

**Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение «Чистопольский сельскохозяйственный техникум  
имени Г.И. Усманова»**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**ОУП. 04 МАТЕМАТИКА**


**программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
(ППКРС)**

**по специальности: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной  
сварки (наплавки))**

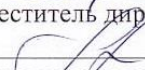
**профиль: технологический**

Чистополь, 2022 г.

**РАССМОТРЕНО:**

Председатель ПЦК:  
 А.Р. Фатхутдинова  
Протокол заседания ПЦК  
№ 1 от «29» августа 2022г.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Заместитель директора по НМР:  
 Т.А. Сатунина  
Заместитель директора по УР  
 И.М. Котельникова  
Протокол заседания НМС  
№ 1 от "31" августа 2022г.

Контрольно-оценочные материалы по общеобразовательному учебному предмету ОУП. 04 МАТЕМАТИКА разработаны в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации №732 от 12.08.2022 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413».

Учебный предмет является частью основной образовательной программы по специальности 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), реализуемой в соответствии с ФГОС от 29 января 2016 г. №50.

**Организация - разработчик:** ГАПОУ «Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова»

**Разработчик:** Миндиярова Гюзель Рушановна - преподаватель Государственного автономного профессионального образовательного учреждения "Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова"

СОДЕРЖАНИЕ		стр.
1.	ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1.1	Область применения	4
1.2	Результаты освоения учебного предмета	4
1.3	Формирование личностных результатов реализации программы воспитания по специальности	6
1.4	Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета по разделам, темам	8
2.	ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	10
2.1	Типовые задания для текущего контроля	10
2.2	Задания для промежуточной аттестации	16
2.3	Приложение. Задания для оценки освоения учебного предмета	21
3.	ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	89

# 1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1 Область применения

Контрольно-оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебного предмета ОУП.04 Математика.

Контрольно-оценочные средства включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

КОС разработаны в соответствии с примерной и рабочей программами учебного предмета ОУП.04 Математика.

## 1.2 Результаты освоения учебного предмета

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен достичь следующих результатов: личностные (Л), ЛР), метапредметные (МР), предметные (ПР).

Код	Результаты освоения
Л1	Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики.
Л2	Понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.
Л3	Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.
Л4	Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно - научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.
Л5	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.
Л6	Готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности.
Л7	Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
Л8	Отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
М1	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.
М2	Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

М3	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.
М4	Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.
М5	Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.
М6	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.
М7	Целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира.
П1	Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке.
П2	Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий.
П3	Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
П4	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.
П5	Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.
П6	Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах.
П7	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.
П8	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.
П10	Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### 1.3 Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

В ходе оценки результатов освоения учебного предмета учитывается движение по достижению личностных результатов обучающимися

Код ЛР	Личностные результаты реализации программы воспитания	Формы и методы контроля и оценки результатов
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	– демонстрация интереса к будущей профессии; – готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах.
ЛР13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	– оценка собственного продвижения, личностного развития; – участие в исследовательской и проектной работе; – участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; – соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики; – конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; – демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; – проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.
ЛР14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.
ЛР15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию	– демонстрация интереса к будущей профессии; – участие в исследовательской и проектной работе; – участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;

	успешной профессиональной и общественной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;</li> <li>– демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;</li> <li>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</li> <li>– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;</li> <li>– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах.</li> </ul>
--	---	---

#### 1.4 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета по разделам, темам

Наименование раздела, темы	Показатели оценки результата	Формы контроля и оценивания
Введение. Раздел 1. Развитие понятия о числе		
Тема 1.1 Развитие понятия о числе. Комплексные числа.	<i>М1, М2, М3, П1, П2, ЛР4, ЛР13,</i>	<i>Фронтальный опрос ПР, задание № 2, ПР, задание № 3</i>
Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.		
Тема 2.1 Корни и степени. Степень с действительным показателем.	<i>М1, М4, М5, М6 П3, ЛР15</i>	<i>Фронтальный опрос ПР, задание № 5, ПР, задание № 6</i>
Тема 2.2. Логарифм числа. Вычисление и сравнение логарифмов.	<i>М5, М6, П1, П2, ЛР13</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 7, СР, задание № 9</i>
Тема 2.3 Преобразование алгебраических выражений. Решение уравнений.	<i>П1, П2, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос ПР, задание № 10 ПР, задание № 11</i>
Раздел 3. Основы тригонометрии.		
Тема 3.1 Основные понятия тригонометрии.	<i>М1, М4, М6 П4, ЛР13, ЛР14, ЛР15</i>	<i>Фронтальный опрос МД, задание № 28</i>
Тема 3.2. Основные тригонометрические тождества.	<i>П8, П9, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 29</i>
Тема 3.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	<i>П1, П2, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 31</i>
Тема 3.4. Тригонометрические уравнения и неравенства.	<i>П1, П2, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос Контрольная работа</i>
Раздел 4. Функции и графики.		
Тема 4.1. Функции.	<i>М4, М5, М6, М7 П4, ЛР13, ЛР14, ЛР15</i>	<i>Фронтальный опрос МД, задание № 34</i>
Тема 4.2. Свойства функции.	<i>П1, П2, ЛР13, ЛР14, ЛР15</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 35</i>
Тема 4.3. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	<i>П1, П2, П5, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 35</i>
Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве.		
Тема 5.1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	<i>М1, М4-М7 П10, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 13</i>
Тема 5.2. Параллельность прямых и плоскостей.	<i>М4-М7, П1, П2, П5, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 14</i>
Тема 5.3. Углы между прямыми и плоскостями.	<i>П1, П2, П5, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 16</i>
Раздел 6. Координаты и векторы.		



Тема 6.1. Координаты и векторы в пространстве	<i>М4, М5, М6 П10, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 23 ПР, задание № 25 ПР, задание № 26</i>
Тема 6.2. Скалярное произведение.	<i>П1, П2, П5, ЛР13, ЛР14</i>	
<b>Раздел 7. Начала математического анализа.</b>		
Тема 7.1. Последовательности.	<i>М2-М7 П5, П6, П7, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос ПР, задание № 44 СР, задание № 45 Т, задание № 48 СР, задание № 49</i>
Тема 7.2. Производная функции.	<i>П5, П6, П7, ЛР4, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос МД, задание № 46 Т, задание № 47</i>
Тема 7.3. Формулы дифференцирования. Производная сложной функции.	<i>П5, П6, П7, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос МД, задание № 46 Т, задание № 47</i>
Тема 7.4. Применение производной к исследованию функций.	<i>П5, П6, П7, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос ПР, задание № 50 МД, задание № 52 Контрольная работа</i>
<b>Раздел 8. Интеграл и его применение.</b>		
Тема 8.1. Первообразная.	<i>П5, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос ПР, задание № 53 ПР, задание № 54 СР, задание № 55 Т, задание № 57 ПР, задание № 58 Т, задание № 59</i>
Тема 8.2. Интеграл и его применения.	<i>П5, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 60 СР, задание № 61 ПР, задание № 62 СР, задание № 64 СР, задание № 65</i>
<b>Раздел 9. Многогранники и круглые тела.</b>		
Тема 9.1. Многогранники.	<i>М5-М7, П10, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 37</i>
Тема 9.2. Тела и поверхности вращения.	<i>П5, П10, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 38 СР, задание № 40</i>

Тема 9.3. Измерения в геометрии.	<i>П6, П7, ЛР14, ЛР15</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 41 СР, задание № 42</i>
<b>Раздел 10. Уравнения и неравенства.</b>		
Тема 10.1. Уравнения и системы уравнений.	<i>М3, М5, М7 П8, П10, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос ПР, задание № 69 ПР, задание № 70</i>
Тема 10.2. Неравенства.	<i>П1, П2, П5, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос ПР, задание № 71 ПР, задание № 72</i>
Тема 10.3. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	<i>П1, П2, П5, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 73 Т, задание № 74</i>
<b>Раздел 11. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.</b>		
Тема 11.1. Комбинаторика. Правила комбинаторики.	<i>М6, П8, П10, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 18 СР, задание № 19 СР, задание № 20</i>
Тема 11.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	<i>П8, П10, ЛР13, ЛР14</i>	<i>Фронтальный опрос СР, задание № 21 ПР, задание № 67 СР, задание № 68</i>

## 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1 Типовые задания для текущего контроля

#### Раздел 1. Развитие понятия о числе.

#### **ЗАДАНИЕ**

#### **Практическая работа «Действительные числа»**

#### **Текст задания**

#### **Вариант 1**

1. Выполнить действия:  $\left(7\frac{1}{9} - 6\frac{2}{15} + \frac{2}{9}\right) : 0,8 + 1,2$ .

2. Даны числа:

$0,212112111\dots$ ;  $-6,7$ ;  $-0,(23)$ ;  $0$ ;  $-\frac{1}{5}$ ;  $1\frac{3}{7}$ ;  $\sqrt{5}-6$ ;  $10$ ;  $0,25$ ;  $136$ ;  $\pi$ .

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

3. Записать в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби:

a)  $\frac{13}{25}$ ; б)  $1\frac{5}{7}$ ; в)  $-2\frac{2}{9}$ .

**Вариант 2**

1. Выполнить действия:  $\left(8\frac{7}{12} - 2\frac{17}{36}\right) \cdot 2,7 - 4\frac{1}{3} : 0,65$ .

2. Даны числа:

$\pi$ ;  $-9,8$ ;  $-\sqrt{130}$ ;  $0$ ;  $-\frac{1}{25}$ ;  $23\frac{1}{6}$ ;  $2\sqrt{3}+5$ ;  $11$ ;  $0,5$ ;  $152$ ;  $1,020220222\dots$

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

3. Записать в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби:

a)  $\frac{7}{16}$ ; б)  $-2\frac{5}{6}$ ; в)  $1\frac{3}{11}$ .

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Шкала оценки образовательных достижений**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
		отлично
		хорошо
		удовлетворительно
менее 70		неудовлетворительно

**Шкала оценки образовательных достижений применяется для всех последующих заданий.**

Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.

**ЗАДАНИЕ**

**Самостоятельная работа  
«Решение иррациональных уравнений»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

Решите уравнения:

a)  $\sqrt{x+4} = 5$  б)  $\sqrt{3x-2} = 4-x$  в)  $\sqrt{4x+3} = \sqrt{x^2+x-1}$  г)  $\sqrt[3]{2x+3} = -3$ .

**Вариант 2**

Решите уравнения:

a)  $\sqrt{x+1} = 5$  б)  $\sqrt{3x-1} = 1-3x$  в)  $\sqrt{3x-1} = \sqrt{x^2+x-4}$  г)  $\sqrt[3]{3x-1} = -5$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### Раздел 4. Функции и графики.

#### ЗАДАНИЕ

#### Практическая работа «Исследование функции»

##### Текст задания

Исследовать функцию и построить ее график.

##### Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

##### Вариант 2

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

##### Вариант 3

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

##### Вариант 4

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$$

##### Вариант 5

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

##### Вариант 6.

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве.

#### ЗАДАНИЕ

#### Самостоятельная работа «Параллельность прямой и плоскости»

##### Текст задания

##### Вариант 1

1. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны АВ и ВС треугольника АВС в точках D и E соответственно, причем  $AC \parallel \alpha$ . Найдите AC, если  $BD:AD = 3:4$  и  $DE = 10$  см.
2. Отрезок АВ пересекает плоскость  $\alpha$ , точка С – середина АВ. Через точки А, В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1$  и  $C_1$ . Найдите  $CC_1$ , если  $AA_1 = 4$  дм и  $BB_1 = 6$  дм

##### Вариант 2

1. Плоскость  $\beta$  пересекает стороны КМ и МР треугольника КМР в точках А и В соответственно, причем  $KP \parallel \beta$ . Найдите КР, если  $MA:AK = 2:7$  и  $AB = 12$  см.
2. Отрезок АС пересекает плоскость  $\alpha$ , точка В – середина АС. Через точки А, В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1$  и  $C_1$ . Найдите  $BB_1$ , если  $AA_1 = 14$  дм и  $CC_1 = 16$  дм

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

Раздел 6. Координаты и векторы в пространстве.

**ЗАДАНИЕ**

**Практическая работа  
«Умножение вектора на число»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Даны векторы  $\vec{a} \{7; -1; 2\}$  и  $\vec{b} \{4; 3; 1\}$ . Найдите векторы а)  $-2\vec{a}$ ; б)  $4\vec{b}$ ; в)  $\vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ ; г)  $2\vec{c}$ .
2. Найдите координаты вектора  $2\vec{a} + 3\vec{b}$ , если  $\vec{a} \{2; 0; -3\}$ ,  $\vec{b} \{5; -1; 2\}$

**Вариант 2**

1. Найдите координаты вектора  $2\vec{a} + \vec{b}$ , если  $\vec{a} \{-4; 1; 5\}$ ,  $\vec{b} \{3; -5; -1\}$
2. Даны векторы  $\vec{a} (7; -1; 2)$  и  $\vec{b}(4; 3; 1)$ . Найдите векторы а)  $3\vec{a}$ ; б)  $-2\vec{b}$ ; в)  $\vec{c} = -2\vec{a} + 3\vec{b}$ ; г)  $2\vec{c}$ .

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

Раздел 7. Начала математического анализа.

**ЗАДАНИЕ**

**Тест  
«Вычисление производной сложной функции»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

№	Задание	Ответы		
		А	В	С
1	$y = (x + 1)^{12}$	$12(x + 1)$	$12(x + 1)^{11}$	$12(x + 1)^{13}$
2	$y = (4x - 3)^5$	$20(4x - 3)^4$	$5(4x - 3)^4$	$20x(4x - 3)^4$
3	$y = (x^7 - x^5 - 3)^5$	$5(x^7 - x^5 - 3)^4$	$5(x^7 - x^5 - 3)^4 \cdot (7x^6 - 5x^4)$	$5(7x^6 - 5x^4)$
4	$y = 3\cos(5x + 6)$	$-3\sin(5x + 6)$	$-15\sin(5x + 6)$	$15\sin(5x + 6)$
5	$y = \sqrt{x^2 - 2}$	$\frac{1}{2\sqrt{x^2 - 2}}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2 - 2}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2 - 2}}$

**Вариант 2**

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

№	Задание	Ответы		
		А	В	С

1	$y = (x + 4)^6$	$6(x + 4)^5$	$6(x + 4)$	$x + 4$
2	$y = (3x - 2)^3$	$3(3x - 2)^2$	$3(3x - 2)^2$	$9(3x - 2)^2$
3	$y = (x^5 + x^3 + 1)^6$	$6(x^5 + x^3 + 1)^5 \cdot (5x^4 + 3x^2)$	$6(x^5 + x^3 + 1)^5$	$5x^4 + 3x^2$
4	$y = 2 \sin(3x - 4)$	$2 \cos(3x - 4)$	$6 \cos(3x - 4)$	$\cos(3x - 4)$
5	$y = \sqrt{x^2 + 8}$	$\frac{1}{\sqrt{2x + 8}}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2 + 8}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2 + 8}}$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

Раздел 11. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.

### ЗАДАНИЕ

#### Самостоятельная работа «Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Сочетания»

#### Текст задания

##### Вариант 1

1. Определите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно назначать двух дежурных (размещение, перестановка, сочетание)?
2. Для освещения событий в одной из стран ближнего зарубежья решено отправить трех корреспондентов газеты. Сколькими способами это можно сделать, если в штате 32 сотрудника?
3. В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать из класса команду из 4 учащихся для участия в олимпиаде по истории, литературе, русскому и английскому языкам?
4. Сколькими способами могут девять человек сесть на девять стульев, стоящих в ряд?
5. В группе десять предметов и пять уроков в день. Сколькими способами можно составить расписание на один день?

##### Вариант 2

1. Выберите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать 28 человек для осеннего кросса (размещение, перестановка, сочетание)?
2. Для выполнения боевого задания решено отправить трех разведчиков. Сколькими способами это можно сделать, если вызвались идти на задание 27 человек?
3. В классе 25 учеников. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в конкурсе эрудитов, конкурсе чтецов, в танцевальном конкурсе и в маРазделтическом конкурсе?
4. Сколькими способами могут семь человек сесть на семь стульев, стоящих в ряд?
5. Сколькими способами можно выбрать 4 делегата на конференцию, если в группе 20 человек?

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## **ЗАДАНИЕ**

### **Контрольная работа № 15 «Первообразная и интеграл»**

#### **Текст задания**

#### **Вариант 1**

1. Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f$  на множестве  $\mathbb{R}$ :  
а)  $F(x) = x^4 - 3$ ,  $f(x) = 4x^3$ ; б)  $F(x) = 5x - \cos x$ ,  $f(x) = 5 + \sin x$

2. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = \frac{4}{x^2} + 3 \cos x$ .

3. Для функции  $f$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :  
 $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$ ;  $M(2; 5)$ .

4. Вычислите интеграл: а)  $\int_{-1}^2 2x^3 dx$  б)  $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$  в)  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .

6. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .

#### **Вариант 2**

1. Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f$  на множестве  $\mathbb{R}$ :  
а)  $F(x) = 4x - x^3$ ,  $f(x) = 4 - 3x^2$ ; б)  $F(x) = 0,5 - \sin x$ ,  $f(x) = -\cos x$

2. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = \frac{1}{x^4} - 2 \cos x$ .

3. Для функции  $f$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :  
 $f(x) = 3x^5 - 2x - 1$ ;  $M(-1; 5)$

4. Вычислите интеграл: а)  $\int_{0,25}^{0,5} \frac{dx}{x^2}$  б)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$  в)  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$

5. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .

6. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## **2.2 Задания для промежуточной аттестации**

**2.2.1 Форма проведения промежуточной аттестации по учебному предмету Математика - дифференцированный зачет в форме контрольной работы.**

**Назначение:**

КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебного предмета *Математика* по профессии технического профиля 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))».

### Инструкция для студентов

Дифференцированный зачет состоит из обязательной и дополнительной части: обязательная часть содержит 5 заданий (1-5), дополнительная часть- 2 задания (6-7).

#### Система оценивания отдельных заданий и зачета в целом:

Работа оценивается по 5-ти балльной шкале следующим образом:

1. Оценка «5» (отлично) ставится за шесть-семь верно выполненных заданий.
2. Оценка «4» (хорошо) выставляется при выполнении любых четырех-пяти заданий.
3. Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется за правильно выполненные любые три задания обязательной части
4. Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если выполнено менее трех заданий

#### Типовое задание для проведения дифференцированного зачета по математике:

1. Вычислить:

$$\frac{(10,5 \cdot 0,24 - 15,15 \div 7,5) \left(1 \frac{11}{20} - 0,945 \div 0,9\right) 9}{1 \frac{3}{4} - 4 \frac{3}{8} \div 7} =$$

2. Решить уравнение:  $\sqrt{x-1} = x-3$

3. Решить уравнения:

- 1)  $3^{x^2-2x-14} = 3$ ;
- 2)  $121^{3x} = \frac{1}{11}$
- 3)  $2^{4x+2} - 2^{4x-2} = 30$
- 4)  $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$

4. Вычислить:

- 1)  $\log_{\frac{1}{5}} 50 - \log_{\frac{1}{5}} 2 =$
- 2)  $\log_{14} 2 + \log_{14} 98 =$

5. Решить уравнение:  $\lg(2 - 5x) = 1$

6. Доказать тождество:  $(1 - \sin^2 \alpha)(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) = 1$

7. Упростить выражение:

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

**2.2.2 Форма проведения промежуточной аттестации по учебному предмету Математика - экзамен в форме контрольной работы.**

**Перечень объектов контроля и оценки: Л3, Л5, Л7, Л8, М5, П2, П3, П4, ЛР4, ЛР13, ЛР14, ЛР15.**

**Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Чистопольский сельскохозяйственный техникум им.Г.И.Усманова»**



<p>Рассмотрено цикловой комиссией « _____ » _____ 20_ г Председатель _____ А.Р.Фатхутдинова</p>	<p>Билет № 1 по учебному предмету «МАТЕМАТИКА»</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: И.М. Котельникова « _____ » _____ 20_ г.</p>
---	--	---

**Инструкция для обучающихся :**

Внимательно прочитайте задание.

Экзаменационные задания – практические, выполняются письменно, решение заданий записывается, чертежи выполняются карандашом.

Задание 1. Найдите область определения функции:

$$y = \frac{4}{\sqrt{-x^2 - 7x - 12}}$$

Задание 2. Решите неравенство:

$$\log_5(1 - x) \leq \log_5 4$$

Задание 3. Решите уравнение :

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

Задание 4. Найдите промежутки возрастания и убывания функции:

$$y = 1 + 3x - x^3$$

Задание 5. Дано:  $\sin \alpha = -\frac{20}{29}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ . Найдите  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ .

Задание 6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 6x + 9, x = 0, x = 1, y = 0.$$

Задание 7 Решите уравнение:

$$9^x - 24 \cdot 3^x - 81 = 0$$

Задание 8. Высота конуса равна 25 см, а длина образующей — 65см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Задание 9. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 6 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$

Задание 10. Внешний диаметр полого шара равен 18 см, толщина стенок равна 3 см. Найдите объём материала из которого изготовлен шар.

**Каждое задание оценивается от 0 до 5 баллов**

**Наибольшее количество баллов - 50**

**Менее 25 баллов** – оценка «неудовлетворительно»

**25-35 баллов** – оценка «удовлетворительно»

**36-45 баллов** – оценка «хорошо»

**46-50 баллов** – оценка «отлично»

**Условия выполнения заданий (если предусмотрено)**

Время выполнения задания мин./час. (если оно нормируется) \_\_\_\_\_ 4 часа

Требования охраны труда: \_\_\_\_\_

*инструктаж по технике безопасности, спецодежда, наличие инструктора и др.*

Оборудование: макеты объемных тел, таблицы, плакаты

Литература для экзаменуемых (справочная, методическая и др.) Справочник формул по математике, таблицы, плакаты Дополнительная литература для экзаменатора (учебная, нормативная и т.п.) \_\_\_\_\_

**Министерство образования и науки Республики Татарстан**  
**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**  
**«Чистопольский сельскохозяйственный техникум им.Г.И.Усманова»**

Рассмотрено цикловой  
комиссией  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_ г  
Председатель \_\_\_\_\_  
А.Р.Фатхутдинова

Билет № 2  
по учебному предмету  
«МАТЕМАТИКА»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам.директора по уч.работе:  
\_\_\_\_\_ И.М. Котельникова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_ г.

**Инструкция для обучающихся :**

Внимательно прочитайте задание.

Экзаменационные задания – практические, выполняются письменно,  
решение заданий записывается, чертежи выполняются карандашом.

Задание 1. Найдите область определения функции:

$$y = \frac{3}{\sqrt{x^2 - 2x - 3}}$$

Задание 2. Решите неравенство:

$$\log_7(9 - x) \geq \log_7 8$$

Задание 3. Решите уравнение:

$$2 \cos 4x - \sqrt{3} = 0$$

Задание 4. Найдите промежутки возрастания и убывания функции:

$$y = x^3 + 6x^2 + 9x$$

Задание 5. Дано:  $\sin \alpha = -\frac{15}{17}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ . Найдите  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ .

Задание 6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 6x + 8, x = 0, y = 0.$$

Задание 7. Решите уравнение:

$$4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$$

Задание 8 Высота конуса равна 8 см, а диаметр основания – 30см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Задание 9. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 8 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$

Задание 10. Внутренний диаметр полого шара равен 16 см, толщина стенок- 3 см. Найдите объём материала из которого изготовлен шар.

**Каждое задание оценивается от 0 до 5 баллов**

**Наибольшее количество баллов - 50**

**Менее 25 баллов** – оценка «неудовлетворительно»

**25-35 баллов** – оценка «удовлетворительно»

**36-45 баллов** – оценка «хорошо»

**46-50 баллов** – оценка «отлично»

**Условия выполнения заданий (если предусмотрено)**

Время выполнения задания мин./час. (если оно нормируется) \_\_\_\_\_ 4 часа \_\_\_\_\_

Требования охраны труда: \_\_\_\_\_

инструктаж по технике безопасности, спецодежда, наличие инструктора и др.

Оборудование: макеты объёмных тел, таблицы, плакаты

Литература для экзаменуемых (справочная, методическая и др.) Справочник формул по математике, таблицы, плакаты Дополнительная литература для экзаменатора.

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Чистопольский сельскохозяйственный техникум им.Г.И.Усманова»

Рассмотрено цикловой  
комиссией  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_ г  
Председатель \_\_\_\_\_  
А.Р.Фатхутдинова

Билет № 3  
по учебному предмету  
«МАТЕМАТИКА»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам.директора по уч.работе:  
\_\_\_\_\_ И.М. Котельникова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_ г.

**Инструкция для обучающихся :**

Внимательно прочитайте задание.

Экзаменационные задания – практические, выполняются письменно, решение заданий записывается аккуратно, чертежи выполняются карандашом.

Задание 1. Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt[4]{-x^2 + 2x + 8}$$

Задание 2. Решите неравенство:

$$\log_2(7 + x) \geq \log_2 8$$

Задание 3. Решите уравнение:

$$2 \sin 8x - \sqrt{2} = 0$$

Задание 4. Найдите промежутки возрастания и убывания функции:

$$y = -x^3 + 4x^2 - 4x$$

Задание 5. Дано:  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ .

Задание 6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

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

Задание 7 Решите уравнение:

$$25^x - 20 \cdot 5^x - 125 = 0$$

Задание 8. Высота конуса равна 15 см, а длина образующей — 30см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Задание 9. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 7 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$

Задание 10. Внешний диаметр полого шара равен 10 см, толщина стенок равна 2 см. Найдите объём материала из которого изготовлен шар.

**Каждое задание оценивается от 0 до 5 баллов**

**Наибольшее количество баллов - 50**

**Менее 25 баллов** – оценка «неудовлетворительно»

**25-35 баллов** – оценка «удовлетворительно»

**36-45 баллов** – оценка «хорошо»

**46-50 баллов** – оценка «отлично»

**Условия выполнения заданий (если предусмотрено)**

Время выполнения задания мин./час. (если оно нормируется) \_\_\_\_\_ 4 часа \_\_\_\_\_

Требования охраны труда: \_\_\_\_\_

*инструктаж по технике безопасности, спецодежда, наличие инструктора и др.*

Оборудование: \_\_\_\_\_ макеты объёмных тел, таблицы, плакаты \_\_\_\_\_

Литература для экзаменуемых (справочная, методическая и др.) \_\_\_\_\_ Справочник формул по математике, таблицы, плакаты.

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Чистопольский сельскохозяйственный техникум им.Г.И.Усманова»

Рассмотрено цикловой комиссией « _____ » _____ 20_ г Председатель _____ А.Р.Фатхутдинова	Билет № 4 по учебному предмету «МАТЕМАТИКА»	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М. Котельникова « _____ » _____ 20_ г.
--	---	---

**Инструкция для обучающихся :**

Внимательно прочитайте задание.

Экзаменационные задания – практические, выполняются письменно, решение заданий записывается, чертежи выполняются карандашом.

Задание 1. Найдите область определения функции:

$$y = \frac{1}{\sqrt[8]{-x^2 + 7x - 5}}$$

Задание 2. Решите неравенство:

$$\log_5(5 - x) \geq \log_5 3$$

Задание 3. Решите уравнение:

$$-2 \sin 5x - \sqrt{3} = 0$$

Задание 4. Найдите промежутки возрастания и убывания функции:

$$y = x^3 + 3x^2 + 2$$

Задание 5. Дано:  $\sin \alpha = \frac{21}{29}, \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ .

Задание 6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

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

Задание 7. Решите уравнение:

$$16^x - 60 \cdot 4^x - 256 = 0$$

Задание 8. № 8. Высота конуса равна 54 см, а диаметр основания — 144 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Задание 9. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объем параллелепипеда, если его высота равна 4 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$

Задание 10. Внешний диаметр полого шара равен 20 см, толщина стенок равна 2 см. Найдите объем материала из которого изготовлен шар.

**Каждое задание оценивается от 0 до 5 баллов**

**Наибольшее количество баллов - 50**

**Менее 25 баллов** – оценка «неудовлетворительно»

**25-35 баллов** – оценка «удовлетворительно»

**36-45 баллов** – оценка «хорошо»

**46-50 баллов** – оценка «отлично»

**Условия выполнения заданий (если предусмотрено)**

Время выполнения задания мин./час. (если оно нормируется) \_\_\_\_\_ 4 часа \_\_\_\_\_

Требования охраны труда: \_\_\_\_\_

*инструктаж по технике безопасности, спецодежда, наличие инструктора и др.*

Оборудование: макеты объемных тел, таблицы, плакаты

Литература для экзаменуемых (справочная, методическая и др.) Справочник формул по математике, таблицы, плакаты

Дополнительная литература для экзаменатора (учебная, нормативная и т.п.) \_\_\_\_\_

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

1. УСЛОВИЯ

**Количество вариантов задания для экзаменуемого – 4 варианта**

**Время выполнения задания – 4 часа.**

**Оборудование:** задание, листы со штампом для выполнения работы, листы для черновика, ручка, линейка, карандаш

Обучающимся разрешается использовать справочные материалы:

- таблицу квадратов двухзначных чисел;
- формулы корней квадратного уравнения;
- тождества сокращенного умножения;

## 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

Шкала оценивания результатов:

Результативность	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
<b>Каждое задание оценивается от 0 до 5 баллов</b>	
<b>Максимальное количество баллов - 50</b>	
<b>46-50 баллов</b>	оценка «отлично»
<b>36-45 баллов</b>	Оценка «хорошо»
<b>25-35 баллов</b>	Оценка «удовлетворительно»
<b>Менее 25 баллов</b>	Оценка «неудовлетворительно»

Критерии оценивания:

1	Решение должно быть математически грамотным;
2	Должен быть понятен ход рассуждения автора работы;
3	Решение может быть произвольным
4	Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения
5	Можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных Министерством образования и науки РФ

## 2.3 Приложение. Задания для оценки освоения учебного предмета

### ЗАДАНИЕ №1

Выполните задания и запишите ответы в таблицу ответов.

№ п/п	Задание	Ответы				
		А	Б	В	Г	Д
1.	Какое из чисел 1,1; 1,01; 1,001; 1,0101; 1,00101 является наименьшим?	1,1	1,01	1,001	1,0101	1,00101
2.	Чему равно выражение $1 - \frac{3}{4} - \frac{4}{3} - 1$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{12}$	-1	$\frac{4}{3}$	$-\frac{9}{16}$
3.	Периметр прямоугольника равен 64см, длина одной из его сторон 20 см. Чему равна площадь прямоугольника?	1280	880	240	120	44
4.	Чему равно выражение $3(x-2)-2(2-x)$	$5x+2$	$x-6$	$2x-10$	$5x-6$	$5x-10$

5.	Выполнить действия: $0,15 + 0,15 \cdot 6,4$	11,1	6,7	10,21	1,11	1,92
6.	Какая из указанных пар чисел является решением системы уравнений $\begin{cases} x - y = 2 \\ 3x - 2y = 9 \end{cases}$	(3;1)	(-5;-3)	(3;5)	(-3;5)	(5;3)
7.	При каких значениях К дробь $\frac{x^3 - x}{-3x}$ равна 0	K=1	K=0	K=0 и K=1	$x = \pm 1$	$x = \pm 1$ и $x = 0$
8.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $x^2 \geq 4x$	(0;4)	$(-\infty; 0] \cup$	$[4; \infty)$	$[0; 4]$	$[0; -4]$
9.	Чему равно значение у, при котором значения выражений $3y-5$ и $10-2y$ равны?	y=4	y=3	y=5	y=-5	y=1
10.	По заданной формуле определить промежутки монотонности функции $y = x^2 + 1$	Функция убывает на $(-\infty; 1]$ , возрастает на $[1; +\infty)$ .	Функция убывает на $(-\infty; 0]$ , возрастает на $[0; +\infty)$ .	Функция возрастает на $(-\infty; 0]$ убывает на $[0; +\infty)$ .	Функция возрастает на $(-\infty; 1]$ , убывает на $[0; +\infty)$ .	Другой ответ:
11.	Упростить выражение $3a(a+2) - (a+3)^2$	$5a^2 - 9$	$2a^2 + 9$	$2a^2 - 9$	$-2a^2 - 9$	$2a + 9$
12.	Представить выражение $\frac{c^7 c^{-3}}{c^6}$ в виде степени и найти его значение при $c = 4$	$\pm \frac{1}{6}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{6}$
13.	Какие из следующих равенств являются верными: $\sqrt{25}=5$ ; $\sqrt{9} = -3$ ; $-\sqrt{25} = -5$ ; $\sqrt{-16} = -4$ .	Только 1	1 и 2	1 и 3	1 и 4	1,2,3
14.	Какая из указанных ниже пар чисел является решением системы уравнений $2x-3y=13$ и $x-y=5$	2; 3	2; -3	-2; -3	3;-2	-3;2
15.	Каков знак числа а, если $-5a > -3a$ ?	$a > 0$	$a=0$	$a < 0$	определить нельзя	правильный ответ не указан
16.	Какой вид имеет треугольник, если сумма каждых двух его углов больше 90 градусов	Остроугольный	Прямоугольный	Тупоугольный	Определить нельзя	Правильный ответ не указан.
17.	Выразите X через Y, если $Y = 3X+2$ .	$X=Y+1$	$X=Y-2$	$X=Y+3$	$X = \frac{Y+2}{3}$	$X = \frac{Y-2}{3}$

18.	В трапеции ABCD угол A=68°, угол D=74° Определить величины углов B и C?	16° и 22°	106° и 112°	22° и 16°	112° и 106°	Правильный ответ не указан.
19.	Решите уравнение: $x^2 - 7x + 6 = 0$	4;1	-1; -6	6;1	-6;1	-4;-1
20.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $y = x^2 - 2x - 3 \geq 0$ ?	(-1;3)	[-1; 3]	[-3; 1]	$(-\infty; -1] \cup$	Другое множеств о

### Вариант 2

Выполните задания и запишите ответы в таблицу ответов.

№ п/п	Задание	Ответы				
		А	Б	В	Г	Д
1.	Какое из чисел 1,01; 1,01001; 1,001; 1,0101; 1,0011 является наименьшим?	1,01	1,01001	1,001	1,0101	1,0011
2.	Чему равно выражение $1 - \frac{4}{5} - \frac{5}{4} - 1$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$	-1	$\frac{4}{5}$	$-\frac{5}{4}$
3.	Периметр прямоугольника равен 110 см, длина одной из его сторон 20 см. Чему равна площадь прямоугольника?	280	700	240	5500	770
4.	Чему равно выражение $5(x + 4) - 2(7 - x)$	$5x+2$	$3x - 6$	$2x+34$	$7x+6$	$5x+4$
5.	Выполнить действия: $0,25 + 0,25 \cdot 5,7$	2,85	16,79	0,285	5,7	1,675
6.	Какая из указанных пар чисел является решением системы уравнений $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + 2y = -1 \end{cases}$	(2;-1)	(1;-2)	(-3;1)	(-1;-2)	(3;-1)
7.	При каких значениях К дробь $\frac{k^3 - k}{-3k}$ равна 0	K=1	K=0	K=0 и K=1	$k = \pm 1$	$k = \pm 1$ и $k = 0$
8.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $x^2 \geq 9x$	(0;9)	$(-\infty; 0] \cup$	$[9; \infty)$	$[0; 9]$	$[0; -9]$
9.	Чему равно значение у, при котором значения выражений $5y-4$ и $2y-10$ равны?	$y=-2$	$y=3$	$y=2$	$y=-5$	$y=1$
10.	По заданной формуле определить промежутки монотонности функции $y = x^2 - 2$	Функция убывает на $(-\infty; 1]$ , возрастает на $[1; +\infty)$ .	Функция убывает на $(-\infty; 0]$ , возрастает на $[0; +\infty)$ .	Функция возрастает на $(-\infty; 0]$ убывает на $[0; +\infty)$ .	Функция возрастает на $(-\infty; 1]$ , убывает на $[0; +\infty)$ .	Другой ответ:

11.	Упростить выражение $a(2a - 6) - (a - 3)^2$	$3a^2 + 9$	$2a^2 + 9$	$a^2 - 9$	$a^2 + 9$	$3a - 9$
12.	Представить выражение $\frac{c^7 c^{-3}}{c^6}$ в виде степени и найти его значение при $c = 4$	$\pm \frac{1}{6}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{6}$
13.	Какие из следующих равенств являются верными $\sqrt{25}=5$ ; $\sqrt{9} = -3$ ; $-\sqrt{25} = -5$ ; $\sqrt{-16} = -4$ .	Только 1	1 и 2	1 и 3	1 и 4	1,2,3
14.	Какая из указанных ниже пар чисел является решением системы уравнений $2x-3y=13$ и $x-y=5$	2; 3	2; -3	-2; -3	3;-2	-3;2
15.	Каков знак числа $a$ , если $-5a > -3a$ ?	$a > 0$	$a=0$	$a < 0$	определить нельзя	правильный ответ не указан
16.	Какой вид имеет треугольник, если сумма каждых двух его углов больше 90 градусов	Остроугольный	Прямоугольный	Тупоугольный	Определить нельзя	Правильный ответ не указан.
17.	Выразите $X$ через $Y$ , если $Y = 5X-2$ .	$X=Y+1$	$X=Y-2$	$X=Y+2$	$X = \frac{-2 - Y}{5}$	$X = \frac{Y + 2}{5}$
18.	В трапеции ABCD угол $A=46^\circ$ , угол $D=84^\circ$ Определить величины углов $B$ и $C$ ?	$6^\circ$ и $44^\circ$	$134^\circ$ и $96^\circ$	$44^\circ$ и $6^\circ$	$96^\circ$ и $134^\circ$	Правильный ответ не указан.
19.	Решите уравнение: $x^2 - 5x + 4 = 0$	4;1	-1; -6	6;1	-6;1	-4;-1
20.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $Y = x^2 - 2x - 3 \geq 0$ ?	$(-1;2)$	$[-1; 2]$	$[2; \infty)$	$(-\infty; -1] \cup$	Другое множество
		<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>

Фамилия и имя учащегося, № группы

Таблица ответов



Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ																				

---

Оценка «5» ставится за 19-20 верных ответов.

«4» - за 16 - 18 верных ответов

«3» - за 11 - 15 верных ответов

«2» - за 5 - 10 верных ответов

«1» - за 0 – 4 верных ответов.

---

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Пользоваться вычислительными таблицами и микрокалькуляторами не разрешается

4. Работа выполняется на контрольном листке с указанием № группы, фамилии учащегося.

В таблице под номером задания учащийся записывает букву ответа.

## ЗАДАНИЕ №2

### Практическая работа «Действительные числа»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Выполнить действия:  $\left(7\frac{1}{9} - 6\frac{2}{15} + \frac{2}{9}\right) : 0,8 + 1,2$ .

2. Даны числа:

$0,212112111\dots$ ;  $-6,7$ ;  $-0,(23)$ ;  $0$ ;  $-\frac{1}{5}$ ;  $1\frac{3}{7}$ ;  $\sqrt{5}-6$ ;  $10$ ;  $0,25$ ;  $136$ ;  $\pi$ .

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

3. Записать в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби:

а)  $\frac{13}{25}$ ; б)  $1\frac{5}{7}$ ; в)  $-2\frac{2}{9}$ .

#### Вариант 2

1. Выполнить действия:  $\left(8\frac{7}{12} - 2\frac{17}{36}\right) \cdot 2,7 - 4\frac{1}{3} : 0,65$ .

2. Даны числа:

$\pi$ ;  $-9,8$ ;  $-\sqrt{130}$ ;  $0$ ;  $-\frac{1}{25}$ ;  $23\frac{1}{6}$ ;  $2\sqrt{3}+5$ ;  $11$ ;  $0,5$ ;  $152$ ;  $1,020220222\dots$ .

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

3. Записать в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби:

а)  $\frac{7}{16}$ ; б)  $-2\frac{5}{6}$ ; в)  $1\frac{3}{11}$ .

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

#### Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
		отлично
		хорошо
		удовлетворительно
менее 70		неудовлетворительно

**Шкала оценки образовательных достижений применяется для всех последующих заданий.**

### ЗАДАНИЕ №3

#### Практическая работа «Стандартный вид числа. Приближенные вычисления»

#### Текст задания

##### Вариант 1

1. Округлите число до десятых и найдите абсолютную погрешность приближения:  
а) 45,162; б) 123,6439.
2. Запишите число в стандартном виде:  
а) 1265,2; б) 0,00000000000879; в) 1200000000000000; г) 78,5.
3. Найдите приближенное значение разности  $x$  и  $y$ , если:  
 $x \approx 11,607$ ,  $y \approx 3,08$ .
4. Найдите приближенное значение произведения  $a$  и  $b$ , если  
 $a \approx 8,21$ ,  $b \approx 5,18$

##### Вариант 2

1. Округлите число до сотых и найдите абсолютную погрешность приближения:  
а) 245,365; б) 3,6449.
2. Запишите число в стандартном виде:  
а) 31265,2; б) 0,000000000000187; в) 4200000000000000; г) 478,6.
3. Найдите приближенное значение суммы  $x$  и  $y$ , если:  
 $x \approx 15,328$ ,  $y \approx 2,15$ .
4. Найдите приближенное значение частного  $a$  и  $b$ , если  
 $a \approx 28,23$ ,  $b \approx 5,19$

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №4

### Самостоятельная работа № 1 «Приближенные вычисления»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Найдите относительную погрешность равенства  $\frac{13}{27} \approx \frac{1}{2}$ .
  2. Число 8,75 найдено с относительной погрешностью 0,4%. Определите границу абсолютной погрешности.
  3. Найдите границу абсолютной погрешности произведения двух приближенных значений чисел  $a=7,36 \pm 0,004$  и  $b=8,61 \pm 0,005$
  4. Найдите относительную погрешность вычисления площади прямоугольника со сторонами  $3,86 \pm 0,005$  и  $4,6 \pm 0,05$ .
  5. Найдите относительную погрешность вычисления объёма прямоугольного параллелепипеда с измерениями  $a = 4,48 \pm 0,005$ ,  $b = 4,48 \pm 0,005$ ,  $h = 4,48 \pm 0,005$ .
- Дополнительное задание:*
6. При вычислении объёма цилиндра по формуле  $V = \pi R^2 H$  было дано:  $\pi = 3,14$ ,  $R = 36,7$  (см)  $H = 86,4$ (см) (все цифры верные). Сколько верных значащих цифр содержится в ответе?

#### Вариант 2

1. Найдите относительную погрешность равенства  $\frac{14}{29} \approx \frac{1}{2}$ .
  2. Число 6,25 найдено с относительной погрешностью 0,3%. Определите границу абсолютной погрешности.
  3. Вычислите  $x = \frac{a+b}{c}$ , если  $a = 82,6$ ,  $b=93,8$ ,  $c = 61,9$ . Укажите границу абсолютной погрешности.
  4. Найдите относительную погрешность вычисления площади прямоугольника со сторонами  $4,16 \pm 0,005$  и  $5,7 \pm 0,05$ .
  5. Вычислите диагональ  $c$  прямоугольника, стороны которого  $a = 6,24 \pm 0,005$ (см) и  $b = 4,8 \pm 0,05$ (см). Сколько верных значащих цифр содержится в ответе?
- Дополнительное задание.*
6. С какой точностью надо измерить радиус круга, чтобы абсолютная погрешность площади круга не превышала  $10 \text{ см}^2$ ? Грубое приближенное значение  $R = 8,7$ см.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №5

### Практическая работа «Корень n-ой степени»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Найдите значение числового выражения:  
а)  $\sqrt[4]{(-11)^4}$       б)  $\sqrt[4]{25 \cdot 135}$
2. Сравните числа  $\sqrt[6]{80}$  и  $\sqrt[3]{9}$
3. Решите уравнение: а)  $x^3 + 18 = 0$     б)  $(\sqrt[4]{x})^2 + 4\sqrt[4]{x} - 5 = 0$

## Вариант 2

1. Найдите значение числового выражения:

а)  $\sqrt[6]{(-13)^6}$     б)  $\sqrt[4]{9 \cdot 375}$

2. Сравните числа  $\sqrt[5]{7}$  и  $\sqrt[10]{47}$

3. Решите уравнение: а)  $x^3 + 24 = 0$     б)  $(\sqrt[6]{x})^2 - 3\sqrt[6]{x} = 4$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №6

### Самостоятельная работа «Решение иррациональных уравнений»

#### Текст задания

#### Вариант 1

Решите уравнения:

а)  $\sqrt{x+4} = 5$     б)  $\sqrt{3x-2} = 4-x$     в)  $\sqrt{4x+3} = \sqrt{x^2+x-1}$     г)  $\sqrt[3]{2x+3} = -3$

#### Вариант 2

Решите уравнения:

а)  $\sqrt{x+1} = 5$     б)  $\sqrt{3x-1} = 1-3x$     в)  $\sqrt{3x-1} = \sqrt{x^2+x-4}$     г)  $\sqrt[3]{3x-1} = -5$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №7

### Практическая работа «Степень с рациональным показателем»

#### Текст задания

#### Вариант 1

Вычислите:

1.)  $64^{\frac{1}{2}}$     2.)  $81^{\frac{3}{4}}$     3.)  $36^{\frac{-1}{2}}$     4.)  $27^{\frac{1}{3}}$     5.)  $16^{-0,75}$     6.)  $9^{-1,5}$     7.)  $8^{\frac{2}{3}}$   
8.)  $0,5^{-5}$     9.)  $4^{\frac{5}{2}}$     10.)  $25^{\frac{-1}{2}}$     11.)  $0,125^{\frac{-1}{3}}$     12.)  $0,0049^{0,5}$     13.)  $8^{\frac{1}{3}}$   
14.)  $9^{\frac{3}{2}}$     15.)  $49^{\frac{3}{2}}$     16.)  $\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$     17.)  $5^{-1}$     18.)  $\left(\frac{1}{125}\right)^{\frac{-1}{3}}$     19.)  $\left(\frac{3}{4}\right)^{-3}$     20.)  $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,5}$

## Вариант 2

Вычислите:

- 1)  $144^{\frac{1}{2}}$  2)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$  3)  $216^{\frac{2}{3}}$  4)  $0,0016^{\frac{-3}{4}}$  5)  $0,04^{\frac{-1}{2}}$  6)  $0,064^{\frac{-1}{3}}$  7)  $4^{\frac{5}{2}}$   
8)  $25^{\frac{-1}{2}}$  9)  $0,125^{\frac{-1}{3}}$  10)  $\left(\frac{49}{64}\right)^{\frac{-1}{2}}$  11)  $\left(6\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}}$  12)  $125^{\frac{2}{3}}$  13)  $\left(\frac{81}{100}\right)^{\frac{-1}{2}}$  14)  $\left(\frac{25}{36}\right)^{\frac{1}{2}}$   
15)  $(0,04)^{-1,5}$  16)  $121^{\frac{-1}{2}}$  17)  $0,0625^{\frac{-1}{4}}$  18)  $\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$  19)  $5^{-1}$  20)  $\left(\frac{1}{125}\right)^{\frac{-1}{3}}$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### ЗАДАНИЕ №8

#### Практическая работа «Решение показательных уравнений и неравенств»

#### Текст задания

#### Вариант 1

№1

Решите уравнения:

- а)  $5^{x-2} = 25$  б)  $3^{x-4} = 1$  в)  $2^{x+2} + 2^x = 5$  г)  $6^{x-4} = -6$  д)  $9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$

№ 2

Решите неравенства:

- а)  $4^x \geq 64$  б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{8}$

#### Вариант 2

№ 1.

Решите уравнения:

- а)  $6^{x-3} = 36$  б)  $5^{x-6} = 1$  в)  $3^{x+2} + 3^x = 30$  г)  $4^{x-4} = -4$  д)  $4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$

№ 2

Решите неравенства:

- а)  $5^x \geq 125$  б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{16}$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ №9****Контрольная работа №1  
«Корни и степени»****Текст задания:****Вариант 1****Уровень А**

1. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а)  $\sqrt{2}$  б)  $\sqrt[3]{17}$  в)  $\sqrt[8]{a^{12}}$  г)  $\sqrt[4]{6^{-5}}$

2. Представьте выражение в виде корня из числа или выражения:

а)  $7^{\frac{3}{5}}$  б)  $5x^{-\frac{2}{3}}$  в)  $(6a)^{\frac{3}{7}}$  г)  $(x-y)^{\frac{1}{2}}$

3. Вычислите:

а)  $16^{\frac{1}{4}}$  б)  $8^{\frac{2}{3}}$  в)  $3^{-2} \cdot 81^{\frac{1}{4}}$  г)  $0.01^{\frac{1}{2}}$  д)  $64^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{2}} \cdot (8^0)^{-3}$

4. Вычислите:

а)  $\sqrt[4]{18 \cdot 72}$ ; б)  $\sqrt[3]{81} \cdot \sqrt[3]{\frac{16}{6}}$ ; в)  $\sqrt[5]{3^{10} a^5}$ ; г)  $(27^{-2/3})^{-2}$ .

5. Расположите числа в порядке возрастания:

$3^{-\frac{1}{2}}$ ;  $3$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $9^2$ ;  $3^{\frac{2}{3}}$ .

6. Решить иррациональные уравнения:

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

**Уровень Б**

7. Найдите значение выражения:

$(2\sqrt{40\sqrt{12}} - 3\sqrt{5\sqrt{48}}) \cdot (25 \cdot 27)^{\frac{1}{4}}$ ;

8. Упростите:

а)  $(a^2b)^{-1} \cdot 4a^3b^2$  б)  $c^{4.5} \cdot 13c^{-0.5}$ ;

9. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а)  $\frac{1}{8} \sqrt[7]{2^5 \cdot ax^3}$  б)  $\sqrt[3]{a^2 \cdot \sqrt[4]{a}}$

10. Решите иррациональные уравнения:

а)  $\sqrt{3+x} = 3-x$ ; б)  $\sqrt{4x^2+5x-2} = 2$ ; в)  $\sqrt{x^2+4x-50} = 3$ .

**Вариант 2****Уровень А**

1. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а)  $\sqrt{5}$  б)  $\sqrt[4]{16}$  в)  $\sqrt[7]{a^{11}}$  г)  $\sqrt[3]{5^{-7}}$

2. Представьте выражение в виде корня из числа или выражения:

а)  $9^{\frac{8}{11}}$  б)  $7x^{\frac{2}{5}}$  в)  $(5a)^{\frac{4}{9}}$  г)  $(a-b)^{\frac{1}{3}}$

3. Вычислите:

а)  $121^{\frac{1}{2}}$  б)  $8^{\frac{4}{3}}$  в)  $2^{-2} \cdot 16^{\frac{1}{2}}$  г)  $0.001^{\frac{1}{3}}$  д)  $625^{\frac{1}{4}} \cdot 8^{\frac{1}{3}} \cdot (32^0)^{-5}$

4. Вычислите:

а)  $\sqrt[3]{\frac{54}{250}}$ ;      б)  $\sqrt[3]{38} \cdot \sqrt[3]{\frac{4}{19}}$ ;      в)  $\sqrt[5]{11^{15}d^{10}}$ ;      г)  $(27^{-2/3})^{-2}$ .

5. Расположите числа в порядке возрастания:

$$3^{-\frac{2}{3}}; 3^{-2}; \frac{1}{3}; 9^{\frac{3}{2}}; 3^{\frac{1}{3}}.$$

6. Решите иррациональные уравнения:

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

**Уровень Б**

7. Найдите значение выражения:

$$\left(3\sqrt[3]{2\sqrt[4]{2}} - \sqrt[4]{32\sqrt[3]{4}}\right)^{\frac{12}{5}};$$

8. Упростите:

а)  $4a^3b^2 \cdot (2a^7b^2)^{-1}$     б)  $k^{-5,3} \cdot 4k^{0,1}$ ;

9. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а)  $\frac{1}{3}\sqrt[4]{27 \cdot \sqrt[3]{x}}$     б)  $\sqrt[7]{a^3} \cdot \sqrt[4]{b}$

10. Решите иррациональные уравнения:

а)  $\sqrt{2x-1} = x-2$ ;    б)  $\sqrt{23+3x-5x^2} = 3$ ;    в)  $\sqrt[3]{x^2+14x-16} = -4$ .

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

### ЗАДАНИЕ №10

#### Самостоятельная работа «Логарифмы и их свойства»

#### Текст задания:

##### Вариант 1

1. Вычислите: а)  $2^{\log_2 4}$     б)  $2^{\log_2 32}$     в)  $10^{\lg 100}$     г)  $\pi^{\log_{\pi} 18}$     д)  $e^{\ln 5}$
2. Вычислите: а)  $\log_3 3$     б)  $\log_{\pi} \pi$     в)  $\lg 10$     г)  $\ln e$     д)  $\log_{a+5}(a+5)$
3. Представьте 1 в виде логарифма: а) с основанием 4    б) с основанием 10    в) с основанием e    г) с основанием -3    д) с основанием 5
4. Вычислите: а)  $\log_3 1$     б)  $\log_{\pi} 1$     в)  $\lg 1$     г)  $\ln 1$     д)  $\log_3 (-1)$
5. Представьте 0 в виде логарифма а) с основанием 4    б) с основанием 10    в) с основанием e    г) с основанием -3    д) с основанием 5
6. Представьте логарифм произведения в виде суммы логарифмов:  
а)  $\log_3(2*7)$     б)  $\log_{\pi}(a*b)$     в)  $\lg(5*7)$     г)  $\ln(11*3)$     д)  $\log_3 26$
7. Представьте сумму логарифмов в виде произведения:    а)  $\log_2 3 + \log_2 5$     б)  $\log_{0.7}$   
 $2 + \log_{0.7} 18$     в)  $\lg 5 + \lg 7$     г)  $\ln 1 + \ln 2$     д)  $\log_7 3 + \log_7 \pi$



8. Представьте логарифм частного в виде разности логарифмов :

а)  $\log_3 \frac{11}{7}$       б)  $\log_2 \frac{a+b}{c}$       в)  $\lg \frac{2}{5}$       г)  $\ln \frac{\pi}{3}$       д)  $\log_5 \frac{\sin \frac{\pi}{3}}{\cos \frac{\pi}{4}}$

9. Представьте разность логарифмов в виде частного:

а)  $\log_2 3 - \log_2 5$       б)  $\lg 13 - \lg 11$       в)  $\ln b - \ln d$       г)  $\log_7 (a-b) - \log_7 (a+b)$

### Вариант 2

- Вычислите: а)  $3^{\log_3 7}$       б)  $3^{\log_3 27}$       в)  $10^{\lg 1000}$       г)  $\pi^{\log_\pi 23}$       д)  $e^{\ln 8}$
- Вычислите: а)  $\log_5 5$       б)  $\log_\pi \pi$       в)  $\lg 10$       г)  $\ln e$       д)  $\log_{a-3} (a-3)$
- Представьте 1 в виде логарифма: а) с основанием 3      б) с основанием 10      в) с основанием e      г) с основанием -2      д) с основанием 7
- Вычислите: а)  $\log_5 1$       б)  $\log_\pi 1$       в)  $\lg 1$       г)  $\ln 1$       д)  $\log_5 (-1)$
- Представьте 0 в виде логарифма а) с основанием 3      б) с основанием 10      в) с основанием e      г) с основанием -2      д) с основанием 7
- Представьте логарифм произведения в виде суммы логарифмов:  
а)  $\log_3 (4*7)$       б)  $\log_\pi (x*y)$       в)  $\lg (2*5)$       г)  $\ln (12*4)$       д)  $\log_3 22$
- Представьте сумму логарифмов в виде произведения: а)  $\log_2 5 + \log_2 3$   
б)  $\log_{0.7} 7 + \log_{0.7} 11$       в)  $\lg 4 + \lg 6$       г)  $\ln 12 + \ln 3$       д)  $\log_7 8 + \log_7 \pi$
- Представьте логарифм частного в виде разности логарифмов :

а)  $\log_3 \frac{13}{5}$       б)  $\log_2 \frac{a+b}{c}$       в)  $\lg \frac{3}{8}$       г)  $\ln \frac{\pi}{4}$       д)  $\log_5 \frac{\sin \frac{\pi}{3}}{\cos \frac{\pi}{4}}$

9. Представьте разность логарифмов в виде частного:

а)  $\log_2 5 - \log_2 3$       б)  $\lg 17 - \lg 13$       в)  $\ln b - \ln d$       г)  $\log_7 (a+b) - \log_7 (a-b)$

### Условия выполнения задания

- Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
- Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
- Вы можете воспользоваться справочным материалом

### ЗАДАНИЕ №11

#### Практическая работа «Решение показательных уравнений и неравенств»

#### Текст задания

#### Вариант 1

№1

Решите уравнения:

а)  $5^{x-2} = 25$       б)  $3^{x-4} = 1$       в)  $2^{x+2} + 2^x = 5$       г)  $6^{x-4} = -6$       д)  $9^x - 6*3^x - 27 = 0$

№ 2

Решите неравенства:

а)  $4^x \geq 64$       б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{8}$

#### Вариант 2

№ 1.

Решите уравнения:

а)  $6^{x-3} = 36$       б)  $5^{x-6} = 1$       в)  $3^{x+2} + 3^x = 30$       г)  $4^{x-4} = -4$       д)  $4^x - 14*2^x - 32 = 0$

№ 2

Решите неравенства:

а)  $5^x \geq 125$     б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{16}$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ №12**

**Практическая работа  
«Решение логарифмических уравнений и неравенств»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

№1. Решите логарифмические уравнения

а)  $\log_3(2x-5) = \log_3(x+7)$     б)  $\log_2 x + \log_2(x-3) = 2$     в)  $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -1$

№2. Решите неравенства:

а)  $\log_4(x+21) < \frac{1}{2}$     б)  $\log_{\frac{1}{4}}(5x+1) > \log_{\frac{1}{4}}(3-4x)$

**Вариант 2**

№1. Решите уравнения:

а)  $\log_7(3x-5) = \log_7(x+1)$     б)  $\log_5 x + \log_5(x+4) = 2$     в)  $\log_{\frac{1}{7}}(3x-5) = -1$

№ 2. Решите неравенства:

а)  $\log_9(x+15) < \frac{1}{2}$     б)  $\log_{\frac{1}{4}}(2x+1) > \log_{\frac{1}{4}}(3-4x)$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ №13**

**Контрольная работа № 2  
«Логарифмы. Преобразование выражений»**

**Текст задания**

**Подготовительный вариант**

1. Решите уравнение:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(4x+5) = -1$     б)  $\log_{\frac{1}{3}}(4x+5) = \log_{\frac{1}{3}}(x^2+8)$

в)  $\log_3(x^2-8x) = 2$     г)  $\log_5 x + \log_5(x-4) = 1$     д)  $\lg^2 x - 3\lg x - 4 = 0$

2. Решите неравенство:

а)  $\log_9(3x-4) > \frac{1}{2}$     б)  $\log_{\frac{1}{3}}(3x-4) \geq -1$     в)  $\log_4(5x+1) > \log_4(3-4x)$

3. Решите систему уравнений:

$$\log_3(x+2y) = 2$$

$$\log_4(x-2y) = 1$$

### Вариант 1

1. Решите показательные уравнения и неравенства:

а)  $3^x = 81$ ; б)  $5^{x+2} - 5^x = 24$ ; в)  $9^{3+x} + 9^{x+1} = 738 \cdot \frac{1}{81}$  г)  $\left(\frac{2}{5}\right)^{2-x} = 6\frac{1}{4}$

2. Решите логарифмические уравнения:

а)  $\log_{\frac{1}{4}}(2x-1) = -1$  б)  $\log_{\frac{1}{4}}(2x-1) = \log_{\frac{1}{4}}(x^2+x-3)$  в)  $\lg^2 x - 4\lg x - 5 = 0$

3. Решите логарифмические неравенства:

а)  $\log_{16}(4x+3) > \frac{1}{2}$  б)  $\log_{\frac{1}{4}}(4x+3) \geq -1$  в)  $\log_2(3x-1) > \log_2(2-7x)$

4. Решите систему уравнений:

$$\log_4(2x+y) = 2$$

$$\log_5(2x-y) = 1$$

### Вариант 2

1. Решите показательные уравнения и неравенства:

а)  $4^x = 64$ ; б)  $4^x + 3 \cdot 2^x = 28$ ; в)  $3^{x+1} + \frac{18}{3^x} - 29 = 0$  г)  $\left(\frac{3}{4}\right)^{2-x} = 1\frac{7}{9}$

2. Решите логарифмические уравнения:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -1$  б)  $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2-3)$  в)  $\lg^2 x - 3\lg x - 10 = 0$

3. Решите логарифмические неравенства:

а)  $\log_4(2x-1) \geq \frac{1}{2}$  б)  $\log_{\frac{1}{2}}(2x-1) > -1$  в)  $\log_3(5x-1) > \log_3(2-3x)$

4. Решите систему уравнений:

$$\log_2(x+y) = 1$$

$$\log_5(5x-y) = 2$$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

### ЗАДАНИЕ №14

#### Самостоятельная работа «Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если отрезок АВ не пересекает плоскость и если АА<sub>1</sub>= 6 дм, ВВ<sub>1</sub>= 8 дм;

2. Точки С и К лежат в плоскости  $\beta$ , а точка D вне плоскости  $\beta$ . Найдите расстояние от точки D до отрезка СК, если  $CD = KC = 10$  см, а  $DK = 4\sqrt{5}$  см.
3. В пространстве даны три точки М, К и Р такие, что  $MK = 13$  см,  $MP = 14$  см и  $KP = 15$  см. Найдите площадь треугольника МКР.

#### **Вариант 2**

1. Через концы отрезка АС и его середину В проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1$ ,  $C_1$  и  $B_1$ . Найдите длину отрезка  $BB_1$ , если отрезок АС не пересекает плоскость и если  $AA_1 = 10$  дм,  $CC_1 = 12$  дм;
2. Точки М и В лежат в плоскости  $\beta$ , а точка К вне плоскости  $\beta$ . Найдите расстояние от точки К до отрезка МВ, если  $MK = 14$  см,  $KB = 18$  см,  $MB = 16$  см.
3. В пространстве даны три точки М, К и Р такие, что  $MK = 11$  см,  $MP = 12$  см и  $KP = 13$  см. Найдите площадь треугольника МКР.

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### **ЗАДАНИЕ №15**

#### **Самостоятельная работа «Параллельность прямой и плоскости»**

#### **Текст задания**

#### **Вариант 1**

3. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны АВ и ВС треугольника АВС в точках D и E соответственно, причем  $AC \parallel \alpha$ . Найдите AC, если  $BD: AD = 3:4$  и  $DE = 10$  см.
4. Отрезок АВ пересекает плоскость  $\alpha$ , точка С – середина АВ. Через точки А, В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $C_1$ . Найдите  $CC_1$ , если  $AA_1 = 4$  дм и  $BB_1 = 6$  дм

#### **Вариант 2**

3. Плоскость  $\beta$  пересекает стороны КМ и МР треугольника КМР в точках А и В соответственно, причем  $KP \parallel \beta$ . Найдите КР, если  $MA: AK = 2:7$  и  $AB = 12$  см.
4. Отрезок АС пересекает плоскость  $\alpha$ , точка В – середина АС. Через точки А, В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $C_1$ . Найдите  $BB_1$ , если  $AA_1 = 14$  дм и  $CC_1 = 16$  дм

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## **ЗАДАНИЕ №16**

### **Контрольная работа № 3 «Параллельность прямых и плоскостей»**

#### **Текст задания**

#### **Вариант 1**

№ 1. Дан треугольник МКР. Плоскость  $\alpha$ , параллельная прямой МК, пересекает сторону МР этого треугольника в точке  $M_1$ , а сторону КР – в точке  $K_1$ . Найдите длину отрезка  $M_1K_1$ , если  $PK:PK_1=9:5$  и  $MK=27$  см.

№ 2. Параллельные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекают стороны угла АКС в точках  $M_1$  и  $M_2$ ,  $P_1$  и  $P_2$  соответственно. Найдите  $M_1M_2$ , если  $P_1P_2=45$  см,  $M_1P_1 : M_1K = 4 : 5$ .

№ 3. Точка М лежит между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ . Прямые а и в, проходящие через точку М пересекают плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, A_2$ , а плоскость  $\beta$  в точках  $B_1$  и  $B_2$ .

Найдите  $MB_2$ , если  $A_1A_2 : B_1B_2 = 3 : 5$  и  $A_2B_2 = 16$  см.

№ 4. Дан треугольник АВС. Точка Е принадлежит стороне АВ, точка К принадлежит стороне ВС, причем  $BE : BA = BK : BC = 2 : 5$ . Через прямую АС проходит плоскость  $\alpha$ , не совпадающая с плоскостью треугольника АВС. Докажите, что  $EK \parallel \alpha$ . Найдите длину отрезка АС, если  $EK = 4$  см.

#### **Вариант 2**

№ 1. Дан треугольник МРЕ. Плоскость  $\alpha$ , параллельная прямой МЕ, пересекает сторону МР этого треугольника в точке  $M_1$ , а сторону РЕ – в точке  $K_1$ . Найдите длину отрезка  $M_1E$ , если  $MP: M_1P=9:3$  и  $M_1K_1=13$  см.

№ 2. Параллельные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекают стороны угла АВС в точках  $M_1$  и  $M_2$ ,  $K_1$  и  $K_2$  соответственно. Найдите  $K_1K_2$ , если  $M_1M_2= 14$  см,  $BM_2 : M_2K_2 = 7 : 11$ .

№ 3. Точка С лежит между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ . Прямые а и в, проходящие через точку С пересекают плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, A_2$ , а плоскость  $\beta$  в точках  $B_1$  и  $B_2$ .

Найдите  $CB_2$ , если  $A_1A_2 : B_1B_2 = 6 : 10$  и  $A_2B_2 = 8$  см.

№ 4. Дан треугольник АВС. Точка М принадлежит стороне АВ, точка К принадлежит стороне ВС, причем  $BM : MA = 3 : 4$ . Через прямую МК проходит плоскость  $\alpha$ , параллельная прямой АС. Докажите, что  $BC : BK = 7 : 3$ . Найдите длину отрезка МК, если  $AC = 14$  см

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №17

### Самостоятельная работа «Перпендикуляр и наклонная»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Из вершины равностороннего треугольника  $ABC$  восстановлен перпендикуляр  $AD$  к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки  $D$  до прямой  $BC$ , если  $AD = 1$  дм,  $BC = 8$  дм?
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные  $10$  см и  $6\sqrt{5}$  см. Проекция второй из них на  $4$  см больше проекции первой. Найдите проекции наклонных.

#### Вариант 2

1. Из вершины равностороннего треугольника  $KFM$  восстановлен перпендикуляр  $KD$  к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки  $D$  до прямой  $FM$ , если  $KD = 3$  дм,  $FM = 9$  дм?
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины наклонных, если наклонные относятся как  $1:2$ , а проекции наклонных равны  $2$  см и  $14$  см.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №18

### Контрольная работа №4 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Из точек А и В, лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, опущены перпендикуляры АС и ВД на прямую пересечения плоскостей. Найдите длину отрезка АВ, если  $AD=4\text{м}$ ,  $BC=7\text{м}$ ,  $CD=1\text{м}$ .
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины наклонных, если наклонные относятся как 1:2, а проекции наклонных равны 1 см и 7 см.
3. Телефонная проволока длиной 13 м протянута от телефонного столба, где она прикреплена на высоте 10 м от поверхности земли, к дому, где ее прикрепили на высоте 15 м. Найдите расстояние между домом и столбом, предполагая, что проволока не провисает.
4. Отрезок АВ пересекает плоскость в точке О. Прямые AD и BC, перпендикулярные этой плоскости, пересекают ее в точках D и C соответственно. Найдите длину отрезка АВ, если  $AD=12\text{см}$ ,  $BC=4\text{см}$ ,  $OC=3\text{см}$ .

#### Вариант 2

1. Из точек А и В, лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, опущены перпендикуляры АС и ВД на прямую пересечения плоскостей. Найдите длину отрезка АВ, если  $AD=BC=5\text{м}$ ,  $CD=1\text{м}$ .
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 17 см и 15 см. Проекция одной из них на 4 см больше проекции другой. Найдите проекции наклонных.
3. Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удаленных на расстояние 4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 7 м, а другого – 10 м. Найдите длину перекладины.
4. Отрезок АВ пересекает плоскость в точке О. Прямые AD и BC, перпендикулярные этой плоскости, пересекают ее в точках D и C соответственно. Найдите длину отрезка АВ, если  $AD=18\text{см}$ ,  $BC=6\text{см}$ ,  $OC=4,5\text{см}$ .

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №19

### Самостоятельная работа «Комбинаторика. Правила сложения и произведения»

#### **Вариант 1.**

1. На первой полке стоят 20 книг, а на второй полке – 17 книг. Сколькими способами можно выбрать одну книгу?
2. Из города А в город В можно добраться через город С. Причем, из города А в город С можно добраться поездом или автобусом, а из города С в город В можно добраться поездом, автобусом и самолетом. Сколькими способами можно осуществить путешествие по маршруту А – С – В?
3. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 5, 6, если цифры в числе не повторяются?

#### **Вариант 2.**

1. На первой полке стоят 7 книг, а на второй полке – 20 книг. Сколькими способами можно выбрать одну книгу с первой полки и одну книгу со второй полки?
2. Из города А в город С можно добраться по железной дороге и самолетом. Причем, существует три поезда, совершающих движение по маршруту из А в С и два авиарейса. Сколько существует вариантов путешествия по маршруту А - С ?
3. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 0, 3, 4, 5, если цифры в числе могут повторяться?

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником



## ЗАДАНИЕ №20

### Самостоятельная работа «Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Сочетания»

#### Текст задания

#### Вариант 1

3. Определите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно назначать двух дежурных.(размещение, перестановка, сочетание)
4. Для освещения событий в одной из стран ближнего зарубежья решено отправить трех корреспондентов газеты. Сколькими способами это можно сделать, если в штате 32 сотрудника?
5. В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать из класса команду из 4 учащихся для участия в олимпиаде по истории, литературе, русскому и английскому языкам?
6. Сколькими способами могут девять человек сесть на девять стульев, стоящих в ряд?  
5. В группе десять предметов и пять уроков в день. Сколькими способами можно составить расписание на один день?

#### Вариант 2

6. Выберите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать 28 человек для осеннего кросса.(размещение, перестановка, сочетание)
7. Для выполнения боевого задания решено отправить трех разведчиков. Сколькими способами это можно сделать, если вызвались идти на задание 27 человек?
8. В классе 25 учеников. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в конкурсе эрудитов, конкурсе чтецов, в танцевальном конкурсе и в маРазделтическом конкурсе?
9. Сколькими способами могут семь человек сесть на семь стульев, стоящих в ряд?
10. Сколькими способами можно выбрать 4 делегата на конференцию, если в группе 20 человек?

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №21

### Самостоятельная работа «Комбинаторика. Анаграммы»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Сколько четырехбуквенных слов можно составить из букв слова "книга"?
2. Сколько существует анаграмм для слова «перемещение»?
3. Сколько слов можно образовать из букв слова **фрагмент**, если слова должны состоять:  
(а) из восьми букв, (б) из семи букв, (в) из трех букв

#### Вариант 2.

1. Сколько четырехбуквенных слов можно составить из букв слова "буква"?
2. Сколько существует анаграмм для слова «совмещение»?
3. Сколько слов можно образовать из букв слова **участник**, если слова должны состоять:  
(а) из восьми букв, (б) из семи букв, (в) из трех букв

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №22

### Самостоятельная работа «Комбинаторика. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Запишите 10-ю строку треугольника Паскаля.
2. Чему равна сумма коэффициентов в разложении  $(2a + c)^4$ ?
3. Запишите разложение  $(a + b)^{11}$ . Каков самый большой коэффициент?

#### Вариант 2

1. Запишите 11-ю строку треугольника Паскаля.
2. Чему равна сумма коэффициентов в разложении  $(2a + c)^5$ ?
3. Запишите разложение  $(a + b)^{10}$ . Каков самый большой коэффициент?

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №23

### Самостоятельная работа №2 «Элементы комбинаторики»

#### Текст задания

#### Вариант 1

$$\frac{12!}{10!} \quad \frac{8!}{3! \cdot 5!}$$

1. Вычислите значение выражения: а)  $6!$ ; б)  $\frac{12!}{10!}$ ; в)  $\frac{8!}{3! \cdot 5!}$ .
2. Вычислите: а)  $C_7^2$ ; б)  $C_{12}^9$ .
3. В группе 26 обучающихся. Сколькими способами из них можно выбрать трех человек для дежурства в столовой, гардеробе и фойе?
4. В группе 25 обучающихся. Сколькими способами можно выбрать из группы команду из 8 человек для участия в соревнованиях?
5. Сколькими способами можно разложить восемь различных писем по восьми различным конвертам, если в каждый конверт кладется только одно письмо?
6. Имеется 15 различных книг и 10 различных журналов. Сколькими способами можно составить посылку из 3 книг и 5 журналов?

#### Вариант 2

$$\frac{12!}{10!} \quad \frac{8!}{3! \cdot 5!}$$

1. Вычислите значение выражения: а)  $6!$ ; б)  $\frac{12!}{10!}$ ; в)  $\frac{8!}{3! \cdot 5!}$ .
2. Вычислите: а)  $C_7^2$ ; б)  $C_{12}^9$ .
3. В группе 25 обучающихся. Сколькими способами из них можно выбрать трех человек для участия в соревнованиях по теннису, в беге на 100 метров и в беге на 3км?
4. В группе 28 обучающихся. Сколькими способами можно выбрать из класса команду из 5 учащихся для участия в подготовке к празднику.
5. Сколькими способами можно подписать восемь различных открыток для восьми друзей?
6. Из трех маРазделтиков и десяти экономистов надо составить комиссию, состоящую из двух маРазделтиков и шести экономистов. Сколькими способами это можно сделать

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №24

### Самостоятельная работа «Координаты в пространстве»

#### Текст задания

#### Вариант 1.

1. Укажите точку, лежащую на оси Oz.

А. (0; 3; 1).    Б. (0; 0; 7).    В. (5; 0; 0).    Г. (0; 3; 0).

2. Укажите проекцию точки P(2; -1; 5) на плоскость Oxy.

А. (0; -1; 5).    Б. (2; 0; 0).    В. (2; 0; 5).    Г. (2; -1; 0).

3. Найдите координаты точки K, если A(0; 3; 4) и B(1; 4; 4), а точка K – середина отрезка AB.

А.  $(-\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}; 0)$ ; 3; 1).    Б. (1; 7; 8).    В.  $(-\frac{1}{2}; \frac{7}{2}; 0)$     Г.  $(\frac{1}{2}; \frac{7}{2}; 4)$

4. Точка K – середина отрезка AB. Найдите координаты точки A, если K(1; -1; -1) и B(-1; -3; 4)

А. (-2; -2; 5).    Б. (0; -2; 1,5).    В. (3; 1; -6).    Г. (0; -4; 3).

#### Вариант 2.

1. Укажите точку, лежащую на оси Ox.

А. (0; 3; 1).    Б. (0; 0; 7).    В. (-2; 0; 0).    Г. (0; 3; 0).

2. Укажите проекцию точки P(-2; 3; 1) на плоскость Oyz.

А. (0; 3; 1).    Б. (-2; 3; 0).    В. (-2; 0; 1).    Г. (0; 0; 1).

3. Найдите координаты точки K, если A(3; -2; 1) и C(-2; 3; 1), а точка K – середина отрезка AC.

А.  $(\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}; 0)$ ; 3; 1).    Б.  $(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; 1)$ ;    В.  $(-\frac{5}{2}; \frac{5}{2}; 1)$     Г.  $(\frac{5}{2}; -\frac{5}{2}; 0)$

4. Точка K – середина отрезка AC. Найдите координаты точки A, если K(1; -1; -1) и C(2; 3; -9)

А. (3; 2; -10).    Б. (1,5; 1; -5).    В. (0,5; 2; -4).    Г. (0; -5; 7).

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №25

### Контрольная работа №5 «Координаты в пространстве»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. ABCD – параллелограмм: A(4; -1; 3), B(-2; 4; 5), C(1; 0; 4), D(x; y; z) . Найдите координаты точки D и в ответе запишите число, равное  $x+y+z$ .
2. Найдите сумму расстояний от точки B(-7; 4; 3) до оси Oх и от точки B до плоскости уOz.
3. Докажите, что четырехугольник ABCD является ромбом, если A(0; 2; 0), B(1; 0; 0), C(2; 0; 0), D(1; 2; 2)
4. Известны координаты вершин треугольника CDE: C(-3; 4; 2), D(1; -2; 5), E(-1; -6; 4). DK – медиана треугольника. Найдите длину DK.
5. Координаты точек: P(4; -5; 2), C(-1; 3; 1). Найдите сумму координат точки K, лежащей на оси Oz и равноудаленной от точек P и C.

#### Вариант 2

1. CDEF – параллелограмм: C(-4; 1; 5), D(-5; 4; 2), E(3; -2; -1), F(x; y; z) . Найдите координаты точки F и в ответе запишите число, равное  $x+y+z$ .
2. Найдите сумму расстояний от точки A(3; -2; 4) до оси Oy и от точки A до плоскости xOz.
3. Докажите, что четырехугольник ABCD с вершинами A(0; 2; -3), B(-1; 1; 1), C(2; -2; -1), D(3; -1; -5) является параллелограммом.
4. Известны координаты вершин треугольника ABC: A(2; -1; 3), B(-3; 5; 2), C(-2; 3; -5). BM – медиана треугольника. Найдите длину BM.
5. Координаты точек: A(4; -3; 2), B(-1; -5; 4). Найдите сумму координат точки C, лежащей на оси Oy и равноудаленной от точек A и B.

#### Вариант 3

1. ABCD – параллелограмм: A(2; 1; 3), B(1; 0; 7), C(-2; 1; 5), D(x; y; z) . Найдите координаты точки D и в ответе запишите число, равное  $x+y+z$ .
2. Найдите сумму расстояний от точки B(5; -4; 3) до оси Oх и от точки B до плоскости уOz.
3. Найдите координаты вершины D параллелограмма ABCD, если координаты трех других его вершин известны: A(1; -1; 0), B(0; 1; -1), C(-1; 0; 1).
4. Известны координаты вершин треугольника KDE: K(8; 2; 6), D(4; -2; 5), E(-2; -6; 4). DA – медиана треугольника. Найдите DA.
5. Координаты точек: N(-1; -4; 4), P(4; -3; 2). Найдите сумму координат точки A, лежащей на оси Oz и равноудаленной от точек N и P.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №26

### Практическая работа «Координаты вектора. Абсолютная величина вектора»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Даны точки  $A(-3; -4; -5)$ ,  $B(1; 0; 3)$ ,  $C(2; 7; -3)$ ,  $D(x; y; z)$ . Найти точку  $D$ , если вектор  $AB$  равен вектору  $CD$ .
2. Найдите абсолютную величину вектора  $AB$  из задачи 1.

#### Вариант 2

1. Даны точки  $A(0; 2; -3)$ ,  $B(-1; 1; 1)$ ,  $C(2; -2; -1)$ ,  $D(x; y; z)$ . Найти точку  $D$ , если вектор  $AB$  равен вектору  $CD$ .
3. Найдите абсолютную величину вектора  $AB$  из задачи 1.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №27

### Практическая работа «Умножение вектора на число»

#### Текст задания

#### Вариант 1

3. Даны векторы  $\vec{a} \{7; -1; 2\}$  и  $\vec{b} \{4; 3; 1\}$ . Найдите векторы а)  $-2\vec{a}$ ; б)  $4\vec{b}$ ; в)  $\vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ ; г)  $2\vec{c}$ .
4. Найдите координаты вектора  $2\vec{a} + 3\vec{b}$ , если  $\vec{a} \{2; 0; -3\}$ ,  $\vec{b} \{5; -1; 2\}$

#### Вариант 2

5. Найдите координаты вектора  $2\vec{a} + \vec{b}$ , если  $\vec{a} \{-4; 1; 5\}$ ,  $\vec{b} \{3; -5; -1\}$
6. Даны векторы  $\vec{a} (7; -1; 2)$  и  $\vec{b}(4; 3; 1)$ . Найдите векторы а)  $3\vec{a}$ ; б)  $-2\vec{b}$ ; в)  $\vec{c} = -2\vec{a} + 3\vec{b}$ ; г)  $2\vec{c}$ .

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №28

### Контрольная работа №6 «Векторы в пространстве»

#### Текст задания

#### Подготовительный вариант

1. Даны координаты точек  $A(1; -1; -4)$ ,  $B(-3; -1; 0)$ ,  $C(-1; 2; 5)$ ,  $D(2; -3; 1)$ . Найдите  $|\overline{2AB} + 3\overline{CD}|$ .
2. Даны координаты точек  $C(-4; -3; -1)$ ,  $D(-1; -2; 3)$ ,  $M(2; -1; -2)$ ,  $N(0; 1; -3)$ . Найдите косинус угла между векторами  $\overline{CD}$  и  $\overline{MN}$ .
3. При каком значении  $n$  векторы  $\vec{a}(6; n; 2)$  и  $\vec{b}(-3; 5+5n; -6)$  перпендикулярны.
4. При каком значении  $b$  векторы  $\overline{AB}$  и  $\overline{CD}$  коллинеарны, если  $A(-3; 2; 4)$ ,  $B(1; -4; 2)$ ,  $C(1; -2; b)$ ,  $D(-1; b+3; -1)$ ?
5. Известно, что  $A(0; 1; -1)$ ,  $B(1; -1; 2)$ ,  $C(2; -3; 1)$ . Найдите косинус угла  $C$  треугольника  $ABC$ .

#### Вариант 1

1. Найдите координаты вектора  $\overline{AB}$ , если  $A(3; 4; -2)$  и  $B(4; 1; 5)$ .
2. Даны координаты точек  $A(-3; 2; 1)$ ,  $B(2; -1; -3)$ ,  $C(1; -4; 3)$ ,  $D(-1; 2; -2)$ . Найдите  $|\overline{2AB} + 3\overline{CD}|$ .
3. Даны координаты точек  $C(3; -2; 1)$ ,  $D(-1; 2; 1)$ ,  $M(2; -3; 3)$ ,  $N(-1; 1; -2)$ . Найдите косинус угла между векторами  $\overline{CD}$  и  $\overline{MN}$ .
4. При каком значении  $k$  векторы  $\vec{a}(6-k; k; 2)$  и  $\vec{b}(-3; 5+5k; -9)$  перпендикулярны.
5. При каком значении  $a$  векторы  $\overline{AB}$  и  $\overline{CD}$  коллинеарны, если  $A(-2; -1; 2)$ ,  $B(4; -3; 6)$ ,  $C(-1; a-1; 1)$ ,  $D(-4; -1; a)$ ?
6. Известно, что  $A(0; 1; -1)$ ,  $B(1; -1; 2)$ ,  $C(3; 1; 0)$ . Найдите косинус угла  $C$  треугольника  $ABC$ .

#### Вариант 2

1. Найдите координаты вектора  $\overline{BA}$ , если  $A(1; -3; 2)$  и  $B(0; 2; 7)$ .
2. Даны координаты точек  $C(-4; -3; -1)$ ,  $D(-1; -2; 3)$ ,  $M(2; -1; -2)$ ,  $N(0; 1; -3)$ . Найдите  $|\overline{3CD} - 2\overline{MN}|$ .
3. Даны координаты точек  $A(1; -1; -4)$ ,  $B(-3; -1; 0)$ ,  $C(-1; 2; 5)$ ,  $D(2; -3; 1)$ . Найдите косинус угла между векторами  $\overline{AB}$  и  $\overline{CD}$ .
4. При каком значении  $m$  векторы  $\vec{a}(4; m-1; m)$  и  $\vec{b}(-2; 4; 3-m)$  перпендикулярны.
5. При каком значении  $a$  векторы  $\overline{MN}$  и  $\overline{CD}$  коллинеарны, если  $C(-3; 2; 4)$ ,  $D(1; -4; 2)$ ,  $M(1; -2; a)$ ,  $N(-1; a+3; -1)$ ?
6. Известно, что  $A(0; 1; -1)$ ,  $B(1; -1; 2)$ ,  $C(2; -3; 1)$ . Найдите косинус угла  $C$  треугольника  $ABC$ .

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №29

### Математический диктант «Основные тригонометрические формулы»

#### Текст задания

Запишите основные тригонометрические формулы.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 10 мин.
3. Вы можете воспользоваться ничем

## ЗАДАНИЕ №30

### Самостоятельная работа «Формулы приведения»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Вычислите:  $5 \cos \frac{\pi}{3} \cos \frac{2\pi}{3} \sin \left( \pi - \frac{\pi}{3} \right)$
2. Замените данные углы углом первой четверти:  
1)  $\sin \left( \frac{\pi}{2} + \alpha \right)$  2)  $\sin \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)$  3)  $\cos(2\pi - \alpha)$  4)  $\operatorname{tg}(\pi + \alpha)$  5)  $\operatorname{ctg} \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)$
3. Упростите выражение: 
$$\frac{\cos(2\pi - \alpha) \cos \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)}{\operatorname{ctg} \left( \frac{3\pi}{2} + \alpha \right)}$$

#### Вариант 2

1. Вычислите:  $6 \sin \frac{\pi}{3} \cos \left( 2\pi - \frac{\pi}{4} \right) \sin \frac{\pi}{2}$
  2. Замените данные углы углом первой четверти:  
2)  $\cos \left( \frac{\pi}{2} + \alpha \right)$  2)  $\cos \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)$  3)  $\sin(2\pi - \alpha)$  4)  $\operatorname{ctg}(\pi + \alpha)$  5)  $\operatorname{tg} \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)$
- Упростите выражение: 
$$\frac{\sin(\pi - \alpha) \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg} \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)}$$

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ №31**

**Контрольная работа №7**  
**«Тригонометрические формулы»**  
**Вариант 1**

*Уровень А*

1. Вычислите  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если известно, что  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ ;  $\alpha \in \left[ \pi; \frac{3\pi}{2} \right]$
2. Упростите выражение а)  $\cos^4 x + \sin^2 x \cdot \cos^2 x$  б)  $1 - \sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos \alpha$
3. Найдите значение выражения:  $4 \cos^2 x + 2$ , если  $\sin^2 x = 0,6$
4. Упростите выражение:  $\cos^2(\pi - \alpha) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$
5. Определите знак выражения  $\sin 1 \cdot \cos(-2) \cdot \operatorname{tg} 3 \cdot \operatorname{ctg}(-4)$ .

*Уровень В.*

1. Докажите тождество:  
а)  $16 \sin^4 \alpha - (\sin^2 \alpha - 3 \cos^2 \alpha)^2 = 24 \sin^2 \alpha - 9$ ; б);  
в)  $\frac{2 \cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha} = -\operatorname{tg} 2\alpha$ .
2. Постройте график функции  $y = 2 \cos x + 1$

**Вариант 2.***Уровень А.*

1. Вычислите  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$ ;  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
2. Упростите выражение а)  $7 \cos^2 \alpha - 5 + 7 \sin^2 \alpha$ ; б)  $\cos x + \operatorname{tg} x \cdot \sin x$
3. Найдите значение выражения:  $14 \sin^2 x - 3$ , если  $\cos^2 x = 0,7$
4. Упростите выражение  $\cos^2(\pi - \alpha) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$
5. Определите знак выражения  $\sin(-1) \cdot \cos 2 \cdot \operatorname{tg}(-3) \cdot \operatorname{ctg} 4$ .
6. Вычислите: а)  $\sin \frac{5\pi}{6}$  б)  $\cos\left(-\frac{9\pi}{4}\right)$  в)  $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$  г)  $\operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ .

*Уровень В.*

1. Докажите тождество:  
а)  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{2 \cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} 2\alpha}$  б)  $(\operatorname{tg} \alpha - \sin \alpha) \cdot \left(\frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} + \operatorname{ctg} \alpha\right) = \sin^2 \alpha$
2. Постройте график функции  $y = 2 \sin x - 1$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом



### ЗАДАНИЕ №32

#### Самостоятельная работа «Решение простейших тригонометрических уравнений»

##### Текст задания

##### Вариант 1

1. Решить уравнения:

1)  $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$  2)  $\cos 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$  3)  $\sin \frac{x}{2} = 1$  4)  $\operatorname{ctg} 4x = -1$  5)  $-\cos x = 1$  6)  $\sin(\pi - x) = 0$

2. Решите уравнение  $2\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$

3. *Дополнительно:* Решите уравнение:  $\sin 3x + \cos 3x = 0$

##### Вариант 2

1. Решить уравнения:

1)  $\sin x = \frac{1}{2}$  2)  $\cos 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$  3)  $\cos \frac{x}{2} = 1$  4)  $\operatorname{tg}(-3x) = -\sqrt{3}$  5)  $\cos(-x) = 1$

6)  $\sin(2\pi + x) = 0$

2. Решите уравнение  $9\sin x \cos x - 7\cos^2 x = 2\sin^2 x$

3. *Дополнительно:* Решите уравнение:  $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$

##### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### ЗАДАНИЕ №33

#### Контрольная работа №8 «Тригонометрические уравнения. Тригонометрические функции»

##### Текст задания

##### Вариант 1

*Уровень А*

1. Найдите область определения функции  $y = \frac{x+2}{\sin x}$ .

2. Найдите область значений функции  $y = -2\cos 3x$ .

3. Решите уравнение  $1 + \sin x = 0$

4. Укажите три каких-нибудь корня уравнения  $\operatorname{ctg} x + \sqrt{3} = 0$

5. Решите уравнение  $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

6. Решите уравнения: а)  $1 + 3\sin^2 x = 2\sin 2x$  б)  $\cos 4x - \cos 2x = 0$  в)  $3\cos x - 2\sin^2 x = 0$

*Уровень Б*

1. Решите уравнения: а)  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  б)  $2\sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}\right) = 5\cos \frac{x}{2} + 1$

в)  $\operatorname{tg} x - 2\operatorname{ctg} x = 1$  г)  $\sin 6x - \sin 2x = 0$  д)  $\cos 2x - 5\sin x - 3 = 0$  е)

$3\cos^2 x + 4\sin x \cos x + 5\sin^2 x = 2$  е)  $\sin x + |\sin x| = \cos x$

2. Решите неравенство:  $\cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$
3. Постройте график функции  $y = 2 \sin x$  на отрезке  $\left[0; \frac{7\pi}{4}\right]$  и укажите для значений  $x$ , принадлежащих этому отрезку:
- множество значений функции;
  - промежутки возрастания и убывания;
  - точки, в которых функция принимает наименьшее значение;
  - нули функции;
  - участки постоянного знака;
  - количество корней уравнения  $2 \sin x = a$  в зависимости от  $a$ .

### Вариант 2

#### Уровень А

- Найдите область определения функции  $y = \frac{3x-7}{\cos x}$ .
- Найдите область значений функции  $y = -2 \sin 5x$ .
- Решите уравнение:  $\cos x + 1 = 0$
- Укажите три каких-нибудь корня уравнения  $\operatorname{tg} x + 1 = 0$ .
- Решите уравнение  $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$
- Решите уравнения: а)  $2 \sin x \cos x = \cos 2x - 2 \sin^2 x$  б)  $3 \sin x + \cos x = 1$   
в)  $2 \cos^2 x + 3 \sin^2 x = 0$

#### Уровень Б

- Решите уравнения: а)  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  б)  $2 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}\right) = 5 \cos \frac{x}{2} + 1$   
в)  $\operatorname{tg} x - 2 \operatorname{ctg} x = 1$  г)  $\sin 6x - \sin 2x = 0$  д)  $\cos 2x - 5 \sin x - 3 = 0$  е)  
 $3 \cos^2 x + 4 \sin x \cos x + 5 \sin^2 x = 2$  е)  $\sin x + |\sin x| = \cos x$
- Решите неравенство:  $\sin x \geq \frac{1}{2}$
- Постройте график функции  $y = 2 \cos x$  на отрезке  $\left[0; \frac{7\pi}{4}\right]$  и укажите для значений  $x$ , принадлежащих этому отрезку:

  - множество значений функции;
  - промежутки возрастания и убывания;
  - точки, в которых функция принимает наименьшее значение;
  - нули функции;
  - участки постоянного знака;
  - количество корней уравнения  $2 \sin x = a$  в зависимости от  $a$ .

#### Условия выполнения задания

- Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
- Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
- Вы можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ №34****Контрольная работа №9****Текст задания****Вариант 1**

1. Вычислите значение выражения:  $(\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt[3]{-5} + \sqrt[4]{81} \cdot \sqrt[5]{32}) \cdot 16^{\frac{3}{4}}$
2. Решите уравнение:  $\sqrt[3]{2x+9} = 2$
3. Найдите область определения функции:  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3x-10}}$
4. Вычислите сумму значений выражений А и В, если  $A = 2 \cos 180^\circ + \operatorname{tg} 30^\circ \cdot \operatorname{ctg} 90^\circ$ ,  
 $B = 4 \sin \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ .
5. Найдите значение выражения:  $\cos \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \sin \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{11}}{4}$
6. Найдите значение выражения  $2^{3 \log_2 5}$
7. Решите уравнение:  $\log_2(x+12) = 2 \log_2 x$
8. Найдите область определения функции  $y = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 9)$
9. Дана функция  $y = 4 \cos x + 1$ . Найдите ее область определения, множество значений, и все значения  $x$ , при которых  $y = -3$ .
10. Найдите все целые решения неравенства:  $\frac{3x+7}{x+1} < 0$
11. Упростите выражение:  $2 \cos(\pi - \alpha) + \left( \frac{\sin \alpha + \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} \right)^2 - \cos^2 \alpha$

**Вариант 2**

1. Вычислите значение выражения:  $(\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{-2} + \sqrt[3]{125} \cdot \sqrt[4]{81}) \cdot 27^{\frac{2}{3}}$
2. Решите уравнение:  $\sqrt[4]{1-3x} = 2$
3. Найдите область определения функции:  $f(x) = (5-2x)^{\frac{3}{5}}$
4. Вычислите сумму значений выражений А и В, если  $A = 2 \sin 90^\circ + \operatorname{ctg} 60^\circ \cdot \cos 90^\circ$ ,  
 $B = 4 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} + \sin \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{\pi}{3}$ .
5. Найдите значение выражения:  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{3}$
6. Найдите значение выражения  $3^{2 \log_3 5}$
7. Решите уравнение:  $\log_2(x+20) = 2 \log_2 x$
8. Найдите область определения функции  $y = \log_3(16-x^2)$
9. Дана функция  $y = 1 - 3 \sin x$ . Найдите ее область определения, множество значений, и все значения  $x$ , при которых  $y = -2$ .
10. Найдите все целые решения неравенства:  $\frac{x-9}{x-5} > 0$
11. Упростите выражение:  $\frac{(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1}{\operatorname{tg} \alpha - \sin \alpha \cos \alpha} - \frac{2}{\sin^2(\pi + \alpha)}$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом, таблицы

### **ЗАДАНИЕ №35**

#### **Математический диктант «Четные и нечетные функции»**

##### **Текст задания**

##### **Вариант 1**

1. Докажите, что данная функция является четной или нечетной:

а)  $f(x) = x^4 - 2x^2 - \sin^2 3x$    б)  $f(x) = 7x^3 + \sin \frac{x}{2}$

2. Привести примеры нечетных функций.

3. Может ли уравнение  $f(x) = 0$  иметь в точности 5 корней, если  $f$  всюду определенная и четная функция.

##### **Вариант 2**

1. Докажите, что данная функция является четной или нечетной:

а)  $f(x) = x^3 - 3x + \sin 2x$    б)  $f(x) = 2x^6 + 4 \cos \frac{x}{3}$

2. Привести примеры четных функций.

3. Может ли уравнение  $f(x) = 0$  иметь в точности 5 корней, если  $f$  всюду определенная и нечетная функция.

##### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

### **ЗАДАНИЕ №36**

#### **Практическая работа «Исследование функции»**

##### **Текст задания**

Исследовать функцию и построить ее график.

##### **Вариант 1**

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

##### **Вариант 2**

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

##### **Вариант 3**

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

##### **Вариант 4**

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$$

##### **Вариант 5**

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

##### **Вариант 6.**

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

##### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №37

### Контрольная работа №10 «Функции, их свойства и графики»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Найдите область определения функции: а)  $y = \frac{3}{x+7}$  б)  $f(x) = \sqrt{3-x}$
2. Найдите множество значений функции: а)  $y = x^2$ ; б)  $f(x) = \cos x$  в)  $y = \sin 2x$
3. Докажите, что функция  $f(x) = 4x - \operatorname{tg} x$  нечетная.
4. Расположите числа в порядке возрастания:  $\sin 1,4$ ,  $\sin(-1,8)$ ,  $\sin 0,2$ ,  $\sin 2,5$ .
5. При каких значениях  $x$  функция  $y = 2x - 1$  принимает отрицательные значения?
6. Изобразите схематически график функции и перечислите ее свойства:  
а)  $y = (x-2)^4$ ; б)  $y = 2 \cos 0,5x$ .

#### Вариант 2

1. Найдите область определения функции: а)  $y = \frac{8}{x-10}$  б)  $f(x) = \sqrt{3+x}$
2. Найдите множество значений функции: а)  $y = x^2$ ; б)  $f(x) = \sin x$  в)  $y = \cos 2x$
3. Докажите, что функция  $f(x) = x^2 + 3 \cos x$  четная.
4. Расположите числа в порядке возрастания:  $\cos 0,4$ ,  $\cos(-1,2)$ ,  $\cos 2,9$ ,  $\cos 4,3$ .
5. При каких значениях  $x$  функция  $y = 4x + 3$  принимает отрицательные значения?
6. Изобразите схематически график функции и перечислите ее свойства:  
а)  $y = \frac{1}{x+2}$ ; б)  $y = 0,5 \sin 2x$ .

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №38

### Самостоятельная работа «Призма. Прямоугольный параллелепипед»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 и 8 см. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, равна 26 см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности призмы. Площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона основания прямоугольного параллелепипеда равна 2 и 3 см, а диагональ – 7 см. Найдите боковую поверхность параллелепипеда.

#### Вариант 2

1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 20 см, и катетом 16 см. Диагональ боковой грани, содержащей второй катет треугольника, равна 13 см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности.
2. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 5 и 8 см. и острым углом  $30^\circ$ . Полная поверхность параллелепипеда равна  $170 \text{ дм}^2$ . Найдите его высоту.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### **ЗАДАНИЕ №39**

#### **Самостоятельная работа «Пирамида»**

##### **Текст задания**

##### **Вариант 1**

1. Основание пирамиды -равнобедренный треугольник с боковой стороной 5 см. и основанием 6 см. Все двугранные углы при основании пирамиды равны  $60^\circ$ . Найдите полную поверхность пирамиды.
2. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 4см, а апофема образует с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите: высоту пирамиды; площадь боковой поверхности пирамиды.

##### **Вариант 2**

1. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетом 6 и 8 см. Все двугранные углы при основании пирамиды равны  $60^\circ$ . Найдите полную поверхность пирамиды.
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 4 см, а ее апофема образует с высотой угол  $45^\circ$ . Найдите площадь основания пирамиды, боковая поверхность пирамиды

##### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### **ЗАДАНИЕ №40**

#### **Контрольная работа №11 «Многогранники»**

##### **Текст задания**

##### **Вариант 1**

1. В основании прямой треугольной призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 8 см и 6 см. Площадь боковой поверхности равна  $120 \text{ см}^2$ . Найдите высоту призмы.
2. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 3 см и 5 см, острый угол  $60^\circ$ . Большая диагональ параллелепипеда равна 10 см. Найдите высоту параллелепипеда.
3. Основанием пирамиды MABCD служит квадрат ABCD. MB – высота пирамиды и  $MB=AB=4$  см. Найдите площадь грани MDC.
4. Высота правильной четырехугольной пирамиды равны  $3\sqrt{3}$  см, а ее боковое ребро  $3\sqrt{5}$  см. Найдите: а) боковую поверхность пирамиды, б) двугранный угол при основании.
5. Чему равна площадь поверхности куба с ребром 1?
6. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5 см, а высота 10 см.
7. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 см и высота 4 см.

##### **Вариант 2**

1. Боковое ребро правильной четырехугольной призмы равно  $6\text{ см}$ , а диагональ боковой грани –  $10\text{ см}$ . Найдите боковую поверхность призмы.
2. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна  $5\text{ см}$ , а диагональ боковой грани  $13\text{ см}$ . Найдите боковую поверхность призмы.
3. Основанием пирамиды  $KABCD$  служит квадрат  $ABCD$ .  $MB$  – высота пирамиды и  $MB=AB=7\text{ см}$ . Найдите площадь грани  $KDC$ .
4. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна  $5\sqrt{3}\text{ см}$ , а ее боковое ребро  $5\sqrt{5}\text{ см}$ . Найдите: а) боковую поверхность пирамиды, б) двугранный угол при основании.
5. Объем куба равен  $8\text{ м}^3$ . Найдите площадь его поверхности.
6. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами  $3\text{ см}$  и  $4\text{ см}$ , высота призмы равна  $10\text{ см}$ . Найдите площадь поверхности данной призмы.
7. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды со стороной основания  $6\text{ см}$  и высотой  $1\text{ см}$ .

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №41

### Самостоятельная работа «Цилиндр»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Отрезок  $AB$  равен  $13\text{ см}$ , а точки  $A$  и  $B$  лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка  $AB$  до оси цилиндра, если его высота равна  $5\text{ см}$ , а радиус основания равен  $10\text{ см}$ .
2. Сечением цилиндра плоскостью, параллельной оси, служит квадрат, площадь которого равна  $20\text{ дм}^2$ . Найдите площадь осевого сечения цилиндра, если его диагональ равна  $10\text{ дм}$ .

#### Вариант 2

1. Высота цилиндра  $16\text{ см}$ , радиус основания  $10\text{ см}$ . Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от оси цилиндра до этого сечения.
2. Боковая поверхность цилиндра разворачивается в квадрат с диагональю, равной  $2\pi\text{ см}$ . Найдите площадь полной поверхности цилиндра

#### Дополнительная задача

Разверткой боковой поверхности цилиндра служит прямоугольник, диагональ которого, равная  $12\pi$ , составляет с одной из сторон угол  $30$  градусов. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, если его высота равна меньшей стороне развертки.

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №42

### Самостоятельная работа «Конус»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Высота конуса равна  $4\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.
2. Радиус основания конуса равен  $7\sqrt{2}$  см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

#### Вариант 2

1. Высота конуса равна  $2\sqrt{5}$  см, а угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.
2. Радиус основания конуса равен  $7\sqrt{2}$  см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

Дополнительная задача: Отрезок  $DE$  – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 9 см.  $KO$  – высота конуса, причём  $KO = 3\sqrt{3}$  см. Найдите расстояние от точки  $O$  (центр основания конуса) до плоскости, проходящей через точки  $D$ ,  $E$  и  $K$ .

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №43

### Самостоятельная работа «Шар и сфера»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Найдите площадь сферы, радиус которой равен 6 см.
2. Сфера проходит через вершины квадрата  $CDEF$ , сторона которого равна 18 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки  $O$  до плоскости квадрата, если радиус сферы  $OE$  образует с плоскостью квадрата угол, равный  $30^\circ$ .
3. \*На поверхности шара даны три точки. Прямолинейные расстояния между ними 6 см, 8 см, 10 см. Радиус шара 13 см. Найдите расстояние от центра до плоскости, проходящей через эти три точки.

#### Вариант 2

1. Найдите площадь сферы, радиус которой равен 7 см.
2. Сфера проходит через вершины квадрата  $MNKL$ , сторона которого равна 24 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки  $O$  до плоскости квадрата, если радиус сферы  $OK$  образует с плоскостью квадрата угол, равный  $30^\circ$ .
3. \*Стороны треугольника  $MKN$  касаются шара. Найдите радиус шара, если  $MK = 9$  см,  $MN = 13$  см,  $KN = 14$  см и расстояние от центра шара  $O$  до плоскости  $MNK$  равно  $\sqrt{6}$  см.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником



## ЗАДАНИЕ №44

### Контрольная работа №12 «Тела вращения»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.
2. Длина образующей конуса равна  $2\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен  $120^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.
3. Сечение шара плоскостью имеет площадь  $36\pi$ . Чему равен радиус шара, если сечение удалено от его центра на расстояние 8?
4. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $6\sqrt{\pi}$  дм<sup>2</sup>, а площадь основания цилиндра равна 25 дм<sup>2</sup>. Найдите высоту цилиндра.
5. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если АВ=8см, ВС=10см, АС=12см и расстояние от центра шара О до плоскости треугольника ABC равно  $\sqrt{2}$  см.

#### Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 12 см. Найдите радиус основания цилиндра.
2. Длина образующей конуса равна  $4\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен  $60^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.
3. Сечение шара плоскостью имеет площадь  $25\pi$ . Чему равен радиус шара, если сечение удалено от его центра на расстояние 12?
4. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $8\sqrt{\pi}$  дм<sup>2</sup>, а площадь основания цилиндра равна 25 дм<sup>2</sup>. Найдите высоту цилиндра.
5. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если АВ=4см, ВС=5 см, АС=7см и расстояние от центра шара О до плоскости треугольника ABC равно  $\sqrt{2}$  см.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №45

### Практическая работа «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Вычислите пятый член последовательности, заданной формулой  $a_n = 2^n - 1$ .
2. Задана арифметическая прогрессия:  $a_3=2$ ,  $d = 3$ . Найдите  $a_7$ ,  $S_7$ .
3. Задана геометрическая прогрессия:  $b_4 = 8$ ,  $q = 0,5$ . Найдите  $b_7$ ,  $S_5$ .
4. Представьте бесконечные периодические десятичные дроби в виде обыкновенных дробей: а)  $2,(7)$  б)  $1,3(4)$  в)  $3,(12)$

#### Вариант 2

1. Вычислите десятый член последовательности, заданной формулой  $a_n = n^2 - 1$ .
2. Задана арифметическая прогрессия:  $a_3=3$ ,  $d = 2$ . Найдите  $a_6$ ,  $S_6$ .

3. Задана геометрическая прогрессия:  $b_3 = 2$ ,  $q = \frac{1}{3}$ . Найдите  $b_5$ ,  $S_5$ .
4. Представьте бесконечные периодические десятичные дроби в виде обыкновенных дробей: а)  $1,(9)$  б)  $3,3(7)$  в)  $2,(23)$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ №46**

**Самостоятельная работа  
«Предел функции»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

Вычислите предел функции.

*Уровень А*

1.  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 4)$     2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x}{x^2 + 4}$     3.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$

*Уровень Б*

1.  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$     2.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-3}}{x^2 - 9}$     3.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{4x^4 - x^3}}{5x^2 + x}$

**Вариант 2**

Вычислите предел функции.

1.  $\lim_{x \rightarrow -2} (x^3 + 9)$     2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 4x + 7}{4 - x^2}$     3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 8x}{x^2 + 2x}$

*Уровень Б*

1.  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$     2.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-3}}{x^2 - 9}$     3.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{4x^4 - x^3}}{5x^2 + x}$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ №47****Математический диктант****«Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций»****Текст задания**

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

Записать производные основных элементарных функций.			
1	$c' =$	12	$(x^\alpha)' =$
2	$x' =$	13	$(x^2)' =$
3	$(x^3)' =$	14	$(\sqrt{x})' =$
4	$\left(\frac{1}{x}\right)' =$	15	$\left(\frac{1}{x^n}\right)' =$
5	$(kx+b)' =$	16	$(a^x)' =$
6	$(e^x)' =$	17	$(\log_a x)' =$
7	$(\ln x)' =$	18	$(\lg x)' =$
8	$(\sin x)' =$	19	$(\cos x)' =$
9	$(\operatorname{tg} x)' =$	20	$(\operatorname{ctg} x)' =$
10	$(\arcsin x)' =$	21	$(\arccos x)' =$
11	$(\operatorname{arctg} x)' =$	22	$(\operatorname{arccot} x)' =$
Записать правила дифференцирования			
1	$(u+v)' =$	4	$(u-v)' =$
2	$(uv)' =$	5	$(cu)' =$
3	$\left(\frac{u}{v}\right)' =$	6	$\left(\frac{1}{v}\right)' =$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы не можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ №48****Тест  
«Вычисление производной»****Текст задания****Вариант 1**

№	Задание	Ответы			
		А	Б	В	Г
1	Найдите производную функции $f(x) = \frac{x^3}{6} - 0,5x^2 - 3x + 2$ , вычислите ее значение при $x = 1$ .	-2,5	1,5	-1,5	2,5
2	. Найдите $f'(x)$ , если $f(x) = x\sqrt{x}$ .	$\frac{3}{2\sqrt{x}}$	$\frac{2\sqrt{x}}{3}$	$\frac{2}{3\sqrt{x}}$	$1,5\sqrt{x}$
3	Дано: $f(x) = 4x + \frac{8}{x}$ . Решите уравнение $f'(x) = 0$ .	0; 2	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$ ; $\sqrt{2}$	-2; 2

**Вариант 2**

№	Задание	Ответы			
		А	Б	В	Г
1	Найдите производную функции $f(x) = -\frac{x^3}{6} + 1,5x^2 + 5x - 3$ , вычислите ее значение при $x = -2$ .	-3	-5	2	3
2	. Найдите $f'(x)$ , если $f(x) = -x\sqrt{x}$ .	$-\frac{2}{3\sqrt{x}}$	$-\frac{2\sqrt{x}}{3}$	$-1,5\sqrt{x}$	$-\frac{3}{2\sqrt{x}}$
3	Дано: $g(x) = 3x + \frac{9}{x}$ . Решите уравнение $g'(x) = 0$ .	$\sqrt{3}$	$\sqrt{3}; 3$	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3};$ $\sqrt{3}$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ №49****Тест  
«Вычисление производной сложной функции»****Текст задания****Вариант 1**

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

№	Задание	Ответы		
		А	В	С
1	$y = (x+1)^{12}$	$12(x+1)$	$12(x+1)^{11}$	$12(x+1)^{13}$
2	$y = (4x-3)^5$	$20(4x-3)^4$	$5(4x-3)^4$	$20x(4x-3)^4$
3	$y = (x^7 - x^5 - 3)^5$	$5(x^7 - x^5 - 3)^4$	$5(x^7 - x^5 - 3)^4 \cdot (7x^6 - 5x^4)$	$5(7x^6 - 5x^4)$
4	$y = 3\cos(5x+6)$	$-3\sin(5x+6)$	$-15\sin(5x+6)$	$15\sin(5x+6)$
5	$y = \sqrt{x^2-2}$	$\frac{1}{2\sqrt{x^2-2}}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2-2}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2-2}}$

**Вариант 2**

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

№	Задание	Ответы		
		А	В	С
1	$y = (x+4)^6$	$6(x+4)^5$	$6(x+4)$	$x+4$
2	$y = (3x-2)^3$	$3(3x-2)^4$	$3(3x-2)^2$	$9(3x-2)^2$
3	$y = (x^5 + x^3 + 1)^6$	$6(x^5 + x^3 + 1)^5 \cdot (5x^4 + 3x^2)$	$6(x^5 + x^3 + 1)^5$	$5x^4 + 3x^2$
4	$y = 2\sin(3x-4)$	$2\cos(3x-4)$	$6\cos(3x-4)$	$\cos(3x-4)$
5	$y = \sqrt{x^2+8}$	$\frac{1}{\sqrt{2x+8}}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2+8}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2+8}}$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ №50****Самостоятельная работа  
«Производная тригонометрических функций»****Текст задания**

<b>Найдите производную</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
$y = 5 \sin x,$	$y = 7 \sin x,$
$y = 7 \cos x - 1,$	$y = 2 \cos x + 12,$
$y = x - \cos x ,$	$y = \cos x - x ,$
$y = 3 \operatorname{tg} x,$	$y = -2 \operatorname{tg} x,$
$y = 3x + \operatorname{ctg} x,$	$y = \operatorname{ctg} x - 5x,$
$y = \operatorname{tg} 3x$	$y = \operatorname{ctg} 2x$
$y = \cos(7x + 3)$	$y = \sin(5 + 2x)$
$y = 3 \sin 2x$	$y = 2 \cos 3x$
$y = \operatorname{ctg} 3x$	$y = \operatorname{tg} 7x$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ №51****Практическая работа  
«Вычисление производных»****Текст задания**

<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>
<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <p>1. <math>f(x) = 7x + 4</math>  2. <math>f(x) = -x^2 + 8x</math>  3. <math>f(x) = 5\sin x + \cos x</math>  4. <math>f(x) = 2x^3 - 4x + 3</math>  5. <math>f(x) = x * \sin x</math>  6. <math>f(x) = \cos(9x - 10)</math>  7. <math>f(x) = x</math></p>	<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <p>1. <math>f(x) = 5</math>  2. <math>f(x) = 7x^2 + 3x</math>  3. <math>f(x) = \sin x - \cos x</math>  4. <math>f(x) = -x^3 + 2x^2 + 1</math>  5. <math>f(x) = x * \cos x</math>  6. <math>f(x) = \operatorname{tg}(5x - \frac{\pi}{4})</math>  7. <math>f(x) = -6x + 1</math></p>
<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <p><math>f(x) = x^2</math>  <math>f(x) = -3x^2 - 13x</math>  <math>f(x) = 3\sin x + \cos x</math>  <math>f(x) = x^2 + 2x</math>  <math>f(x) = \sqrt{x} * \cos x</math>  <math>f(x) = \operatorname{tg}(2x + \frac{\pi}{3})</math>  <math>f(x) = 9</math></p>	<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <p>1. <math>f(x) = \frac{1}{x}</math>  <math>f(x) = x^2 - 7x</math>  <math>f(x) = 2\cos x + \sin x</math>  <math>f(x) = x^2 - 3x^2</math>  <math>f(x) = \sqrt{x} * \sin x</math>  <math>f(x) = \operatorname{ctg}(\frac{\pi}{4} - 5x)</math>  <math>f(x) = 10</math></p>
<b>Вариант 5</b>	<b>Вариант 6</b>
<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <p>1. <math>f(x) = 12x + \sqrt{x}</math>  2. <math>f(x) = \frac{1}{x} + 4x</math>  3. <math>f(x) = \cos x + 2x</math>  4. <math>f(x) = x^3 + 2x^5</math>  5. <math>f(x) = \frac{\sin x}{x}</math>  6. <math>f(x) = (4x - 9)^7</math>  7. <math>f(x) = 7x^{\frac{1}{3}} - 2x^{\frac{4}{3}} + 3x^2</math></p>	<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <p>1. <math>15x + \sqrt{x}</math>  2. <math>f(x) = \frac{1}{x} - 6x</math>  3. <math>f(x) = \frac{\sin x - 3x}{\cos x}</math>  4. <math>f(x) = \frac{x}{(5x - 1)^9}</math>  5. <math>f(x) = 9x^{\frac{1}{7}} - 3x^{\frac{3}{4}} + 2x^3</math>  7. <math>f(x) = x^3 + 4x^{100}</math></p>
<b>Вариант 7</b>	<b>Вариант 8</b>
<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <p><math>f(x) = \sqrt{x} - 9x^2</math>  <math>f(x) = -2x^2 - \frac{1}{x}</math>  <math>f(x) = 2\sin x - 6x</math>  <math>f(x) = x^4 - x^9</math></p>	<p><u>Найдите производную функции:</u></p> <p><math>f(x) = \sqrt{x} - 5x^2</math>  <math>f(x) = 10x^2 + \frac{1}{x}</math>  <math>f(x) = 3\cos x + 15x</math>  <math>f(x) = x^4 + 7x^9</math></p>

$f(x) = x * tgx$ $f(x) = (3 - x)^5$ $f(x) = \frac{x^2}{2} + 2$	$f(x) = x * ctgx$ $f(x) = (15 - 6x)^{13}$ $f(x) = \frac{x^2}{4} - x$
<b>Вариант 9</b>	<b>Вариант 10</b>
<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = 3$ $f(x) = 4cosx$ $f(x) = x^2$ $f(x) = x^7 - 4x^{16} - 3$ $f(x) = tgx$ $f(x) = sin(5 - 3x)$ $f(x) = -2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$	<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = 2$ $f(x) = -2sinx$ $f(x) = x^{201}$ $f(x) = x^9 - 6x^{21} - 36$ $f(x) = ctgx$ $f(x) = cos(5x + 9)$ $f(x) = -8\sqrt{x} - \frac{1}{x}$
<b>Вариант 11</b>	<b>Вариант 12</b>
<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = 6\sqrt{x} + \frac{3}{x}$ $f(x) = sinx + 3$ $f(x) = x^5$ $f(x) = x^5 + 9x^{20} + 1$ $f(x) = tgx + 4$ $f(x) = sin(3x - 9)$ $f(x) = x^2 + sinx$	<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = 7$ $f(x) = f(x) = cosx - 6$ $f(x) = x^4$ $f(x) = x^6 + 13x^{10} + 12$ $f(x) = ctgx + 8$ $f(x) = sin(7 - 2x)$ $f(x) = 10\sqrt{x} + \frac{5}{x}$
<b>Вариант 13</b>	<b>Вариант 14</b>
<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = x^2 + 14$ $f(x) = (3x + 1)^2$ $f(x) = 1 + 4x + x^3$ $f(x) = \frac{1+9x}{x+1}$ $f(x) = cos2x$ $f(x) = tgx + ctgx$ $f(x) = x(x^3 + 4x^2 - 1)$	<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = x^2 - 15$ $f(x) = (x + 1)^3$ $f(x) = 3x + 41 + x^2 + x^3$ $f(x) = \frac{x^3}{4-x}$ $f(x) = -\frac{1}{2}cos4x$ $f(x) = \frac{1}{3}sinx$ $f(x) = 2 + \sqrt{x}$
<b>Вариант 15</b>	<b>Вариант 16</b>
<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = x^2 + x$ $f(x) = (x + 3)^2$ $f(x) = x^2(2x - 7)$	



$f(x) = \frac{3x-1}{5x+4}$ $f(x) = \sin 3x$ $f(x) = x^3 * \cos x$ $f(x) = x(x^2 - 5x + 1)$ <u>Найдите</u> <u>производную функции:</u> $f(x) = x^3 - x$ $f(x) = (x - 4)^2$ $f(x) = (x - 9)(x + 1)$ $f(x) = \frac{x^2-1}{4-8x}$ $f(x) = 5\sin 2x$ $f(x) = \sin^2 x$ $f(x) = x(x^4 - 2x - 1)$	
<b>Вариант 17</b>	<b>Вариант 18</b>
<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = 5x^2$ $f(x) = (3x + 4)^{25}$ $f(x) = x^2 + x + 5$ $f(x) = \frac{1+2x}{3-5x}$ $f(x) = (2x - 7)^{14}$ $f(x) = \frac{1}{2}x + \cos x$ $f(x) = x^3 \sin 2x$	<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = -x^2$ $f(x) = (-2x - 3)^9$ $f(x) = x^2 + 4x + 15$ $f(x) = \frac{3x-2}{5x+8}$ $f(x) = (3 + 5x)^{10}$ $f(x) = 2\sin x - 1$ $f(x) = x^4 + \operatorname{tg} 2x$
<b>Вариант 19</b>	<b>Вариант 20</b>
<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = 5x^2 + 3x$ $f(x) = x^2 + \sqrt{x}$ $f(x) = x^7 - 3x^2 - x + 5$ $f(x) = \frac{1-7x}{1-9x}$ $f(x) = x - \operatorname{tg} x$ $f(x) = \sqrt{2x + 3}$ $f(x) = \cos^2 \frac{x}{4} - \sin^2 \frac{x}{2}$	<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = 3x^2 - 3x + 1$ $f(x) = (x + 5)(x - 8)$ $f(x) = 2x^{10} - x^8 + 3x^3$ $f(x) = \frac{x^2}{2x-1}$ $f(x) = x - \cos x$ $f(x) = \sqrt{5x - 8}$ $f(x) = \cos 2x \sin x + \sin 2x \cos x$
<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = 5x^3$ $f(x) = 3x^2 + 2x - 5$ $f(x) = (2x + 1)^8$ $f(x) = \frac{1}{x} + 1$ $f(x) = \frac{3-2x}{x+1}$	<u>Найдите производную функции:</u> $f(x) = -x^6$ $f(x) = 6x^2 - 4x + 7$ $f(x) = (4x - 3)^{10}$ $f(x) = (x + 2)\sin x$ $f(x) = \frac{2x+1}{1-3x}$ $f(x) = x \sin x$

$f(x) = x \cos x$ $f(x) = x^2 - 5x + \frac{1}{x}$	$f(x) = x^3 + 4x^2 - \frac{1}{x^2}$
--	-------------------------------------

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №52

### Контрольная работа №13

#### «Производная»

#### Текст задания

#### Подготовительный вариант

№1. Найдите производную функции в точке  $x_0$ :

А)  $y=x^4$ ,  $x_0=-1$    б)  $y = \sin x - \cos x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{4}$    в)  $y = -3\cos x + 2\sin x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{4}$

№ 2. Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

$$(\mathbf{u+v})'=\mathbf{u}'+\mathbf{v}' \quad (\mathbf{u \cdot v})'=\mathbf{u}' \mathbf{v} +\mathbf{u} \mathbf{v}' \quad \left(\frac{\mathbf{u}}{\mathbf{v}}\right)'=\frac{\mathbf{u}'\mathbf{v} - \mathbf{u}\mathbf{v}'}{\mathbf{v}^2}$$

А)  $y=x^4 - 2x - \frac{1}{x}$    б)  $y = x(x^4 - 2x - 1)$    в)  $y = \frac{x^5 - 2x^2 - 1}{x}$

№ 3. Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

А)  $y=x \operatorname{tg} x$    б)  $y = \frac{x^2}{1+x^2}$

№ 4. Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную :

А)  $y = (x^2-x-1)^8$    б)  $y = \sqrt{x^2 - x - 1}$    в)  $y = \operatorname{ctg}(4x - \frac{2\pi}{3})$    г)  $y = \operatorname{tg}^2 x$

#### Вариант 1

№ 1. Вычислите производную: а)  $14x$    б)  $x^5$    в)  $20x^3 + 10x^4 - 3x + 0,5$    г)  $\cos 3x$    д)  $2\sin 2x$

е)  $y = (3x-5)^8$    ж)  $y = \sqrt{7x+12}$

№2. Найдите производную функции в точке  $x_0$ :

А)  $y=3x^2$ ,  $x_0=1$    б)  $y = \cos x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{6}$    в)  $y = -2\sin x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{4}$    г)  $y=2+\sqrt{x}$

№ 3. Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

А)  $y=x^2 - 5x + \frac{1}{x}$    б)  $y = x(x^2 - 5x + 1)$    в)  $y = \frac{x^3 - 5x^2 + 1}{x}$

№ 4. Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

А)  $y=x \cos x$    б)  $y = \frac{x^2}{1+x}$

№ 5. Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную:

А)  $y = (x^2-3x+1)^7$    б)  $y = \sqrt{x^2 - 3x + 1}$    в)  $y = \operatorname{tg}(3x - \frac{\pi}{4})$    г)  $y = \cos^2 x$

#### Вариант 2

№ 1. Вычислите производную: а)  $9x$    б)  $x^6$    в)  $30x^2 - 10x^5 - 5x + 0,5$    г)  $3\cos 3x$    д)  $\sin 2x$

е)  $y = (4x-3)^9$    ж)  $y = \sqrt{5x-11}$

№2. Найдите производную функции в точке  $x_0$ :

А)  $y=2x^3$ ,  $x_0=-1$    б)  $y = \sin x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{3}$    в)  $y = -2\cos x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{4}$    г)  $y=1+2\sqrt{x}$

№3. Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

А)  $y=x^3 + 4x - \frac{1}{x}$     б)  $y = x(x^3 + 4x-1)$     в)  $y = \frac{x^5 - 4x^4 - 1}{x}$

№ 4. Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

А)  $y=x \sin x$     б)  $y = \frac{x}{1+x^2}$

№ 5. Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную:

А)  $y = (x^2 + 4x - 1)^6$     б)  $y = \sqrt{x^2 + 4x - 1}$     в)  $y = \operatorname{ctg}(2x + \frac{\pi}{3})$     г)  $y = \sin^2 x$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №53

### Математический диктант «Применение производной к исследованию функции»

#### Текст задания

##### Вариант 1

1. Опишите последовательность операций, которые нужно выполнить при отыскании промежутков возрастания и убывания функции.
2. Что можно сказать о характере изменения функции, если  $f'(x) > 0$  для всех  $x$ ?
3. Может ли значение функции в точке максимума быть меньше её значения в точке минимума?
4. Объясните, почему функции не имеют точек экстремума: а)  $y = \frac{1}{x}$  б)  $y = \operatorname{tg} x$

##### Вариант 2

1. Опишите последовательность операций, которые нужно выполнить при отыскании экстремумов функции.
2. Что можно сказать о характере изменения функции, если  $f'(x) < 0$  для всех  $x$ ?
3. Может ли значение функции в точке минимума быть больше её значения в точке максимума?
4. Объясните, почему функции не имеют точек экстремума: а)  $y = -\frac{1}{x^3}$  б)  $y = x^3 + x + 2$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы не можете воспользоваться справочным материалом.

## ЗАДАНИЕ №54

### Практическая работа «Исследование функции и построение графика»

#### Текст задания

##### Вариант 1

1. Исследуйте на максимум и минимум функцию:  $f(x) = 2x^4 - 4x^2 + 1$
2. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:

$$f(x) = 2x^4 + \frac{8}{3}x^3$$

##### Вариант 2

1. Исследуйте на максимум и минимум функцию:  $f(x)=x^4 - 8x^2$
2. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:

$$f(x)=4x^4 - \frac{16}{3}x^3$$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### ЗАДАНИЕ №55

#### Практическая работа «Уравнение касательной»

#### Текст задания

##### Вариант 1

Напишите уравнение касательной

а) к графику функции  $y = x^2 - 4$  в точке с абсциссой  $x_0 = -2$ .

б) к графику функции  $y = \sin 2x$  в точке с абсциссой  $x = \frac{\pi}{6}$

##### Вариант 2

Напишите уравнение касательной

а) к графику функции  $y = x^2 - 2x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

б) к графику функции  $y = \cos \frac{x}{3}$  в точке с абсциссой  $x = \pi$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### ЗАДАНИЕ №56

#### Самостоятельная работа «Производная в физике и технике»

#### Текст задания

##### Вариант 1

1. Материальная точка массой 4 кг движется прямолинейно по закону  $S(t) = 4t + t^2 - \frac{1}{6}t^3$ , где S

– путь в метрах, t – время в секундах. Найдите силу, действующую на точку в момент  $t = 2$ с.

Ответ: 0

2. Тело, выпущенное вертикально с высоты  $h_0$  с начальной скоростью, движется по закону

$h(t) = h_0 + v_0 \cdot t - \frac{gt^2}{2}$ , где h – высота в метрах, t – время в секундах. Найдите высоту тела в

момент времени, когда скорость тела в 2 раза меньше первоначальной, если  $h_0 = 4$ м,

$v_0 = 3$ м/с,  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Ответ: 4,3375 м.

##### Вариант 2

1. Материальная точка массой 5 кг движется прямолинейно по закону  $S(t) = 2t + \sqrt{t}$ , где S – путь в метрах, t – время в секундах. Найдите силу, действующую на точку в момент

$t = 4$  с. Ответ:  $-\frac{5}{32}$  Н

2. Маховик, задерживаемый тормозом, поворачивается за  $t$  секунд на угол  $3t - 0,1t^2$  (рад). Найдите а) угловую скорость вращения маховика в момент  $t = 7$  с; б) в какой момент времени маховик остановится?

Ответ: а)  $2,86 \frac{P}{c}$  б) 150 с.

### Вариант 3

1. Материальная точка массой 4 кг движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t - \frac{1}{t+2}$ , где  $S$  – путь в метрах,  $t$  – время в секундах. Найдите силу, действующую на точку в момент  $t = 1$  с.

2. Маховик, задерживаемый тормозом, поворачивается за  $t=1$  с на угол  $2t - 0,04t^2$  (рад). Найдите а) угловую скорость вращения маховика в момент  $t = 12$  с; б) в какой момент времени маховик остановится?

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### ЗАДАНИЕ №57

## Контрольная работа №14 «Применение производной»

### Текст задания

<i>Вариант 1.</i>	<i>Вариант 2.</i>
<p>1. Дана функция: <math>f(x) = -x^3 + 3x + 2</math>. Найдите:</p> <p>а) промежутки возрастания и убывания функции; б) точки экстремума; в) наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке <math>[1; 3]</math></p> <p>2. Составьте уравнение касательной к графику функции <math>Y = 2 - x - x^3</math> в точке <math>x_0 = 0</math>.</p> <p>3. Исследуйте функцию и постройте ее график: <math>f(x) = 4x^2 - 0,5x^4</math>.</p> <p>4. Материальная точка движется по закону <math>x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>	<p>1. Дана функция: <math>f(x) = x^3 - 3x - 6</math>. Найдите:</p> <p>а) промежутки возрастания и убывания функции; б) точки экстремума; в) наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке <math>[-2; 0]</math></p> <p>2. Составьте уравнение касательной к графику функции <math>Y = 2 - x - x^3</math> в точке <math>x_0 = 0</math>.</p> <p>3. Исследуйте функцию постройте ее график: <math>f(x) = 2x^3 - 6x + 4</math>.</p> <p>4. Материальная точка движется по закону <math>x(t) = t^3 - 4t^2</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3.</b></p> <p>1. Дана функция: <math>f(x) = x^4 - 2x^2 + 8</math>. Найдите:  а) промежутки возрастания и убывания функции;  б) точки экстремума;  в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке <math>[-2; 2]</math></p> <p>2. Составьте уравнение касательной к графику функции  <math>Y = x^2 - 3x + 5</math>. в точке <math>x_0 = -1</math>.</p> <p>3. Исследуйте функцию и постройте ее график:  <math>f(x) = x^3 - 12x</math>.</p> <p>4. Материальная точка движется по закону <math>x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4.</b></p> <p>1. Дана функция: <math>f(x) = x^4 - 2x^2 - 3</math>. Найдите:  а) промежутки возрастания и убывания функции;  б) точки экстремума;  в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке <math>[-2; 2]</math></p> <p>2. Составьте уравнение касательной к графику функции  <math>Y = x^2 - 6x + 4</math>. в точке <math>x_0 = -2</math>.</p> <p>3. Исследуйте функцию и постройте ее график: <math>f(x) = 6x - 2x^3</math>.</p> <p>4. Материальная точка движется по закону <math>x(t) = t^4 - 2t</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5.</b></p> <p>1. Дана функция: <math>f(x) = x^2 - 5x + 4</math>. Найдите:  а) промежутки возрастания и убывания функции;  2. Найдите точки экстремума функции  <math>f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 1</math>.</p> <p>3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  <math>Y = -x^3 + 3x^2 + 4</math>. на концах <math>[-3; 3]</math></p> <p>4. Составьте уравнение касательной к графику функции  <math>Y = \frac{3x-2}{3-x}</math>. в точке <math>x_0 = 2</math>.</p> <p>5. Исследуйте функцию и постройте ее график:  <math>f(x) = 2x^3 - 3x^2</math>.</p> <p>6. Материальная точка движется по закону <math>x(t) = 2t^3 - 8</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6.</b></p> <p>1. Дана функция: <math>f(x) = -x^2 + 8x - 7</math>. Найдите:  а) промежутки возрастания и убывания функции;  2. Найдите точки экстремума функции  <math>f(x) = 2x^3 - \frac{1}{2}x^4 - 8</math>.</p> <p>3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  <math>Y = 2x^3 - 9x^2 - 3</math> на отрезке <math>[-1; 4]</math></p> <p>4. Составьте уравнение касательной к графику функции  <math>Y = \frac{2x-5}{5-x}</math>. в точке <math>x_0 = 4</math>.</p> <p>5. Исследуйте функцию и постройте ее график: <math>f(x) = 3x^2 + 2x^3</math>.</p> <p>6. Материальная точка движется по закону <math>x(t) = t^4 + 2t</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №58

Тест

Зачет по теме «Производная»

### Текст задания

Отметьте правильный ответ:

#### Задание 1.

Действие нахождения производной называется

- дифференцирование     интегрирование     умножение

#### Задание 2

Физический смысл первой производной

- скорость     сила     ускорение

#### Задание 3

Физический смысл второй производной

- ускорение     сила     скорость

#### Задание 4.

Геометрический смысл производной состоит в том, что

- значение производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x$  равно угловому коэффициенту

касательной к графику функции в точке с абсциссой  $x$ :  $f'(x) = \operatorname{tg} \alpha = R$

- Скорость – это производная координаты по времени.

#### Задание 5.

Механический смысл производной состоит в том, что

- Скорость – это производная координаты по времени.

- значение производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x$  равно угловому коэффициенту

касательной к графику функции в точке с абсциссой  $x$ :  $f'(x) = \operatorname{tg} \alpha = R$

Задание 6. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции:

$$y = 2x^2 + 3x + 1 \quad \text{в точке } x = -1$$

- 1     1     2

Задание 7. Найдите производную функции  $y = e^x - \operatorname{Sin} x$

- $e^x - \operatorname{Cos} x$       $e^{2x} - \operatorname{Cos} x$       $\operatorname{Cos} x$

Задание 8. Найдите производную функции  $y = x^{12} + \operatorname{Sin} x$

- $12x^{11} + \operatorname{Cos} x$       $12x + \operatorname{Cos} x$       $12x^{11} - \operatorname{Cos} x$

Задание 9. Производная функции  $\ln x$  равна

- $\frac{1}{x}$       $\frac{x}{2}$       $x^2$

Задание 10. Производная функции  $\operatorname{tg} x$  равна

- $\frac{1}{\operatorname{Cos}^2 x}$       $\frac{1}{\operatorname{Sin}^2 x}$

Задание 11. Геометрический смысл производной 1-го порядка

- $Y' = \operatorname{tg} \alpha$       $Y' = \operatorname{Sin} \alpha$       $Y' = \operatorname{Cos} \alpha$

Задание 12. Производная функции  $e^x$  равна

- $e^x$       $a^2$       $x e^x$

Задание 13. Промежуток возрастания функции  $y = x^2 - 2x + 5$  равен:

- $(-\infty; 1)$       $(1; \infty)$       $(2; \infty)$

#### Задание 14.

Найдите значение производной функции  $y = x^2 + \operatorname{Sin} x$  в точке  $x_0 = \pi$



$2\pi - 1$         $\pi^2 - 1$         $2\pi + 1$

**Задание 15.**

Найдите  $f'(1)$  если  $f(x) = 5x + 4e^x$

$5+4e$       $-5+4e$         $5$         $4e$

**Задание 16.**

Найдите  $f'(1)$ , если  $f(x) = 2\sqrt{x} + 2x^2$

$5$         $4$         $-3$

**Задание 17.**

Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 3x - 4\ln x$  в точке  $X_0 = 2$

$-1$         $1$         $5$         $-5$

**Задание 18.**

Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 7x - 5\ln x$  в точке  $X_0 = 1$

$2$         $1,4$         $7$         $12$

**Задание 19.**

Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 2x + e^x$  в точке

$x_0 = 0$

$3$         $2$         $0$         $1$

**Задание 20.**

Закон движения точки  $S = 2t^2 + 5t$ . Найдите скорость движения точки если  $t = 2$

$13$         $10$         $16$

**Задание 21.** Точка движется по закону  $V = 5t^2 + 4t + 1$ . Найдите ускорение точки, если  $t = 5$

$54$         $60$         $32$

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №59

### Практическая работа «Табличные значения первообразных. Правила нахождения первообразных»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Запишите три правила нахождения первообразных.
2. Докажите, что функция  $F$  есть первообразная для функции  $f$  на промежутке  $(-\infty; +\infty)$ :  
а)  $F(x) = x^3 - 2x + 1$ ,  $f(x) = 3x^2 - 2$ ; б)  $F(x) = 2\sin 2x - 2$ ,  $f(x) = 4\cos 2x$
3. Найдите первообразную функции: а)  $f(x) = 2x^5 - 3x^2$  б)  $f(x) = 3x^3 + 2x - 1$  в)  
 $f(x) = 3\cos x - 4\sin x$  г)  $f(x) = (3x + 1)^4$  д)  $f(x) = \sin(3x + 2)$

#### Вариант 2

1. Запишите три правила нахождения первообразных.
2. Докажите, что функция  $F$  есть первообразная для функции  $f$  на промежутке  $(-\infty; +\infty)$ : а)  $F(x) = x^4 - 3x^2 + 7$ ,  $f(x) = 4x^3 - 6x$ ; б)  $F(x) = \cos(2x - 4) + 1$ ,  $f(x) = -2\sin(2x - 4)$
3. Найдите первообразную функции: а)  $f(x) = 4x^7 - 2x^5$  б)  $f(x) = 2x^2 + 4x + 1$  в)  
 $f(x) = 2\sin x - 3\cos x$  г)  $f(x) = (4x - 3)^3$  д)  $f(x) = \cos(3x - 1)$

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы **НЕ** можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №60

### Тест «Первообразная»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = \frac{x^3}{6} - 3x^2 - 14x + 3$ .  
а) 7; -4 б) 2; -14; в) -7; 4 г) -2; 14
2. Найдите общий вид первообразных функции  $f(x) = \frac{x^2}{3} - \sin 2x$ .  
а)  $F(x) = \frac{x^3}{9} + \cos 2x + C$  б)  $F(x) = \frac{x^3}{9} + \frac{\cos 2x}{2} + C$   
в)  $F(x) = x^3 - \frac{\cos 2x}{2} + C$  г)  $F(x) = \frac{x^3}{6} - \frac{1}{2}\cos x + C$
3. Для функции  $f(x) = \frac{6}{(4-3x)^2}$  найдите ее первообразную, если  $F(1,5) = 1$ .  
а)  $F(x) = \frac{2}{(3x-4)^2} - 15$  б)  $F(x) = \frac{8}{3-0,5x} + 3$  в)  $F(x) = x^3 - \frac{\cos 2x}{2} + C$  г)  $f(x) = 3x^2 - \frac{x}{2} - 5$
4. Точка движется по координатной прямой с ускорением  $a(t) = 2t + 1$ . Известно, что  $v(2) = 4$  и  $S(3) = 2,5$ . Найдите  $S(6)$ .  
а) 29 б) 60; в) 73; г) 45.

#### Вариант 2

1. Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 - 12x + 5$ .  
а) -3; 4 б) 3; -4; в) -2; 6 г) 2; -6

2. Найдите общий вид первообразных функции  $f(x) = \frac{x^3}{2} - \cos 3x$ .

а)  $F(x) = \frac{x^4}{8} - 3 \sin 3x + C$    б)  $F(x) = \frac{x^4}{8} - \frac{\sin 3x}{3} + C$

в)  $F(x) = \frac{x^4}{2} + \frac{\sin 3x}{3}$    г)  $F(x) = \frac{x^4}{2} - 3 \sin 3x$

3. Для функции  $f(x) = \frac{4}{(3-0,5x)^2}$  найдите ее первообразную, если  $F(-2) = 5$ .

а)  $F(x) = -\frac{8}{(3-0,5x)^3} + 12$    б)  $F(x) = \frac{2}{3x-4} - 3$    в)  $F(x) = \frac{8}{0,5x-3} - 3$    г)  $F(x) = \frac{16}{0,5x-3} - 6$

4. Точка движется по координатной прямой с ускорением  $a(t) = 2t - 4$ . Известно, что  $v(1) = 3$  и  $S(3) = 15$ . Найдите  $S(6)$ .

а) 42   б) 54;   в) 48;   г) 60.

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### ЗАДАНИЕ №61

#### Самостоятельная работа «Первообразная»

#### Текст задания

##### Вариант 1

1. Найдите общий вид первообразных  $F(x)$  функции  $y=f(x)$ :

А)  $f(x)=3x+8$    б)  $f(x)=x^4 - 17 \sin x$    в)  $f(x)=-\frac{1}{x^5}$    г)  $f(x)=13 \sin 2x$

д)  $f(x)=(6x-4)^{20}$    е)  $f(x)=\cos(5x+2)$    ж)  $f(x)=\frac{3}{\sqrt{8x+4}}$

2. Найдите ту первообразную функции  $f(x)=2x^2+5x-4$ , график которой проходит через начало координат.

3. Для функции  $f$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :

$$f(x) = 3 - \frac{4}{\sin^2 2x}; M\left(\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right).$$

##### Вариант 2

1. Найдите общий вид первообразных  $F(x)$  функции  $y=f(x)$ :

А)  $f(x)=-5x+14$    б)  $f(x)=60x^4 + 2 \cos x$    в)  $f(x)=\frac{4}{x^3}$    г)  $f(x)=-10 \sin 8x$

д)  $f(x)=(25x+1)^2$    е)  $f(x)=\cos(7x-2)$    ж)  $f(x)=\frac{2}{\sqrt{5x+1}}$

2. Найдите ту первообразную функции  $f(x)=3x^2-14x-1$ , график которой проходит через начало координат.

3. Для функции  $f$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :

$$f(x) = 1 + \frac{6}{\cos^2 3x}; M\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right).$$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №62

### Самостоятельная работа «Площадь криволинейной трапеции»

#### Текст задания

#### Вариант 1

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

#### Вариант 2

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=-x^2+2$ ,  $y=0$ .

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №63

### Практическая работа «Вычисление интегралов»

#### Текст задания

#### Вариант 1

Вычислите:

$$\text{а) } \int_1^2 x^4 dx \quad \text{б) } \int_{-2}^0 (5x^3 - 5x + 1) dx \quad \text{в) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} 3 \cos x dx$$

#### Вариант 2

Вычислите:

$$\text{а) } \int_1^2 x^7 dx \quad \text{б) } \int_{-2}^0 (7x^3 + 2x - 15) dx \quad \text{в) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \cos x dx$$

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 15 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №64

### Контрольная работа №15 «Первообразная и интеграл»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f$  на множестве  $\mathbb{R}$ :

2. а)  $F(x) = x^4 - 3$ ,  $f(x) = 4x^3$ ; б)  $F(x) = 5x - \cos x$ ,  $f(x) = 5 + \sin x$

3. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = \frac{4}{x^2} + 3 \cos x$ .

4. Для функции  $f$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :

5.  $f(x) = 3\delta^2 - 6\delta + 1$ ;  $M(2; 5)$ .

6. Вычислите интеграл: а)  $\int_{-1}^2 2x^3 dx$  б)  $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$  в)  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .

8. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .

#### Вариант 2

1. Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f$  на множестве  $\mathbb{R}$ :

а)  $F(x) = 4x - x^3$ ,  $f(x) = 4 - 3x^2$ ; б)  $F(x) = 0,5 - \sin x$ ,  $f(x) = -\cos x$

2. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = \frac{1}{x^4} - 2 \cos x$ .

3. Для функции  $f$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :

$f(x) = 3x^5 - 2x - 1$ ;  $M(-1; 5)$

4. Вычислите интеграл: а)  $\int_{0,25}^{0,5} \frac{dx}{x^2}$  б)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$  в)  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$

5. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .

6. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №65

### Самостоятельная работа «Объем призмы. Объем пирамиды»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объем параллелепипеда, если его высота равна 4 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .
2. Найдите объем правильной пирамиды, если боковое ребро равно 3 см, а сторона основания – 4 см.

#### Вариант 2

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда 15 м, 50 м, 36 м. Определите ребро куба, равновеликого прямоугольному параллелепипеду.
2. Основание пирамиды – квадрат. Сторона основания равна 20 дм, а её высота равна 21 дм. Найдите объем пирамиды.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №66

### Самостоятельная работа «Объем цилиндра. Объем конуса»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Объем цилиндра равен  $60\pi$  см<sup>3</sup>, а площадь осевого сечения 24 см<sup>2</sup>. Найдите радиус основания цилиндра.  
а)  $4\sqrt{2}$  см б) 6 см<sup>3</sup> в) 5 см г) 8 см
2. Найдите объем конуса, полученного вращением равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой  $3\sqrt{2}$  см вокруг своего катета.

#### Вариант 2

1. Отрезок CD, концы которого лежат на разных окружностях оснований цилиндра, пересекает ось цилиндра под углом  $60^\circ$ . Найдите объем цилиндра, если CD=8 см
2. Объем конуса равен  $18\pi$  дм<sup>3</sup>. Осевое сечение конуса – прямоугольный треугольник. Найдите высоту конуса.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## **ЗАДАНИЕ №67:**

### **Контрольная работа №16 «Объемы многогранников и круглых тел»**

#### **Текст задания**

#### **Вариант 1**

##### *Уровень А*

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 5 см, а сторона основания равна 6 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Найдите объем цилиндрического сосуда, если его диаметр 10 см, а высота 24 см.
3. Найдите объем стога сена, имеющего форму конуса, если его высота равна 3 м, а диаметр равен 6 м.
4. Найдите массу медного шара, диаметр которого равен 13 см (плотность меди  $8,94 \text{ г/см}^3$ )
5. Площадь сферы равна  $100\pi \text{ м}^2$ . Расстояние от центра сферы до секущей плоскости равно 4 м. Найдите радиус сечения.

##### *Уровень Б*

1. Объем прямоугольного параллелепипеда равен  $48 \text{ см}^3$ . Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, у которого стороны основания в 1,5 раза больше, а высота в 2 раза меньше.
2. Цилиндр и конус имеют равные площади боковой поверхности. Найдите, чему равна образующая конуса, если высота цилиндра 9 см, а конуса 6 см.
3. Вычислите объем и площадь поверхности шара, если площадь сечения, проходящего через центр шара, равна  $64\pi \text{ см}^2$ . Ответ укажите с точностью до целых.

#### **Вариант 2**

##### *Уровень А*

1. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 2 см и 3 см, а диагональ равна 7 см. Найдите площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда.
2. Найдите объем цилиндрического сосуда, если его диаметр 16 см, а высота 35 см.
3. Найдите объем стога сена, имеющего форму конуса, если его высота равна 2,5 м, а диаметр равен 4 м.
4. Найдите массу медного шара, диаметр которого равен 15 см (плотность меди  $8,94 \text{ г/см}^3$ )
5. Секущая плоскость проведена на расстоянии 6 см от центра шара. Радиус сечения равен 8 см. Найдите объем шара.

##### *Уровень Б*

1. Объем куба равен  $63 \text{ см}^3$ . Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, у которого стороны основания в 3 раза меньше, а высота в 4 раза больше ребра куба.
2. Цилиндр и конус имеют равные площади боковой поверхности. Найдите радиус основания цилиндра, если его высота 12 см, образующая конуса 26 см, а радиус основания конуса 10 см.
3. Объем шара равен  $36\pi \text{ см}^3$ . Вычислите поверхность шара и площадь сечения шара плоскостью, проходящей через центр.

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ №68

### Практическая работа «Теория вероятностей»

#### Текст задания.

#### Задание 1.

Для заданного закона распределения найти  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\delta(x)$ .

1)

$x_i$	0	3	5	8
$p_i$	0.3	0.25	0.3	0.15

2)

$X_i$	-2	-1	1	2	3
$P_i$	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3

#### Задание 2.

В автосалоне ежедневно выставляются на продажу автомобили двух марок – А и В. В течение дня продается  $X$  машин марки А и  $Y$  машин марки В, причем независимо от того, сколько их было продано в предыдущие дни. Машина марки А стоит 5 ед., машина марки В – 7 ед. Закон распределения вероятностей системы  $(X; Y)$  задан таблицей 2.

Таблица 2 - Распределение вероятностей системы  $(X; Y)$

$x_i$	$p_i$		
	0	1	2
0	$P_{11} = 0,08$	$P_{12} = 0,09$	$P_{13} = 0,04$
1	$P_{21} = 0,08$	$P_{22} = 0,27$	$P_{23} = 0,19$
2	$P_{31} = 0,04$	$P_{32} = 0,16$	$P_{33} = 0,05$

Требуется:

- 1) определить, какая марка машин пользуется в автосалоне наибольшим спросом;
- 2) выяснить, зависит ли число проданных автомашин марки А от числа проданных автомашин марки В;
- 3) найти ожидаемую (среднюю) дневную выручку автосалона;
- 4) оценить (с помощью дисперсии) возможные отклонения дневной выручки относительно среднего значения.

Пояснение: считать, что если  $P(X>Y) > P(Y>X)$ , то машины марки А пользуются большим спросом, чем машины марки В.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником



## ЗАДАНИЕ №69

### Самостоятельная работа «Элементы теории вероятностей»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
3. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «катер». Неграмотный мальчик перемешал буквы, а потом наугад их собрал. Какова вероятность того, что он опять составил слово «катер»?
4. Событие  $A$  состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
6. В таблице указаны значения дискретной случайной величины  $x$  и соответствующие вероятности  $p(x)$  этих величин.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P(x)$	0,02	0,20	0,19	0,18	0,06	0,06	0,16	0,03	0,08	*

- а) с какой вероятностью случайная величина принимает значение  $x=10$ ?
  - б) вычислите  $m_A$  Разделительное ожидание случайной величины  $x$ .
7. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее  $m_A$  Разделительное ожидание.

#### Вариант 2

1. Из корзины, в которой находятся 8 белых и 12 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется белым.
2. В корзине 20 шаров: 10 синих, 7 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
3. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «книга». Неграмотный мальчик перемешал буквы, а потом наугад их собрал. Какова вероятность того, что он опять составил слово «книга»?
4. Событие  $A$  состоит в том, что ребенок в течение часа потребует внимания своей мамы. Вероятность этого события составляет 0,8. Определить, с какой вероятностью ребенок не потребует внимания.
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 5 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
6. В таблице указаны значения дискретной случайной величины  $x$  и соответствующие вероятности  $p(x)$  этих величин.

$x$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$P(x)$	0,05	0,10	0,10	0,20	0,15	0,15	0,10	0,05	0,05	*

- а) с какой вероятностью случайная величина принимает значение  $x=100$ ?
  - б) вычислите  $m_A$  Разделительное ожидание случайной величины  $x$ .
7. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найдите ее математическое ожидание.

**Дополнительные задачи:**

1. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
2. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
3. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.
4. На первом этаже девятиэтажного дома в лифт зашло 4 человека. Вероятность выхода каждого из лифта на любом этаже одинакова. Найдите вероятности событий:  
|1| Все вышли из лифта на одном и том же этаже.  
|2| Все вышли из лифта на пятом этаже.  
|3| Все вышли из лифта на разных этажах.
5. Для каждого из следующих событий найдите число всех равновозможных исходов, число благоприятных исходов и вероятность.  
|1| В кулке с конфетами 12 белых и 18 оранжевых драже. Какова вероятность того, что вытащенная конфета будет белой?  
|2| Из русского алфавита случайным образом была выбрана буква. Какова вероятность того, что она гласная?  
|3| Из словосочетания ДАННОЕ СЛОВО случайным образом была взята буква. Какова вероятность того, что буква:  
а) гласная  
б) согласная  
в) в алфавите располагается после буквы О (это может быть и П, и Р, С...)
6. Учитель истории знает, что 7 мальчиков и 10 девочек из класса были накануне в кино, поэтому не выучили домашнее задание. К сожалению, он не знает их фамилий, но очень хочет поставить кому-нибудь двойку. Кого ему лучше вызвать к доске - мальчика или девочку? (в классе 20 мальчиков и 13 девочек)

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №70

### Практическая работа «Решение рациональных уравнений»

#### Текст задания

1) Решить уравнение:  $\frac{x-1}{x-1} = 1$ .

2) Решить уравнение:  $\frac{x^2+6x+5}{x+1} = 0$ .

3) Решить уравнение:  $\frac{2x-3}{x-3} + \frac{5-x}{x-3} - \frac{x+2}{x-3} = 0$ .

4) Решите уравнение методом подстановки.  $(x^2 - 5x + 7)^2 - 2(x^2 - 5x + 6) = 1$ .

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №71

### Практическая работа «Решение иррациональных уравнений»

#### Текст задания

Решите уравнения	
Вариант 1	Вариант 2
$\sqrt{x^2-9} = 4$	$\sqrt{2x+3} = 5$
$\sqrt{x+2} = \sqrt{2x-3}$	$\sqrt{x+9} = \sqrt{3x-3}$
$\sqrt{x-1} = x-3$	$\sqrt{10-x} = x-10$
$\sqrt[5]{x^2-2x-3} = 2$	$\sqrt[5]{4x^2-36x+17} = -4$
$\sqrt[3]{9x^2-12x+85} = 9$	$\sqrt{16x^2+16x+29} = 5$

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ №72****Практическая работа  
«Решение логарифмических уравнений»****Текст задания****Решите уравнения:**

<p style="text-align: center;">* Вариант 1</p> $\log_5(12 - x) = \log_5 6$ $\log_7(x + 5) = \log_7(4x - 10)$ $\log_3(8 - x) = 4$ $\log_6(12 - 3x) = 2 + \log_6 3$ $\log_7(x^2 - 2x - 8) = 1$ $\log_7(x - 1) = \log_7 2 + \log_7 3$ $\log_3(x - 2) = \log_3 14 - \log_3 2$	<p style="text-align: center;">* Вариант 2</p> $\log_7(13 - x) = \log_7 8$ $\log_6(x + 7) = \log_6(5x - 3)$ $\log_{\frac{1}{2}}(12 - x) = -3$ $\log_7(x - 1) = \log_7 2 + \log_7 3$ $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 6) = -1$ $\log_5(2x - 4) = 3 + \log_5 4$ $\log_8(x - 3) = \log_8 21 - \log_8 3$
<p style="text-align: center;">* Вариант 3</p> $\log_8(25 + x) = \log_8 9$ $\log_7(2x + 13) = \log_7(4x - 22)$ $\log_2(9 - x) = 4$ $\log_3(2x + 1) = \log_3 13 + 1$ $\log_6(2x + 7) = \log_6 5 + \log_6 3$ $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 + 4x - 5) = -4$ $\log_7(x + 5) = \log_7 81 - \log_7 9$	<p style="text-align: center;">* Вариант 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\log_5(27 + x) = \log_5 12</math></li> <li>2. <math>\log_4(3x + 5) = \log_4(4x - 20)</math></li> <li>3. <math>\log_3(11 - x) = 2</math></li> <li>4. <math>2\lg 6 - \lg x = 3 \lg 2</math></li> <li>5. <math>\log_9(x - 2) = \log_9 12 + \log_9 7</math></li> <li>6. <math>\log_3(x^2 - 7x + 12) = \log_3 20</math></li> <li>7. <math>\log_4(3x - 4) = \log_4 35 - \log_4 7</math></li> </ol>
<p style="text-align: center;">* Вариант 5</p> $\log_7(4 + x) = \log_7 13$ $\log_4(5x + 6) = \log_4(6x - 18)$ $\log_5(12 - x) = 2$ $\log_2(7x - 4) = 2 + \log_2 13$ $\log_5(7x - 3) = \log_5 8 + \log_5 4$ $\log_{0,3}(x^2 + x + 31) = \log_{0,3}(10x + 11)$ $\log_{11}(x + 12) = \log_{11} 135 - \log_{11} 5$	<p style="text-align: center;">* Вариант 6</p> $\log_2(7 - x) = \log_2 8$ $\log_3(6x - 3) = \log_3(x + 13)$ $\log_2(14 - x) = 3$ $\lg(x + 3) = 1 + 2 \lg 5$ $\log_{12}(4x + 8) = \log_{12} 7 + \log_{12} 8$ $\log_2(x^2 - 4x + 4) = 4$ $\log_6(3x - 9) = \log_6 39 - \log_6 3$
<p style="text-align: center;">*** Вариант 7</p> $\log_{14}(36 - x) = \log_{14} 25$ $\log_8(6x + 12) = \log_8(7x - 23)$ $\log_{\frac{1}{3}}(31 - x) = -3$ $\frac{1}{3} \log_3(2x + 1) = 1$ $\log_3(x + 2) + \log_3 x = 1$ $\log_2(16 + 2^x) = 5$ $\log_{x-3}(3x - 11) = 2$	<p style="text-align: center;">*** Вариант 8</p> $\log_{17}(12 + x) = \log_{17} 19$ $\log_{19}(11x + 25) = \log_{19}(12x - 17)$ $\log_{\frac{1}{3}}(29 - x) = -4$ $\frac{1}{3} \log_2(3x - 1) = 1$ $\log_2(x + 1) + \log_2 x = 1$ $\log_4(37 + 3^x) = 3$ $\log_{x+1}(5 - x) = 2$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 35 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ №73**

**Практическая работа  
«Решение тригонометрических уравнений»**

**Текст задания****Решите уравнения.**

Вариант 1. $3\sin^2x+10\sin x+3=0$ ; б) $\sin^2x+2\sin x\cdot\cos x-3\cos^2x=0$ ; в) $5\sin^2x-14\sin x\cdot\cos x-3\cos^2x=2$ .	Вариант 2 а) $4\sin^2x+11\sin x-3=0$ ; б) $\sin^2x-4\sin x\cdot\cos x+3\cos^2x=0$ ; в) $5\sin^2x-\sin x\cdot\cos x+2\cos^2x=3$
Вариант 3 $2\sin^2x-3\sin x+1=0$ ; б) $3\sin^2x+\sin x\cdot\cos x-2\cos^2x=0$ ; в) $3\sin^2x-\sin x\cdot\cos x=2$ .	Вариант 4 $6\sin^2x+\sin x-1=0$ ; б) $\sin^2x+\sin x\cdot\cos x-2\cos^2x=0$ ; в) $4\sin^2x-2\sin x\cdot\cos x=3$ .
Вариант 5 а) $4\sin^2x+11\sin x-3=0$ ; б) $\sin^2x+\sin x\cdot\cos x-2\cos^2x=0$ ; в) $5\sin^2x-14\sin x\cdot\cos x-3\cos^2x=2$ .	Вариант 6 $3\sin^2x+10\sin x+3=0$ ; б) $3\sin^2x+\sin x\cdot\cos x-2\cos^2x=0$ ; в) $4\sin^2x-2\sin x\cdot\cos x=3$ .
Вариант 7 а) $6\sin^2x+\sin x-1=0$ ; б) $\sin^2x+2\sin x\cdot\cos x-3\cos^2x=0$ ; в) $5\sin^2x-\sin x\cdot\cos x+2\cos^2x=3$ .	Вариант 8 а) $2\sin^2x-3\sin x+1=0$ ; б) $\sin^2x-4\sin x\cdot\cos x+3\cos^2x=0$ ; в) $3\sin^2x-\sin x\cdot\cos x=2$ .
Вариант 9 $3\sin^2x+10\sin x+3=0$ ; б) $\sin^2x+\sin x\cdot\cos x-2\cos^2x=0$ ; в) $4\sin^2x-2\sin x\cdot\cos x=3$ .	Вариант 10 $4\sin^2x+11\sin x-3=0$ ; б) $\sin^2x+\sin x\cdot\cos x-2\cos^2x=0$ ; в) $5\sin^2x-14\sin x\cdot\cos x-3\cos^2x=2$ .

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

## ЗАДАНИЕ №74

### Самостоятельная работа «Решение систем уравнений»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Решите систему уравнений графическим способом 
$$\begin{cases} y = x - 1 \\ 5x + 2y = -6 \end{cases}$$
2. Решите системы уравнений: а) 
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ xy = 12 \end{cases}$$
 б) 
$$\begin{cases} \frac{x+y}{2} + \frac{x-y}{3} = 8 \\ \frac{x+y}{3} + \frac{x-y}{4} = 11 \end{cases}$$
3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \sin x = \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \cdot \sin y \\ \cos x = \frac{1}{2} \cdot \cos y \end{cases}$$

#### Вариант 2

1. Решите систему уравнений графическим способом 
$$\begin{cases} 8y - x = 4 \\ 2x - 21y = 2 \end{cases}$$
2. Решите системы уравнений: а) 
$$\begin{cases} y = x^2 \\ x - y = -6 \end{cases}$$
 б) 
$$\begin{cases} \frac{x+y}{9} - \frac{x-y}{3} = 2 \\ \frac{2x-y}{6} - \frac{3x+2y}{3} = -20 \end{cases}$$
3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \sin x \cdot \cos y = -\frac{1}{2} \\ \cos x \cdot \sin y = \frac{1}{2} \end{cases}$$
- 4.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 35 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ №75****Тест  
«Решение показательных неравенств»****Текст задания****Вариант 1**

Задание	Ответы			
	А	Б	С	Д
1. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{27}\right)^x < 3$	$\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$	$\left(-\infty; \frac{1}{3}\right]$	$\left(-\frac{1}{3}; +\infty\right)$	$\left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$
2. Укажите множество решений неравенства $4^{4-3x} < 0.25$	$(1; +\infty)$	$[1; +\infty)$	$(-\infty; 1)$	$(-\infty; -1]$
3. Укажите множество решений неравенства $(1,5)^{x-1} > \frac{4}{9}$	$(-1; +\infty)$	$(-\infty; -1)$	$(3; +\infty)$	$(-\infty; 3)$
4. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{2^{2x-5} - \left(\frac{1}{2}\right)^x}$	$\left(\frac{5}{3}; +\infty\right)$	$[5; +\infty)$	$\left(-\infty; \frac{5}{3}\right)$	$\left[\frac{5}{3}; +\infty\right)$
5. Найдите наибольшее целое $x$ , при котором выполняется неравенство $3^{-3-x} \geq 3^2$	-1	-5	1	-4
6. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-x} + 8 < 5 \cdot 2^x$	$(-\infty; -1)$	$(-\infty; -5]$	$[5; +\infty)$	$) (1; +\infty)$
7. При каких $x$ значение функции $f(x) = 3^{2x-1}$ больше, чем значение функции $q(x) = 4 - 3^{2x-2}$	$(-\infty; 1]$	$(-\infty; -5]$	$(1; +\infty)$	$(-1; +\infty)$
8. При каких $x$ точки графика функции $y = 8,67^{7x+3}$ лежат выше прямой $y=1$	$\left(-\infty; \frac{3}{7}\right]$	$\left(-\frac{3}{7}; +\infty\right)$	$\left(-\infty; -\frac{3}{7}\right]$	$\left[-\frac{3}{7}; +\infty\right)$

**Вариант 2**

Задание	Ответы			
	А	Б	С	Д
1. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{64}\right)^x < 4$	$\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right)$	$\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right]$	$\left(-\frac{1}{3}; +\infty\right)$	$\left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$
2. Укажите множество решений неравенства $5^{3-4x} < 0.2$	$(0,5; +\infty)$	$(-0,5; +\infty)$	$(1; +\infty)$	$(-\infty; -1)$

3. Укажите множество решений неравенства $(2,5)^{2x+1} > \frac{4}{25}$	$(-0,5; +\infty)$	$(-\infty; -0,5)$	$(0,5; +\infty)$	$(-1,5; -\infty)$
4. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\left(\frac{1}{121}\right)^x - 11^{x+6}}$	$[-2; +\infty)$	$(-\infty; -2]$	$[-6; +\infty)$	$[-2; 6]$
5. Найдите наибольшее целое $x$ , при котором выполняется неравенство $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2-x} \leq 7^{-4}$	$-5$	$-6$	$6$	$-7$
6. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} - 4 \cdot 3^x < -27$	$(-\infty; 2)$	$(-\infty; -2)$	$(2; +\infty)$	$[2; +\infty)$
7. При каких $x$ значение функции $f(x) = 5^{2x-2}$ меньше, чем значение функции $g(x) = 30 - 5^{2x-1}$	$(-\infty; 1,5)$	$(-\infty; -1,5)$	$(-1,5; 1,5)$	$(1,5; +\infty)$
8. При каких $x$ точки графика функции $y = 11,7^{3x-2}$ лежат выше прямой $y=1$	$\left(-\infty; \frac{2}{3}\right]$	$\left[-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right]$	$\left(-\infty; \frac{2}{3}\right)$	$\left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

### ЗАДАНИЕ №76

#### Контрольная работа 17 «Решение уравнений и неравенств»

#### Текст задания

1. Решите уравнения: а)  $x^3 - 2x^2 - 3x + 6 = 0$   
б)  $4^{\sqrt{2-3x}} + 16 - 10 \cdot 2^{\sqrt{2-3x}} = 0$ ; в)  $5 + 2 \cos 2x = -8 \cos x$ ; г)  $(x^2 + 4x - 5)(\log_x(5x - 4) - 2) = 0$
2. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x + 2xy + 2 = 0 \\ 5x^2 - 4x^2y^2 - 4 = 0 \end{cases}$$
3. Решите неравенства:  
а)  $\frac{1}{1+x} \leq 1 - x$ ; б)  $\log_4(x+2) - \log_4(x+5) < 1$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом



## ЗАДАНИЕ №77

### Итоговая контрольная работа

#### Текст задания

#### ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ НА «3»

Задание 1. Упростите    А)  $4^{\frac{1}{4}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}$                       Б)  $\left(16^{\frac{1}{4}}\right)^8$

Задание 2. Вычислите    А)  $\log_3 \frac{1}{2} + \log_3 18$                       Б)  $\log_3 36 - \log_3 4$ .

Задание 3. Найдите корень уравнения    А)  $\log_3(4+x) = 5$     Б)  $\log_3(10-x) = \log_3 5$

#### Задание 4. Найдите значение выражения

А)  $\sin^2 \frac{\pi}{6} - \cos^2 \frac{\pi}{3} + \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$                       Б)  $0,5 \cos 60^\circ - \sqrt{3} \sin 60^\circ$

Задание 5. Дано:  $\sin \alpha = \frac{20}{29}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите  $\cos \alpha$

#### Задание 6. Найдите промежутки возрастания и убывания функции:

А)  $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 40$                       Б)  $y = 3x^4 - 6x^2$

#### ВТОРАЯ ЧАСТЬ НА «4» И «5»

#### Задание 7. Решите уравнения.

А)  $\cos 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$                       Б)  $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$

Задание 8. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 12 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .

#### Задание 9. Решите уравнение

А)  $25^x - 120 \cdot 5^x - 625 = 0$

Б)  $3^x + 18(\sqrt{3})^x - 243 = 0$

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

#### Основная литература

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2017.

#### Дополнительная литература

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / А.Ш.Алимов, Ю.М.Колягин и др. -3-е изд., перераб.- М.: Просвещение, 2016.

2. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Н.Е. Федорова, М.В.Ткачева .-3-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2017.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа <http://school.msu.ru>
2. Газета «Математика» издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru>
3. Математика в Открытом колледже <http://math.oumet.ru>
4. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов [http://school\\_collection.edu.ru/collection/matematika/](http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/)
5. Общероссийский математический портал Math\_Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
6. Портал Allmath.ru – вся математика в одном месте <http://math.ournet.md>
7. Электронная библиотека <http://www.znaniium.ru>

## Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год по предмету \_\_\_\_\_

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании НМС \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель НМС \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_