выполнения всего объёма работы, отсутствия существенных ошибок при вычислениях и построениях чертежей, грамотного и аккуратного выполнения всех расчётов и чертежей.

Оценка «4» выставляется в случае полного выполнения всего объёма работы при наличии несущественных ошибок при вычислениях и построениях чертежей, не повлиявших на общий результат работы (ошибки при округлении чисел, неточность в построении точек, отсутствие обозначений на чертежах и т.п.).

Оценка «3» выставляется в случае в основном полного выполнения всех разделов работы при наличии ошибок, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат, а также за работу, выполненную несвоевременно по неуважительной причине.

Оценка «2» выставляется в случае, когда допущены принципиальные ошибки в вычислениях: перепутаны формулы, чертежи не соответствуют расчётам, нарушена последовательность выполнения вычислений, работа выполнена крайне небрежно и т.п.

Выполнять пропущенные работы по уважительным и неуважительным причинам студент может на дополнительных занятиях (согласно расписанию), в читальном зале или дома.

## Практическая работа № 1

### Тема: «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»

Цель:

-закрепить навыки решения тригонометрических уравнений и неравенств в процессе решения упражнений; - контроль знаний.

Время выполнения работы: 90 минут

Вариант 1	Вариант 2
1. Контрольные вопросы:	
а) дать определение аркфункций; б) решение простейших тригонометрических уравнений;	
2. Решите уравнения:	
$2 \cos x + \sqrt{3} = 0;$ $2 \cos \left( \frac{\pi}{6} + 3x \right) = -1$ $\cos^2 x + \sin x \cdot \cos x = 1.$ $3 \sin^2 x + 4 \sin x \cdot \cos x + 5 \cos^2 x = 2.$ $\cos 2x = \cos 4x$ $2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0.$ $6 \sin^2 x + 5 \cos x - 2 = 0.$ $\operatorname{tg} x + 2 \operatorname{ctg} x = 3$	$2 \sin x - \sqrt{2} = 0$ $\cos \left( \frac{\pi}{6} + 3x \right) = -\frac{1}{2}$ $\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x = 1.$ $3 \cos^2 x - 5 \sin^2 x = \sin 2x$ $\sin 3x = \sin 5x$ $6 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0$ $2 \cos^2 x + \sin x + 1 = 0$ $\operatorname{tg} x - 2 \operatorname{ctg} x + 1 = 0$
3. Решите неравенства:	
$\cos x \leq \frac{1}{2}$ $\sin x > \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\sin 2x < \frac{1}{2}$	$\sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\sin x > \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\cos \frac{x}{3} > \frac{\sqrt{3}}{2}$



## Практическая работа № 2

### Тема: «Графическое решение уравнений и неравенств»

Цель: применять на практике основополагающие понятия по теме «Основные свойства функции»; уметь строить графики функций

Оборудование: чертёжные инструменты  
Время выполнения работы: 90 минут

<u>І вариант</u>	<u>ІІ вариант</u>
<i>1. Контрольные вопросы:</i>	
а) что такое функция; возрастающая, убывающая функция? б) что такое область определения функции; в) перечислите основные свойства функции.	
<i>2. Найдите область определения функции:</i>	
1) $y = \sqrt{x^2 - 8x + 15}$ ; 2) $y = \frac{3x - 2}{4x - 4}$ .	1) $y = \sqrt{x^2 + x - 6}$ ; 2) $y = \frac{5x^3 + 1}{x^2 - 9}$ .
$y = f(x)$	
<i>4. Построить график функции:</i>	
1) $y = x^2 + x - 6$ ; 2) $y = \frac{12}{x} - 1$ .	1) $y = x^2 - 4$ ; 2) $y = \frac{4}{x}$ .

### Практическая работа № 3 Тема:

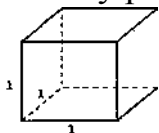
#### «Определение площади поверхности многогранника»

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

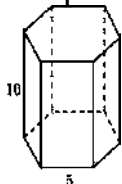
Оборудование: чертёжные инструменты  
Время выполнения работы: 90 минут

#### Вариант 1

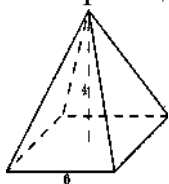
1. Чему равна площадь поверхности куба с ребром 1?



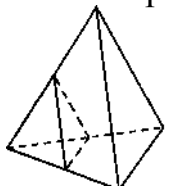
2. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5 см, а высота 10 см.



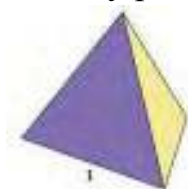
3. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 см и высота 4 см.



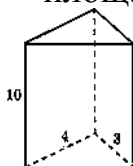
4. Как изменятся площади боковой и полной поверхностей пирамиды, если все её рёбра: а) увеличить в 2 раза; б) уменьшить в 5 раз?



5. Чему равна площадь поверхности правильного тетраэдра с ребром 1?



6. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см, высота призмы равна 10 см. Найдите площадь поверхности данной призмы.



### Практическая работа № 3 Тема:

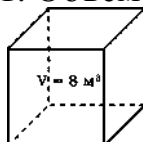
#### «Определение площади поверхности многогранника»

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

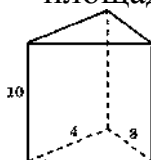
Оборудование: чертёжные инструменты Время выполнения работы: 90 минут

#### Вариант 2

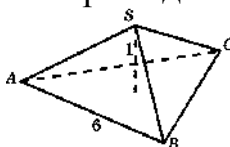
1. Объем куба равен  $8 \text{ м}^3$ . Найдите площадь его поверхности



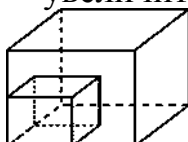
2. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см, высота призмы равна 10 см. Найдите площадь поверхности данной призмы.



3. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды со стороной основания 6 см и высотой 1 см.



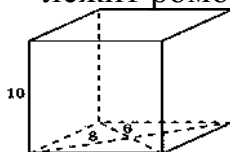
4. Как изменится площадь поверхности куба, если каждое его ребро увеличить в: а) 2 раза; б) 3 раза; в)  $n$  раз?



5. Чему равна площадь поверхности октаэдра с ребром 1?



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



## Практическая работа № 4 Тема: «Решение

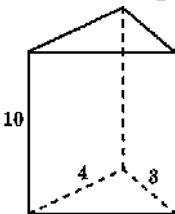
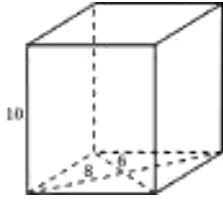
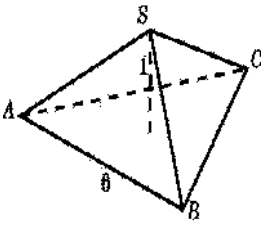
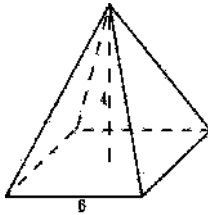
### прикладных задач с использованием дифференциала»

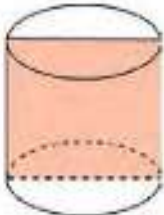
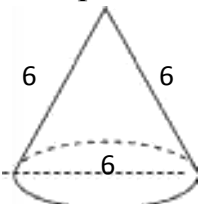
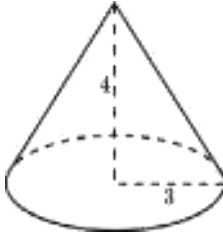
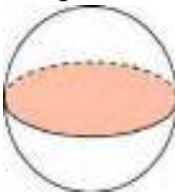
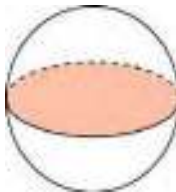
Цель: сформировать навыки применения таблицы производных и правил дифференцирования для решения задач  
 Время выполнения работы: 90 минут

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
<b>1. Контрольные вопросы</b>	
а) дать определение производной; б) записать формулы дифференцирования; в) в чём состоит физический и геометрический смысл производной?	
<b>2. Вычислите производную:</b>	
1) $y = x^2 - 7x$ ; 2) $y = x^5 + 2x$ ; 3) $y = 7x^2 + 3x$ ; 4) $y = 15x + \sqrt{x}$ ; 5) $y = 10x^2 + \frac{1}{x}$ ; 6) $y = \sin x + 3$ ; 7) $y = -2x^2 - \frac{1}{x}$ ; 8) $y = -2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$ ;	$y = x^4 - 3x$ 2) $y = x^3 - x^5$ ; 3) $y = 4x^4 - 6x$ ; 4) $y = 16x - 2\sqrt{x}$ ; 5) $y = 2x^3 - \frac{1}{x}$ ; 6) $y = 2 \cos x - 4x^2$ ; 7) $y = -4x^4 - \frac{3}{x}$ ; 8) $y = -3\sqrt{x} + \frac{1}{14} x^7$ .
<b>3. Вычислите производную функции, используя правила дифференцирования:</b>	
1) $y = \cos x \cdot \sin x$ ; 2) $y = \sqrt{x} \cdot \cos x$ ; 3) $y = \frac{4x^2 + 1}{2x - x^4}$ ;	1) $y = \sqrt{x} \cdot \sin x$ ; 2) $y = \sin x \cdot (x^3 + 2x)$ ; 3) $y = \frac{x^3 + 2x^6}{3x - x^5}$ .
<b>4. <math>y' = 0</math>, <math>x = ?</math> :</b>	
$y = 8x^2 - 4x$	$y = 6x^2 + 2x$
к кривой $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$	к кривой $y = \frac{x^4}{4} - 3x^3 + x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$
6. Точка движется прямолинейно по закону $S = 2t^3 - 2t^2 - 4$ (s – в метрах, t-секундах). Найдите ускорение точки в конце 2-ой секунды.	6. Точка движется прямолинейно по закону $S = 2t^3 - 3t^2 + 4$ (s – в метрах, t-секундах). Найдите ускорение точки в конце 3-й секунды.

**Практическая работа № 5 Тема: «Определение объёмов  
многогранников и тел вращения»**

Цель: научиться применять на практике формулы для вычисления различных объёмов и поверхностей  
Оборудование: чертёжные инструменты  
Время выполнения работы: 90 минут

<u><b>I вариант</b></u>	<u><b>II вариант</b></u>
1. <i>Контрольные вопросы:</i>	
а) что такое объем и какими свойствами он обладает?	
б) чему равен объем прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара?	
2. <i>Решить задачу:</i>	
1) Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям:	
$a = 8, b = 1,3, c = 6$	$a = 18, b = 0,1, c = 2$
2) Ребро свинцового куба равно $a$ см. Вычислить массу свинцового куба, если $\rho_{\text{св}} = 11400 \text{ кг/см}^3$ .	
$a = 16$	$a = 24$
3) Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см, высота призмы равна 10 см. Найдите объем данной призмы.	3) Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями 6 см и 8 см и боковым ребром 10 см.
	
4) Найдите объем правильной треугольной пирамиды со стороной основания 6 см и высотой 1 см.	4) Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 см и высота 4 см.
	

<p>5) Радиус основания цилиндра равен 2 м, высота - 3 м. Найдите площадь поверхности и объем цилиндра.</p>	<p>5) Осевое сечение цилиндра - квадрат. Площадь основания равна 1. Найдите площадь поверхности и объем цилиндра.</p> 
<p>6) В осевом сечении конуса равносторонний треугольник со стороной 6 см. Найдите площадь поверхности и объем конуса.</p> 	<p>6) Радиус основания конуса равен 3 м, высота - 4 м. Найдите площадь поверхности и объем конуса.</p> 
<p>7) Площадь большого круга шара равна <math>3\text{ см}^2</math>. Найдите площадь поверхности и объем шара.</p> 	<p>7) Площадь большого круга шара равна <math>6\text{ см}^2</math>. Найдите площадь поверхности и объем шара.</p> 
<p>8) Прямоугольник вращается вокруг одной из сторон, равной 5 см. Площадь боковой поверхности цилиндра, полученного при вращении, равна <math>100\pi\text{ см}^2</math>. Найдите площадь прямоугольника.</p>	<p>8) Прямоугольник, одна из сторон которого равна 5 см, вращается вокруг неизвестной стороны. Площадь боковой поверхности цилиндра, полученного при вращении, равна <math>60\pi\text{ см}^2</math>. Найдите площадь прямоугольника.</p>

**Практическая работа № 6 Тема: « Решение  
основных задач аналитической геометрии»**

Цель: знать правила действия над векторами и уметь их применять при вычислениях

**Вариант 1**

№п/п	Название операции	Формулы
1.	Найти сумму векторов	$\vec{a}\{1; -2; 3\}, \vec{b}\{4; 0; -1\}$ $\vec{a} + \vec{b}\{x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2\}$
2.	Найти разность векторов	$\vec{a}\{4; 1; -3\}, \vec{b}\{0; -5; 2\}$ $\vec{a} - \vec{b}\{x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2\}$
3.	Найти произведение вектора на число	$\vec{a}\{-1; 3; 1\}, \delta - \text{число } \delta = -3$ $\delta \vec{a}\{\delta x; \delta y; \delta z\}$
4.	Вычислить координаты середины отрезка	Точка А(1; 2; -3) Точка В (-3; 4; -1) Точка С- середина отрезка АВ. $C(x_c; y_c; z_c)$ $x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}, y_c = \frac{y_1 + y_2}{2},$ $z_c = \frac{z_1 + z_2}{2}$
5.	Найти координаты вектора	Точка А(5; 0; -3). Точка В (-1; 4; -7) Находим координаты вектора $\overline{AB}$ (из координат конца вычитаем координаты начала вектора) $\overline{AB}\{x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1\}$
6.	Найти длину вектора	$\vec{a}\{5; 1; -1\}$ $ \vec{a}  = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
7.	Вычислить скалярное произведение векторов	$\vec{a}\{-2; 3; 7\}, \vec{b}\{-9; 0; 2\}$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2$
8.	Найти косинус угла между векторами	$\vec{a}\{2; 0; 1\}, \vec{b}\{-3; 1; 2\}$ $\cos \alpha = \frac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$
9.	При каких значениях $m$ и $n$ векторы коллинеарны?	$\vec{a}\{m; 3; 1\}, \vec{b}\{1; n; 2\}$ $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2} = k$
10.	Проверьте перпендикулярность векторов	$\vec{a}\{-4; 0; 1\}, \vec{b}\{2; 7; 8\}$ $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2 = 0$ - условие перпендикулярности векторов

**Практическая работа № 6 Тема: « Решение  
основных задач аналитической геометрии»**

Цель: знать правила действия над векторами и уметь их применять при вычислениях

**Вариант 2**

№п/п	Название операции	Формулы
1.	Найти сумму векторов	$\vec{a}\{2; -3; 4\}, \vec{b}\{-1; 2; 0\}$ $\vec{a} + \vec{b}\{x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2\}$
2.	Найти разность векторов	$\vec{a}\{4; -5; 7\}, \vec{b}\{3; -1; 2\}$ $\vec{a} - \vec{b}\{x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2\}$
3.	Найти произведение вектора на число	$\vec{a}\{-2; 4; 0\}, \delta - \text{число } \delta = -4$ $\delta \vec{a}\{\delta x; \delta y; \delta z\}$
4.	Вычислить координаты середины отрезка	Точка А $(-3; 1; 2)$ Точка В $(2; -3; 1)$ Точка С- середина отрезка АВ. $C(x_c; y_c; z_c)$ $x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}, y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}, z_c = \frac{z_1 + z_2}{2}$
5.	Найти координаты вектора	Точка А $(6; -3; 4)$ . Точка В $(1; -4; 7)$ Находим координаты вектора $\overline{AB}$ (из координат конца вычитаем координаты начала вектора) $\overline{AB}\{x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1\}$
6.	Найти длину вектора	$\vec{a}\{7; 2; -1\}$ $ \vec{a}  = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
7.	Вычислить скалярное произведение векторов	$\vec{a}\{-3; 2; 9\}, \vec{b}\{-7; 0; 3\}$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2$
8.	Найти косинус угла между векторами	$\vec{a}\{4; 1; 0\}, \vec{b}\{-5; 3; 1\}$ $\cos \alpha = \frac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$
9.	При каких значениях $m$ и $n$ векторы коллинеарны?	$\vec{a}\{m; 5; 3\}, \vec{b}\{2; n; 4\}$ $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2} = k$
10.	Проверьте перпендикулярность векторов	$\vec{a}\{0; -3; 2\}, \vec{b}\{9; 4; 6\}$ $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2 = 0$ - условие перпендикулярности векторов



**Практическая работа № 7 Тема: «Решение  
логарифмических уравнений и неравенств»**

Цель: сформировать навык решения логарифмических уравнений и неравенств.

<u>І вариант</u>	<u>ІІ вариант</u>
<i>1. Контрольные вопросы:</i>	
<p>а) дать определение логарифма;  б) сформулировать основные свойства логарифмов;  в) найти <math>x</math>, если <math>\log_3 x = 2</math>;      <math>\log_2 8 = x</math>;     <math>\log_4 x = 1</math>;      <math>\log_5 25 = x</math>.  г) когда логарифмическая функция возрастает, а когда убывает? д) что является областью определения логарифмической функции?</p>	
<i>2. Решить уравнение:</i>	
<p>1) <math>\log_2 (4 - x) = 2</math> ;  2) <math>\log_{\frac{1}{2}} (x - 3) = -1</math> ;  3) <math>\log_{\frac{1}{2}}^4 (x^2 - 3x - 10) = 3</math> ;  4) <math>\log_{0,3} (-x^2 + 5x + 7) = \log_{0,3} (10x - 7)</math>;  5) <math>\log_3 x = \log_3 30 - \log_3 10</math> ;  6) <math>\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3 = 0</math> ;  7) <math>\log_2^2 x - 7\log_2 x + 12 = 0</math> ;</p>	<p>1) <math>\log_4 x + 1 = 1</math>;  2) <math>\log_{\frac{1}{2}} (2x - 5) = -1</math> ;  3) <math>\log_{\frac{1}{7}}^3 (x^2 + x - 5) = -1</math>;  4) <math>\log_{0,2} (-x^2 + 4x + 5) = \log_{0,2} (-x - 31)</math>;  5) <math>\log_4 (x^2 + 1) = \log_4 13 + \log_4 2</math> ;  6) <math>\log_2^2 x - 5\log_2 x + 4 = 0</math> ;  7) <math>\log_2^2 x - 6\log_2 x + 8 = 0</math> .</p>
<p>1) <math>\log_2 x \geq 4</math> ;  2) <math>\log_{\frac{1}{2}} x \leq -3</math> ;  3) <math>\lg x &gt; 2</math> ;  4) <math>\log_5 x &gt; \log_5 (3x - 4)</math>;  5) <math>\log_3 (8 - 6x) \leq \log_3 2x</math> ;  6) <math>\log_2 (5x - 9) \leq \log_2 (3x + 1)</math>;  7) <math>\log_{0,6} (6x - x^2) &gt; \log_{0,6} (-8 - x)</math>;  8) <math>\log_2^2 x &gt; 4\log_2 x - 3</math> ;</p>	<p>1) <math>\log_2 x &lt; 1</math> ;  2) <math>\log_{\frac{1}{3}} x \leq -3</math> ;  3) <math>\lg x &lt; 1</math>;  4) <math>\log_{0,6} (2x - 1) &lt; \log_{0,6} x</math> ;  5) <math>\log_{\frac{1}{3}} (5x - 9) \geq \log_{\frac{1}{3}} 4x</math> ;  6) <math>\log_{2,5} (6 - x) \leq \log_{2,5} (4 - 3x)</math>;  7) <math>\lg(x^2 - 8) \leq \lg(2 - 9x)</math>;  8) <math>\log_{\frac{1}{2}}^2 x + 3\log_{\frac{1}{2}} x &lt; -2</math> .</p>

### 3. 2. 3. Задания для тематического контроля (контрольные работы)

#### Критерии оценки контрольной работы

Основные требования к выполнению заданий контрольной работы:

- ход решения математически грамотный и понятный;
- представленный ответ верный;
- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания **уровня А** студент получает **один балл**. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, студент получает **один балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) выставляется 0,5 балла. Если студент приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

При выполнении любого задания **уровня В** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	Критерии оценки выполненного задания
<b>2</b>	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
<b>1</b>	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
<b>0</b>	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

При выполнении любого задания **уровня С** используются следующие критерии оценки заданий:

<b>Баллы</b>	<b>Критерии оценки выполненного задания</b>
<b>3</b>	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
<b>2</b>	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
<b>1</b>	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
<b>0</b>	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Для каждой контрольной работы разработана шкала перевода баллов в отметки, где указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку, которая составлена в соответствии с таблицей.

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
90% - 100%	5	отлично
80% - 89%	4	хорошо
70% - 79%	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Контрольная работа**  
**Тема: Преобразование**  
**тригонометрических выражений**

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов.

Время выполнения работы: 45 минут

**1 вариант**  
**Уровень А**

**А1.** Вычислите:  $\sin 30^\circ$

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

**А2.** На каком из чертежей изображён график функции  $y = \cos(x + \frac{\pi}{6})$

Рис 1

Рис 2

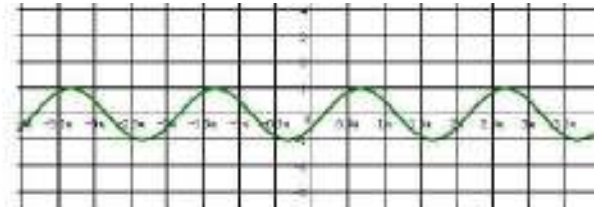
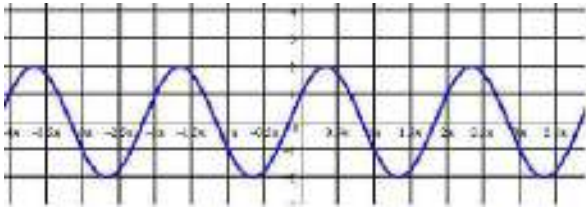
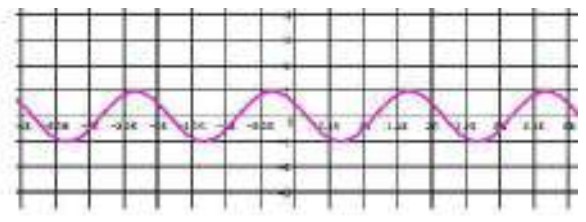
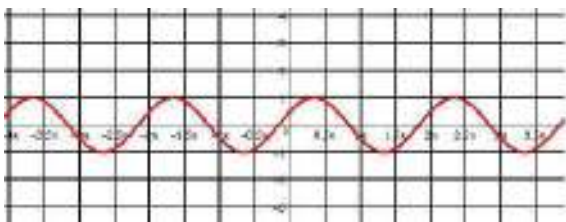


Рис 3

Рис 4



**А3.** Найдите значение выражения:  $2\sin 30^\circ + 6 \cos 60^\circ - 3\operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 30^\circ$

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

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

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

**А5.** Постройте график функции  $y = 3\sin x$  и укажите область определения и область значений функции.

**А6.** Определите знак выражения:  $\sin 110^\circ \cdot \cos 110^\circ$

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

**Уровень В**

**В.** По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

**Уровень С**

**С.** Докажите тождество:

$$\underline{2 \sin^2 \alpha} = \underline{\operatorname{tg} 2\alpha}$$

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

## Контрольная работа

### Тема: Преобразование тригонометрических выражений

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов.

Время выполнения работы: 45 минут

#### Уровень А

#### 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  $y = \cos(x - \frac{\pi}{6})$

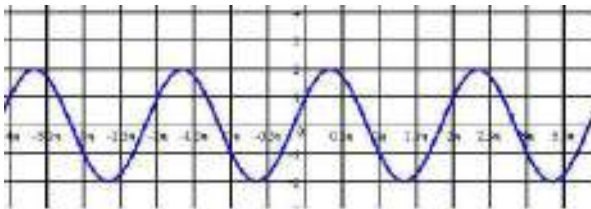


Рис 1

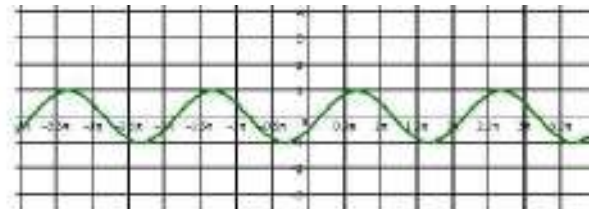


Рис 2

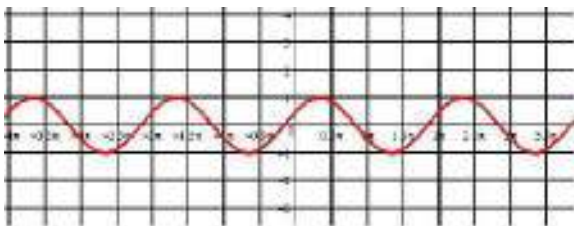


Рис 3

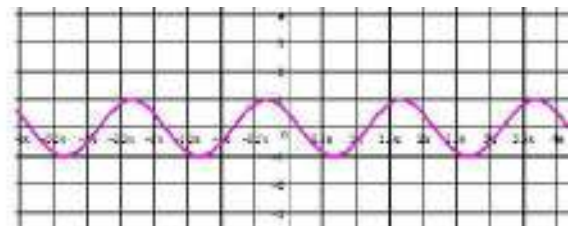


Рис 4

**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:  $\sin(\pi - \alpha) \cdot \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) + \cos^2 \alpha$

- 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.

#### Уровень В

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

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

**Уровень С**

**С.** Докажите тождество:

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

### Критерии оценки контрольной 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

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

### Ответы к контрольной работе

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

**Контрольная работа**  
**Тема: «Параллельность прямых и плоскостей»**

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

**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  $\alpha$   $\beta$ ,  $\alpha \times \gamma = a$ ,  $\beta \times \gamma = b$ . 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  $PA_1 : A_1B_1 = 3 : 2$ .



## Контрольная работа Тема: «Параллельность прямых и плоскостей»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

### 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  $\alpha$   $\beta$ , прямая  $m$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Верно ли, что прямая  $m$  параллельна  $\beta$ ?
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  $PA_1 : A_1B_1 = 2 : 3$ .

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	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

Максимальный балл за работу – 21 балл

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	21 - 20
« 4» (хорошо)	19 - 17
« 3» (удовлетворительно)	16 - 15
« 2» (неудовлетворительно)	менее 15

### Ответы к контрольной работе

	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

Тема:

« Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Цель: проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

1 вариант

Уровень А.

*Ответ на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.*

1. Могут ли скрещивающиеся прямые быть перпендикулярными?
2. Какие между собой две прямые перпендикулярные к одной плоскости?
3. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны одного треугольника?
4. Прямая  $\perp$  к одной из двух пересекающихся плоскостей, может ли она быть  $\perp$  к другой плоскости?
5. Если две плоскости  $\perp$  к одной прямой, каковы они между собой?
6. Сколько наклонных можно провести из одной точки к плоскости?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $70^\circ$ ?

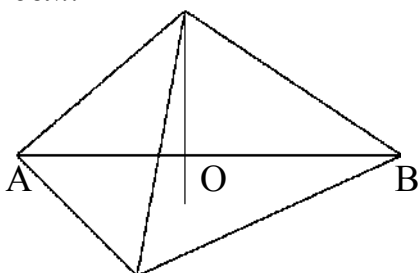
Уровень В.

*Решите задачи.*

8. Перекладина длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?
9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 5 см и 8 см. Проекция одной из них на 3 см больше другой. Найдите проекции наклонных.

Уровень С.

10. Расстояние от точки  $M$  до каждой из вершин правильного треугольника  $ABC$  равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $M$  до плоскости  $ABC$ , если  $AB = 6$  см.  $M$



- а) 4 см; б) 8 см;  
в) 6 см; г) 2 см

## Контрольная работа

### Тема: « Перпендикулярность прямых и плоскостей»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### 2 вариант

#### Уровень А.

**Ответ на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.**

1. Как расположены друг к другу рёбра, выходящие из одной вершины куба?
2. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, будет ли вторая прямая, тоже перпендикулярна к этой плоскости?
3. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны трапеции?
4. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
5. Сколько перпендикуляров можно провести из одной точки к плоскости?
6. Может ли перпендикуляр быть длиннее наклонной, проведённой из этой же точки?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $120^\circ$ ?

#### Уровень В.

**Решите задачи.**

8. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?
9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите длины наклонных.

#### Уровень С.

10. Расстояние от точки  $K$  до каждой из вершин квадрата  $ABCD$  равно 5 см.

2 см.

Найдите расстояние от точки  $K$  до плоскости  $ABC$ , если  $AB = 3$

- а) 4 см
- б) 5 см
- в) 2 см;

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
8 - 9	4	Каждый правильный ответ 2 балла
10	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **14 баллов**

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	14 - 13
« 4 » (хорошо)	12 - 11
« 3 » (удовлетворительно)	10 - 9
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 9

## Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
1	да	⊥
2		да
3	нет	да
4	нет	длина перпендикуляра
5		одну
6	множество	нет
7	да	нет
8	4 м	5 м
9	5 см и 8 см	17 см и 23 см
10	г) 2 см	а) 4 см

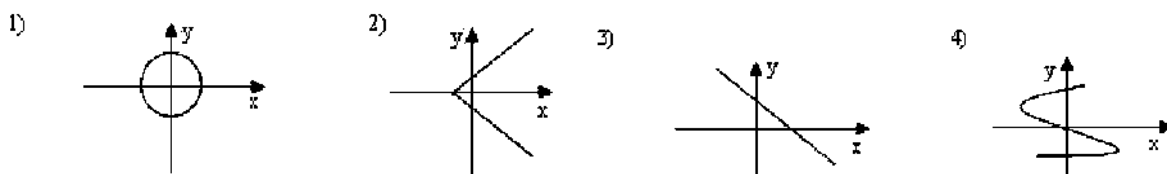
## Контрольная работа

### Тема: «Основные свойства функций»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов  
Время выполнения работы: 45 минут

#### 1 вариант Уровень А

**А1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4) задает функции



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

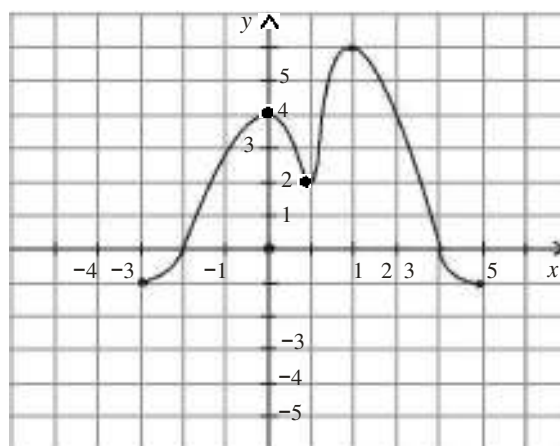
**А2.** Найдите область определения функции  $y = \sqrt{4x-1}$

А)  $x > 2$ ;    Б)  $x < 2$ ;    В)  $x \geq \frac{1}{4}$ ;    Г)  $x \leq 2$ .

**А3.** По графику функции  $y = f(x)$  укажите

а) область определения функции; б) нули функции; в) промежутки постоянного знака функции; г) точки максимума и минимума функции;

д) промежутки монотонности; е) наибольшее и наименьшее значения функции; ж) область значений функции.



**А4.** Среди заданных функций укажите чётные .

1)  $y = 2x^2$ ;    2)  $y = \sqrt{x}$ ;    3)  $y = 5x$ ;

А) 1) и 3);    Б) 1);    В) 3).

#### Уровень В

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

#### Уровень С

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

**Контрольная работа № 5 Тема:  
«Основные свойства функций»**

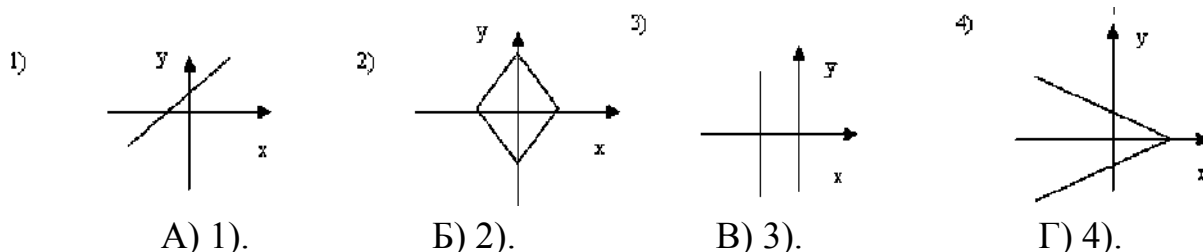
**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

**2 вариант**

**Уровень А**

**А1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию?



**А2.** Найдите область определения функции  $y = \frac{1}{\sqrt{9-3x}}$

А)  $x > 3$ ;

Б)  $x < 3$ ;

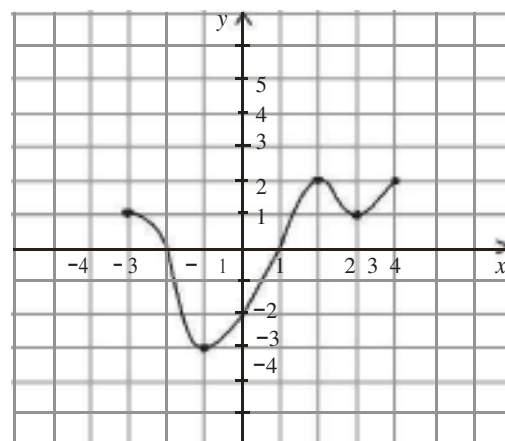
В)  $x \geq 3$ ;

Г)  $x < 1/3$ .

**А3.** По графику функции  $y = f(x)$

укажите:

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



**А4.** 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) .

**Уровень В**

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

**Уровень С**

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

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	10	Каждый правильный ответ 1 балл
B	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	B) 3	A)1
A2	B) $x \geq \frac{1}{4}$	B) $x < 3$
A3	$x \in -3; 5$ 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) $y \in [-1; 6]$ ;	$x \in -3; 4$ 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) $y \in [-3; 2]$ ;
	$\neq 0 \neq 1$	$\neq 0 \neq 5$
C	$y = x^2 - 4x + 3 = (x - 2)^2 - 1$ 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

### Тема: «Многогранники»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### 1 вариант Уровень А.

**А1.** 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.

**А2.** Количество ребер шестиугольной призмы

- а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15.

**А3.** Наименьшее число граней призмы

- а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9.

**А4.** Не является правильным многогранником

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

**А5.** 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.

**А6.** Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

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

**А7.** Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий

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

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

### Критерии оценки контрольной работы

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

Максимальный балл за работу – **12 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	12 - 11
« 4 » (хорошо)	10 - 9
« 3 » (удовлетворительно)	8 - 7
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

## Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
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) ✓ ✓

## Контрольная работа

### Тема: «Определение производной функции»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### 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)  $x^3 + \sin x$ ;      4)  $x^3 - \sin x$ .

**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

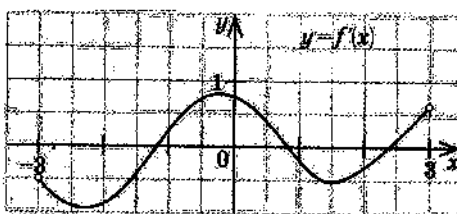
мгновенная скорость тела будет равна 72 м/с.

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

### Уровень В.

**В5.** 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)  $y = \cos 3x \cdot 2 \sin x$ .

### Уровень С.

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

## Контрольная работа

### Тема: «Определение производной функции»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### 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.

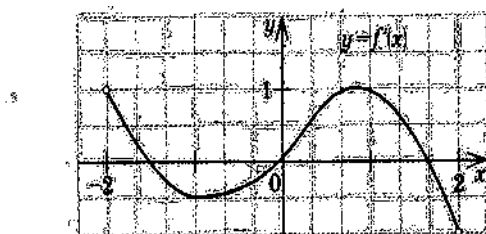
Найдите скорость тела через 10 секунд после начала движения.

- 1) 10;      2) 9;      3) 8;      4) 7.

### Уровень В.

**В5.** 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?



**В6.** Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику

функции  $y = x^5 + 2x_4 + x_3 + 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

**В7.** Найдите производные функций :

a)  $f(x) = (4x + 7)_3$ ;   б)  $y = x \cdot \operatorname{tg} 3x$ .

### Уровень С.

**С8.** Найдите сумму угловых коэффициентов касательных к параболе  $y = x^2 - 4$  в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

## Критерии оценки контрольной работы

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

Максимальный балл за работу – **13 баллов**

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	13 - 12
« 4 » (хорошо)	11 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	9 - 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 8



## Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1 (4)	1 (4)
A2	$2x - \sin x$ (2)	$2x - \cos x$ (2)
A3	$y = 7x + 15$ (2)	$y = 5x + 21$ (4)
A4	$t = 14$ с (3)	$V(10) = 9$ м/с (2)
B5	1 точка, $x_{max} = 1,8$	1 точка, $x_{min} = 0$
B6	$k = -7$	$k = 16$
B7	а) $35(7x + 4)^4$ ; б) $-3\sin 3x \cdot 2\sin x + 2\cos x \cdot \cos 3x$	а) $12(4x + 7)^2$ ; $3x$ 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

### Тема: «Применение производной»

**Цель:** проверка знаний и умений студентов по теме «Производная»

Время выполнения работы: 45 минут

#### 1 вариант

#### Уровень А.

**А1.** Сколько интервалов убывания имеет функция  $f(x) = x^3 - 3x$ ? А.

1. Б.2. В. 3. Г. Ни одного

**А2.** Сколько критических точек имеет функция  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x$ ?

А. 2. Б.1. В. 3. Г. Ни одной

**А3.** Значение функции  $y = -x^2 + 4x + 2$  в точке максимума равно... А.

0. Б.2. В. 6. Г.8.

**А4.** Точкой максимума  $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 2$  является

функции А. – 1. Б.3,5. В. – 3. Г. – 3,5

**Уровень В.**

**В5.** Дана функция  $f(x) = x^3 - 3x - 6$ . Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

**Уровень С.**

**С6.** Исследуйте с помощью производной функцию  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$  и постройте её график.

## Контрольная работа

### Тема: «Применение производной»

**Цель:** проверка знаний и умений студентов по теме «Производная»

Время выполнения работы: 45 минут

2

**вариант Уровень А.**

**A1.** Сколько интервалов возрастания имеет функция  $f(x) = x^3 - 3x^2$ ? А. 1. Б. Ни одного. В.

2. Г. 3

**A2.** Сколько критических точек имеет функция  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

А. Ни одной. Б. 3. В. 1. Г. 2.

**A3.** Значение функции  $y = 2x^2 - 8x + 11$  в точке минимума равно...

А. 0. Б. 5. В. 2. Г. 3.

$-21x - 5$  является...

**A4.** Точкой минимума функции  $f(x) = 16x^3 + 81x^2$

А.  $\frac{1}{8}$ . Б. 2,5. В. -3. Г. -1.

**Уровень В.**

**В5.** Дана функция  $f(x) = x^3 - 3x + 2$ . Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

**Уровень С.**

**С6.** Исследуйте с помощью производной функцию  $f(x) = x^2 - 3x + 1$  и постройте её график.

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **9 баллов**

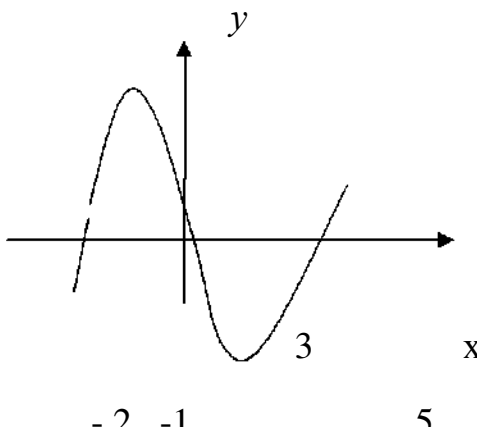
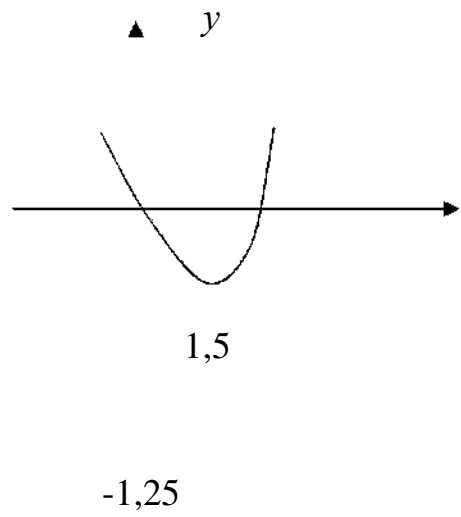
## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9 - 8
« 4 » (хорошо)	7 - 6
« 3 » (удовлетворительно)	5 - 4
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 4

## Ответы к контрольной работе

### 1 Вариант

### 2 Вариант

A1	A.1.	B.2.
A2	A. 2.	Г.2.
A3	B.6.	Г.3.
A4	Г. -3,5.	1 A. - . 8
B5	$\phi \uparrow$ при $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$ ; $\phi$ $\downarrow$ при $x \in [-1; 1]$ ;	$\phi \uparrow$ при $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$ ; $\phi$ $\downarrow$ при $x \in [-1; 1]$ ;
C6		

## Контрольная работа

### Тема: «Первообразная»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### 1 вариант

#### Уровень А

**А1.** Вычислите интеграл:

$$a) \int_1^2 (3x^2 + x - 4)dx ; \quad б) \int_1^2 \frac{dx}{x} .$$

**А2.** Для функции  $f(x) = 3 \sin x$  найдите:

а) множество всех первообразных;

$\pi$

б) первообразную, график которой проходит через точку  $M(\sqrt{2}; 0)$

**А3.** Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 0,5x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 0$ .

**А4.** Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции



$f(x)$  на промежутке  $(-\infty; +\infty)$ , если  $F(x) = x^3 - 4$ ,  $f(x) = 3x^2$ .

**Уровень В**

**В5.** Вычислите интеграл  $\int_0^3 [x^2 + (x-3)^2] dx$

**Уровень С**

**С6.** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 6x - x^2$  и

$y = 2x$ .

## Контрольная работа

### Тема: «Первообразная»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### 2 вариант

#### Уровень А

**А1.** Вычислите интеграл:

$$a) \int_1^2 (4x^3 - x + 5)dx ; б) \int_{-2}^1 \frac{dx}{x^3} .$$

**А2.** Для функции  $f(x) = 2\cos x$  найдите:

а) множество всех первообразных;

$\pi$

б) первообразную, график которой проходит через точку  $M(\sqrt{3}; 0)$

**А3.** Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 2x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 3$ ,  $x = 0$ .

**А4.** Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f(x)$  на промежутке  $(-\infty; +\infty)$ , если  $F(x) = 2x - x^2$ ,  $f(x) = 2 - 2x$ .

### Уровень В

**В5.** Вычислите интеграл  $\int_0^3 [x^2 + (1-x)^2] dx$

### Уровень С

**С6.** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -6x - x^2$  и  $y = -2x$ .

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

## Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	$a) 4,5; б) \frac{3}{8}$	$a) 18,5; б) - \frac{3}{8}$
A2	$a) F(x) = -3\cos x + C;$ $б) F(x) = -3\cos x + 0.$	$a) F(x) = 2\sin x + C;$ $б) F(x) = 2\sin x - \frac{2}{3}.$
A3	$S_{\text{фиг}} = \frac{4}{3}$ кв.ед.	$S_{\text{фиг}} = 18$ кв.ед.
A4	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$
B5	18	12
C6	$S_{\text{фиг}} = 10 \frac{2}{3}$ кв.ед.	$S_{\text{фиг}} = 10 \frac{2}{3}$ кв.ед.

## Контрольная работа

### Тема: «Тела вращения»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов.

Время выполнения работы: 45 минут

**0 вариант**

**Уровень А.**

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

**A1.** При вращении прямоугольника около стороны как оси получаем цилиндр.

**A2.** Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания называются образующими конуса.

**A3.** Осевым сечением цилиндра является треугольник.

**A4.** Высота цилиндра (прямого) больше образующей.

**A5.** При вращении полукруга вокруг его диаметра как оси получается шар.

**A6.** Площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле  $S = 2\pi(r+h)$ , где  $r$  – радиус цилиндра,  $h$  – высота цилиндра.

**Уровень В.**

**B7.** Высота цилиндра равна 4 м, расстояние между осью цилиндра и параллельной ей плоскостью сечения равно 3 м, а площадь сечения  $32 \text{ м}^2$ .  
Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

**B8.** Высота конуса равна 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

**Уровень С.**

**C9.** Площадь сечения, не проходящего через центр шара, равна  $16\pi \text{ м}^2$ .  
Найдите площадь поверхности шара, если расстояние от центра шара до секущей плоскости равно 5 м.

## Контрольная работа

### Тема: «Тела вращения»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов.

Время выполнения работы: 45 минут

#### 2 вариант

#### Уровень А.

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

**A1.** При вращении прямоугольного треугольника вокруг его катета как оси получаем конус.

**A2.** Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов называются образующими цилиндра.

**A3.** Осевым сечением конуса является прямоугольник.

**A4.** Высота конуса равна образующей.

**A5.** Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется диаметром шара.

**A6.** Все образующие цилиндрической поверхности параллельны друг другу.



### Уровень В.

**В7.** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $60\pi \text{ м}^2$ , а радиус основания 5 м. Найдите длину образующей цилиндра.

**В8.** Радиус основания конуса равен 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

### Уровень С.

**С9.** Радиус сферы равен 13 м, а расстояние от её центра до секущей плоскости равно 5 м. Найдите длину окружности сечения сферы.

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7 - B8	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **13 баллов**

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	13 - 12
« 4 » (хорошо)	11 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	9 - 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 8

## Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	да	да
A2	да	да
A3	да	нет
A4	нет	нет
A5	да	да
A6	нет	да
B7	5 м	6 м
B8	$60 \text{ м}^2$	$60 \text{ м}^2$
C9	$161\pi \text{ м}^2$	$24\pi \text{ м}^2$

## Контрольная работа

### Тема: «Объёмы и площади поверхностей»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов.

Время выполнения работы: 45 минут

#### 1 вариант

#### Уровень А.

**A1.** Сфера является поверхностью:

а) конуса; б) усеченного конуса; в) цилиндра; г) шара.

**A2.** Ребро куба равно 2 см. Вычислите объём куба.

а)  $4 \text{ см}^2$ ; б)  $8 \text{ см}^2$ ; в)  $12 \text{ см}^2$ ; г)  $6 \text{ см}^2$ .

**A3.** Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг большего основания?

**A4.** Какая формула используется для вычисления объёма призмы, где  $R$  – радиус основания,  $H$  – высота:

а)  $\frac{1}{3} S_{\text{осн}} H$ ; б)  $\pi R^2 H$ ; в)  $S_{\text{осн}} H$ ; г)  $\frac{1}{3} H S_{\text{осн}} \sqrt{S_{\text{осн}}}$ .

**A5.** Найдите объём цилиндра с высотой, равной 3 см и диаметром основания – 6 см.

а)  $27\pi \text{ см}^3$ ; б)  $9\pi \text{ см}^3$ ; в)  $36\pi \text{ см}^3$ ; г)  $18\pi \text{ см}^3$ ; д)  $54\pi \text{ см}^3$ .

**А6.** Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 6. Найдите объём параллелепипеда.

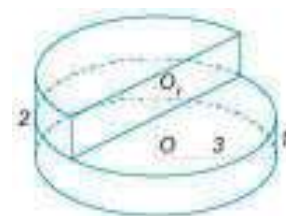
### Уровень В.

**В7.** В шаре на расстоянии 3 см от центра проведено сечение, радиус которого 4 см. Найдите объём шара.

**В8.** Прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см вращается вокруг оси, содержащей катет длиной 5 см. Найдите объём полученного конуса и площадь его полной поверхности.

### Уровень С.

**С9.** Найдите объём  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке.



## Контрольная работа

### Тема: «Объёмы и площади поверхностей»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов.

Время выполнения работы: 45 минут

#### 2 вариант

#### Уровень А.

**А1.** Сфера и плоскость не могут иметь:

а) одну общую точку; б) ни одной общей точки; в) две общие точки; г) много общих точек.

**А2.** Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 2 см, 3 см и 5 см.

Вычислите его объем.

а) 30 см<sup>3</sup>;      б) 15 см<sup>2</sup>;      в) 20 см<sup>2</sup>;      г) 25 см<sup>2</sup>.

**А3.** Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг меньшего основания?

**А4.** Объем пирамиды определяется по формуле, где  $S_{осн}$  - площадь основания,  $H$  – высота,  $R$  – радиус.

а)  $\frac{1}{3} S_{осн} H$ ;      б)  $\frac{1}{3} \pi R^2 H$ ;      в)  $S_{осн} H$ ;      г)  $\frac{2}{3} \pi R^2 H$ .

3

3

3

**A5.** Высота конуса 3 см, образующая 5 см. Найдите его объем.

а)  $27\pi \text{ см}^3$ ; б)  $9\pi \text{ см}^3$ ; в)  $16\pi \text{ см}^3$ ; г)  $18\pi \text{ см}^3$ ; д)  $54\pi \text{ см}^3$ .

**A6.** Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 5. Найдите объем параллелепипеда.

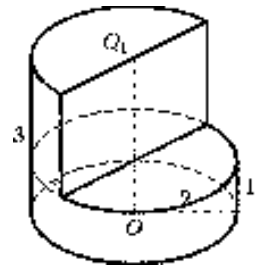
### Уровень В.

**B7.** В шаре на расстоянии 8 см от центра проведено сечение, радиус которого 6 см. Найдите объем шара.

**B8.** Цилиндр образован вращением прямоугольника с диагональю 5 см вокруг стороны длиной 3 см. Найдите объем цилиндра и площадь полной его поверхности.

### Уровень С.

**C9.** Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке.



## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7,B8,C9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

## Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	Г	В



A2	б	а
A3	из двух конусов и цилиндра	из двух конусов и цилиндра
A4	в	а
A5	а) $27\pi \text{ см}^3$	$16\pi$
A6	а) 864	500
B7	$500 \sqrt[3]{\pi \text{ см}}$	$4000 \sqrt[3]{\pi \text{ см}}$
B8	$240\pi \text{ см}^3$ ; $300\pi \text{ см}^2$ ;	$48\pi \text{ см}^3$ ; $56\pi \text{ см}^2$ ;
C9	$13,5\pi$	$8\pi$

## Контрольная работа

### Тема: «Степень с рациональным показателем»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### 1 вариант

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

$$1^x \leq 1$$

A3. Решите неравенство  $\frac{1}{2} \leq \frac{1}{128}$

- 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.

#### Уровень В.

$$1_{x-3}$$

В1. Укажите наибольшее целое решение

неравенства  $-\frac{1}{2} \geq 16$ .

$$2$$

В2. 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.

### Уровень С.

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

## Контрольная работа

### Тема: «Степень с рациональным показателем»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### 2 вариант

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

A3. Решите неравенство  $\frac{1}{3} \cdot 3^x \leq \frac{1}{243}$

- 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.

#### Уровень В.

B1. Укажите

наибольшее целое решение

$1 \cdot x^{-2}$   
неравенства  $\geq 27$ .

В2. Решите уравнения  $5^{2^x} + 5^x = 2$ . Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

**Уровень С.**

С1. Найдите все целые решения неравенства  $\frac{1}{7} \leq 7^{x-3} < 49$ .

## Критерии оценки контрольной работы

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

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	11 - 10
« 4» (хорошо)	9 - 8
« 3» (удовлетворительно)	7 - 6

« 2 « (неудовлетворительно)

менее 6

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	$x = 3; 3) (2; 3];$	$x = 2; 3) [2; 3);$
A2	1) $x \in R;$	2) решений нет;
A3	$x \geq 7; 2) [7;+);$	$x \geq 5; 3) [5;+);$
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

### Тема: «Логарифмы и их свойства»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### Уровень А.

##### 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)  $[0,5; +\infty)$ .

#### Уровень В.

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

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



В2. Решите неравенство  $\log_1 (6 - 3x) > -1$

$\frac{1}{9}$

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

**Уровень С.**

С. Найдите число целых отрицательных решений неравенства

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

1) 5; 2) 4; 3) 10; 4) ни одного.

## Контрольная работа

### Тема: «Логарифмы и их свойства»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### В вариант

#### Уровень А.

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)  $(-10; +\infty)$ .

#### Уровень В.

B1. Решите неравенство  $\log_1(4x - 2) < \log_1(3x + 1)$

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

B2. Решите неравенство  $\log_3(1-1,4x) < -1$ .

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

### Уровень С.

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

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

## Критерии оценки контрольной работы

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

Максимальный балл за работу – **12 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	12 - 11
« 4» (хорошо)	10 - 9
« 3» (удовлетворительно)	8 - 7
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 7

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) 10	1) 14
A2	7 4) - 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

### Тема: «Теория вероятностей»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

#### 1 вариант Уровень А.

**А1.** 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.

**А2.** Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 5, 6, 11, 11, – 1.

**А3.** Какова вероятность того, что задуманное двузначное число делится на 3

или делится на 2? Определите вид события.

- а) сложение событий;    б) произведение событий.

**А4.** Вычислите  $c^4 \cdot c^3 - c^3 \cdot c^2$ .

6    5    5    4

**А5.** 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?

**А6.** 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.

**В7.** 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?

**В8.** 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.

**С9.** Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 11 дает в остатке 10.

## Контрольная работа

### Тема: «Теория вероятностей»

**Цель:** проверка знаний и практических умений студентов

Время выполнения работы: 45 минут

**– 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.

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7, B8, C9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

## Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
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	a	б
A4	90	21600
A5	16	56
A6	a) 0,2; б) $\frac{2}{9}$	a) 0,2; б) $\frac{2}{9}$
B7	18 — 35	5 — 21
B8	$\frac{1}{360}$	$\frac{1}{720}$
		$\frac{7}{90}$

**3. 2.4. Задания для промежуточной аттестации**  
**Материалы к экзаменационной работе по учебной дисциплине**  
**«Математика: алгебра и начала математического анализа,**  
**геометрия»**

*Форма проведения экзамена:* письменная контрольная работа в 2-х вариантах.

*Время, отводимое на выполнение работы:* 3 часа 55 минут (235 минут).

*Критерии и нормы оценки:*

Экзаменационная работа состоит из десяти заданий. Студенты должны представить подробное решение каждого задания. Задание считается выполненным верно, если студент выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. За каждое верно выполненное задание выставляется 1 балл. Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценки образовательных достижений студентов:

<b>Отметка по пятибалльной</b>				
<b>системе оценивания</b>	<b>"2"</b>	<b>"3"</b>	<b>"4"</b>	<b>"5"</b>

---

Первичный балл	0 - 3	4 - 6	7 - 8	9 - 10
----------------	-------	-------	-------	--------

---

## Экзаменационная работа по учебной дисциплине «Математика»

### Вариант 1.

1. Упростите выражение  $1 - \cos^2 x$

2.

Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,8$ ,  $\pi \leq \alpha \leq \frac{3\pi}{2}$ .

3. Найдите производную функции  $f(x) = \sqrt{x} + 1$  в точке  $x_0 = 1$

4. Найдите наименьшее значение  $f(x) = x + \frac{36}{x}$  на отрезке  $[1; 9]$

5. Найдите значение выражения  $\sqrt{\sqrt{16}} * \frac{1}{2}$

6. Решите уравнение  $\sqrt{2-x} = 1$

7. Решите уравнение  $2^x = 4$

8. Найдите значение выражения  $\log_2 2^4$

9. Найдите координаты и длину вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(1; 0; 1)$ ,  $B(2; 1; 2)$

10. Найдите объем куба со стороной 2 см.

11. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$

12\*. Найдите промежутки возрастания функции  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x$

13\*. В правильной треугольной призме сторона основания равна 6 см, а боковое ребро — 5 см. Найдите объем призмы.

14\*. Решите уравнение  $\cos^2 x - \sin^2 x - \cos x = 0$

15\*. Найдите корень (или сумму корней, если их несколько) уравнения

$$x^3 - 3x^2 - 2x + 2 = 0$$

### Критерии оценок за экзамен по математике

За правильное выполнение заданий 1-11 ставится по 1 баллу, за задания 12-13 по 2 балла, за задания 14-15 по 3 балла. При этом количество баллов может снижаться до 0,5 балла за допущенные ошибки, в зависимости от существенности их влияния на решение. Максимальное возможное количество баллов – 21.

Оценка выставляется исходя из количества набранных баллов:

0-8 баллов – оценка «неудовлетворительно»

9-12 баллов – оценка «удовлетворительно»

13-17 баллов – оценка «хорошо»

18-21 балл – оценка «отлично»

## **1.4. Литература:**

### **Основная литература**

Башмаков М.И. Математика. Учебник для НПО и СПО. – М.: 2012

- электронные учебные пособия:

Электронно-библиотечная система «Леста»:

Г.К. Муравин, О.В. Муравина «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10 класс»;

Г.К. Муравин, О.В. Муравина «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 11 класс»;

И.Ф. Шарыгин «Геометрия. Базовый уровень. 10-11 классы»;

### **Дополнительная литература**

Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2013.

Программно-методические материалы: Математика. 5-11 кл.: Сборник нормативных документов.- М.: Дрофа, 2004.

Сборник заданий для проведения письменного экзамена по математике за курс средней школы. 11 класс. – М.: Дрофа, 2005.

Контрольные работы по геометрии: 11 класс: к учебнику А.В.Погорелова «Геометрия 10-11 классы».- М.: Издательство «Экзамен», 2007.

Дудницин Ю.П. Контрольные работы по геометрии.: 10 кл.: к учебнику А.В. Погорелова «Геометрия 10-11 классы» - М.: Издательство «Экзамен», 2007.

