

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*  
*к рабочей программе*

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,  
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**ООД.04 МАТЕМАТИКА**

для специальности

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Квалификация выпускника:  
**специалист по компьютерным системам**

**Составитель:**  
Сельцина Н.В.,  
преподаватель высш. квалиф. кат.  
ГБПОУ РО «РКРИПТ»

2024, г. Ростов-на-Дону

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>3</b>
<b>2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>38</b>
<b>3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>96</b>
<b>4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ</b>	<b>111</b>

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Назначение, цель и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) по учебной дисциплине представляет собой комплект методических и контрольных измерительных материалов, оценочных средств, предназначенных для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по специальности (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация).

Фонд оценочных средств по дисциплине ООД.04 Математика разработан согласно требованиям ФГОС СПО и является неотъемлемой частью реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Задачи ФОС:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и освоения компетенций, определенных ФГОССПО;

– контроль и управление достижением целей программы, определенных как набор общих и профессиональных компетенций;

– оценка достижений обучающихся в процессе обучения с выделением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих /корректирующих мероприятий;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения;

– достижение такого уровня контроля и управления качеством образования, который обеспечил бы признание квалификаций выпускников работодателями отрасли.

Фонд оценочных средств включает в себя контрольно-оценочные средства (задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (определения качества освоения обучающимися результатов освоения учебной дисциплины (умений, знаний, практического опыта, ПК и ОК).

ФОС обеспечивает поэтапную (текущий контроль) и интегральную (промежуточная аттестация) оценку умений и знаний обучающихся, приобретаемых при обучении по учебной дисциплине, направленных на формирование компетенций.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине являются **дифференцированный зачет и экзамен.**

## 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины ООД.04 Математика, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине ООД.04 Математика осуществляется комплексная проверка предусмотренных ФГОС СПО по специальности и рабочей программой следующих общих и профессиональных компетенций:

Коды и наименования результатов обучения (общие и профессиональные компетенции)	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Общие компетенции:</b>		
<p>ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Рос-</p>	<p>1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить произ-</p>	<p>-оценка выполнения самостоятельных работ;</p> <p>-оценка выполнения практических заданий;</p> <p>-оценка выполнения практических работ;</p> <p>-оценка выполнения контрольных работ;</p> <p>-дифференцированный зачет;</p> <p>-экзамен</p>

<p>сийской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК. 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>водные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>6) умение решать текстовые зада-</p>	
---	---	--

<p><b>Профессиональные компетенции:</b></p> <p>ПК.1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем</p> <p>ПК.2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.</p>	<p>чи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p>	
	<p>7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; приме-</p>	

нять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы,

объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи,

распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

15) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

16) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

17) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка,

число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

18) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

19) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

20) умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равно-

сильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

21) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать

понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

22) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

23) умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и

композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла;

24) умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные

25) умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной ве-

личины,

26) умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формули-

ровать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

27) умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

28) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный ме-

тод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

29) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

30) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математи-

	ческих открытий российской и мировой математической науки.	
--	--	--

### 1.3. Кодификатор оценочных средств

Наименование оценочного средства	Код оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Тестирование	Т	Комплект тестовых заданий
Контрольная работа	КР	Комплект контрольных заданий по вариантам
Практическая работа	ПР	Номер и наименование практической работы, ссылка на методические указания по выполнению ПР.
Технологическая карта	ТК	Комплект типовых заданий с практическим применением
Самостоятельная работа обучающихся	СР	Наименование задания для самостоятельной работы.
Дифференцированный зачет	ДЗ	Комплект практических заданий
Экзаменационное задание (теоретический вопрос)	ЭТВ	Перечень теоретических вопросов, экзаменационные билеты
Экзаменационное задание (практическое задание)	ЭПЗ	Комплект практических заданий, экзаменационные билеты

### 1.4. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебной дисциплине ООД.04 Математика

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация		
	Коды проверяемых ОК, ПК	Код оценочного средства	Коды проверяемых ОК, ПК	Код оценочного средства	Форма контроля
<b>Введение</b>	ОК6	Т,СР			
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>					Дифференцированный зачет
<b>Тема 1.1 Числа и вычисления. Выражения</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ДЗ, Э	

<b>и их преобразования.</b>					Экзамен
<b>Тема 1.2 Уравнения и неравенства.</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР, ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ДЗ, Э	
<b>Тема 1.3. Системы уравнений и неравенств</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ДЗ, Э	
<b>Раздел 2. Алгебра</b>					
<b>Тема 2.1 Функции, их свойства и графики</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР, ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ДЗ, Э	
<b>Тема 2.2 Корни, степени. Степенная функция.</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР	, ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ДЗ, Э	
<b>Тема 2.3 Показательная функция</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР, ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ДЗ, Э	
<b>Тема 2.4 Логарифмы. Логарифмическая функция</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР, ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ДЗ, Э	
<b>Тема 2.5 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР, ПР, КР, ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ДЗ, Э	
<b>Тема 2.6 Уравнения и неравенства</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР, ПР	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ДЗ, Э	
<b>Раздел 3. Начала математического анализа</b>					
<b>Тема 3.1 Предел числовой последовательности. Предел функции</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	КР	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ДЗ, Э	
<b>Тема 3.2 Производная и ее приложения</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ПР, КР, ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	Э	
<b>Тема 3.3 Интеграл и его приложения</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ПР, КР, ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	Э	
<b>Раздел 4. Геометрия</b>					
<b>Тема 4.1 Координаты и векторы.</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР, ПР, ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	Э	
<b>Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	Э	
<b>Тема 4.3 Многогранники</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР, ПР, ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	Э	
<b>Тема 4.4 Тела вращения</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК	СР	ОК1-9;ПК	Э	

	2.1		1.1,ПК 2.1	
<b>Тема 4.5 Объемы и площади поверхностей тел</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР, ПР, ТК	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	Э
<b>Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.</b>				
<b>Тема 5.1 Множества. Операции с множествами</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1		ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	Э
<b>Тема 5.2 Элементы комбинаторики</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	Э
<b>Тема 5.3 Элементы теории вероятностей</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	ПР	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	
<b>Тема 5.4 Элементы математической статистики</b>	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	СР	ОК1-9;ПК 1.1,ПК 2.1	Э

## 2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОУД.05 Математика (углубленный уровень) осуществляется преподавателем в процессе:

- проведения устного или письменного опроса по теме, разделу;
- выполнения обучающимися контрольной работы по теме, разделу;
- выполнения и защиты практических работ;
- оценки качества выполнения самостоятельной работы студентов (доклад, сообщение, реферат, конспект, решение задач и др.);
- анализа конкретных производственных ситуаций ит. д.

*Устный или письменный опрос* проводится на практических занятиях и затрагивает тематику предшествующих занятий, лекционный материал и позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. Устный опрос в форме собеседования - специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т. п.

*Типовое задание* - стандартные задания, позволяющие проверить умение решать как учебные, так и профессиональные задачи. Содержание заданий должно максимально соответствовать видам профессиональной деятельности.

Различают разноуровневые задачи и задания:

а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.

*Доклад*, сообщение является продуктом самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Продуктом самостоятельной работы студента, является и *реферат*, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

*Контрольная работа* является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

*Практические занятия* проводятся в часы, выделенные учебным планом для отработки практических навыков освоения компетенциями, и предполагают аттестацию всех обучающихся за каждое занятие.

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения конкретного практического занятия или лабораторной работы, критерии оценки представлены в методических указаниях по выполнению лабораторных, практических работ.

Отчет по практической работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической, лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае невыполнения практических заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т. п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

## **2.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

### **Входной контроль по дисциплине (тестирование)**

1. Сравнить числа:  $1\frac{3}{5}$  и  $1\frac{1}{2}$

А) >; Б) <; В) =; Г) не знаю

2. Вычислить:  $-7-0,7$

А) 6,3; Б) -7,7; В) -6,3; Г) 7,7.

3. Вычислить:  $(40-8,4)\cdot 0,1$

А) 316; Б) 32,6; В) 31,4; Г) 3,16

4. Решить уравнение:  $14x-2x+76=100$

А) 2; Б) 13; В) -2; Г) 12.

5. Запишите в виде неправильной дроби число  $4\frac{11}{12}$ :

А)  $\frac{56}{12}$ ; Б)  $\frac{27}{12}$ ; В)  $\frac{59}{12}$ ; Г)  $\frac{37}{12}$ .

6. Вычислить:  $-0,25 \cdot 2 \cdot (-0,6)$

А) 30; Б) 0,3; В) -3; Г) 3.

7. Объем прямоугольного параллелепипеда выражается формулой:

А)  $S=a \cdot b \cdot c$ ; Б)  $V=(a+b) \cdot c$ ; В)  $V=a \cdot b \cdot c$ ; Г)  $V=a+b+c$ .

8. Найти значение числового выражения:

$$\left(\frac{2}{7} + \frac{3}{14}\right) \cdot (0,3 - 6,3)$$

А) 3; Б)  $-\frac{15}{7}$ ; В)  $-\frac{30}{21}$ ; Г) -3.

9. Представить произведение  $(-4)(-4)(-4)(-4)(-4)(-4)$  можно в виде:

А)  $4 \cdot 6$ ; Б)  $(-4)^6$ ; В)  $-4^6$ ; Г)  $-4 \cdot 6$ .

10. Найдите площадь прямоугольника, если его длина 2,4 см, ширина 50 см:

А)  $120 \text{ см}^2$ ; Б)  $1200 \text{ см}$ ; В)  $1200 \text{ см}^2$ ; Г)  $52,4 \text{ см}^2$ .

11. Используя свойства степеней, вычислите:

$$(3^2)^5 : 3^7$$

А) 1; Б)  $3^{17}$ ; В) 9; Г) 27.

12. Раскрыть скобки:  $-ab(2a-3b^2)$

А)  $2a^2b-3ab^3$ ; Б)  $-2a^2b+3ab^3$ ; В)  $-2ab+3ab^3$ ; Г)  $-2a^2b-3ab^3$ .

13. Упростить выражение:  $-10a+ab-(-5ab+a)$ :

А)  $-11a-4ab$ ; Б)  $-9+6ab$ ; В)  $6ab-11a$ ; Г)  $-4ab-9a$ .

14. Раскрыть скобки:  $(x-3)^2$

А)  $x^2-9$ ; Б)  $x^2+6x+9$ ; В)  $x^2-6x+9$ ; Г)  $x^2-3x+6$ .

15. Разложить на множители:  $4a^2-b^2$

А)  $(2a-b)(2a+b)$ ; Б)  $(4a-b)(4a+b)$ ; В)  $(2a-b)(2a-b)$ ; Г)  $(4a-b)(4a-b)$ .

16. Вынести общий множитель:  $a^3b-4a^2$

А)  $a^3(b-4)$ ; Б)  $a^2(ab-4)$ ; В)  $a(a^2b-4a^2)$ ; Г)  $a^2(b-4)$ .

17. Разложить на множители:  $25x^2+10x+1$

А)  $(5x-1)^2$ ; Б)  $(5x+1)(5x-1)$ ; В) не разлагается на множители; Г)  $(5x+1)^2$ .

18. Из уравнения  $4y-x+8=0$  выразить  $x$ :

А)  $x=4y+8$ ; Б)  $x=-4y+8$ ; В)  $x=4y-8$ ; Г)  $x=-4y-8$ .

19. Из уравнения  $t+2S-6=0$  выразить  $S$  через  $t$

А)  $S = \frac{t+6}{2}$ ; Б)  $2S = -t - 6$ ; В)  $S = \frac{6-t}{2}$ ; Г)  $t = 6 - 2S$ .

20. Графиком функции  $y=kx+b$  является;

А) парабола; Б) прямая; В) гипербола; Г) не знаю.

21. Площадь квадрата со стороной 3 дм равна:

А)  $6\text{дм}^2$ ; Б)  $12\text{дм}$ ; В)  $12\text{дм}^2$ ; Г)  $9\text{дм}^2$ .

22. Выполнить умножение дробей:  $\frac{2a^2}{3b} \cdot \frac{9b}{8a}$

А)  $\frac{3a}{2}$ ; Б)  $\frac{3}{4}a$ ; В)  $\frac{3}{2a}$ ; Г)  $\frac{3}{4a}$ .

23. Выполнить деление дробей:  $\frac{3x}{4y^2} : \frac{27x^2}{2y}$

А)  $18xy$ ; Б)  $\frac{x}{18y}$ ; В)  $\frac{1}{18xy}$ ; Г)  $\frac{18y}{x}$ .

24. Упростить выражение:  $\frac{x^2}{x+y} - \frac{y^2}{x+y}$

А)  $x-y$ ; Б)  $x+y$ ; В)  $y-x$ ; Г)  $\frac{x^2y^2}{x+y}$ .

25. Какая линия является графиком функции  $y = -\frac{2}{x}$

А) прямая, проходящая через начало координат;

Б) парабола;

В) прямая, не проходящая через начала координат;

Г) гипербола.

26. Какая линия является графиком функции  $y=x^2-4x+3$

А) парабола, ветви направлены вверх;

Б) парабола, ветви направлены вниз;

В) гипербола;

Г) прямая.

27. Вычислить:  $(\frac{1}{2})^{-2} + 3^0$

А) 7; Б)  $1\frac{1}{4}$ ; В)  $3\frac{1}{4}$ ; Г) 5.

28. Вычислить:  $3^{-2}$

А) -9; Б) -6; В)  $-\frac{1}{9}$ ; Г)  $\frac{1}{9}$ .

29. Какой из многочленов является квадратным трехчленом?

А)  $8x^2+4-x^3$ ; Б)  $4x-9+2x^2$ ; В)  $2x^4-5x^2+1$ ; Г)  $x^2+\frac{1}{x}-2$ .

30. Корнями квадратного уравнения  $x^2-9=0$  является:

А) 0;9; Б) -3;3; В) -3;-3; Г) 0;3.

31. Выражение  $\sqrt{18x^2}$  можно записать:

А)  $3\sqrt{2x}$ ; Б)  $9x$ ; В)  $2\sqrt{3x}$ ; Г)  $3\sqrt{6x}$ .

32. В прямоугольном треугольнике один из углов равен  $30^\circ$ , тогда второй острый угол равен:

А)  $45^\circ$ ; Б)  $70^\circ$ ; В)  $60^\circ$ ; Г)  $80^\circ$ .

33. В прямоугольном треугольнике стороны могут быть равны:

А) 2;3;4; Б) 3;4;5; В) 4;5;6; Г) 1;2;3.

34. Корни квадратного уравнения  $ax^2+bx+c=0$  находят по формуле:

А)  $\frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ; Б)  $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a}$ ; В)  $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ; Г)  $\frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2}$ .

35. Решением неравенства  $3-2x>11$  является:

А)  $x<-4$ ; Б)  $x>-4$ ; В)  $x<4$ ; Г)  $x>4$ .

36. В квадратном уравнении  $x^2-5x+4=0$

А) два равных корня;

Б) два разных корня;

В) нет действительных корней;

Г) один корень.

37. Графику функции  $y=x^2-2x$  принадлежит точка:

А) А(-2;0); Б) А(-2;-8); В) А(-1;1); Г) А(-2;8).

38. Выразить x из равенства  $\frac{18}{x} = \frac{2}{y}$

А)  $x=9y$ ; Б)  $x=\frac{1}{9}y$ ; В)  $x = \frac{y}{9}$ ; Г)  $x=\frac{9}{y}$ .

39. Разностью квадратов называется выражение:

А)  $(x-16)^2$ ; Б)  $(16+x)^2$ ; В)  $x^2-16$ ; Г)  $16+x^2$

40. Привести подобные слагаемые в выражении:  $-3a^2+4b^2-a^2b+ab^2-6b^2-7a^2$

А)  $-10a^2+2b^2-a^2b+ab^2$ ; Б)  $-10a^2-2b^2-a^2b+ab^2$ ; В)  $-10a^2-2b^2$ ; Г)  $10a^2-2b^2-2a^2b$ .

**Ключ.**

Номера заданий	Ответ	Номера заданий	Ответ
1	а	21	Г
2	б	22	б
3	Г	23	В
4	а	24	а
5	в	25	Г
6	б	26	а
7	в	27	Г
8	Г	28	Г
9	б	29	В
10	а	30	б
11	Г	31	а
12	б	32	В
13	в	33	б
14	в	34	В
15	а	35	а
16	б	36	б
17	Г	37	Г
18	а	38	а
19	в	39	В
20	б	40	б

## Введение

Написание реферата на тему «Роль математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях. Роль математики в будущей профессии.»

### Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.

#### Тема 1.1 Числа и вычисления. Выражения и их преобразования.

##### Самостоятельная работа № 1

Вариант 1

Вариант 2

1. Упростить выражение

$$\begin{aligned} 1. & \sqrt[3]{2ab} \times \sqrt[3]{4a^2} \times \sqrt[3]{27b} \\ 2. & (a + b^{\frac{1}{4}})(a - b^{\frac{1}{4}}) + \sqrt{b} \\ 3. & \sqrt{x} \times \sqrt[4]{x} \times (x^{\frac{1}{8}})^{-6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1. & \sqrt[4]{abc} \times \sqrt[4]{a^3b^2c} \times \sqrt[4]{b^5c^2} \\ 2. & (a^{\frac{1}{3}} - b)(a^{\frac{1}{3}} + b) - \sqrt[3]{b^2} \\ 3. & \sqrt{x} \times \sqrt[3]{x} \times (x^5)^{-\frac{1}{6}} \end{aligned}$$

2. Вычислить

$$\begin{aligned} 1. & \frac{3^{\frac{2}{3}} \times 81^{\frac{3}{4}}}{3^{-\frac{1}{3}}} \\ 2. & (10^{-\frac{1}{3}} \times 0,001^{\frac{1}{3}})^{-1} \\ 3. & \frac{4^{0,5} \times 8^{\frac{4}{5}}}{(\sqrt[5]{2})^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1. & \frac{\sqrt{2} \times 8^{\frac{2}{3}}}{2^{-\frac{1}{2}}} \\ 2. & (25^{-\frac{1}{4}} \times 5^{-\frac{1}{2}})^{-1} \\ 3. & \frac{27^{-\frac{1}{4}} \times 9^{1,5}}{(\sqrt[8]{3})^2} \end{aligned}$$

3. Решить задачу

Вкладчик вложил в банк 5000 руб. под 2% годовых. Сколько денег получит вкладчик через 3 года?

Вкладчик вложил в банк 7000 руб. под 3% годовых. Сколько денег получит вкладчик через 2 года?

#### Тема 1.2 Уравнения и неравенства.

##### Самостоятельная работа №2

Вариант 1

Вариант 2

## 1. Упростить выражение

1.  $(2x - 1)^2 = 1 - 4x$

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

3.  $\frac{2x^2-5x+2}{x-2} = 4x + 1$

4.  $\frac{1}{2x-x^2} + \frac{x-4}{2x+x^2} = \frac{2}{4-x^2}$

1.  $(3x + 2)^2 = 4 + 12x$

2.  $x^2 - (2x - 3)(1 - x) = 3$

3.  $\frac{2x^2+x-1}{x+1} = 3x + 1$

4.  $\frac{x-2}{x^2-x} + \frac{1}{x^2+x} = \frac{2}{x^2-1}$

## 2. Решить неравенство

1.  $\frac{x+3}{4} + \frac{x-4}{2x+x^2} \geq \frac{2}{4-x^2}$

2.  $3x^2 - 5x - 22 > 0$

3.  $\frac{3x-1}{x+8} \geq 2$

1.  $\frac{x-2}{6} - \frac{x}{3} \leq 2$

2.  $2x^2 + 3x + 8 < 0$

3.  $\frac{x-1}{x+5} \leq 3$

## Технологическая карта №1.

### Тема 1.3 Системы уравнений и неравенств.

## Технологическая карта №2.

### Тема 2.1 Функции, их свойства и графики.

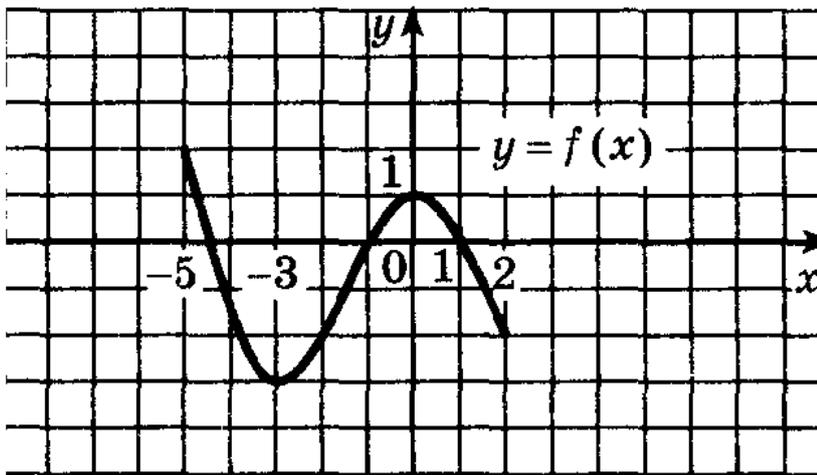
#### Самостоятельная работа № 3

Время выполнения – 10 мин

#### Вариант 1

Используя график функции  $y = f(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

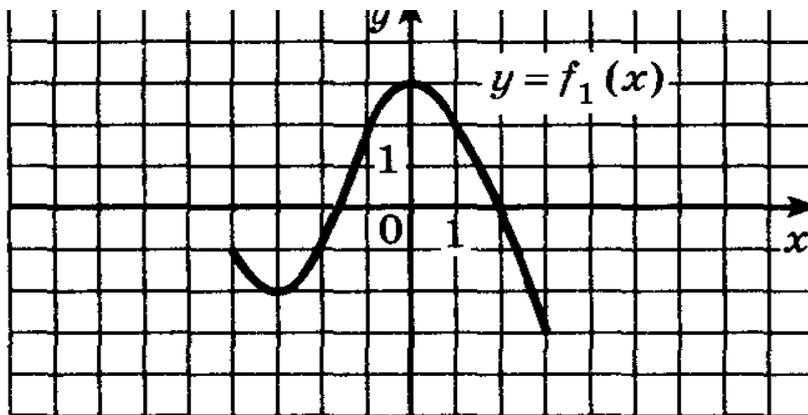
1. наименьшее и наибольшее значения функции;
2. промежутки возрастания и убывания функции;
3. при каких значениях  $xf(x)$  принимает наибольшее и наименьшее значения.
4. сколько нулей имеет данная функция.
5. чему равно значение функции при  $x = -2$



### Вариант 2

Используя график функции  $y = f_1(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

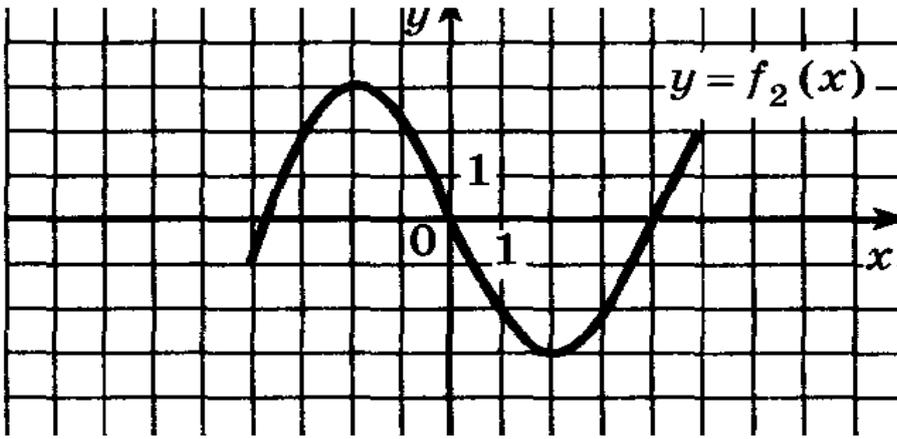
1. наименьшее и наибольшее значения функции;
2. промежутки возрастания и убывания функции;
3. при каких значениях  $x$   $f_1(x)$  принимает наибольшее и наименьшее значения.
4. сколько нулей имеет данная функция.
5. чему равно значение функции при  $x = 1$



### Вариант 3

Используя график функции  $y = f_2(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

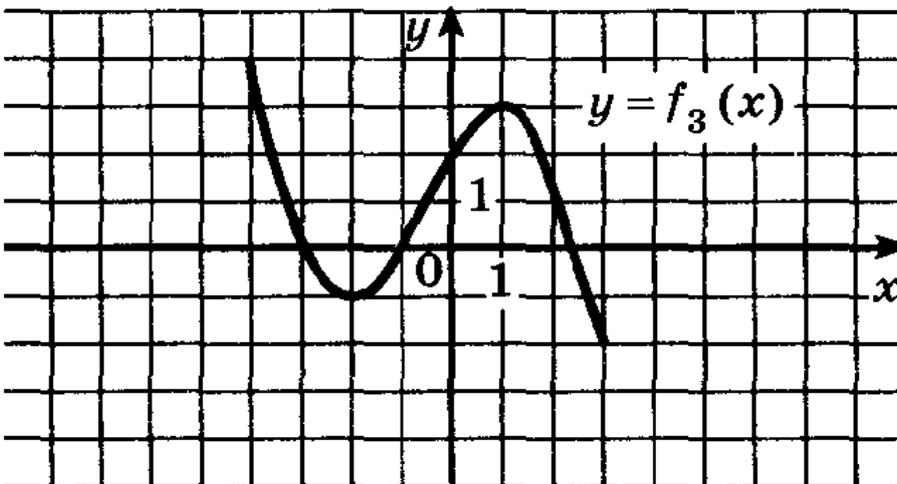
1. наименьшее и наибольшее значения функции;
2. промежутки возрастания и убывания функции;
3. при каких значениях  $x$   $f_2(x)$  принимает наибольшее и наименьшее значения.
4. сколько нулей имеет данная функция.
5. чему равно значение функции при  $x = -3$



#### Вариант 4

Используя график функции  $y = f_3(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

1. наименьшее и наибольшее значения функции;
2. промежутки возрастания и убывания функции;
3. при каких значениях  $x$   $f_3(x)$  принимает наибольшее и наименьшее значения.
4. сколько нулей имеет данная функция.
5. чему равно значение функции при  $x = 0$



Технологическая карта №3.

Тема 2.2 Корни, степени. Степенные функции

Самостоятельная работа № 4

Время выполнения – 30 мин

#### Вариант 1

Решить уравнения:

№1.  $\sqrt{10 - 3x} = x$

$$\text{№2. } \sqrt{x^2 + 5x + 1} = 2x - 1$$

$$\text{№3. } \sqrt{3x + 1} + \sqrt{2x - 1} = 3$$

$$\text{№4. } \sqrt{x^2 - 8x + 7} = 3 - x$$

### Вариант 2

Решить уравнения:

$$\text{№1. } \sqrt{x + 12} = x$$

$$\text{№2. } \sqrt{2x^2 + 1} = x + 1$$

$$\text{№3. } \sqrt{4x + 8} - \sqrt{3x - 2} = 2$$

$$\text{№4. } \sqrt{-4x^2 - 5x + 9} = 3 - 2x$$

### Вариант 3

Решить уравнения:

$$\text{№1. } \sqrt{2x + 3} = x$$

$$\text{№2. } \sqrt{x^2 - 11} = -x - 1$$

$$\text{№3. } \sqrt{5 - x} - \sqrt{5 + x} = 2$$

$$\text{№4. } \sqrt{x^2 - x - 6} = x + 5$$

### Вариант 4

Решить уравнения:

$$\text{№1. } \sqrt{6x + 3} = 3x$$

$$\text{№2. } \sqrt{6 - 5x - 2x^2} = x + 4$$

$$\text{№3. } \sqrt{3 - 2x} - \sqrt{1 - x} = 1$$

$$\text{№4. } \sqrt{x^2 - 3x - 10} = 8 - x$$

## Самостоятельная работа № 5

Время выполнения – 40 мин

### Вариант 1

Решить неравенства:

$$\text{№1. } \sqrt{6x+3} < 3x$$

$$\text{№2. } \sqrt{x^2 - 3x - 10} > 8 - x$$

$$\text{№3. } \frac{3x+5}{8x-2} \leq 4$$

$$\text{№4. } \frac{3}{x-3} + \frac{3}{x^2-7x+12} \leq \frac{1-x}{x-4}$$

### Вариант 2

Решить неравенства:

$$\text{№1. } \sqrt{2x+3} < x$$

$$\text{№2. } \sqrt{x^2 - x - 6} > x+5$$

$$\text{№3. } \frac{5-3x}{2x+5} \geq 1$$

$$\text{№4. } \frac{x}{x-3} + \frac{3}{x^2-5x+6} \geq \frac{3}{2-x}$$

### Вариант 3

Решить неравенства:

$$\text{№1. } \sqrt{x+12} < x$$

$$\text{№2. } \sqrt{-4x^2 - 5x + 9} > 3 - 2x$$

$$\text{№3. } \frac{8x-3}{4-2x} \geq 2$$

$$\text{№4. } \frac{5}{x-1} + \frac{3x-3}{2x+2} \leq \frac{2x^2+8}{x^2-1}$$

### Вариант 4

Решить неравенства:

$$\text{№1. } \sqrt{10-3x} < x$$

$$\text{№2. } \sqrt{x^2 - 8x + 7} > 3 - x$$

$$\text{№3. } \frac{2x-3}{3-x} \leq 5$$

$$\text{№4. } \frac{8}{4x^2-1} - \frac{x}{2x-1} \geq \frac{5}{2x+1}$$

## Тема 2.3 Показательная функция

### Самостоятельная работа № 6

Время выполнения – 60 мин

#### Вариант 1

Решить уравнения:

$$\text{№1. а) } 5^{\sqrt{3x-2}} = 125$$

$$\text{б) } \left(\frac{5}{3}\right)^{x-4} = \left(\frac{9}{25}\right)^2$$

$$\text{№2 а) } 3^{2x-1} + 3^{2x-2} - 3^{2x-4} = 315$$

$$\text{б) } 5^{x+1} + 5^x = 750$$

$$\text{в) } 3^{2x} - 2 \cdot 3^{2x-1} - 2 \cdot 3^{2x-2} = 1$$

$$\text{№3. а) } 6^x + 6^{x+1} = 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2}$$

$$\text{б) } 5^{2x-1} - 5^{2x} = -2^{2x} - 4 \cdot 2^{2x}$$

$$\text{№4. а) } 2^{4x} + 3 \cdot 2^{2x} - 4 = 0$$

$$\text{№5 а) } 2^{2x} + 2^x \cdot 3^x - 2 \cdot 3^{2x} = 0$$

#### Вариант 2

Решить уравнения:

$$\text{№1. а) } 4^{\sqrt{2x+5}} = 64$$

$$\text{б) } \left(\frac{2}{3}\right)^{2x-5} = \left(\frac{9}{4}\right)^{3x}$$

$$\text{№2 а) } 2^{x-1} + 2^{x-2} + 2^{x-3} = 896$$

$$\text{б) } 2^x - 2^{x-2} = 3$$

$$\text{в) } 3^{2x-1} + 3^{2x-2} - 3^{2x-4} = 315$$

$$\text{№3. а) } 4^x - 3^{x-0,5} = 3^{x+0,5} - 2^{2x-1}$$

$$\text{№4. а) } 3 \cdot 81^x - 10 \cdot 9^x + 3 = 0$$

$$\text{б) } 4^x - 2^{x+1} = 48$$

$$\text{№5 а) } 4^{x+0,5} - 5 \cdot 6^x + 9^{x+0,5} = 0$$

### Вариант 3

Решить уравнения:

$$\text{№1. а) } 6^{\sqrt{1-x}} = 216$$

$$\text{б) } 2^{7-3x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-4}$$

$$\text{№2 а) } 5^{x+1} + 5^x + 5^{x-1} = 155$$

$$\text{б) } 5^x + 3 \cdot 5^{x-2} = 140$$

$$\text{№3. а) } 3^{x+3} - 7^{x+1} = 5 \cdot 7^x - 3^x$$

$$\text{б) } 3^{2x+5} - 2^{2x+7} = 2^{2x+4} - 3^{2x+4}$$

$$\text{№4. а) } 2^{2x} - 2 \cdot 2^x - 8 = 0$$

$$\text{б) } 16^x - 5 \cdot 4^x + 4 = 0$$

$$\text{№5 а) } 7^{2x+1} + 4 \cdot 7^x \cdot 3^x - 3^{2x+1} = 0$$

### Вариант 4

Решить уравнения:

$$\text{№1. а) } 3^{\sqrt{2x+1}} = 243$$

$$\text{б) } \left(\frac{2}{3}\right)^{2x-1} = \frac{9}{4}$$

$$\text{№2 а) } 3^{2x} - 2 \cdot 3^{2x-1} - 2 \cdot 3^{2x-2} = 1$$

$$\text{б) } 5^{x+1} - 5^{x-1} = 240$$

$$\text{№3. а) } 2^{5x+6} - 7^{5x+2} = 2^{5x+3} + 7^{5x+1}$$

$$\text{б) } 3^{x+4} + 3 \cdot 5^{x+3} = 5^{x+4} + 3^{x+3}$$

$$\text{№4. а) } 7^{2x} - 6 \cdot 7^x - 7 = 0$$

$$\text{б) } 25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$$

$$\text{№5 а) } 3 \cdot 4^{2x} + 2 \cdot 9^{2x} - 5 \cdot 9^x \cdot 4^x = 0$$

### Самостоятельная работа № 7

Время выполнения – 50 мин

### Вариант 1

Решить неравенства:

$$1) \left(\frac{1}{2}\right)^{2x^2-4x} \leq \left(\frac{1}{4}\right)^{x^2-5x+6}$$

$$2) 3^{x^2-5x} > \left(\frac{1}{9}\right)^3$$

$$3) 3^{x+2} + 3^{x-1} \geq 28$$

$$4) 9^x - 3^x - 6 \leq 0$$

$$5) \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-4} > 1$$

### Вариант 2

Решить неравенства:

$$1) 9^{x^2-3x} > 3^{2x^2-x+3}$$

$$2) \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+x^2} \leq 9^{-4}$$

$$3) 2^{2x-1} + 2^{2x+3} \geq 17$$

$$4) 4^x - 2^x \leq 12$$

$$5) \left(\frac{13}{11}\right)^{x^2-3x} \leq \frac{121}{169}$$

### Вариант 3

Решить неравенства:

$$1) \left(\frac{1}{2}\right)^{1-2x} < 1$$

$$2) 4^{0,5x^2-3} \geq 8$$

$$3) 2^{2x-1} + 2^{2x-2} + 2^{2x-3} \geq 448$$

$$4) 5 \cdot 5^{2x} + 4 \cdot 5^x - 1 \geq 0$$

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

## Вариант 4

Решить неравенства:

1)  $0,2^{4-3x} \geq 1$

2)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x+2} \leq \frac{1}{9}$

3)  $5^{3x+1} - 5^{3x-3} \leq 624$

4)  $3 \cdot 9^x + 11 \cdot 3^x \leq 4$

5)  $\left(\frac{7}{9}\right)^{2x^2-3x} \geq \frac{9}{7}$

Технологическая карта №4.

### Тема 2.4 Логарифмы. Логарифмическая функция

#### Самостоятельная работа № 8

Время выполнения – 30 мин

#### Вариант 1

1. Вычислите  $\log_{12} \frac{7}{144} - \log_{12} 7$ .

1) 1

2) 2

3) -1

4) -2

2. Вычислите  $\log_4 400 + \log_4 0,16$ .

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

3. Вычислите  $\log_6 30 - \log_6 \frac{5}{6}$ .

1) 6

2) 5

3) 2

4) 1

4. Вычислите  $\log_2 28 + \log_2 \frac{4}{7}$ .

1) 2

2) 4

3) 8

4) 1

5. Вычислите  $12 - 10^{\lg 5}$ .

1) 60

2) 2,4

3) 7

4) 10

6. Найдите значение выражения  $5 \log_3 81$ .

1)  $5^4$

2) 9

3) 15

4) 20

7. Найдите значение выражения  $\lg\left(\frac{100}{b^3}\right)$ , если  $\lg b = 3$ .

- 1) 7                      2) 11                      3) 1                      4) -7

8. Вычислите значение выражения  $\log_3 a^{\frac{3}{7}}$ , если  $\log_3 a = 21$ .

- 1) 9                      2) 7                      3) 3                      4)  $21^{\frac{3}{7}}$

9. Найдите значение выражения  $\lg(100a)$ , если  $\lg a^2 = 6$ .

10. Вычислите:  $4 \log_4 2 \cdot \log_2 4 + 2$ .

### Вариант 2

1. Вычислите  $\log_2 0,36 - \log_2 0,72$ .

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

2. Вычислите  $21 + e^{\ln 3}$ .

- 1) 63                      2) 18                      3) 7                      4) 24

3. Найдите значение выражения  $9 \log_7 49$ .

- 1) 18                      2) 4,5                      3) 11                      4)  $9^2$

4. Вычислите  $3 \log_3 2 - \log_3 \frac{8}{9}$ .

- 1) 2                      2) 6                      3) 1                      4) 3

5. Вычислите:  $\log_6 180 - \log_6 5$ .

- 1) 30                      2) 2                      3) 3                      4) 6

6. Вычислите  $\log_3(81b^2)$ , если  $\log_3 b = 2$ .

- 1) 8                      2) 16                      3) 6                      4) 9

7. Вычислите:  $\log_2 12 + \log_2 \frac{1}{192}$ .

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

8. Вычислите:  $\log_3 8 : \log_3 2 - 4$ .

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

9. Вычислите  $4^{2 \log_4 3} - 12$ .

10. Вычислите  $3 \cdot \log_3 2 \cdot \log_4 3 + 3$ .

### Вариант 3

1. Вычислите  $3 \log_3 2 - \log_3 \frac{8}{9}$ .

- 1) 2                      2) 6                      3) 1                      4) 3

2. Вычислите  $\log_5 2 \cdot \log_4 5 + 2$ .

- 1) 2,5                      2) 4                      3) 1                      4) 3
3. Вычислите  $2\log_4 6 + \log_4 \frac{1}{9}$ .
- 1) 1                      2) 2                      3)  $\frac{1}{3}$                       4)  $\frac{1}{4}$
4. Вычислите  $7 - 5^{3\log_5 2}$ .
- 1) -2                      2) -1                      3) 2                      4) 1
5. Найдите значение выражения  $\log_a(16a^3)$ , если  $\log_a 4 = 3$ .
- 1) 5                      2) 2                      3) 9                      4) 7
6. Найдите значение выражения  $\log_5 175 - \log_5 7$ .
- 1) 2                      2) 25                      3) 5                      4)  $\log_5 168$
7. Вычислите:  $\log_2 3,2 + \log_2 20$ .
- 1) 6                      2) 32                      3) 0,6                      4) 16
8. Найдите значение выражения  $\log_3(27n)$ , если  $\log_3 n = -4$ .
- 1) -1                      2) 7                      3) -12                      4)  $\frac{9}{4}$
9. Найдите значение выражения  $5 + \log_{\frac{1}{2}} b^4$ , если  $\log_2 b = 3$ .
10. Найдите значение выражения  $\log_4(b^2 : 16)$ , если  $\log_4 b = 3$ .

#### Вариант 4

1. Вычислите  $\log_4 400 + \log_4 0,16$ .
- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4
2. Вычислите  $\log_{13} \frac{11}{169} - \log_{13} 11$ .
- 1)  $2\log_{13} 11 - 2$                       2) 2                      3)  $2\log_{13} 11$                       4) -2
3. Найдите значение выражения  $7\log_6(6)^2$ .
- 1) 49                      2)  $2^7$                       3) 14                      4) 9
4. Найдите значение выражения  $\log_5\left(\frac{25}{a}\right)$ , если  $2\log_5 a = 14$ .
- 1) 9                      2) 3                      3) -12                      4) -5
5. Вычислите  $\log_{12} \frac{7}{144} - \log_{12} 7$ .
- 1) 1                      2) 2                      3) -1                      4) -2
6. Вычислите  $12 - 10^{\lg 5}$ .

1) 60                      2) 2,4                      3) 7                      4) 10  
7. Найдите значение выражения  $\log_2 64 - \lg 1000$ .

1) 3                      2) -68                      3) 0,064                      4) 6  
8. Вычислите  $\log_2(16a^3)$ , если  $\log_2 a = 5$ .

1) 9                      2) 19                      3) -1                      4) -7

9. Вычислите:  $\log_3 54 + \log_3 \frac{3}{2}$ .

10. Вычислите  $\log_b(4:b)$ , если  $\log_b 2 = 3$ .

### Вариант 5

1. Вычислите:  $\log_{0,2} 5 - \log_{0,2} 25$ .

1) 10                      2) 1                      3) 15                      4) -3

2. Вычислите:  $\log_4 20 + \log_4 3,2$ .

1) 2                      2) 3                      3) 6                      4) -3

3. Найдите значение выражения  $\log_{\frac{1}{2}}(4a)$ , если  $\log_2 a = -3$ .

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

4. Вычислите  $\log_3 4 \cdot \log_2 3 - 3$ .

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

5. Вычислите:  $5 - 1,2^{\log_{1,2} 3}$ .

1) 2                      2) 8                      3) 3,8                      4)  $\frac{14}{3}$

6. Найдите значение выражения  $\log_3 108 - \log_3 12$ .

1) 2                      2) 3                      3) 9                      4) 32

7. Вычислите значение выражения  $\log_5 y$ , если  $\log_5 y^5 = 10$ .

1)  $\sqrt{10}$                       2) 2                      3) 2,5                      4)  $\sqrt{5}$

8. Вычислите  $2 \log_2 3 \cdot \log_3 4 - 5$ .

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

9. Вычислите  $3^{2 \log_3 5} - 6$ .

10. Найдите значение выражения  $3 \log_{\frac{1}{2}} b^5$ , если  $\log_2 b = -2$ .

### Контрольная работа № 1

Время выполнения - 80 мин

### Вариант 1

I. Решить уравнения:

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

2)  $\log_{\sqrt{3}}(x^2 - 5x - 3) = 2$

3)  $\lg x + \lg(x - 4) = \lg 12$

II. Решить неравенства:

1)  $\log_3(2x - 5) \geq 2$

2)  $\log_2(2x - 1) > \log_2(3x - 4)$

3)  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3x-2}{x+1} \leq 1$

### Вариант 2

I. Решить уравнения:

1)  $\log_{0,5}(3 - 4x) = -3$

2)  $\log_{\sqrt{2}}(x^2 - 3x) = 4$

3)  $\log_3 x = \log_3 35 - \log_3(x - 2)$

II. Решить неравенства:

1)  $\lg(3 - 5x) \leq 2$

2)  $\log_3(x^2 + 5) > \log_3(x + 7)$

3)  $\log_{\frac{1}{3}} \frac{4-7x}{2x-1} \geq -1$

### Вариант 3

I. Решить уравнения:

1)  $\lg x = 3 - \lg 5$

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

3)  $\lg(1 + x) = \lg 2 - \lg x$

II. Решить неравенства:

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

2)  $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 3) > \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6)$

3)  $\log_3 \frac{3-4x}{x-1} \geq 2$

### Вариант 4

I. Решить уравнения:

$$1) \lg x = -\lg 2$$

$$2) \log_{\frac{1}{4}}(x^2 + 6x) = -2$$

$$3) \log_x(x^2 - 3x + 6) = 2$$

II. Решить неравенства:

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

$$2) \lg(2x + 1) > \lg(1 - 3x)$$

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

**Технологическая карта №5.**

**Тема 2.5 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.**

**Практическая работа №1 Построение графиков тригонометрических функций** (см. МУ по выполнению ПР).

**Самостоятельная работа № 9**

Время выполнения - 15 мин

**Вариант 1**

Решите уравнение

$$1) \cos 0,5x = -1$$

$$2) \sin(4x - \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$$

$$3) \operatorname{tg} 2x = -\sqrt{3}$$

**Вариант 2**

Решите уравнение

$$1) \sin 0,5x = -1$$

$$2) \cos(3x + \frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$3) \operatorname{tg} \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

**Вариант 3**

Решите уравнение

$$1) \cos 2x = 0$$

$$2) \sin(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{2}) = -\frac{1}{2}$$

$$3) \operatorname{ctg} 5x = \sqrt{3}$$

**Вариант 4**

Решите уравнение

$$1) \sin 3x = 1$$

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

$$3) 3 \operatorname{tg} 2x = -\sqrt{3}$$

## Контрольная работа № 2

Время выполнения – 80 мин

### Вариант 1

№ 1. Определить знак выражения:  $\cos 70^\circ \cdot \sin 170^\circ \cdot \cos 203^\circ$

№ 2. Найти:  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{3}{5}, 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

№ 3. Упростить выражения:

$$1) \sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha - \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$$

$$2) 1 - 8 \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$$

$$3) \sin 20^\circ + \sin 40^\circ$$

№ 4. Решить уравнения:

$$1) \cos(x + \frac{\pi}{6}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$2) 3 - \cos^2 x - 3 \sin x = 0$$

### Вариант 2

№ 1. Определить знак выражения:  $\sin 70^\circ \cdot \cos 170^\circ \cdot \sin 93^\circ$

№ 2. Найти:  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{4}{5}, \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

№ 3. Упростить выражения:

$$1) \sin^4 x + 2 \sin^2 x \cdot \cos^2 x + \cos^4 x$$

$$2) \frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha} - \frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha}$$

$$3) \sin 24^\circ - \sin 36^\circ$$

№ 4. Решить уравнения:

$$1) 2 \sin(x - \frac{\pi}{3}) = 1$$

$$2) 6 \cos^2 x - 5 \sin x + 5 = 0$$

### Вариант 3

№ 1. Определить знак выражения:  $\sin 60^\circ \cdot \cos 50^\circ \cdot \cos 187^\circ$

№ 2. Найти:  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{12}{13}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

№ 3. Упростить выражения:

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

$$2) \sin 2\alpha - (\sin \alpha + \cos \alpha)^2$$

$$3) \sin 110^\circ - \sin 130^\circ$$

№ 4. Решить уравнения:

1)  $2 \cos(2x - \frac{\pi}{4}) = 0$

2)  $6 \sin^2 x - 5 \sin x + 1 = 0$

### Вариант 4

№ 1. Определить знак выражения:  $\sin 210^\circ \cdot \sin 10^\circ \cdot \cos 40^\circ$

№ 2. Найти:  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

№ 3. Упростить выражения:

1)  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2$

2)  $\cos^2 \alpha - 4 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \cdot \cos^2 \frac{\alpha}{2}$

3)  $\cos 30^\circ - \cos 90^\circ$

№ 4. Решить уравнения:

1)  $\sin(4x - \frac{\pi}{6}) = -0,5$

2)  $4 \sin x = 4 - \cos^2 x$

## Технологическая карта №6

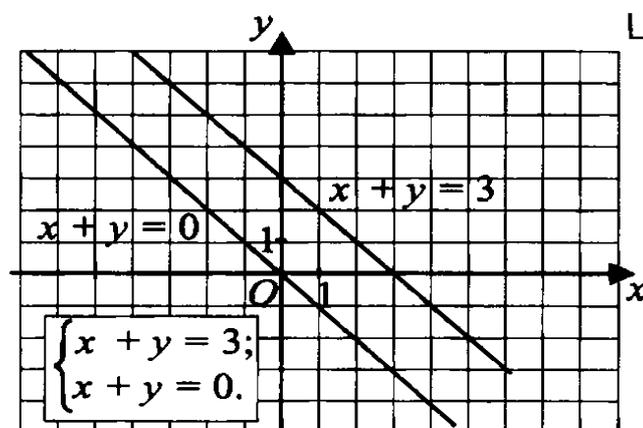
### Тема 2.6 Уравнения и неравенства

#### Самостоятельная работа № 10

Время выполнения - 15 мин

#### Вариант 1

1) По графику определите количество решений системы уравнений:

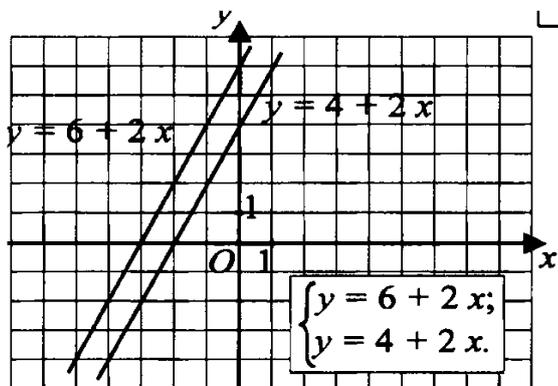


2) Найдите абсциссу точки, принадлежащей графику уравнения, если известна ее ордината

$$4x - 5y = 10 \quad y = 2$$

### Вариант 2

1) По графику определите количество решений системы уравнений:

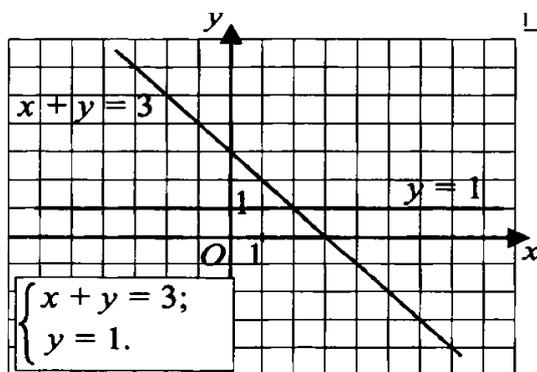


2) Найдите абсциссу точки, принадлежащей графику уравнения, если известна ее ордината

$$2x + 6y = -2 \quad y = -3$$

### Вариант 3

1) По графику определите количество решений системы уравнений:

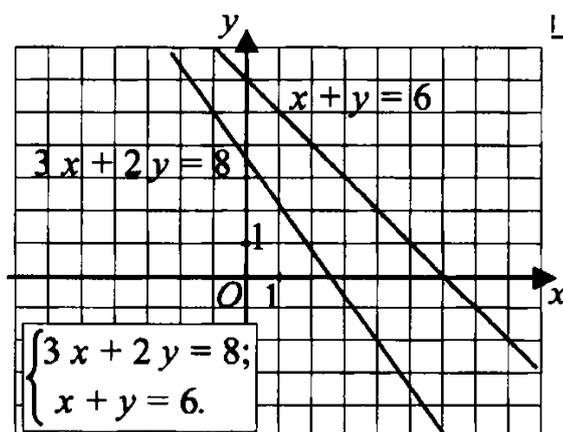


2) Найдите абсциссу точки, принадлежащей графику уравнения, если известна ее ордината

$$5x - 4y = 6 \quad y = 1$$

### Вариант 4

1) По графику определите количество решений системы уравнений:



2) Найдите абсциссу точки, принадлежащей графику уравнения, если известна ее ордината

$$2x + y = -9 \quad y = 5$$

**Практическая работа №2 Решение уравнений и неравенств графическим способом (см. МУ по выполнению ПР).**

### Раздел 3. Начала математического анализа

#### Тема 3.1 Предел числовой последовательности. Предел функции

#### Контрольная работа № 3

Время выполнения – 80 мин

#### Вариант 1

Вычислите пределы функций:

1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sqrt{x+9}-3}$

2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3}\right)^{5x}$

3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x}-1}{\sin x}$

4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 2x + 2} - \sqrt{x^2 - 2x - 3})$

5)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - 1}$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{8+3x+x^2}-2}{x+x^2}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x \cdot \sin^2 x}$$

## Вариант 2

Вычислите пределы функций:

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{1+x^2}{3+x^2} \right)^{4x^2}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^x-1)}{1-\cos x}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2+4} - x)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{3x^2+5x-2}{3x-1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x}-1}{x}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$$

## Вариант 3

Вычислите пределы функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1}-2}{\sqrt{x-2}-1}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-5}{2x+3} \right)^{7x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}-1}{\ln(1-6x)}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 - x})$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^5 - 3x^3 + x^2}{x^4 + 2x^2}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{8-x}-2}{x}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}x + \sin x}{2x}$$

#### Вариант 4

Вычислите пределы функций:

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7}-3}{1-\sqrt{3-x}}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x^2+1}{3x^2-2} \right)^{5x^2}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x)}{\arcsin 3x}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{9 + 2x} - 5}{\sqrt[3]{x} - 2}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}$$

## Тема 3.2 Производная и ее приложения

**Практическая работа №3 Исследование функций с помощью производной и построения графиков;**

**Практическая работа №4 Нахождение производной. Применение ее для решения практических задач**

См. МУ по выполнению ПР.

### Контрольная работа № 4

Время выполнения –80 мин

#### Вариант 1

Вычислить производные следующих функций:

$$1) \quad y = 5x^3 + 3\sqrt[3]{x^2} - \frac{2}{x^3} - \frac{5}{\sqrt[5]{x^3}}$$

$$2) \quad y = 8\cos x - \frac{3}{4}x^2 + 5,4$$

$$3) \quad y = (6x^2 - 5\sqrt{x})(e^x + 7\sin x)$$

$$4) \quad y = \frac{7^x + 3x^4}{\cos x - e^x}$$

$$5) \quad y = 6\cos(x - x^3)$$

$$6) \quad y = (5\ln(3 - 2x))(\sqrt{x} - \sin^4 x)$$

$$7) \quad y = \frac{e^{4x} + 6x^2}{\sin x^3}$$

#### Вариант 2

Вычислить производные следующих функций:

$$1) \quad y = 2\sqrt[5]{x^3} + 4x^2 - \frac{3}{x^5} - \frac{2}{\sqrt[4]{x^3}}$$

$$2) \quad y = 3\operatorname{tg}x - 6x + \frac{2}{3}x^3$$

$$3) \quad y = (6\log_3 x + \sqrt{x})(4x^3 + 2\cos x)$$

$$4) y = \frac{3e^x - 7x^2}{4 \sin x + 5}$$

$$5) y = 9 \operatorname{ctg}(\sqrt{x} + 4x^5)$$

$$6) y = (\sqrt{\sin x - x^3})(\ln x^3 - 6x)$$

$$7) y = \frac{\cos x^2 + e^x}{2x^3}$$

### Вариант 3

Вычислить производные следующих функций:

$$1) y = -3x^7 - \frac{14}{3} \sqrt[7]{x^3} + \frac{4}{x^5} - \frac{3}{\sqrt[3]{x^2}}$$

$$2) y = 5 \operatorname{ctg} x + 8 + 9\sqrt{x}$$

$$3) y = (4e^x - 6x^2)(5 \cos x - 2 \log_2 x)$$

$$4) y = \frac{4^x - 2\sqrt{x}}{2 \sin x + 5x^3}$$

$$5) y = 3 \log_4(12x - x^5)$$

$$6) y = e^{2 \cos x - \sqrt{x}}(3\sqrt{\sin x} - 4x^2)$$

$$7) y = \frac{\ln x^3 - 4 \cos x}{e^{x^5}}$$

### Вариант 4

Вычислить производные следующих функций:

$$1) y = 3 - 4\sqrt{x} + \frac{12}{\sqrt[6]{x^5}} - \frac{2}{x^3}$$

$$2) y = -2 \lg x + 4e^x - 3x^6$$

$$3) y = (5 \sin x + 2\sqrt{x^3})(4 \cdot 3^x + 5e^x)$$

$$4) y = \frac{1 - 4e^x}{\operatorname{tg} x - \sqrt{x}}$$

5)  $y = 5^{3 \sin x - x^6}$

6)  $y = (\log_2^5 x + 3)(2 \cos x^3 - \sqrt{x})$

7)  $y = \frac{\cos(x^2 + e^x) - 5x}{\ln x + 4x}$

## Технологическая карта №7

### Тема 3.3 Интеграл и его приложения

**Практическая работа №5 Вычисление дифференциала, его практическое применение;**

**Практическая работа №6 Вычисление определенного интеграла. Применение его для решения практических задач**

См. МУ по выполнению ПР.

### Контрольная работа № 5

Время выполнения – 80 мин

#### Вариант 1

№1. Вычислите интегралы функций:

1)  $\int (\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 8) dx$

2)  $\int \sqrt[4]{x^3} dx$

№2. Вычислить методом замены переменных:

1)  $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx$

2)  $\int 4x^3 \cdot (x^4 - 5)^7 dx$

3)  $\int \frac{e^x}{e^x - 3} dx$

№3. Вычислить, интегрируя по частям:

1)  $\int x \cdot e^{-3x} dx$

2)  $\int (2x^2 - 4) \cdot e^{-4x} dx$

#### Вариант 2

№1. Вычислите интегралы функций:

1)  $\int x^2 \cdot (1 + 2x) dx$

2)  $\int \frac{1}{\sqrt[5]{x^2}} dx$

№2. Вычислить методом замены переменных:

1)  $\int \sqrt{3x + 5} dx$

$$2) \int \cos^7 x \cdot \sin x \, dx$$

$$3) \int \frac{5 \operatorname{tg} x}{\cos^2 x} \, dx$$

№3. Вычислить, интегрируя по частям:

$$1) \int \ln x \cdot (2x - 3) \, dx$$

$$2) \int x^2 \cos 4x \, dx$$

### Вариант 3

№1. Вычислите интегралы функций:

$$1) \int (x^4 - 8x^3 + 4x) \, dx$$

$$2) \int \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \, dx$$

№2. Вычислить методом замены переменных:

$$1) \int \cos^4 x \cdot \sin x \, dx$$

$$2) \int \frac{8x-2}{4x^2-2x} \, dx$$

$$3) \int e^{3x^3} \cdot x^2 \, dx$$

№3. Вычислить, интегрируя по частям:

$$1) \int x 3^x \, dx$$

$$2) \int (x^2 - 3) \cdot \cos \frac{x}{3} \, dx$$

### Вариант 4

№1. Вычислите интегралы функций:

$$1) \int (x + 3)^2 \, dx$$

$$2) \int \frac{3}{4 \cdot \sqrt[4]{x}} \, dx$$

№2. Вычислить методом замены переменных:

$$1) \int \frac{1}{2x-9} \, dx$$

$$2) \int e^{-\sin x} \cdot \cos x \, dx$$

$$3) \int \frac{e^x}{7e^x-2} \, dx$$

№3. Вычислить, интегрируя по частям:

$$1) \int x \sin 8x \, dx$$

$$2) \int (3x^2 + 2) \cdot \sin 5x \, dx$$

### Контрольная работа № 6

Время выполнения – 60 мин

### Вариант 1

Вычислить определенные интегралы:

$$1) \int_1^2 2\pi(1+x^2)dx$$

$$2) \int_4^9 (2\sqrt{x} - \frac{3}{\sqrt{x}})dx$$

Вычислить определенный интеграл методом замены переменных:

$$3) \int_1^2 \frac{x dx}{\sqrt{2x^2+1}}$$

Вычислить, интегрируя по частям:

$$4) \int_0^1 x e^{-2x} dx$$

### Вариант 2

Вычислить определенные интегралы:

$$1) \int_2^3 \frac{3}{2}(x-x^2)dx$$

$$2) \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\frac{3}{4\cos^2 x} + \sin x)dx$$

Вычислить определенный интеграл методом замены переменных:

$$3) \int_1^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{1+x^2}$$

Вычислить, интегрируя по частям:

$$4) \int_1^2 x^2 \ln x dx$$

### Вариант 3

Вычислить определенные интегралы:

$$1) \int_{-1}^0 (2\sqrt[3]{x} - 1)dx$$

$$2) \int_1^2 (2^x - 2) dx$$

Вычислить определенный интеграл методом замены переменных:

$$3) \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{x dx}{1 - x^2}$$

Вычислить, интегрируя по частям:

$$4) \int_0^{\ln 5} x e^{-x} dx$$

#### Вариант 4

Вычислить определенные интегралы:

$$1) \int_1^3 (-x^2 + 6x - 5) dx$$

$$2) \int_{-1}^0 (\sqrt[3]{x} - \sqrt[5]{x}) dx$$

Вычислить определенный интеграл методом замены переменных:

$$3) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 x \sin x dx$$

Вычислить, интегрируя по частям:

$$4) \int_0^{\pi} (x - 4) \sin x dx$$

Технологическая карта №8

### Раздел 4. Геометрия

#### Тема 4.1 Координаты и векторы

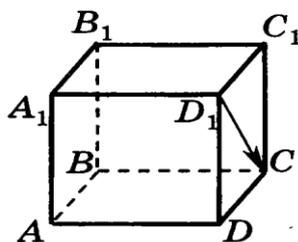
Практическая работа №7 Решение практических задач по теме «Координаты и векторы» (см. МУ по выполнению ПР).

Самостоятельная работа № 11

Время выполнения - 20 мин

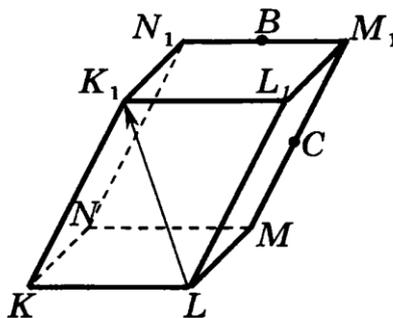
Вариант 1

**A1.** Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажите вектор, равный вектору  $\overrightarrow{D_1 C}$ .



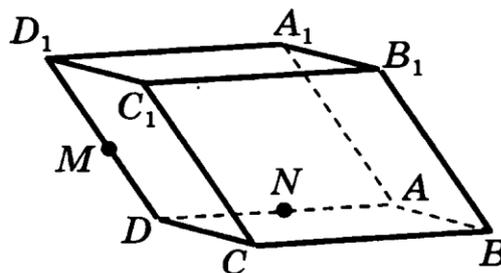
- 1)  $\overrightarrow{A_1 D}$                       2)  $\overrightarrow{A_1 B}$                       3)  $\overrightarrow{AC}$                       4)  $\overrightarrow{DC_1}$

**A2.** Точки  $B$  и  $C$  — середины рёбер  $M_1 N_1$  и  $M_1 M$  параллелепипеда  $KL MN K_1 L_1 M_1 N_1$ . Укажите вектор противоположно направленный вектору  $\overrightarrow{LK_1}$ .



- 1)  $\overrightarrow{MN_1}$                       2)  $\overrightarrow{BC}$                       3)  $\overrightarrow{KL_1}$                       4)  $\overrightarrow{CB}$

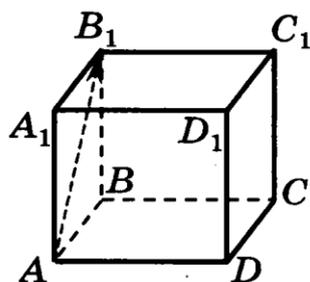
**А3.** Точки  $M$  и  $N$  — середины рёбер  $DD_1$  и  $AD$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажите неверное утверждение.



- 1)  $\overrightarrow{BC}$  и  $\overrightarrow{A_1D_1}$  равны
- 2)  $\overrightarrow{NM}$  и  $\overrightarrow{BC_1}$  сонаправлены
- 3)  $\overrightarrow{A_1D}$  и  $\overrightarrow{D_1A}$  противоположные
- 4)  $\overrightarrow{MN}$  и  $\overrightarrow{BC_1}$  коллинеарны

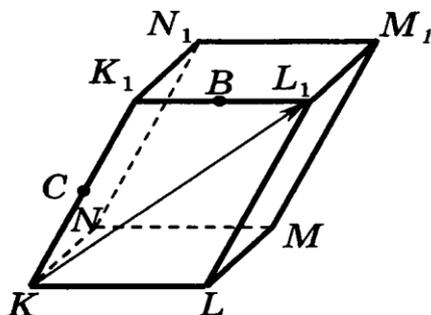
Вариант 2

**A1.** Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажите вектор, равный вектору  $\overrightarrow{AB_1}$ .



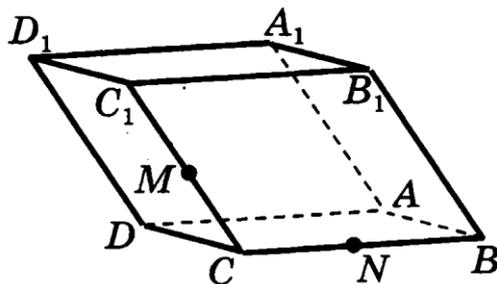
- 1)  $\overrightarrow{AD_1}$       2)  $\overrightarrow{B_1A}$       3)  $\overrightarrow{DC_1}$       4)  $\overrightarrow{BC_1}$

**A2.** Точки  $B$  и  $C$  — середины рёбер  $K_1L_1$  и  $KK_1$  параллелепипеда  $KLMNK_1L_1M_1N_1$ . Укажите вектор, противоположно направленный вектору  $\overrightarrow{KL_1}$ .



- 1)  $\overrightarrow{MN_1}$       2)  $\overrightarrow{BC}$       3)  $\overrightarrow{NM_1}$       4)  $\overrightarrow{CB}$

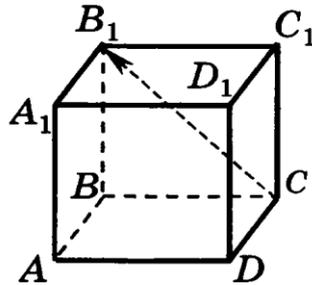
**A3.** Точки  $M$  и  $N$  — середины рёбер  $CC_1$  и  $BC$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажите **неверное** утверждение.



- 1)  $\overrightarrow{BC}$  и  $\overrightarrow{A_1D_1}$  равны  
 2)  $\overrightarrow{MN}$  и  $\overrightarrow{AD_1}$  коллинеарны  
 3)  $\overrightarrow{BC_1}$  и  $\overrightarrow{CB_1}$  противоположные  
 4)  $\overrightarrow{NM}$  и  $\overrightarrow{BC_1}$  сонаправлены

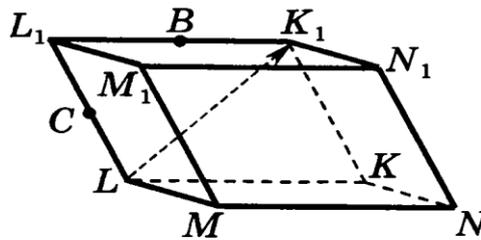
Вариант 3

А1. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажите вектор, равный вектору  $\overrightarrow{CB_1}$



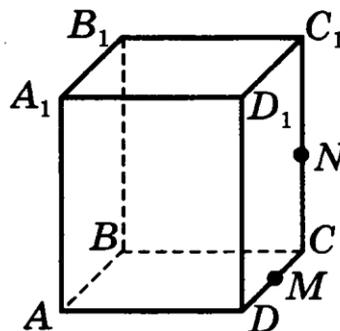
- 1)  $\overrightarrow{A_1C_1}$       2)  $\overrightarrow{B_1A}$       3)  $\overrightarrow{AB_1}$       4)  $\overrightarrow{DA_1}$

А2. Точки  $B$  и  $C$  — середины рёбер  $L_1K_1$  и  $LL_1$  параллелепипеда  $KL MN K_1 L_1 M_1 N_1$ . Укажите вектор противоположно направленный вектору  $\overrightarrow{LK_1}$ .



- 1)  $\overrightarrow{MN_1}$       2)  $\overrightarrow{KL_1}$       3)  $\overrightarrow{BC}$       4)  $\overrightarrow{CB}$

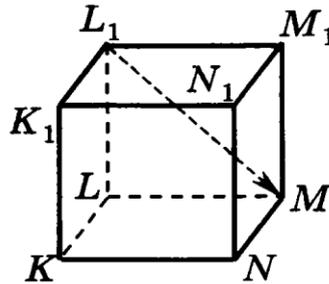
А3. Точки  $M$  и  $N$  — середины рёбер  $CD$  и  $CC_1$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажите **неверное** утверждение.



- 1)  $\overrightarrow{BC}$  и  $\overrightarrow{A_1D_1}$  равны      3)  $\overrightarrow{MN}$  и  $\overrightarrow{NM}$  равны  
 2)  $\overrightarrow{MN}$  и  $\overrightarrow{DC_1}$  сонаправлены      4)  $\overrightarrow{MN}$  и  $\overrightarrow{DC_1}$  коллинеарны

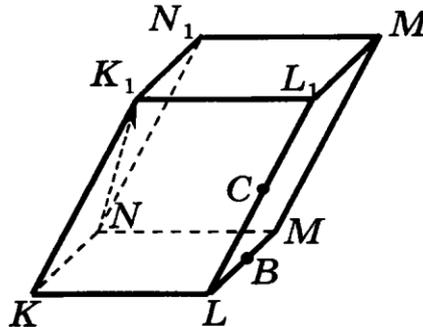
Вариант 4

А1. Дан куб  $KLMNK_1L_1M_1N_1$ . Укажите вектор, равный вектору  $\overrightarrow{L_1M}$ .



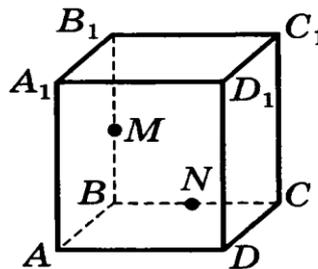
- 1)  $\overrightarrow{M_1L}$       2)  $\overrightarrow{N_1K}$       3)  $\overrightarrow{K_1N}$       4)  $\overrightarrow{M_1N}$

А2. Точки  $B$  и  $C$  — середины рёбер  $ML$  и  $L_1L$  параллелепипеда  $KLMNK_1L_1M_1N_1$ . Укажите вектор, противоположно направленный вектору  $\overrightarrow{NK_1}$ .



- 1)  $\overrightarrow{N_1M}$       2)  $\overrightarrow{CB}$       3)  $\overrightarrow{L_1K}$       4)  $\overrightarrow{BC}$

А3. Точки  $M$  и  $N$  — середины рёбер  $BB_1$  и  $BC$  параллелепипеда  $ABCD A_1B_1C_1D_1$ . Укажите неверное утверждение.



- 1)  $\overrightarrow{BC}$  и  $\overrightarrow{A_1D_1}$  равны  
 2)  $\overrightarrow{NM}$  и  $\overrightarrow{CB_1}$  сонаправлены  
 3)  $\overrightarrow{MN}$  и  $\overrightarrow{NM}$  противоположные  
 4)  $\overrightarrow{MN}$  и  $0,5\overrightarrow{CB_1}$  равны

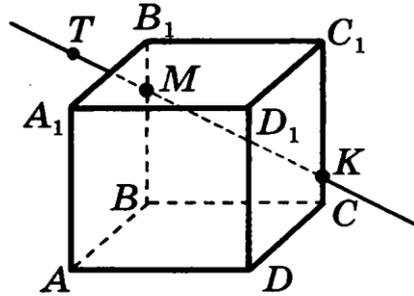
Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве

Самостоятельная работа № 12

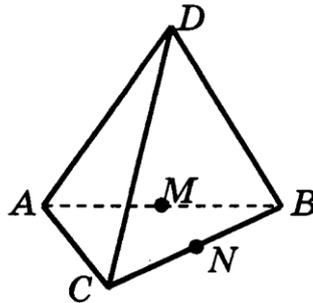
Время выполнения - 20 мин

Вариант 1

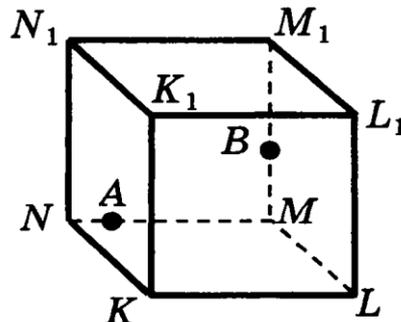
**А1.** Точки  $M$  и  $K$  принадлежат рёбрам  $BB_1$  и  $CC_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Точка  $T$  лежит на прямой  $MK$ . Какой плоскости принадлежит точка  $T$ ?



- 1)  $ADD_1$       2)  $ABD$       3)  $BB_1C_1$       4)  $A_1B_1C_1$
- А2.** Точки  $M$  и  $N$  являются серединами рёбер  $AB$  и  $BC$  пирамиды  $DABC$ . По какой прямой пересекаются плоскости  $BDM$  и  $ACN$ ?



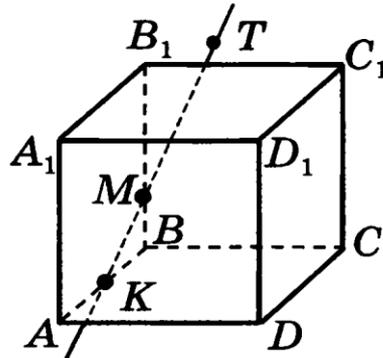
- 1)  $AD$       2)  $AB$       3)  $MN$       4)  $BN$
- А3.** Точки  $A$  и  $B$  принадлежат ребрам  $MN$  и  $MM_1$  куба  $KLMNK_1L_1M_1N_1$ . Через какие указанные точки можно провести единственную плоскость?



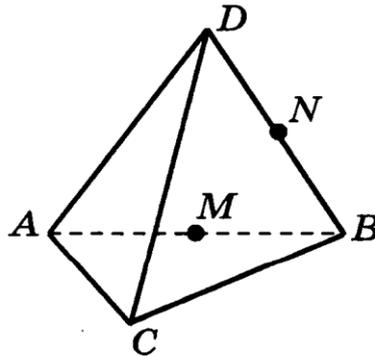
- 1)  $N, A, M$       2)  $B, M, M_1$       3)  $N, A, L$

Вариант 2

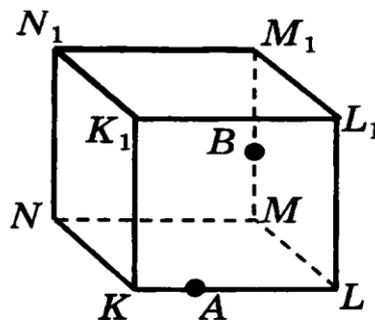
**A1.** Точки  $M$  и  $K$  принадлежат рёбрам  $BB_1$  и  $AB$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Точка  $T$  лежит на прямой  $MK$ . Какой плоскости принадлежит точка  $T$ ?



1)  $A_1 C_1 D_1$       2)  $CDC_1$       3)  $BB_1 C_1$       4)  $AA_1 B_1$   
**A2.** Точки  $M$  и  $N$  являются серединами рёбер  $AB$  и  $BD$  пирамиды  $DABC$ . По какой прямой пересекаются плоскости  $BDM$  и  $BCN$ ?



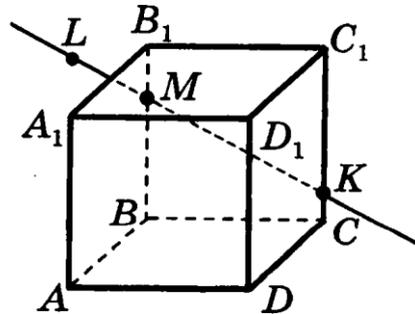
1)  $AB$       2)  $MN$       3)  $BD$       4)  $BC$   
**A3.** Точки  $A$  и  $B$  принадлежат ребрам  $KL$  и  $MM_1$  куба  $KL MN K_1 L_1 M_1 N_1$ . Через какие указанные точки можно провести единственную плоскость?



1)  $K, A, L$       2)  $B, M, M_1$       3)  $B, M, L$

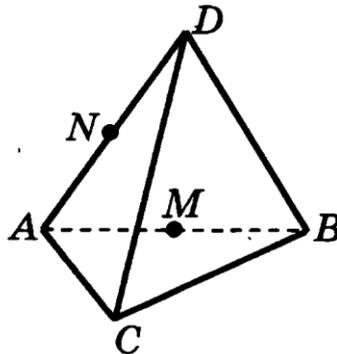
Вариант 3

**A1.** Точки  $M$  и  $K$  принадлежат рёбрам  $BB_1$  и  $CC_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Точка  $L$  лежит на прямой  $MK$ . Какой плоскости принадлежит точка  $L$ ?



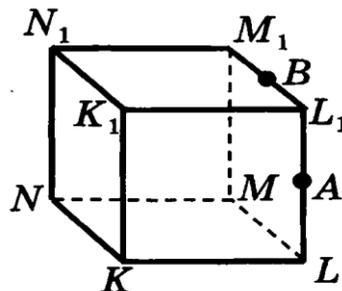
- 1)  $ADD_1$       2)  $ABA_1$       3)  $CBC_1$       4)  $A_1B_1C_1$

**A2.** Точки  $M$  и  $N$  являются серединами рёбер  $AB$  и  $AD$  пирамиды  $DABC$ . По какой прямой пересекаются плоскости  $BCM$  и  $CDN$ ?



- 1)  $AD$       2)  $AC$       3)  $AB$       4)  $MN$

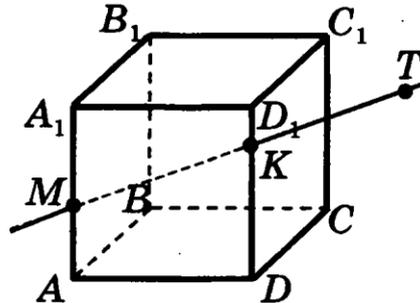
**A3.** Точки  $A$  и  $B$  принадлежат ребрам  $LL_1$  и  $L_1M_1$  куба  $KLMNK_1L_1M_1N_1$ . Через какие из указанных точек можно провести единственную плоскость?



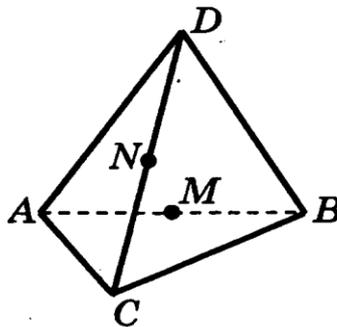
- 1)  $A, B, M$       2)  $B, L_1, M$       3)  $A, L, L_1$

Вариант 4

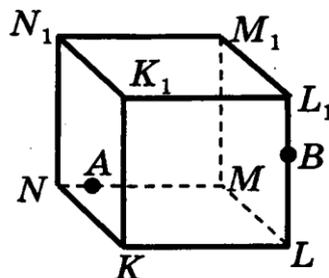
**A1.** Точки  $M$  и  $K$  принадлежат рёбрам  $AA_1$  и  $DD_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Точка  $T$  лежит на прямой  $MK$ . Какой плоскости принадлежит точка  $T$ ?



- 1)  $A_1 C_1 D_1$       2)  $ABD$       3)  $BB_1 C_1$       4)  $ADA_1$
- A2.** Точки  $M$  и  $N$  являются серединами рёбер  $AB$  и  $CD$  пирамиды  $DABC$ . По какой прямой пересекаются плоскости  $BDM$  и  $BCN$ ?



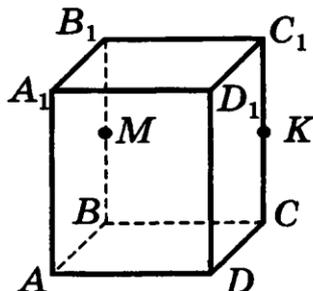
- 1)  $AB$       2)  $BD$       3)  $MN$       4)  $CD$
- A3.** Точки  $A$  и  $B$  принадлежат ребрам  $MN$  и  $LL_1$  куба  $KL MN K_1 L_1 M_1 N_1$ . Через какие указанные точки можно провести единственную плоскость?



- 1)  $N, A, M$       2)  $B, L, L_1$       3)  $A, K, L$

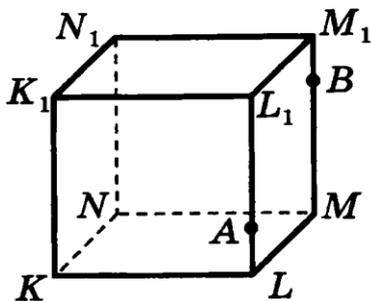
Вариант 1

**A1.** Точки  $M$  и  $K$  являются серединами рёбер  $BB_1$  и  $CC_1$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Сколько плоскостей, содержащих грани куба, параллельны прямой  $MK$ ?



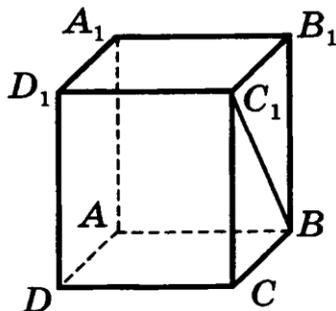
- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 0

**A2.** Точки  $A$  и  $B$  принадлежат рёбрам  $LL_1$  и  $MM_1$  куба  $KLMNK_1L_1M_1N_1$ . Сколько существует прямых, содержащих рёбра куба, и скрещивающихся с прямой  $AB$ ?



- 1) 5                      2) 2                      3) 3                      4) 8

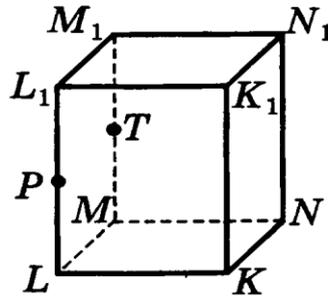
**A3.** В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  угол  $BC_1 B_1$  равен  $65^\circ$ . Найдите угол между прямыми  $C_1 B$  и  $DD_1$ .



- 1)  $90^\circ$                       2)  $65^\circ$                       3)  $30^\circ$                       4)  $25^\circ$

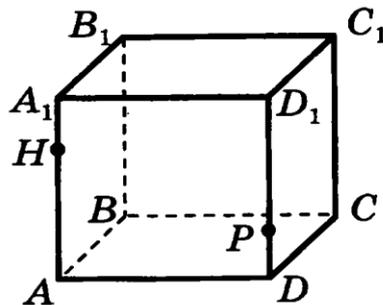
Вариант 2

**A1.** Точки  $P$  и  $T$  являются серединами рёбер  $LL_1$  и  $MM_1$  параллелепипеда  $KLMNK_1L_1M_1N_1$ . Сколько плоскостей, содержащих грани параллелепипеда, параллельны прямой  $PT$ ?



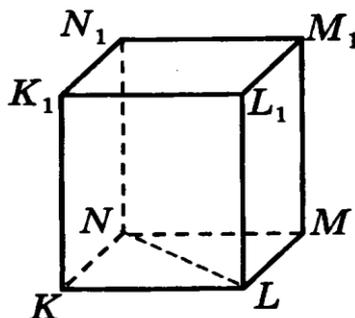
- 1) ни одной      2) 2      3) 3      4) 4

**A2.** Точки  $H$  и  $P$  принадлежат рёбрам  $AA_1$  и  $DD_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Сколько существует прямых, содержащих рёбра куба и скрещивающихся с прямой  $HP$ ?



- 1) 8      2) 2      3) 3      4) 4

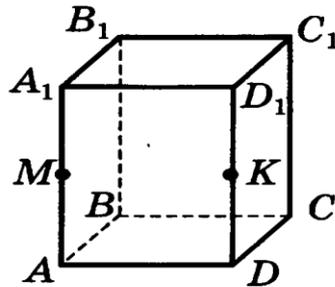
**A3.** Основание прямого параллелепипеда  $KLMNK_1L_1M_1N_1$  — ромб,  $\angle K_1L_1M_1 = 150^\circ$ . Найдите угол между прямыми  $NL$  и  $L_1M_1$ .



- 1)  $15^\circ$       2)  $30^\circ$       3)  $75^\circ$       4)  $150^\circ$

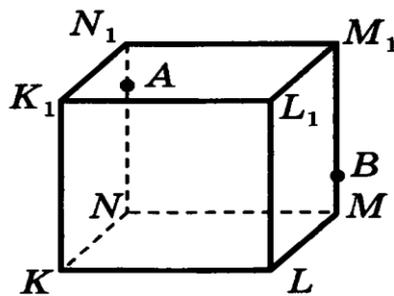
Вариант 3

**A1.** Точки  $M$  и  $K$  являются серединами рёбер  $AA_1$  и  $DD_1$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Сколько плоскостей, содержащих грани параллелепипеда, параллельны прямой  $MK$ ?



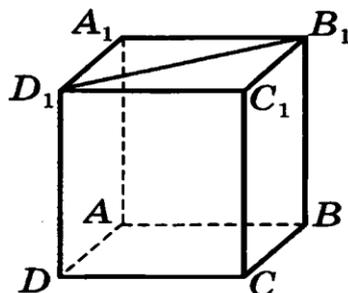
- 1) 3                      2) 2                      3) ни одной                      4) 4

**A2.** Точки  $A$  и  $B$  принадлежат рёбрам  $NN_1$  и  $MM_1$  куба  $KLMNK_1L_1M_1N_1$ . Сколько существует прямых, содержащих рёбра куба и скрещивающихся с прямой  $AB$ ?



- 1) 1                      2) 8                      3) 3                      4) 4

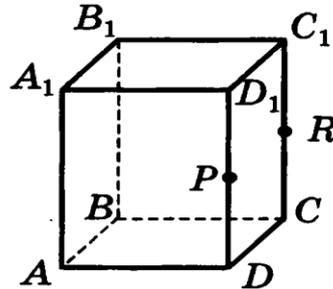
**A3.** Основание прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  — параллелограмм,  $\angle D_1 B_1 C_1 = 30^\circ$ . Найдите угол между прямыми  $AD$  и  $B_1 D_1$ .



- 1)  $45^\circ$                       2)  $60^\circ$                       3)  $30^\circ$                       4)  $90^\circ$

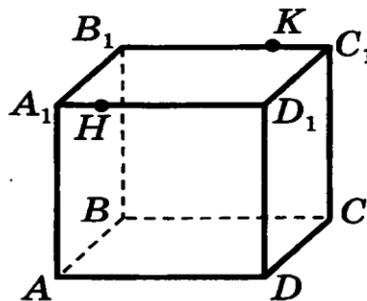
Вариант 4

**A1.** Точки  $P$  и  $R$  являются серединами рёбер  $DD_1$  и  $CC_1$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Сколько плоскостей, содержащих грани параллелепипеда, параллельны прямой  $PR$ ?



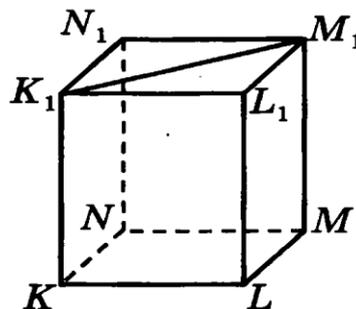
- 1) 1                      2) ни одной                      3) 3                      4) 4

**A2.** Точки  $H$  и  $K$  принадлежат рёбрам  $A_1 D_1$  и  $B_1 C_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Сколько существует прямых, содержащих рёбра куба и скрещивающихся с прямой  $HK$ ?



- 1) ни одной                      2) 4                      3) 6                      4) 8

**A3.** Основание прямоугольного параллелепипеда  $KLMNK_1 L_1 M_1 N_1$  — квадрат. Найдите угол между прямыми  $KL$  и  $K_1 M_1$ .



- 1)  $60^\circ$                       2)  $45^\circ$                       3)  $90^\circ$                       4)  $135^\circ$

Практическая работа №8 Решение задач по теме «Многогранники» (см. МУ по выполнению ПР).

Технологическая карта №10

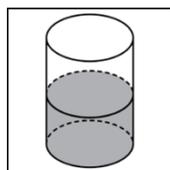
Тема 4.4 Тела вращения

Самостоятельная работа № 12

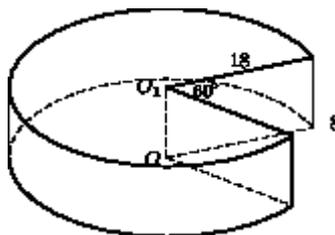
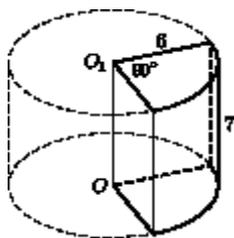
Время выполнения - 60 мин

Вариант 1

1. Найдите радиус  $r$  основания цилиндра, если  $V = 360\pi\text{см}^3, h = 10\text{см}$ .
2. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна  $8\sqrt{2}\text{см}$ . Найдите: 1)  $r$ ; 2)  $h$ ; 3) площадь основания; 4) площадь боковой поверхности цилиндра; 5) площадь полной поверхности цилиндра; 6) объем цилиндра.
3. В цилиндрический сосуд, в котором находится 4 литра воды, опущена деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 2,4 раза. Чему равен объем детали? Ответ выразите в литрах.
4. В цилиндрический сосуд налили  $1800\text{см}^3$  воды. Уровень жидкости оказался равным 12 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 2 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

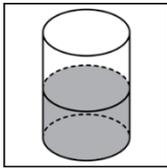


5. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 8 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 2 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.
6. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите  $V/\pi$ .

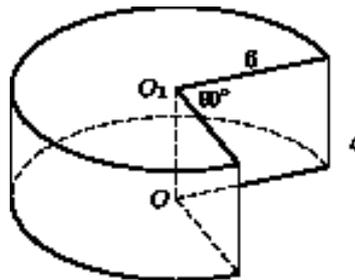
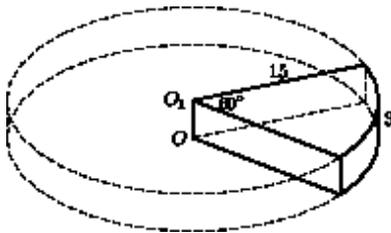


### Вариант 2

1. Найдите высоту  $h$  цилиндра, если  $V = 490\pi\text{см}^3, r = 7\text{см}$ .
2. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна  $6\sqrt{2}\text{см}$ . Найдите: 1)  $r$ ; 2)  $h$ ; 3) площадь основания; 4) площадь боковой поверхности цилиндра; 5) площадь полной поверхности цилиндра; 6) объем цилиндра.
3. В цилиндрический сосуд, в котором находится 8 литров воды, опущена деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,6 раза. Чему равен объем детали? Ответ выразите в литрах.
4. В цилиндрический сосуд налили  $1200\text{см}^3$  воды. Уровень жидкости оказался равным 15 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 12 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .



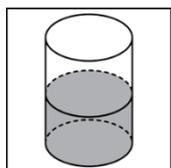
5. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 27 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 3 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.
6. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите  $V/\pi$ .



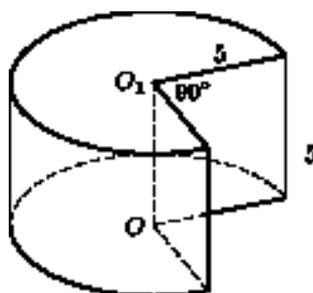
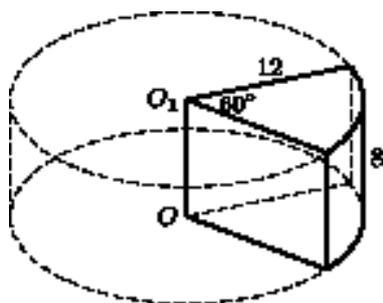
### Вариант 3

1. Найдите радиус  $r$  основания цилиндра, если  $V = 810\pi\text{см}^3, h = 10\text{см}$ .
2. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 8 см и наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите: 1)  $r$ ; 2)  $h$ ; 3) площадь основания; 4) площадь боковой поверхности цилиндра; 5) площадь полной поверхности цилиндра; 6) объем цилиндра.

3. В цилиндрический сосуд, в котором находится 6 литров воды, опущена деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,9 раза. Чему равен объем детали? Ответ выразите в литрах.
4. В цилиндрический сосуд налили  $2800 \text{ см}^3$  воды. Уровень жидкости оказался равным 16 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 13 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .



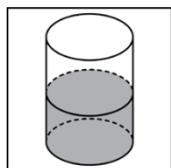
5. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 48 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 4 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.
6. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите  $V/\pi$ .



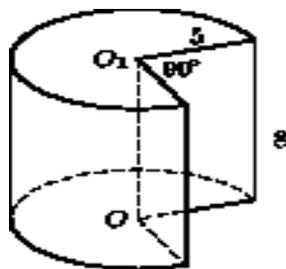
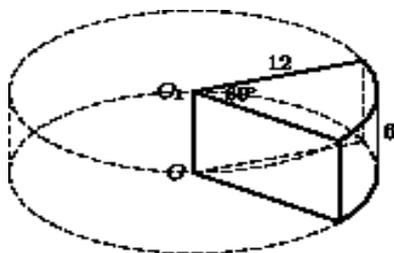
#### Вариант 4

1. Найдите высоту  $h$  цилиндра, если  $V = 250\pi \text{ см}^3$ ,  $r = 5 \text{ см}$ .
2. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $36 \text{ см}^2$ , а его образующая в 3 раза меньше диаметра основания. Найдите: 1)  $r$ ; 2)  $h$ ; 3) площадь основания; 4) площадь боковой поверхности цилиндра; 5) площадь полной поверхности цилиндра; 6) объем цилиндра.
3. В цилиндрический сосуд, в котором находится 6 литров воды, опущена деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,7 раза. Чему равен объем детали? Ответ выразите в литрах.
4. В цилиндрический сосуд налили  $1900 \text{ см}^3$  воды. Уровень жидкости оказался равным 19 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жид-

кости в сосуде поднялся на 8 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .



5. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 32 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 4 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.
6. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите  $V/\pi$ .



#### Тема 4.5 Объемы и площади поверхностей тел.

**Практическая работа №9 Вычисление площади поверхности и объема тел вращения (см. МУ по выполнению ПР).**

#### Самостоятельная работа № 13

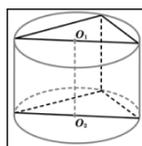
Время выполнения - 60 мин

#### Вариант 1

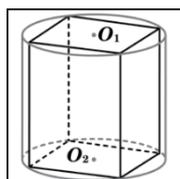
1. В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$   $AA_1 = 4$  см,  $AB = 2\sqrt{3}$  см. Найдите объем призмы.

2. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетом 6 см и острым углом  $45^\circ$ . Объем призмы равен  $108 \text{ см}^3$ . Найдите: 1) высоту призмы; 2) площадь полной поверхности призмы;

3. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 7. Боковые ребра равны  $\frac{8}{\pi}$ . Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



4. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 3. Боковые ребра равны  $\frac{4}{\pi}$ . Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

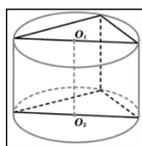


### Вариант 2

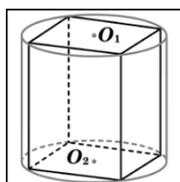
1. В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$   $AA_1 = 4$  см,  $AB = 3\sqrt{2}$  см. Найдите объем призмы.

2. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом  $60^\circ$ . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите: 1) высоту призмы; 2) площадь полной поверхности призмы; 3) объем призмы.

3. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 11. Боковые ребра равны  $\frac{10}{\pi}$ . Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



4. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 3. Боковые ребра равны  $\frac{12}{\pi}$ . Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

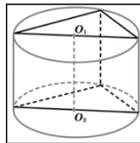


### Вариант 3

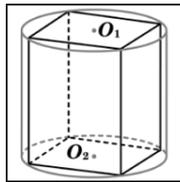
1. В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$   $AA_1 = 4$  см,  $AB = 5\sqrt{2}$  см. Найдите объем призмы.

2. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 10 см и катетом 6 см. Большой катет треугольника в основании призмы равен диагонали меньшей из боковых граней. *Найдите:* 1) высоту призмы; 2) площадь полной поверхности призмы; 3) объём призмы.

3. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 10 и 16. Боковые ребра равны  $\frac{25}{\pi}$ . Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



4. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 4. Боковые ребра равны  $\frac{5}{\pi}$ . Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.

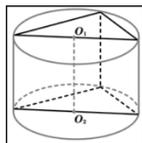


#### Вариант 4

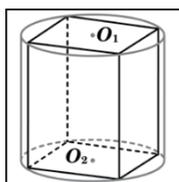
1. В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$   $AA_1 = 4$  см,  $AB = 4\sqrt{3}$  см. Найдите объём призмы.

2. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 6 см и углом  $60^\circ$ . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. *Найдите:* 1) высоту призмы; 2) площадь полной поверхности призмы; 3) объём призмы.

3. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 8 и 11. Боковые ребра равны  $\frac{16}{\pi}$ . Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



4. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 6. Боковые ребра равны  $\frac{10}{\pi}$ . Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



## Технологическая карта №11.

### Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

#### Тема 5.2 Элементы комбинаторики

#### Самостоятельная работа № 14

Время выполнения - 40 мин

##### Вариант 1

- 1) Сколько среди четырехзначных чисел, составленных из цифр 3, 4, 6, 8 (без их повторения), таких, которые начинаются с цифры 3?
- 2) Найдите сумму цифр всех четырехзначных чисел, которые можно составить из цифр 2, 4, 6, 8, (без их повторения).
- 3) Сколько существует перестановок букв слова «цилиндр», в котором буквы «ц», «и», «л» стоят в указанном порядке?
- 4) Чему равно значение выражения  $\frac{40!}{39! \cdot 2!}$  ?
- 5) К кассе кинотеатра одновременно подошли 6 человек. Сколькими способами они могут выстроиться в очередь?
- 6) Из 25 учеников класса надо выбрать старосту, его заместителя и физорга. Сколькими способами это можно сделать?

##### Вариант 2

- 1) Сколько среди четырехзначных чисел, составленных из цифр 3, 4, 5, 8 (без их повторения), таких, которые начинаются с цифры 5?
- 2) Сколько чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, (без их повторения), таких которые больше 5000?
- 3) Сколькими способами можно расставить на полке 10 книг, из которых 4 книги – детективы, так, чтобы детективы стояли рядом в данном порядке?
- 4) Чему равно значение выражения  $\frac{38!}{36! \cdot 2!}$  ?
- 5) Имеется три карандаша: красный, синий и зеленый. Сколькими способами можно выложить в ряд эти карандаши?
- 6) Сколькими способами из 10 девочек можно выбрать 7 для участия в танцевальном конкурсе?

### Вариант 3

- 1) Сколько среди четырехзначных чисел, составленных из цифр 3, 4, 5, 8 (без их повторения), таких, которые кратны 2?
- 2) Найдите сумму цифр всех четырехзначных чисел, которые можно составить из цифр 3, 5, 7, 9, (без их повторения).
- 3) Сколько существует перестановок букв слова «парабола», в котором буквы «п», «а», «р» стоят в указанном порядке?
- 4) Чему равно значение выражения  $\frac{28!}{26! \cdot 3!}$  ?
- 5) Сколькими способами можно рассадить 7 гостей за круглым столом? (Два способа считать одинаковыми, если один из другого получается поворотом стола).
- 6) В парке 10 различных аттракционов. Сколько существует способов выбрать 4 различных аттракциона?

### Вариант 4

- 1) Сколько среди четырехзначных чисел, составленных из цифр 3, 4, 6, 8 (без их повторения), таких, которые начинаются с цифры 6?
- 2) Сколько чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, (без их повторения), таких которые больше 3000?
- 3) Сколькими способами можно расставить на полке 13 книг, из которых 9 книги – учебники, так, чтобы учебники стояли рядом в данном порядке?
- 4) Чему равно значение выражения  $\frac{30!}{28! \cdot 2!}$  ?
- 5) Сколько различных чисел можно составить, переставляя цифры числа 231212?
- 6) В классе 25 учеников. Найдите число способов выбрать из этих учеников 3 дежурных

## Тема 5.3 Элементы теории вероятностей

**Практическая работа №10 Решение практических задач по теории вероятностей** (см. МУ по выполнению ПР).

## Тема 5.4 Элементы математической статистики

### Самостоятельная работа № 15

Время выполнения - 45 мин

### Вариант 1

1. В таблице даны денежные вклады граждан России в Сбербанке РФ в каждом месяце 1995 года:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вклады, млрд. руб.	550	560	560	640	640	1100	1100	1100	1630	1610	1610	2500

Постройте столбчатую диаграмму, отражающую данные таблицы.

2. В таблице представлено распределение пассажиров (в млн. чел) по видам транспорта.

Железнодорожный	Автомобильный	Водный	Воздушный	Всего пассажиров
142	190	10	18	360

Какая из четырех круговых диаграмм верно отражает данные таблицы?



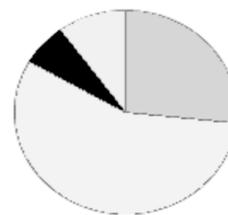
1)



2)



3)



4)

1) Сколько процентов составляет каждый вид транспорта в общем объеме перевозок?

2) Перечертите найденную диаграмму, расставив найденные доли.

3. В таблице представлен объем поставок российского газа в три страны в 2001 году, в млрд. куб. м:

страны	Экспорт газа из России в 2001 г., млрд. куб. м	Доля, %
Литва	2,68	
Венгрия	8,10	
Италия	20,20	
Всего:		

1) Перечертите таблицу в тетрадь. Найдите, сколько всего газа было поставлено в эти три страны в 2001 году.

2) Найдите, какую долю (в %) составляет каждая поставка.

3) Постройте круговую диаграмму, отражающую распределение долей.

## Вариант 2

1. В таблице приведена приблизительная численность учащихся общеобразовательных школ и интернатов в России по годам (тыс.чел. к началу учебного года).

Годы	1940/	1950/	1960/	1970/	1980/	1990/	2000/	2005/	2006/
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

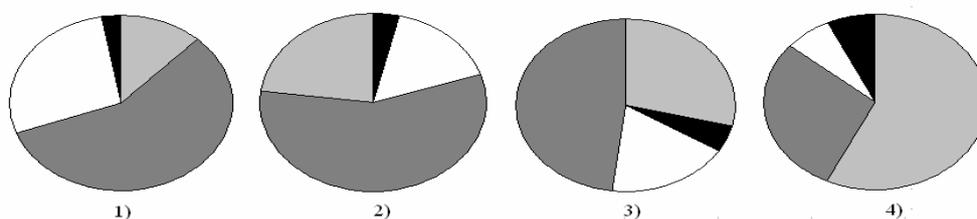
	41	51	61	71	81	91	01	06	07
Учащиеся	20250	18600	18750	23250	17670	20250	20050	15200	14350

Постройте столбчатую диаграмму, отражающую данные таблицы.

2. В таблице представлено число профессиональных театров в Российской Федерации на конец 2005 года.

Оперы и балета	Драмы, комедии и музыкальные	Детские и юного зрителя	Прочие театры	Всего театров
72	335	165	16	588

Какая из четырех круговых диаграмм верно отражает данные таблицы?



- 1) Сколько процентов составляет каждый вид театра?
- 2) Перечертите найденную диаграмму, расставив найденные доли.

3. В таблице представлен объем поставок российского газа в три страны в 2001 году, в млрд. куб. м:

страны	Экспорт газа из России в 2001 г., млрд. куб. м	Доля, %
Эстония	0,82	
Германия	32,60	
Польша	7,51	
Всего		

- 1) Перечертите таблицу в тетрадь. Найдите, сколько всего газа было поставлено в эти три страны в 2001 году.
- 2) Найдите, какую долю (в %) составляет каждая поставка.
- 3) Постройте круговую диаграмму, отражающую распределение долей.

### Вариант 3

1. В таблице приведена приблизительная численность учителей общеобразовательных школ и интернатов в России по годам (тыс.чел. к началу учебного года).

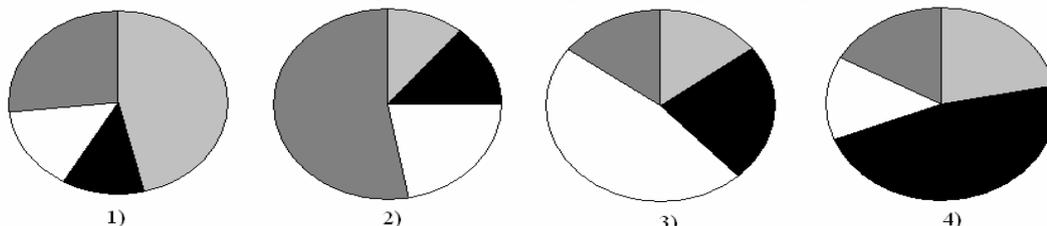
Годы	1940/ 41	1950/ 51	1960/ 61	1970/ 71	1980/ 81	1990/ 91	2000/ 01	2005/ 06	2006/ 07
Учителя	700	800	1010	1230	1070	1440	1710	1540	1480

Постройте столбчатую диаграмму, отражающую данные таблицы.

2. В таблице представлено число музеев в Российской Федерации на конец 2005 года.

Исторические и археологические	Краеведческие	Искусствоведческие и литературные	Прочие музеи	Всего музеев
492	1085	316	392	2285

Какая из четырех круговых диаграмм верно отражает данные таблицы?



- 1) Сколько процентов составляет каждый вид музея?
- 2) Перечертите найденную диаграмму, расставив найденные доли.

3. В таблице представлен объём поставок российского газа в три страны в 2001 году, в млрд. куб. м:

страны	Экспорт газа из России в 2001 г., млрд. куб. м	Доля, %
Болгария	3,32	
Швейцария	0,34	
Турция	11,12	
Всего:		

- 1) Перечертите таблицу в тетрадь. Найдите, сколько всего газа было поставлено в эти три страны в 2001 году.
- 2) Найдите, какую долю (в %) составляет каждая поставка.
- 3) Постройте круговую диаграмму, отражающую распределение долей.

#### Вариант 4

1. В таблице приведено число пользователей интернета в 8 крупнейших по площади странах мира, тыс. чел.:

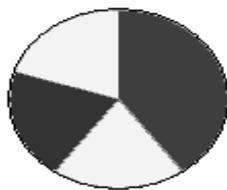
Страна	Россия	Канада	США	Китай	Бразилия	Австралия	Индия	Аргентина
Пользователи	30240	24010	220200	213500	68040	15100	81300	11020

Постройте столбчатую диаграмму, отражающую данные таблицы.

2. В таблице приведено количество уроков в третьей четверти по категориям:

Гуманитарные	Естественнонаучные	Математические	Другие	Всего
143	91	75	51	360

Какая из четырех круговых диаграмм верно отражает данные таблицы?



1)



2)



3)



4)

1) Сколько процентов составляет каждый вид урока?

2) Перечертите найденную диаграмму, расставив найденные доли.

3. В таблице представлен объем поставок российского газа в три страны в 2001 году, в млрд. куб. м:

страны	Экспорт газа из России в 2001 г., млрд. куб. м	Доля, %
Венгрия	8,10	
Германия	32,60	
Югославия	1,57	
Всего		

1) Перечертите таблицу в тетрадь. Найдите, сколько всего газа было поставлено в эти три страны в 2001 году.

2) Найдите, какую долю (в %) составляет каждая поставка.

3) Постройте круговую диаграмму, отражающую распределение долей.

### Самостоятельная работа №16

Время выполнения - 15 мин

#### Вариант 1

1) Найдите моду ряда чисел: 6, 5, 9, 7, 5, 6, 5, 7

2) В миске лежат одинаковые на вид слойки: 5 с мясом, 3 с картошкой, 2 с капустой. Какова вероятность того, что случайно выбранная слойка будет с мясом или с картошкой?

#### Вариант 2

1) Найдите среднее арифметическое ряда чисел: 6, 5, 9, 7, 5, 6, 5, 7

2) В темном шкафу лежат 6 синих носков, 5 серых и 4 черных. Какова вероятность того, что случайно выбранный носок не будет синим?

### **Вариант 3**

- 1) Найдите медиану ряда чисел: 6, 5, 9, 7, 5, 7, 5, 7
- 2) Из 5 книг, заданных на каникулы, Ваня прочитал только 3 книги. Какова вероятность того, что книга, наугад выбранная учителем, окажется прочитанной Ваней?

### **Вариант 4**

- 1) Найдите размах ряда чисел: 6, 5, 9, 7, 5, 6, 5, 7
- 2) На складе лежат 200 ламп, из них 10 бракованных. Электрик наугад выбирает одну лампу. Какова вероятность того, что лампа будет гореть?

## **2.2 Критерии оценки оценочных средств текущего контроля успеваемости**

### **2.2.1. Критерии оценки устных (письменных) ответов обучающихся**

**Оценка «отлично»** ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание рассматриваемых вопросов, дает точные формулировки и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «хорошо»** ставится, если ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если обучающийся правильно понимает суть рассматриваемого вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием стереотипных решений, но затрудняется при решении задач, требующих более глубоких подходов в оценке явлений и событий; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки удовлетворительно.

### **2.2.2. Критерии оценки практических работ обучающихся**

**Оценка «отлично»** ставится, если обучающийся выполняет практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, самостоятельно и правильно выбирает необходимое оборудование; все приемы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности.

**Оценка «хорошо»** ставится, если выполнены требования к оценке отлично, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе выполнения приема были допущены ошибки.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; если приемы выполнялись неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал правила техники безопасности.

### **2.2.3. Критерии оценки выполнения практического задания**

**Оценка «отлично»** - задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.

**Оценка «хорошо»**- задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

**Оценка «удовлетворительно»** - задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.

**Оценка «неудовлетворительно»** - задание не решено.

### **2.2.4. Критерии оценки результатов контрольных работ, в том числе проведенных в форме тестирования**

#### *Вариант 1.*

**Оценка «отлично»**- работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала. Студент показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике.

**Оценка «хорошо»** - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Допущена одна ошибка или два-три недочета.

**Оценка «удовлетворительно»** - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов

**Оценка «неудовлетворительно»** - работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.

#### *Вариант 2.*

Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий

**Оценка «отлично»** 85 - 100% правильных расчетов и действий

**Оценка «хорошо»** 69-84% правильных расчетов и действий

**Оценка «удовлетворительно»** 51-68% правильных расчетов и действий – «удовлетворительно»

**Оценка «неудовлетворительно»** 50% и менее – «неудовлетворительно»

### *Вариант 3.*

**Критерии оценки (проверка освоения практических навыков и умений):**

**студент правильно выполнил:**

- 5 заданий из 5 предложенных – **оценка «отлично»**,
- 4 задания из 5 предложенных – **оценка «хорошо»**,
- 3 задания из 5 предложенных – **оценка «удовлетворительно»**,
- менее 3 заданий из 5 предложенных – **оценка «неудовлетворительно»**.

## **3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

### **3.1. Назначение**

Контрольно-оценочное средство предназначено для промежуточной аттестации по учебной дисциплине ООД.04 Математика (углубленный уровень) оценки знаний и умений аттестуемых, а также элементов ПК и ОК.

#### **3.2.1 Форма и условия аттестации**

Аттестация в первом семестре проводится в форме письменного дифференцированного зачета по завершению освоения всех тем учебной дисциплины первого семестра, при положительных результатах текущего контроля, за счет объема времени, отводимого на изучение дисциплины. К дифференцированному зачету по дисциплине допускаются студенты, полностью выполнившие все практические работы и практические задания.

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до окончания первого семестра. Содержание оценочных средств целостно отражает объем проверяемых знаний, умений, компетенций, освоенных обучающимися при изучении материала первого семестра дисциплины.

Дифференцированный зачет проводится в специально подготовленных помещениях, одновременно со всем составом группы. На сдачу письменного зачета отводятся не более двух академических часов на учебную группу.

#### **3.3.1 Необходимые ресурсы**

На дифференцированном зачете студент имеет право пользоваться калькулятором для выполнения вычислительных операций.

#### **3.4.1 Время проведения**

На выполнение письменной зачетной работы отводится 90 минут.

#### **3.5. 1 Структура оценочного средства**

Вариант оценочного средства включает в себя 10 заданий, оцениваемых 1 баллом.

##### **3.5.1.1. Перечень вопросов по разделам и темам**

## Вариант

**Критерии оценки (проверка освоения практических навыков и умений):**

**студент правильно выполнил:**

- 10-9 заданий из 10 предложенных – оценка «отлично»,
- 8-7 заданий из 10 предложенных – оценка «хорошо»,
- 6-5 задания из 10 предложенных – оценка «удовлетворительно»,
- менее 4 заданий из 10 предложенных – оценка «неудовлетворительно».

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

2. Решить уравнение:  $81^x = \frac{1}{3}$

3. Вычислить: а)  $\log_5 \frac{1}{25} + \log_{\frac{1}{2}} 16$   
б)  $16^{\log_2 3}$

5. Дано:  $\cos \alpha = -0,8$ ,  $\alpha \in$  III четверти.

Найти:  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ .

6. Решить уравнение:  $3^{x+2} + 3^{x+1} = 36$

7. Решить неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+4} \geq 27^x$

8. Решить уравнение:  $\log_{\frac{1}{4}}(x^2 + 6x) = -2$

9. Решить уравнение:  $4^x - 2^{x+1} - 8 = 0$

10. Решить неравенство:  $\log_3(2x + 8) < 2$

11. Решить уравнение:  $2\cos^2 x - 3\sin x - 2 = 0$

### 3.2.2 Форма и условия аттестации

Аттестация проводится в форме устного экзамена по завершению освоения всех тем учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля. К экзамену по дисциплине допускаются студенты, полностью выполнившие все практические задания по данной дисциплине.

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до окончания изучения дисциплины. На основе разработанного и объявленного обучающимся перечня теоретических вопросов и практических задач, рекомендуемых для подготовки к экзамену, составляются экзаменационные билеты, содержание которых до обучающихся не доводится. Комплект билетов по своему содержанию охватывает все основные вопросы пройденного материала по предмету.

Экзамен проводится в специально подготовленных помещениях.

### **3.3.2 Необходимые ресурсы**

На экзамене студент имеет право пользоваться калькулятором для выполнения вычислительных операций.

### **3.4.2 Время проведения экзамена**

На выполнение заданий по билету студенту отводится 40-50 мин.

### **3.5. 2 Структура оценочного средства**

Каждый билет включает один теоретический вопрос и два практических задания по разным темам.

#### **Экзаменационные вопросы**

1. Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Свойства корней.
2. Степень с действительным показателем. Свойства степени.
3. Решение иррациональных уравнений и неравенств.
4. Показательная функция, ее свойства, график.
5. Решение показательных уравнений.
6. Решение показательных неравенств.
7. Логарифм числа, свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Вычисление логарифмов.
8. Решение логарифмических уравнений.
9. Решение логарифмических неравенств.
10. Понятия синус, косинус, тангенс числа. Основное тригонометрическое тождество, его следствия.
11. Тригонометрические формулы суммы и разности аргументов.
12. Формулы двойного и половинного угла.
13. Формулы приведения.

14. Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведении.
15. Графики тригонометрических функций.
16. Обратные тригонометрические функции.
17. Решение тригонометрических уравнений.
18. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах.
19. Вычисление пределов различных видов.
20. Понятие производной функции, ее геометрический и физический смысл.
21. Интервалы монотонности и точки экстремума функции.
22. Интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба.
23. Общая схема исследования и построения графика функции.
24. Неопределенный интеграл, его свойства.
25. Табличное интегрирование.
26. Интегрирование методом замены и по частям.
27. Определенный интеграл, его свойства.
28. Метод замены в определенном интеграле.
29. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
30. Нахождение площадей плоских фигур
31. Векторы, действия над векторами в геометрической форме.
32. Базис на плоскости и в пространстве. Действия над векторами в координатной форме.
33. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
34. Аксиомы стереометрии, их следствия.
35. Параллельность прямой и плоскости (определение, признак).
36. Параллельность плоскостей (определения, признак).
37. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей. (определения, признак).
38. Призма. Площадь поверхности и объем.
39. Пирамида. Площадь поверхности и объем.
40. Цилиндр. Площадь поверхности и объем.
41. Конус. Площадь поверхности и объем.
42. Сфера. Шар. Площадь поверхности и объем.
43. Множества и операции над ними.
44. Комбинаторика: сочетания, размещения, перестановки.
45. События, вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

#### **4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ**

##### **4.1. Назначение**

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) - максимально однородные по содержанию и сложности материалы, обеспечивающие стандартизированную оценку учебных достижений, позволяющие установить соответствие уровня подготовки обучающихся требованиям к уровню подготовки, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

#### **4.2. Форма и условия контроля**

Контроль остаточных знаний по учебной дисциплине проводится в форме тестирования с использованием контрольно-измерительных материалов.

Тестирование по учебной дисциплине ОУД.05 Математика (углубленный уровень) проводится с использованием локальной тестовой оболочки колледжа в компьютерном классе, в которых баллы формируются автоматически и переводятся в систему оценок преподавателем в соответствии с утвержденной шкалой оценивания.

Содержание КИМ целостно отражает объем проверяемых знаний, умений, компетенций, освоенных обучающимися при изучении дисциплины.

При тестировании на компьютере – определяется по одному обучающемуся за персональным компьютером. Для тестовых заданий устанавливается время от 1 до 2 минут на каждый вопрос в зависимости от сложности заданий. Студентам предлагается индивидуальный вариант, содержащий 20 тестовых заданий.

#### **4.3. Необходимые ресурсы**

*Компьютеры.*

#### **4.4. Время проведения контроля остаточных знаний**

На проведение тестирования отводится не более 45 минут.

#### **4.5. Инструкция по выполнению работы**

При выполнении работы можно пользоваться калькулятором и черновиком. При оценивании работы записи в черновике не учитываются.

#### **4.6. Оценочные средства**

##### **Тестирование**

Типовые тестовые задания для оценки умений, знаний, практического опыта, компетенций:

##### **1 вариант**

#### **I. Выбрать правильный вариант ответа:**

1. Вычислить:  $2\sin 15^\circ \cos 15^\circ$ 
  - а) 1
  - б) 0,5
  - в) -1

2. Упростить:  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(\pi - \alpha)$

а) 0

б)  $\sin\alpha$

в)  $2\cos\alpha$

3. Решить уравнение:  $\sin^2 x - 3\sin x + 2 = 0$

а)  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

б)  $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

в)  $x_1 = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

$x_2 = (-1)^n \arcsin 2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

4. Производная функции  $y = \cos 2x$  в точке  $x=0$  равна

а) -1

б) 1

в) 0

5. Вычислить:  $\int_0^1 (2x + 1) dx$

а) 2

б) 0

в) -1

6. Объем куба, ребро которого равно 3 см, равен:

а)  $27\text{см}^3$

б)  $9\text{см}^3$

в)  $18\text{см}^3$

7. Площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, у которой сторона основания равна  $a = 2$ , апофема  $h = 5$ , равна:

а)  $30\text{ед}^2$

б)  $15\text{ед}^2$

в)  $20\text{ед}^2$

8. Объем цилиндра, у которого радиус основания равен 1 м, высота равна 2 м, равен:

а)  $2\text{м}^3$

б)  $4\pi\text{м}^3$

в)  $2\pi\text{м}^3$

## II. Выполнить задание и записать ответ:

1. Решить уравнение:

$$\sqrt{x + 10} = 2 - x$$

2. Решить уравнение:

$$2^{3x} = 8$$

3. Решить уравнение:

$$2^{x+2} - 2^x = 96$$

4. Вычислить:

$$4^{\log_2 8}$$

### III. Установить соответствие:

1. Установить соответствие между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  и их видом:

1)  $\vec{a} = (3; 4)$  и  $\vec{b} = (-4; 3)$

а) коллинеарными

2)  $\vec{a} = (1; 5)$  и  $\vec{b} = (2; 10)$

б) взаимно-перпендикулярными

3)  $\vec{a} = (5; -2)$  и  $\vec{b} = (5; -2)$

в) равными

4)  $\vec{a} = (0; 3)$  и  $\vec{b} = (0; 6)$

Ответ:

1	2	3	4

2. Установить соответствие между функцией и ее производной:

1)  $y = x^3 + 2x^2 + e^x$

а)  $y' = 6x^2 + 4 - e^x$

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

б)  $y' = x^2 + 4x^3 + 2e^x$

3)  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^4 + 2e^x$

в)  $y' = 3x^2 + 4x + e^x$

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

г)  $y' = 3x^2 + 4 - 2e^x$

Ответ:

1	2	3	4

3. Установить соответствие между пределами и их значениями:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 3x^2 + x}{x^3 + 2x^2 + 1} \quad \text{a) } 0$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} \quad \text{б) } 5$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x}{x - 4} \quad \text{в) } 6$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{x} \quad \text{г) } 4$$

Ответ:

1	2	3	4

4. Установить соответствие между интегралом и его значением:

1) $\int (3x^2 + 1) dx$	а) $2 \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + C$
2) $\int (x^2 - 1) dx$	б) $x^3 - \frac{x^2}{2} + C$
3) $\int (2x^2 + x) dx$	в) $x^3 + x + C$
4) $\int (3x^2 - x) dx$	г) $\frac{x^3}{3} - x + C$

Ответ:

1	2	3	4

#### IV. Вставить пропущенное слово:

1. Точка, в которой промежуток выпуклости графика функции сменяется промежутком вогнутости, называется точкой \_\_\_\_\_

2. Производной функции называется \_\_\_\_\_ отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю.

3. Логарифмом числа  $a$  по основанию  $b$ , где  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $b \neq 1$  называется \_\_\_\_\_ степени, в которую надо возвести число  $b$ , чтобы получить число  $a$ .

4. \_\_\_\_\_ числа  $\alpha$  – это отношение синуса числа  $\alpha$  к косинусу данного числа.

### Ключ 1 варианта

	Номер задания	Верный ответ
I	1	б
	2	а
	3	а
	4	в
	5	а
	6	а
	7	б
	8	в
II	1	-1
	2	1
	3	5
	4	64
III	1	1 – б, 2 – а, 3 – в, 4 – а
	2	1 – в, 2 – а, 3 – б, 4 – г
	3	1 – б, 2 – в, 3 – г, 4 – а
	4	1 – в, 2 – г, 3 – а, 4 – б
IV	1	перегиба
	2	предел
	3	показатель
	4	тангенс

### 2 вариант

#### I. Выбрать правильный вариант ответа:

1. Вычислить:  $\int_0^1 (2x + 1) dx$

- а) 2
- б) 0
- в) -1

2. Объем куба, ребро которого равно 3см, равен:

- а)  $27\text{см}^3$

- б)  $9\text{см}^3$
- в)  $18\text{см}^3$

3. Площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, у которой сторона основания равна  $a = 2$ , апофема  $h = 5$ , равна:

- а)  $30\text{ед}^2$
- б)  $15\text{ед}^2$
- в)  $20\text{ед}^2$

4. Объем цилиндра, у которого радиус основания равен 1 м, высота равна 2 м, равен:

- а)  $2\text{м}^3$
- б)  $4\pi\text{м}^3$
- в)  $2\pi\text{м}^3$

5. Вычислить:  $2\sin 15^\circ \cos 15^\circ$

- а) 1
- б) 0,5
- в) -1

6. Упростить:  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(\pi - \alpha)$

- а) 0
- б)  $\sin \alpha$
- в)  $2\cos \alpha$

7. Решить уравнение:  $\sin^2 x - 3\sin x + 2 = 0$

- а)  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- б)  $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- в)  $x_1 = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 $x_2 = (-1)^n \arcsin 2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

8. Производная функции  $y = \cos 2x$  в точке  $x=0$  равна

- а) -1
- б) 1
- в) 0

## II. Выполнить задание и записать ответ:

1. Решить уравнение:

$$2^{x+2} - 2^x = 96$$

2. Вычислить:

$$4^{\log_2 8}$$

3. Решить уравнение:

$$\sqrt{x+10} = 2-x$$

4. Решить уравнение:

$$2^{3x} = 8$$

### III. Установить соответствие:

1. Установить соответствие между пределами и их значениями:

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 3x^2 + x}{x^3 + 2x^2 + 1}$  а) 0

2)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$  б) 5

3)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x}{x - 4}$  в) 6

4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{x}$  г) 4

Ответ:

1	2	3	4

2. Установить соответствие между интегралом и его значением:

1) $\int (3x^2 + 1) dx$	а) $2 \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + C$
2) $\int (x^2 - 1) dx$	б) $x^3 - \frac{x^2}{2} + C$
3) $\int (2x^2 + x) dx$	в) $x^3 + x + C$
4) $\int (3x^2 - x) dx$	г) $\frac{x^3}{3} - x + C$

Ответ:

1	2	3	4

3. Установить соответствие между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  и их видом:

1)  $\vec{a} = (3; 4)$  и  $\vec{b} = (-4; 3)$

а) коллинеарными

2)  $\vec{a} = (1; 5)$  и  $\vec{b} = (2; 10)$

б) взаимно-перпендикулярными

3)  $\vec{a} = (5; -2)$  и  $\vec{b} = (5; -2)$

в) равными

4)  $\vec{a} = (0; 3)$  и  $\vec{b} = (0; 6)$

Ответ:

1	2	3	4

4. Установить соответствие между функцией и ее производной:

1)  $y = x^3 + 2x^2 + e^x$

а)  $y' = 6x^2 + 4 - e^x$

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

б)  $y' = x^2 + 4x^3 + 2e^x$

3)  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^4 + 2e^x$

в)  $y' = 3x^2 + 4x + e^x$

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

г)  $y' = 3x^2 + 4 - 2e^x$

Ответ:

1	2	3	4

#### IV. Вставить пропущенное слово:

1. Логарифмом числа  $a$  по основанию  $b$ , где  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $b \neq 1$  называется \_\_\_\_\_ степени, в которую надо возвести число  $b$ , чтобы получить число  $a$ .

2. \_\_\_\_\_ числа  $\alpha$  – это отношение синуса числа  $\alpha$  к косинусу данного числа.

3. Точка, в которой промежуток выпуклости графика функции сменяется промежутком вогнутости, называется точкой \_\_\_\_\_

4. Производной функции называется \_\_\_\_\_ отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю.

### Ключ 2 варианта

	Номер задания	Верный ответ
I	1	а
	2	а
	3	б
	4	в
	5	б
	6	а
	7	а
	8	в
II	1	5
	2	64
	3	-1
	4	1
III	1	1 – б, 2 – в, 3 – г, 4 – а
	2	1 – в, 2 – г, 3 – а, 4 – б
	3	1 – б, 2 – а, 3 – в, 4 – а
	4	1 – в, 2 – а, 3 – б, 4 – г
IV	1	показатель
	2	тангенс
	3	перегиба
	4	предел

### 3 вариант

#### I. Выбрать правильный вариант ответа:

1. Объем цилиндра, у которого радиус основания равен 1м, высота равна 2м, равен:

- а)  $2\text{м}^3$
- б)  $4\pi\text{м}^3$
- в)  $2\pi\text{м}^3$

2. Площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, у которой сторона основания равна  $a = 2$ , апофема  $h = 5$ , равна:

- а)  $30\text{ед}^2$
- б)  $15\text{ед}^2$
- в)  $20\text{ед}^2$

3. Объем куба, ребро которого равно  $3\text{см}$ , равен:

- а)  $27\text{см}^3$
- б)  $9\text{см}^3$
- в)  $18\text{см}^3$

4. Вычислить:  $\int_0^1 (2x + 1)dx$

- а) 2
- б) 0
- в) -1

5. Производная функции  $y = \cos 2x$  в точке  $x=0$  равна

- а) -1
- б) 1
- в) 0

6. Решить уравнение:  $\sin^2 x - 3\sin x + 2 = 0$

- а)  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- б)  $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- в)  $x_1 = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 $x_2 = (-1)^n \arcsin 2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

7. Упростить:  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(\pi - \alpha)$

- а) 0
- б)  $\sin \alpha$
- в)  $2\cos \alpha$

8. Вычислить:  $2\sin 15^\circ \cos 15^\circ$

- а) 1
- б) 0,5
- в) -1

**II. Выполнить задание и записать ответ:**

1. Вычислить:

$$4^{\log_2 8}$$

2. Решить уравнение:

$$2^{x+2} - 2^x = 96$$

3. Решить уравнение:

$$2^{3x} = 8$$

4. Решить уравнение:

$$\sqrt{x+10} = 2-x$$

### III. Установить соответствие:

1. Установить соответствие между интегралом и его значением:

1) $\int (3x^2 + 1)dx$	а) $2\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + C$
2) $\int (x^2 - 1)dx$	б) $x^3 - \frac{x^2}{2} + C$
3) $\int (2x^2 + x)dx$	в) $x^3 + x + C$
4) $\int (3x^2 - x)dx$	г) $\frac{x^3}{3} - x + C$

Ответ:

1	2	3	4

2. Установить соответствие между пределами и их значениями:

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 3x^2 + x}{x^3 + 2x^2 + 1}$  а) 0

2)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$  б) 5

3)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x}{x - 4}$  в) 6

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{x}$$

г) 4

Ответ:

1	2	3	4

3. Установить соответствие между функцией и ее производной:

1)  $y = x^3 + 2x^2 + e^x$

а)  $y' = 6x^2 + 4 - e^x$

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

б)  $y' = x^2 + 4x^3 + 2e^x$

3)  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^4 + 2e^x$

в)  $y' = 3x^2 + 4x + e^x$

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

г)  $y' = 3x^2 + 4 - 2e^x$

Ответ:

1	2	3	4

4. Установить соответствие между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  и их видом:

1)  $\vec{a} = (3; 4)$  и  $\vec{b} = (-4; 3)$

а) коллинеарными

2)  $\vec{a} = (1; 5)$  и  $\vec{b} = (2; 10)$

б) взаимно-перпендикулярными

3)  $\vec{a} = (5; -2)$  и  $\vec{b} = (5; -2)$

в) равными

4)  $\vec{a} = (0; 3)$  и  $\vec{b} = (0; 6)$

Ответ:

1	2	3	4

#### IV. Вставить пропущенное слово:

1. \_\_\_\_\_ числа  $\alpha$  – это отношение синуса числа  $\alpha$  к косинусу данного числа.

2. Логарифмом числа  $a$  по основанию  $b$ , где  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $b \neq 1$  называется \_\_\_\_\_ степени, в которую надо возвести число  $b$ , чтобы получить число  $a$ .

3. Производной функции называется \_\_\_\_\_ отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю.

4. Точка, в которой промежуток выпуклости графика функции сменяется промежутком вогнутости, называется точкой \_\_\_\_\_

### Ключ 3 варианта

	Номер задания	Верный ответ
I	1	в
	2	б
	3	а
	4	а
	5	в
	6	а
	7	а
	8	б
II	1	64
	2	5
	3	1
	4	-1
III	1	1 – в, 2 – г, 3 – а, 4 – б
	2	1 – б, 2 – в, 3 – г, 4 – а
	3	1 – в, 2 – а, 3 – б, 4 – г
	4	1 – б, 2 – а, 3 – в, 4 – а
IV	1	тангенс
	2	показатель
	3	предел
	4	перегиба

### 4 вариант

**I. Выбрать правильный вариант ответа:**

1. Производная функции  $y = \cos 2x$  в точке  $x=0$  равна

- а) -1
- б) 1
- в) 0

2. Решить уравнение:  $\sin^2 x - 3\sin x + 2 = 0$

- а)  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- б)  $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- в)  $x_1 = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 $x_2 = (-1)^n \arcsin 2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

3. Упростить:  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(\pi - \alpha)$

- а) 0
- б)  $\sin \alpha$
- в)  $2\cos \alpha$

4. Вычислить:  $2\sin 15^\circ \cos 15^\circ$

- а) 1
- б) 0,5
- в) -1

5. Объем цилиндра, у которого радиус основания равен 1 м, высота равна 2 м, равен:

- а)  $2\text{ м}^3$
- б)  $4\pi\text{ м}^3$
- в)  $2\pi\text{ м}^3$

6. Площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, у которой сторона основания равна  $a = 2$ , апофема  $h = 5$ , равна:

- а)  $30\text{ ед}^2$
- б)  $15\text{ ед}^2$
- в)  $20\text{ ед}^2$

7. Объем куба, ребро которого равно 3 см, равен:

- а)  $27\text{ см}^3$
- б)  $9\text{ см}^3$
- в)  $18\text{ см}^3$

8. Вычислить:  $\int_0^1 (2x + 1) dx$

а) 2

б) 0

в) -1

**II. Выполнить задание и записать ответ:**

1. Решить уравнение:

$$2^{3x} = 8$$

2. Решить уравнение:

$$\sqrt{x + 10} = 2 - x$$

3. Вычислить:

$$4^{\log_2 8}$$

4. Решить уравнение:

$$2^{x+2} - 2^x = 96$$

**III. Установить соответствие:**

1. Установить соответствие между функцией и ее производной:

1)  $y = x^3 + 2x^2 + e^x$

а)  $y' = 6x^2 + 4 - e^x$

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

б)  $y' = x^2 + 4x^3 + 2e^x$

3)  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^4 + 2e^x$

в)  $y' = 3x^2 + 4x + e^x$

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

г)  $y' = 3x^2 + 4 - 2e^x$

Ответ:

1	2	3	4

2. Установить соответствие между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  и их видом:

1)  $\vec{a} = (3; 4)$  и  $\vec{b} = (-4; 3)$

а) коллинеарными

2)  $\vec{a} = (1; 5)$  и  $\vec{b} = (2; 10)$

б) взаимно-перпендикулярными

3)  $\vec{a} = (5; -2)$  и  $\vec{b} = (5; -2)$

в) равными

4)  $\vec{a} = (0; 3)$  и  $\vec{b} = (0; 6)$

Ответ:

1	2	3	4

3. Установить соответствие между интегралом и его значением:

1) $\int (3x^2 + 1)dx$	а) $2\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + C$
2) $\int (x^2 - 1)dx$	б) $x^3 - \frac{x^2}{2} + C$
3) $\int (2x^2 + x)dx$	в) $x^3 + x + C$
4) $\int (3x^2 - x)dx$	г) $\frac{x^3}{3} - x + C$

Ответ:

1	2	3	4

4. Установить соответствие между пределами и их значениями:

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 3x^2 + x}{x^3 + 2x^2 + 1}$

а) 0

2)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$

б) 5

3)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x}{x - 4}$

в) 6

4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{x}$

г) 4

Ответ:

1	2	3	4
---	---	---	---

--	--	--	--

**IV. Вставить пропущенное слово:**

1. Производной функции называется \_\_\_\_\_ отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю.
2. Точка, в которой промежуток выпуклости графика функции сменяется промежутком вогнутости, называется точкой \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_ числа  $\alpha$  – это отношение синуса числа  $\alpha$  к косинусу данного числа.
4. Логарифмом числа  $a$  по основанию  $b$ , где  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $b \neq 1$  называется \_\_\_\_\_ степени, в которую надо возвести число  $b$ , чтобы получить число  $a$ .

**Ключ 4 варианта**

	Номер задания	Верный ответ
I	1	в
	2	а
	3	а
	4	б
	5	в
	6	б
	7	а
	8	а
II	1	1
	2	-1
	3	64
	4	5
III	1	1 – в, 2 – а, 3 – б, 4 – г
	2	1 – б, 2 – а, 3 – в, 4 – а
	3	1 – в, 2 – г, 3 – а, 4 – б

	4	1 – б, 2 – в, 3 – г, 4 – а
IV	1	предел
	2	перегиба
	3	тангенс
	4	показатель

#### **4.7. Критерии оценки контроля остаточных знаний**

Оценка «отлично» 90 – 100 % правильных ответов

Оценка «хорошо» 80 – 89 % правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» 70 – 79 % правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» менее 70 % правильных ответов