

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.04.2023 12:07:59

Уникальный программный ключ:

24f866164819368bb3e509e9571e605f

Одобрена

Педагогическим советом колледжа

Утверждена

Советом по учебно-методическим  
вопросам и качеству образования

протокол № 4 от 14.12.2022 г.

протокол № 4 от 06.12.2022 г.

Директор колледжа \_\_\_\_\_ А.Э.Чечулин

(подпись)

Председатель \_\_\_\_\_ Д.А. Карх

(подпись)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	ОУП.08 уг Математика
Специальность	38.02.04 КОММЕРЦИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)
Форма обучения	очная
Год набора	2023
Разработана:	
Преподаватель,	
А.Н. Долинская	

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	<b>7</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП</b>	<b>0</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>7</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>8</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>27</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>27</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>28</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>29</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО

ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования - по специальности 38.02.04 КОММЕРЦИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ) (приказ Минобрнауки России от 15.05.2014 г. № 539)
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение учебного предмета «Математика» ориентировано на достижение следующих целей:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Учебный предмет относится к предметной области «Математика и Информатика» и является обязательной частью общеобразовательного цикла в соответствии с ФГОС среднего общего образования

Уровень освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС среднего общего образования: углубленный

Реализация содержания учебного предмета предполагает соблюдение принципа строгой преемственности по отношению к содержанию курса «Математика» на ступени основного общего образования.

Результатом освоения учебного предмета "Математика" является формирование у обучающихся следующих результатов обучения:

Личностных:

ЛР ЭВ 4. готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

ЛР ТВ 1. готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

ЛР ТВ 3. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

Метапредметных:

МР ПУУД БЛД 1. самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

МР ПУУД БЛД 2. устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

МР ПУУД БЛД 4. выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

МР ПУУД БИД 2. способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

МР ПУУД БИД 4. формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

МР ПУУД БИД 6. выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

МР ПУУД БИД 7. анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически

оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

МР ПУУД РсИ 1. владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

Предметных (на углубленном уровне):

ПРБ 1. владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПРБ 2. умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ПРБ 3. умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

ПРБ 4. умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные 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;

ПРБ 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;

ПРБ 6. умение решать текстовые задачи 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;

ПРБ 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;

ПРБ 8. умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять 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;

ПРБ 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;

ПРБ 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;

ПРБ 11. умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в

пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

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

ПРБ 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;

ПРБ 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.

ПРу 1. 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;

ПРу 2. 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;

ПРу 3. умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

ПРу 4. умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

ПРу 5. 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;

ПРу 6. 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;

ПРу 7. умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность 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;

ПРу 8. 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;

ПРу 9. умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая

прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

ПРу 10. 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; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

ПРу 11. умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

ПРу 12. умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

ПРу 13. 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 величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

ПРу 14. 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 формулировать 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;

ПРу 15. 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;

ПРу 16. умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

ПРу 17. 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 метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

ПРу 18. 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;

ПРу 19. 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 математических открытий российской и мировой математической науки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование		
Семестр 1						
Экзамен	0	98	50	46	38	0
Семестр 2						
Экзамен	0	140	78	60	60	0
	0	238	128	106	98	0

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 1		136					
Тема 1.	Действительные числа (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БЛД 2, ПРБ 2, ПРБ 3, ПРБ 6, ПРу 2, ПРу 5, ПРу 7)	29	10		10	9	
Тема 2.	Функции (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 3, ПРБ 5, ПРБ 14, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 8)	54	18		20	16	
Тема 3.	Основы тригонометрии (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БЛД 1, ПРБ 3, ПРБ 5, ПРу 7, ПРу 8)	53	22		16	13	
Семестр 2		200					
Тема 4.	Начала математического анализа ( ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 2, ПРБ 4, ПРБ 14, ПРу 8, ПРу 9, ПРу 10, ПРу 19)	67	28		22	17	

Тема 5.	Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 7, МР ПУУД РсИ 1, ПРБ 7, ПРБ 8, ПРу 3, ПРу 4, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 18 )	21	10		4	7	
Тема 6.	Прямые и плоскости в пространстве ( ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БЛД 4, ПРБ 1, ПРБ 9, ПРу 1, ПРу 14, ПРу 16 )	50	20		14	16	
Тема 7.	Многогранники (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БИД 7, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРу 14, ПРу 15)	19	6		6	7	
Тема 8.	Координаты и векторы (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 13, ПРБ 14, ПРу 17, ПРу 18, ПРу 19)	18	6		6	6	
Тема 9.	Тела и поверхности вращения (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 6, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 19)	25	8		8	7	

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1.	Самостоятельная работа №1,2	Работа состоит из 5 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа №3	Работа состоит из 10 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа №4	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Самостоятельная работа № 5	Работа состоит из 6 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Самостоятельная работа № 6	Работа состоит из 6 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 7	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4	Самостоятельная работа № 8	Работа состоит из 6 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 9	Работа состоит из 6 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 11	Работа состоит из 3 заданий, 6 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 12	Работа состоит из 1 задания, 5 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа № 13	Работа состоит из 3 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 6.	Самостоятельная работа №14, 15, 16, 17	Работа состоит из 7 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 7.	Самостоятельная работа № 18	Работа состоит из 8 заданий, 3 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 8.	Самостоятельная работа № 19	Работа состоит из 3 заданий, 3 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов



Тема 8.	Самостоятельная работа № 20	Работа состоит из 3 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Контрольная работа № 1	Работа состоит из 6 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4	Контрольная работа № 2	Работа состоит из 3 заданий, 1 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 9.	Контрольная работа № 3	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Тест № 1	Тест состоит из 5 заданий открытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Тест № 2	Тест состоит из 5 заданий открытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Тест № 3	Тест состоит из 6 заданий открытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема.7.	Тест № 4	Тест состоит из 12 заданий открытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 9	Тест № 5	Тест состоит из 8 заданий открытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 9.	Тест № 6, 7	Тест состоит из 8 заданий открытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа 10	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1-9	Контрольная работа 4	Работа состоит из 11 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
1 семестр (Эк)	Экзаменационный билет	Билет содержит: 1- теоретический вопрос; 2-9 практические задания. Количество билетов 30.	Оценивается от 2 до 5 баллов
2 семестр (Эк)	Экзаменационный билет	Билет содержит: 1- теоретический вопрос; 2-6 практические задания. Количество билетов 25.	Оценивается от 2 до 5 баллов

## **ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Показатель оценки освоения ООП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин (предметов) и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

Тема 1. Действительные числа (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БЛД 2, ПРБ 2, ПРБ 3, ПРБ 6, ПРy 2, ПРy 5, ПРy 7)

"Введение. Действительные числа"

Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.. Числовые множества.

Приближенные вычисления. Целые и рациональные числа. Действительные числа

"Арифметический корень натуральной степени"

Ознакомление с понятием корня  $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.

Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.

Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.

Записывание корня  $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.

Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.

Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства

"Равносильные уравнения и неравенства"

Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.

Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.

"Решение иррациональных уравнений и неравенств"

Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Понятие иррациональных уравнений и неравенств. Алгоритм решения иррациональных уравнений и неравенств.

Степень с рациональным показателем

Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.

Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.

## Тема 2. Функции (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРб 3, ПРб 5, ПРб 14, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 8)

### "Степенная функция"

Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.

Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции.

Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.

Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции

Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций.

### "Показательная функция"

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Овладение умением понимать и читать свойства и графики показательной функции

### "Показательные уравнения"

Виды показательных уравнений

Методы решения показательных уравнений

### "Показательные неравенства"

Показательные неравенства, методы их решения.

Системы показательных уравнений и неравенств.

### "Логарифмы"

Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Десятичный и натуральный логарифмы. Число  $e$ . Упрощение логарифмических выражений

### "Свойства логарифмов"

Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию. Упрощение логарифмических выражений

### "Логарифмическая функция"

Логарифмическая функция ее свойства и график.

Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике

Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков логарифмических функций

### "Логарифмические уравнения"

Виды логарифмических уравнений

Методы решения логарифмических уравнений.

Способы решения простейших и сводящихся к ним логарифмических уравнений.

### "Логарифмические неравенства"

Логарифмические неравенства, методы их решения.

Системы логарифмических уравнений и неравенств.

### Тема 3. Основы тригонометрии (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БЛД 1, ПР6 3, ПР6 5, ПРу 7, ПРу 8)

#### "Измерение углов"

Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.

Определение тригонометрических функций. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Знаки тригонометрических функций.

#### "Тригонометрические тождества"

Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи

Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества

#### "Тригонометрические формулы"

Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Правила перехода от отрицательного угла к положительному

Формулы сложения

Формулы сложения тригонометрических функций

#### "Формулы двойного угла"

Основные формулы тригонометрии: синус и косинус двойного угла.

Формулы половинного угла

Основные формулы тригонометрии: Синус и косинус половинного угла

#### "Формулы приведения"

Изучение основных формул тригонометрии. Применение формул приведения для вычисления значений любого угла

#### "Формулы суммы и разности тригонометрических функций."

Преобразования сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

#### "Обратные тригонометрические функции"

Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.

Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений

#### "Тригонометрические уравнения"

Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.

Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, за-мены переменной) при решении тригонометрических уравнений

#### "Тригонометрические неравенства"

Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических неравенств.

Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, за-мены переменной) при решении тригонометрических неравенств.

Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств

#### "Тригонометрические функции"

Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.

Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.

Ознакомление с понятием разрывной периодической функции

#### "Графики тригонометрических функций"

Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.

Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков

Тригонометрические функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , их свойства и графики

Тригонометрические функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики

Тема 4. Начала математического анализа ( ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 2, ПРБ 4, ПРБ 14, ПРy 8, ПРy 9, ПРy 10, ПРy 19)

"Предел функции"

Понятие предела функции. Свойства предела функции. Методы раскрытия неопределенностей.

Непрерывность функции

"Производная функции"

Ознакомление с понятием производной

Производные элементарных функций

Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования. Доказательство формул дифференцирования производной функции с использованием определения производной функции. Таблица производных. Нахождение производной элементарных функций.

Применение правил дифференцирования функций для нахождения производной функции

"Нахождение производной функции приведением к табличным формулам"

Применение свойств производной для дифференцирования функций, применение правил дифференцирования.

Использование таблицы дифференцирования для нахождения производной, приведение выражений к табличному виду

"Геометрический смысл производной функции"

Изучение и формулирование ее геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления углового коэффициента касательной.

Составление уравнения касательной в общем виде.

Физический смысл производной функции

Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости

"Производная сложной функции"

Дифференцировать сложные функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные сложных функций; вычислять значение производной функции в указанной точке

Применение правил дифференцирования функций

Использование таблицы дифференцирования для нахождения производной

"Применение производной к исследованию функций"

Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.

Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.

Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум.

Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба

"Исследование функций по данному алгоритму"

Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.

Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.

Алгоритм исследования функции

Исследование функций по данному алгоритму

Построение графиков функций

"Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке и на отрезке"

Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

"Неопределенный интеграл"

Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Определение первообразной; определение неопределенного интеграла и его свойства

Методы интегрирования неопределенного интеграла

Изучение правила вычисления первообразной; формулы интегрирования;

способы вычисления неопределенного интеграла;

Метод непосредственного интегрирования

Метод подстановки

"Нахождение первообразной функции методом подстановки"

Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований;

выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям

Нахождение первообразной функции методом подстановки

"Определенный интеграл"

Определение определенного интеграла Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Способы вычисления определенного интеграла

"Геометрический смысл определенного интеграла"

понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла.

Физический смысл определенного интеграла

понятие криволинейной трапеции, способы восстанавливать закон движения по заданной скорости, скорость по ускорению, количество электричества по силе тока и т.д.

Тема 5. Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 7, МР ПУУД РСИ 1, ПРБ 7, ПРБ 8, ПРy 3, ПРy 4, ПРy 12, ПРy 13, ПРy 18 )

"Комбинаторика"

Изучение правила комбинаторики

Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.

Решение практических задач

"Элементы теории вероятностей"

Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий

"Статистика"

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

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

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

"Характеристика случайных величин"

Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик

"Использование математических методов в профессиональной деятельности"

Находить числовые характеристики случайной величины. Нахождение процента от числа.

Нахождение числа по заданному проценту

Решение задач с использованием формулы сложных процентов



Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве ( ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БЛД 4, ПРБ 1, ПРБ 9, ПРу 1, ПРу 14, ПРу 16 )

"Предмет стереометрии"

Основные понятия стереометрии;  
аксиомы стереометрии и следствия из них;

Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений

"Параллельность прямых в пространстве"

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Признаки и свойства.

Взаимное расположение прямых в пространстве.

Формулирование определений, признаков и свойств параллельных плоскостей.

Выполнение построения углов между прямыми.

Применение признаков и свойств расположения прямых

Изображение на рисунках и конструирование на моделях прямых, параллельных плоскостей

"Взаимное расположение прямых в пространстве"

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Углы с со направленными сторонами.

Угол между прямыми в пространстве.

Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений

"Параллельность плоскостей"

Параллельные плоскости. Признак и свойства параллельных плоскостей

Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда.

"Тетраэдр и параллелепипед"

Тетраэдр и его основные характеристики. Понятие параллелепипеда

"Построение сечений"

Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.

Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения

"Перпендикулярность прямых и плоскостей"

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости

"Перпендикуляр и наклонные"

Применение признаков и свойств расположения прямых

Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах

"Перпендикулярность плоскостей"

Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Перпендикулярность плоскостей. Признаки и свойства.

Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений

"Прямоугольный параллелепипед"

Понятие прямоугольного параллелепипеда и его характеристики. Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.

Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.

Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.

Тема 7. Многогранники (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БИД 7, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРy 14, ПРy 15)  
"Понятие многогранника. Призма"  
Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма. Параллелепипед и его свойства.  
Многогранники, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.  
Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма.  
Правильная призма  
"Пирамида"  
Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Симметрия в пирамиде.  
Сечения пирамиды. Усеченная пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды.  
"Правильные многогранники"  
Тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр и додекаэдр. Симметрия правильных многогранников. Подобие тел.  
Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел

Тема 8. Координаты и векторы (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 13, ПРБ 14, ПРy 17, ПРy 18, ПРy 19)  
"Понятие вектора в пространстве"  
Модуль вектора. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение векторов и умножение вектора на число.  
Сумма нескольких векторов  
Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.  
Вычисление угла между прямой и плоскостью.  
"Метод координат в пространстве"  
Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Декартовы координаты в пространстве.  
Координаты точки и координаты вектора.  
Связь между координатами векторов и координатами точки  
Простейшие задачи в координатах  
"Скалярное произведение векторов"  
Скалярное произведение векторов.  
Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач  
Вычисление скалярного произведения векторов  
Вычисление угла между векторами  
Решение треугольников

Тема 9. Тела и поверхности вращения (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 6, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРy 14, ПРy 15, ПРy 19)  
"Цилиндр"  
Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.  
Формулы объема цилиндра. Формулы площади поверхностей цилиндра  
"Конус"  
Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Формула объема конуса. Формула площади поверхностей конуса.  
"Усеченный конус"  
Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса. Объем усеченного конуса  
"Сфера. Шар"  
Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Формулы объема шара и площади сферы.

Тема 1. Действительные числа (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БЛД 2, ПРБ 2, ПРБ 3, ПРБ 6, ПРу 2, ПРу 5, ПРу 7)

Практическая работа №1. "Арифметический корень натуральной степени"

Выполнение практических заданий на вычисление выражений, содержащих корни, преобразование выражений, содержащих корни с использованием свойств арифметического корня

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №2. "Степень с рациональным показателем"

Выполнение практических заданий на вычисление выражений, содержащих степени, преобразование выражений, содержащих степени с использованием свойств рациональных степеней. Решение задач профессионального содержания.

Практическая работа №3. "Решение задач"

Выполнение практических заданий на вычисление выражений, содержащих корни и степени, преобразование выражений, содержащих корни и степени

"Практическая работа №4. Уравнения и неравенства"

Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки.

Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.

Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов

Практическая работа №5. "Решение иррациональных уравнений и неравенств"

Решение равносильных уравнений и неравенств

Решение иррациональных уравнений и неравенств

Тема 2. Функции (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 3, ПРБ 5, ПРБ 14, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 8)

Практическая работа №6. "Показательные уравнения"

Выполнить задания с использованием методов решения показательных уравнений

Выполнить задания на решение показательных уравнений предварительно преобразовав его к квадратному

Практическая работа №7. "Показательные неравенства"

Решение показательных неравенств

Выполнить задания на решение показательных неравенств предварительно преобразовав его к стандартному виду

Практическая работа №8. "Показательные неравенства"

Решение показательных неравенств

Выполнить задания на решение показательных неравенств предварительно преобразовав его к квадратному

Практическая работа №9. "Показательные уравнения и неравенства"

Решение показательных уравнений

Решение показательных неравенств

Решение систем показательных уравнений и неравенств

Практическая работа №10. "Логарифмы"

Преобразование выражений, содержащих логарифмы  
переход к новому основанию.

Упрощение логарифмических выражений.

Практическая работа №11. "Логарифмы"

Преобразование выражений, содержащих логарифмы

Переход к новому основанию.

Выполнение заданий с использованием основного логарифмического тождества

Практическая работа №12. "Логарифмические уравнения"

Решение логарифмических уравнений

Практическая работа №13. "Логарифмические уравнения"

Решение логарифмических уравнения, приводящиеся с помощью преобразований к квадратному

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №14. "Логарифмические неравенства"

Решение логарифмических неравенств

Решение систем логарифмических уравнений

Практическая работа №15. "Логарифмические неравенства"

Решение логарифмических неравенств

Решение логарифмических неравенств, приводящихся путем преобразований к квадратному

Решение систем логарифмических уравнений

Тема 3. Основы тригонометрии (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БЛД 1, ПР6 3, ПР6 5, ПРy 7, ПРy 8)

Практическая работа №16. "Основные понятия"

Соотношения между градусной и радианной мерами угла.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их значений

Выполнение практических заданий по данной теме

Практическая работа №17. "Тригонометрические тождества"

Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождеств.

Находить тригонометрические функции по значениям одной из них

Выполнение практических заданий

Практическая работа №18. "Тригонометрические формулы"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Определение знака тригонометрических функций

Упрощение тригонометрических выражений

Практическая работа №19. "Формулы тригонометрии"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул тригонометрии

Практическая работа №20. "Преобразования тригонометрических выражений"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Вычисление тригонометрических выражений

Практическая работа № 21. "Упрощение тригонометрических выражений"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Применение формул суммы и разности тригонометрических функций для упрощения тригонометрических выражений

Практическая работа №22. "Тригонометрические уравнения"

Решать простейшие тригонометрические уравнения;

Решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул

Нахождение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа.

Решение тригонометрических уравнений

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №23. "Тригонометрические выражения"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности; Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы;

Строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций;

Применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков;

Решать простейшие тригонометрические уравнения; решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул;

Решать простейшие тригонометрические неравенства

Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул тригонометрии

Тема 4. Начала математического анализа ( ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 2, ПРБ 4, ПРБ 14, ПРy 8, ПРy 9, ПРy 10, ПРy 19)

Практическая работа №24. "Вычисление пределов функции"

Раскрывать неопределенности

Выполнение заданий на вычисление пределов функции

Практическая работа №25. "Нахождение производной функции"

Выполнение заданий на применение свойств производной для дифференцирования функций,

Применение правил дифференцирования функций,

Использование таблицы дифференцирования для нахождения производной

Практическая работа №26. "Применение производной функции"

Нахождение скорости изменения функции в точке;

Нахождение углового коэффициента касательной

Составление уравнения касательной

Нахождение скорости и ускорения для процесса, заданного формулой или графиком

Практическая работа №27. "Методы исследования функции с применением производной"

Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума;

Необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции;

определение точки перегиба

Применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции

Выполнение заданий на исследование функции на монотонность

Практическая работа №28. "Построение графиков функций"

Проводить исследования и строить графики многочленов

Выполнение заданий на исследование функций по данному алгоритму; построение графиков функций

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №29. "Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции"

Находить наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на промежутке;

Решать несложные прикладные задачи на нахождение наибольших и наименьших значений реальных величин.

Выполнение заданий на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции

Практическая работа №30. "Нахождение первообразной функции"

Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований;

Выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям

Нахождение первообразной функции методом непосредственного интегрирования

Практическая работа №31. "Вычисление определенного интеграла методом непосредственного интегрирования"

Вычислять определенный интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница

Выполнение заданий на вычисление определенного интеграла методом непосредственного интегрирования

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №32. "Нахождение площадей плоских фигур"

Вычислять площади плоских фигур

Выполнение заданий на вычисление площадей плоских фигур

Практическая работа №33. "Использование методов математического анализа"

Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований;

Выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям

Выполнить задания на нахождение первообразной функции

Практическое занятие № 34.

Повторение учебного и практического материала по изученной теме  
Нахождение производной функции одной переменной  
Нахождение первообразной функции одной переменной  
Применение определенного интеграла

Тема 5. Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 7, МР ПУУД РСИ 1, ПРБ 7, ПРБ 8, ПРy 3, ПРy 4, ПРy 12, ПРy 13, ПРy 18 )

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №35. "Элементы теории вероятностей"

Оценивать по относительной частоте события его вероятность, и наоборот;

Подсчитывать вероятность события, пользуясь классическим определением вероятности и используя простейшие комбинаторные схемы;

Вычислять вероятности суммы несовместных событий, произведения несовместных событий, произведения независимых событий.

Решение комбинаторных задач Решение задач на определение вероятности события

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №36. "Комбинаторика, статистика и теория вероятностей"

Оценивать по относительной частоте события его вероятность, и наоборот;

Подсчитывать вероятность события, пользуясь классическим определением вероятности и используя простейшие комбинаторные схемы;

Вычислять вероятности суммы несовместных событий, произведения несовместных событий, произведения независимых событий.

Решение задач на определение статистических параметров

Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве ( ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БЛД 4, ПРБ 1, ПРБ 9, ПРу 1, ПРу 14, ПРу 16 )

Практическая работа №37. "Задачи на параллельность прямых в пространстве"

Устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности

Решение задач на определение взаимного расположения прямых в пространстве

Построение сечений

Практическая работа №38. "Задачи на параллельность плоскостей"

Устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности.

Решение задач на параллельность плоскостей

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №39. "Задачи на понятия тетраэдр и параллелепипед"

Вычислять элементы тетраэдра и параллелепипеда.

Решение задач на определение характеристик тетраэдра и параллелепипеда.

Практическая работа №40. "Задачи на параллельность прямых и плоскостей в пространстве"

Устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности.

Решение задач на определение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве

Построение сечений

Практическая работа №41. "Задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей"

Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах для вычисления углов и расстояний в пространстве.

Решение задач на определение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве

Практическая работа №42. "Задачи на перпендикулярность между прямой и плоскостью"

Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах для вычисления углов и расстояний в пространстве.

Решение задач на теорему о трех перпендикулярах

Практическая работа №43. "Решение задач"

Вычислять и изображать основные элементы.

Решение задач на понятие прямоугольного параллелепипеда

Тема 7. Многогранники (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БИД 7, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРу 14, ПРу 15)

Практическая работа №44. "Задачи на понятие призма."

Вычислять и изображать основные элементы прямых призм

Решение задач на определение площади поверхности призмы,

Решение задач на определение объема призмы

Практическая работа №45. "Задачи на понятие пирамиды"

Вычислять и изображать основные элементы пирамид.

Решение задач на определение площади поверхности правильной пирамиды

Решение задач на определение объема правильной пирамиды

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №46. "Задачи на понятие правильные многогранники"

Вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид; строить простейшие сечения многогранников; вычислять и изображать основные элементы.

Решение задач на определение площади поверхности и объема правильных многогранников



Тема 8. Координаты и векторы (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 13, ПРБ 14, ПРy 17, ПРy 18, ПРy 19)

Практическая работа №47. "Действия с векторами"

Откладывать вектор от данной точки. Пользоваться правилами строить сумму, разность векторов, вектор, получающийся при умножении вектора на число. Применять векторы к решению задач.

Решение задач на построение векторов

Решение задач на действия с векторами

Практическая работа №48. "Метод координат в пространстве"

Решать простейшие задачи в координатах и использовать их при решении более сложных задач.

Решение задач на нахождение координат вектора, заданного координатами начала и конца

Решение задач на нахождение длины вектора

Решение задач на доказательство коллинеарности векторов

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №49. "Применение скалярного произведения векторов"

Вычисление скалярного произведения векторов

Вычисление угла между векторами

Решение треугольников

Тема 9. Тела и поверхности вращения (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 6, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРy 14, ПРy 15, ПРy 19)

Практическая работа №50. "Задачи на понятие цилиндра"

Вычислять и изображать основные элементы прямых круговых цилиндра.

Решение задач на определение параметров цилиндра

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №51. "Задачи на понятие конуса"

Вычислять и изображать основные элементы; находить объем конуса; находить площади поверхностей конуса

Решение задач на вычисление площадей и объемов конуса

Практическая работа №52. "Задачи на понятие сферы и шара"

Строить простейшие сечения; вычислять площади этих сечений. вычислять и изображать основные элементы шара; находить объем шара; находить площадь поверхности шара.

Решение задач на определение параметров сферы и шара

Практическая 53. Повторение изученного учебного и практического материала

Применение процентов в экономике

Виды уравнений и методы их решения

Виды неравенств и методы их решения

Понятие производной функции одной переменной и правила ее нахождения

Понятие интеграла и методы его нахождения

Основные понятия планиметрии и стереометрии

Площади плоских и пространственных фигур

Объемы пространственных фигур

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Действительные числа (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БЛД 2, ПРБ 2, ПРБ 3, ПРБ 6, ПРy 2, ПРy 5, ПРy 7)

Корни. Степени

1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы

2) Выполнение практических заданий из учебника «Алгебра и начала математического анализа», авторы Ш. А. Алимов и другие

<p>Тема 2. Функции (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 3, ПРБ 5, ПРБ 14, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 8)  Функции, их свойства и графики</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы</li> <li>2) Выполнение практических заданий из учебника «Алгебра и начала математического анализа», авторы Алимов и другие</li> </ol>
<p>Тема 3. Основы тригонометрии (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БЛД 1, ПРБ 3, ПРБ 5, ПРу 7, ПРу 8)  Основы тригонометрии</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы</li> <li>2) Выполнение практических заданий из учебника «Алгебра и начала математического анализа», авторы Алимов и другие</li> </ol>
<p>Тема 4. Начала математического анализа ( ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 2, ПРБ 4, ПРБ 14, ПРу 8, ПРу 9, ПРу 10, ПРу 19)  Начала математического анализа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы</li> <li>2) Выполнение практических заданий из учебника «Алгебра и начала математического анализа», авторы Алимов и другие</li> </ol>
<p>Тема 5. Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 7, МР ПУУД РсИ 1, ПРБ 7, ПРБ 8, ПРу 3, ПРу 4, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 18 )  Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы</li> <li>2) Выполнение практических заданий из учебника «Алгебра и начала математического анализа», авторы Алимов и другие</li> </ol>
<p>Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве ( ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БЛД 4, ПРБ 1, ПРБ 9, ПРу 1, ПРу 14, ПРу 16 )  Прямые и плоскости в пространстве</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы</li> <li>2) Выполнение практических заданий из учебника «Геометрия», авторы Атанасян и другие</li> </ol>
<p>Тема 7. Многогранники (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БИД 7, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРу 14, ПРу 15)  Многогранники</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы</li> <li>2) Выполнение практических заданий из учебника «Геометрия, 10-11 кл.», авторы Атанасян и другие</li> </ol>
<p>Тема 8. Координаты и векторы (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 13, ПРБ 14, ПРу 17, ПРу 18, ПРу 19)  Координаты и векторы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы</li> <li>2) Выполнение практических заданий из учебника «Геометрия, 10-11 кл.», авторы Атанасян и другие</li> </ol>

Тема 9. Тела и поверхности вращения (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 6, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 19)

Тела и поверхности вращения

- 1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы
- 2) Выполнение практических заданий из учебника «Геометрия, 10-11 кл.», авторы Атанасян и другие

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
Не предусмотрено

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

### **Основная литература:**

1. Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Полонский В. Б., Якир М. С. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый уровень: учебник. - Москва: Вентана-Граф, 2021. - 284, [1]

2. Богомолов Н. В. Алгебра и начала анализа [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 240 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469825>
3. Богомолов Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 320 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470791>
4. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 326 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470650>
5. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Шабунин М. И. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни. - Москва: Просвещение, 2021. - 463
6. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Киселева Л. С., Позняк Э. Г. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни. - Москва: Просвещение, 2020. - 287

#### **Дополнительная литература:**

1. Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Полонский В. Б., Якир М. С. Математика. Геометрия. 10 класс: базовый уровень: учебник. - Москва: Вентана-Граф, 2020. - 207, [1]
2. Бардушкин В. В., Прокофьев А. А. Математика. Учебник. В 2-х томах [Электронный ресурс]: В 2 томах Том 1. - Москва: ООО "КУРС", 2021. - 304 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>
3. Попов А. М., Сотников В. Н. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 295 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475198>
4. Попов А. М., Сотников В. Н. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 271 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/468171>
5. Гусев В. А., Кожухов И. Б. Геометрия [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 280 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/474920>
6. Шипачев В. С., Тихонов А. Н. Математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 447 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469417>
7. Богомолов Н. В. Геометрия [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 108 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469826>
8. Кремер Н. Ш., Константинова О. Г. Математика для колледжей [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 346 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469282>
9. Кучер Т. П. Математика. Тесты [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 541 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470424>

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

#### **Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

### 7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

#### 1 семестр

##### Алгебра

1. Какую роль играет математика в профессии?
2. Роль математики для изучения смежных дисциплин
3. Как найти часть от числа?
4. Как найти число по его части?
5. Как найти процент от числа и число по его процентам?
6. Какие уравнения и неравенства называются равносильными?
7. Методы решения уравнений и неравенств
8. Какие уравнения называются иррациональными?
9. Алгоритм решения иррациональных уравнений и неравенств
10. Какой корень называется арифметическим?
11. Арифметический корень натуральной степени и его свойства
12. Степень с рациональным показателем и ее свойства
13. Показательная функция ее свойства и график для  $a > 1$ .
14. Показательная функция ее свойства и график для  $0 < a < 1$
15. Логарифмическая функция, ее свойства и график для  $a > 1$
16. Логарифмическая функция, ее свойства и график для  $0 < a < 1$
17. Какие уравнения называются показательными?
18. Виды показательных уравнений
19. Алгоритм решения показательных уравнений
20. Какие неравенства называются показательными?
21. Алгоритм решения показательных неравенств
22. Понятие логарифма
23. Основное логарифмическое тождество
24. Свойства логарифмов
25. Как обозначается десятичный логарифм и натуральный логарифм?
26. Какие уравнения называются логарифмическими?
27. Виды логарифмических уравнений
28. Алгоритм решения логарифмических уравнений
29. Определение тригонометрических функций
30. Какие неравенства называются логарифмическими?
31. Виды логарифмических неравенств
32. Какой раздел математики называется тригонометрией?
33. Определение тригонометрических функций
34. Основное тригонометрическое тождество
35. Основные формулы тригонометрии
36. Виды тригонометрических уравнений
37. Алгоритм решения тригонометрических уравнений
38. Свойства тригонометрических функций и их графики

#### 2 семестр

##### Алгебра

1. Что называется пределом функции.
2. Вычисление пределов функции с помощью раскрытия неопределенностей.
3. Определение производной.

4. Производные элементарных функций.
5. Правила дифференцирования.
6. Таблица производных
7. Геометрический смысл производной
8. Механический смысл производной.
9. Уравнение касательной.
10. Возрастание и убывание функции.
11. Экстремумы функции.
12. Алгоритм исследования функции на экстремум
13. Применение производной к построению графиков функций
14. Схема построения графиков
15. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.
16. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
17. Алгоритм исследования функции на наибольшее и наименьшее значение
18. Что называется первообразной функции?
19. Что называется неопределенным интегралом.
20. Свойства неопределенного интеграла
21. Таблица интегралов.
22. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования.
23. Вычисление неопределенных интегралов методом подстановки.
24. Определенный интеграл.
25. Формула Ньютона – Лейбница.
26. Геометрический смысл определенного интеграла
27. Вычисление площадей с помощью интегралов.
28. Как найти часть от числа?
29. Как найти число по его части?
30. Как найти процент от числа и число по его процентам?

### Геометрия

1. Аксиомы стереометрии.
2. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
3. Признак параллельности прямых в пространстве
4. Какие плоскости называются параллельными?
5. Признак параллельности плоскостей
6. Призма. Площадь полной поверхности, объем.
7. Как могут быть расположены прямые в пространстве?
8. Как могут быть расположены плоскости?
9. Призма.
10. Площадь полной поверхности призмы
11. Объем призмы
12. Пирамида.
13. Площадь полной поверхности пирамиды
14. Объем пирамиды
15. Цилиндр.
16. Площадь полной поверхности цилиндра
17. Объем цилиндра
18. Конус.
19. Площадь полной поверхности конуса
21. Объем конуса
22. Усеченный конус. Площадь полной поверхности. Объем.
23. Сфера. Уравнение сферы. Площадь поверхности.

24. Шар. Объем шара.
25. Формулы для нахождения площадей плоских фигур.
26. Понятие вписанной и описанной окружности.
27. Понятие вписанного и центрального углов



**7.3.2. Практические задания по учебному предмету для самостоятельной подготовки к экзамену**

**1 семестр**

1. Найдите значение выражения  $(6,7 - 3,2) \cdot 2,4$ .
2. Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налогов на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?
3. ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего числа выпускников. Сколько выпускников этой школы **не сдавали** экзамен по физике?
4. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?
5. Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?
6. Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?
7. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

	ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
	А масса взрослого человека	1) 8 т
	Б масса грузового автомобиля	2) 5 г
	В масса книги	3) 65 кг
	Г масса пуговицы	4) 300 г

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер возможного значения.

А	Б	В	Г

8. Строительная фирма планирует купить  $70 \text{ м}^3$  пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице.

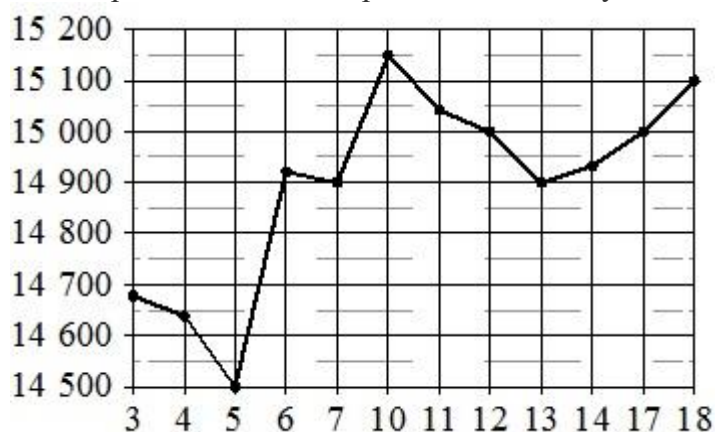
Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за $1 \text{ м}^3$ )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	2600	10 000	Нет
Б	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная

В	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200 000рублей доставка бесплатная
---	------	------	--

Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

9. На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линиями.

Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов впервые за данный период стала равна 14900 долларов США за тонну.



10. Когда какая-нибудь кошка идёт по забору, пёс Шарик, живущий в будке возле дома, обязательно лает. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.
- 1) Если Шарик не лает, значит, по забору идёт кошка.
  - 2) Если Шарик молчит, значит, кошка по забору не идёт.
  - 3) Если по забору идёт чёрная кошка, Шарик не лает
  - 4) Если по забору пойдёт белая кошка, Шарик будет лаять.
- В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

### Тема №1. Действительные числа

#### Задание 1.

1.  $(x - 6)(x + 1) < 0$
2.  $(4x - 5)(2 - x) \geq 0$
3.  $x^2 - 6x - 7 \leq 0$
4.  $\frac{x-1}{x+4} \geq 0$
5.  $\frac{x^2+3x-4}{x-4} > 0$
6.  $\frac{x^2-4}{x-5} < 0$

#### Задание 2.

Решить уравнения:

1)  $\sqrt{1-x} = 3$

2)  $\sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}$

3)  $\sqrt{1-x} = x+1$

4)  $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1.$

### Задание 3.

**1. Упростить выражения:** а)  $(\sqrt[3]{y^2})^3$ ; б)  $(\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{b^3})^2$ ; в)  $(\sqrt{\sqrt[3]{a^2b}})^6$ ; г)  $(\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{b})^6$

**2. Вычислить:** а)  $\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[4]{2}} + \sqrt[6]{27^2} - \sqrt{\sqrt[3]{64}}$ ; б)  $\sqrt[3]{11 - \sqrt{57}} \cdot \sqrt[3]{11 + \sqrt{57}}$ ;

в)  $(\sqrt[3]{128} + \sqrt[3]{\frac{1}{4}}) : \sqrt[3]{2}$ ; г)  $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}} + \sqrt[4]{18} \cdot \sqrt[4]{4\frac{1}{2}} - \sqrt{\sqrt{256}}$ ; д)  $\sqrt[4]{17 - \sqrt{33}} \cdot \sqrt[4]{17 + \sqrt{33}}$

**3. Упростить выражение:**  $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^{18}}} + (\sqrt{\sqrt[3]{a^4}})^3$ ;  $\sqrt[3]{\sqrt{x^6y^{12}}} - (\sqrt[5]{xy^2})^5$

**4. Упростить выражение:** а)  $\frac{x-y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$  б)  $\frac{x-y}{\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{y}} - \frac{x+y}{\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{y}}$ ; в)

$\frac{a-\sqrt{b}}{a-\sqrt{b}} - \frac{a-\sqrt{b}}{a+\sqrt{b}}$ ; г)  $\frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{\sqrt[4]{x}-\sqrt[4]{y}} - \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{\sqrt[4]{x}+\sqrt[4]{y}}$

### Задание 4.

1)  $121^{0,16} \cdot 11^{1,68}$

5)  $35^{7,2} \cdot 7^{-6,2} : 5^{4,2}$

2)  $\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}}$

6)  $(\frac{2^{1/3} \cdot 2^{1/4}}{12\sqrt{2}})$

3)  $5^{5/9} \cdot 25^{2/9}$

7)  $\frac{(3^{4/7} \cdot 2^{2/3})^{21}}{6^{12}}$

4)  $\frac{4^{4,3} \cdot 7^{3,3}}{28^{2,3}}$

8)  $b^6 : b^7 \cdot b^2$ , если  $b = 0,4$

## Тема 2. Функции

### Задание 1.

1. Решите уравнение  $27^{2x-1} = 81$

2. Решите уравнение  $0,25^{-2x-3} = 2^{-2}$

3. Решите уравнение  $7^{x+1} - 5 \cdot 7^x = 98$

4. Решите уравнение  $9^x + 3 = 4 \cdot 3^x$

### Задание 2. Решите неравенства

1)  $4^{5x-1} > 16^{3x+2}$       2)  $11^{2x^2+3x} \leq 121$       3)  $0,9^{x^2-4x} < (\frac{10}{9})^3$

4)  $0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$       5)  $7^{x^2-5x} < (\frac{1}{7})^6$       6)  $14^{x^2+x} \leq 196$ .

### Задание 3.

**Вычислить:** а)  $9^{2\log_3 5}$ ; б)  $2\log_{\frac{1}{3}} 6 - \frac{1}{2}\log_{\frac{1}{3}} 400 + 3\log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{45}$ ; в)  $\frac{\log_2 24 - \frac{1}{2}\log_2 72}{\log_3 18 - \frac{1}{3}\log_3 72}$

### Задание 4.

Решить уравнение:  $\log_9 x^2 + \log_{\sqrt{3}} x = 3$

Решить уравнение:  $\log_3 x = 9\log_{27} 8 - \log_3 4$

Решить уравнение:  $\log_2 x - 2 \log_{\frac{1}{2}} x = 9$

Решить уравнение:  $\log_5 x = 2 \log_5 3 + 4 \log_{25} 2$

### Задание 5.

Решить логарифмические неравенства

1.  $\log_{0,2} x - \log_5(x-2) < \log_{0,2} 3$

2.  $\log_{0,2}(x-5) \leq 2$

3.  $\log_{1/2}(2x+1) > -2$

4.  $\log_3(5-4x) < \log_3(x-1)$

## Тема 3. Основы тригонометрии

### Задание 1.

Доказать тождества

1.  $\cos^2 \alpha = (1 - \sin \alpha) \cdot (1 + \sin \alpha)$  2.  $\frac{\cos \alpha}{1 - \sin \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}$

3.  $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 1 - \sin 2\alpha$  4.  $2 \cos^2 z - \cos 2z = 1$

5.  $\cos^4 z - \sin^4 z = \cos 2z$  6.  $\sin 2z = (\sin z + \cos z)^2 - 1$

### Задание 2.

1)  $\left(2 \sin \left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 1\right)(2 \operatorname{ctg} x + 1) = 0$  2)  $\operatorname{tg} x + 9 \operatorname{ctg} x - 10 = 0$

3)  $2 \sin 2x = 3 \cos 2x$

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

4

Задание 3. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .

## 2 семестр

### Тема 4. Начала математического анализа

#### Задание 1.

Найти пределы функции

1.  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 6x + 5)$

1.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x-3}{4x-2}$

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7-x^4}{x^4-8x}$

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3-x^2}{x^2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3+x}{9-x^2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-2x}{2-x}$

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

4.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{x+5}-3}$

#### Задание 2. Найти производные функций

1.  $y = \frac{x^4}{8} - 7x^3 + 9x - 12$

1.  $y = \frac{x^6}{12} - \frac{2x^5}{10} + 8x - 3$

2.  $y = 9x + \frac{2}{x^3} - \frac{1}{4x^3}$

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

3.  $y = 5\sqrt[5]{x} - 2\sqrt[3]{x}$

3.  $y = 3\sqrt{x} + 2\sqrt[3]{x^2}$

4.  $y = \frac{4}{\sqrt[5]{x}} - \frac{5}{\sqrt[3]{x}}$

4.  $y = \frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{6}{\sqrt[3]{x^2}}$

5.  $y = x - 2 \operatorname{ctg} x$

5.  $y = 8x - 4 \cos x$

#### Задание 3.

Написать уравнение касательной.

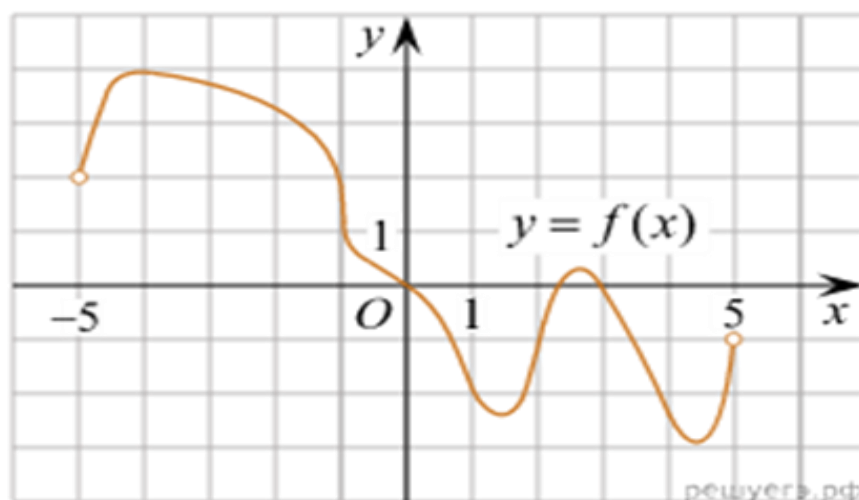
- $y = x^2 - 7x + 10$  в точке  $x_0 = 1$ .
- $y = x^2 - 2x$  в точке  $x_0 = 2$ .
- $y = x^2 + 3x$  в точке  $x_0 = -2$ .
- $y = x - x^2$ ;  $x_0 = \frac{1}{2}$ .

**Задание 4.**

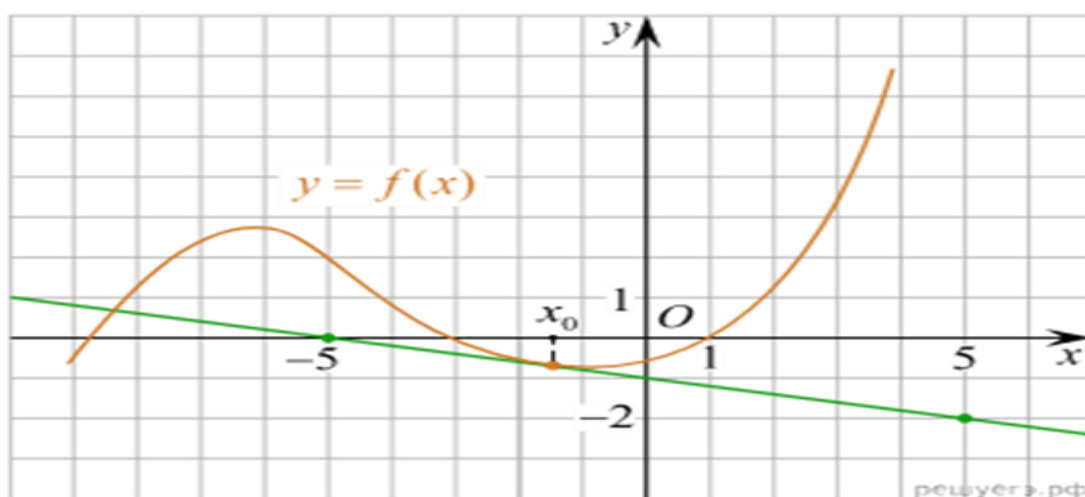
- Найти экстремумы функции  $y = x^3 - 9x$ .
- Найти экстремумы функции  $y = x^3 - 6x^2 + 9$ .
- Найдите точки экстремума функции:  $y = x^4 + x^2 + 8$ .
- Найдите точки экстремума функции:  $y = x^4 + x^2 + 8$ .

**Задание 5.**

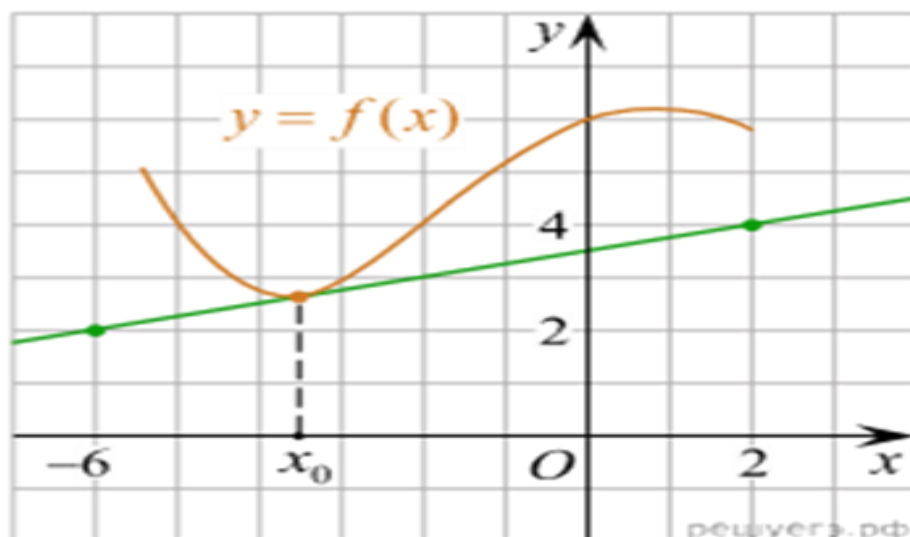
- На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 5)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = 6$  или совпадает с ней.



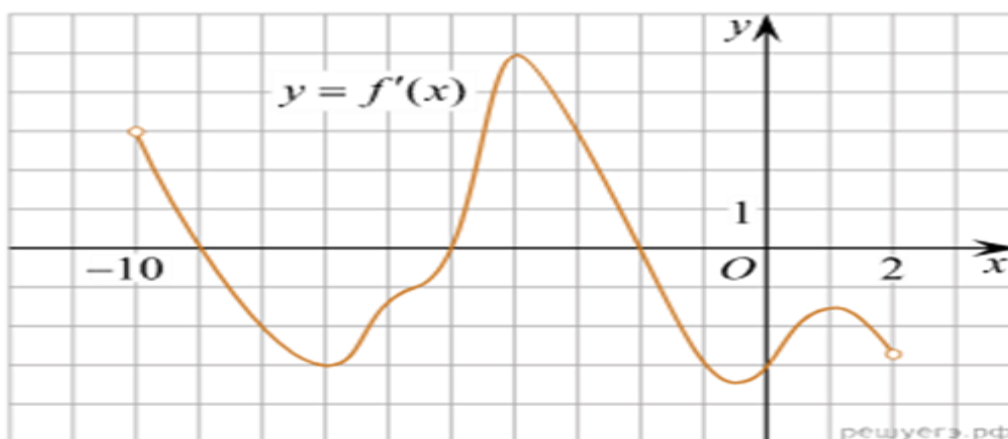
- На рисунке изображен график функции  $f(x)$  и касательная к этому графику, проведенная в точке  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



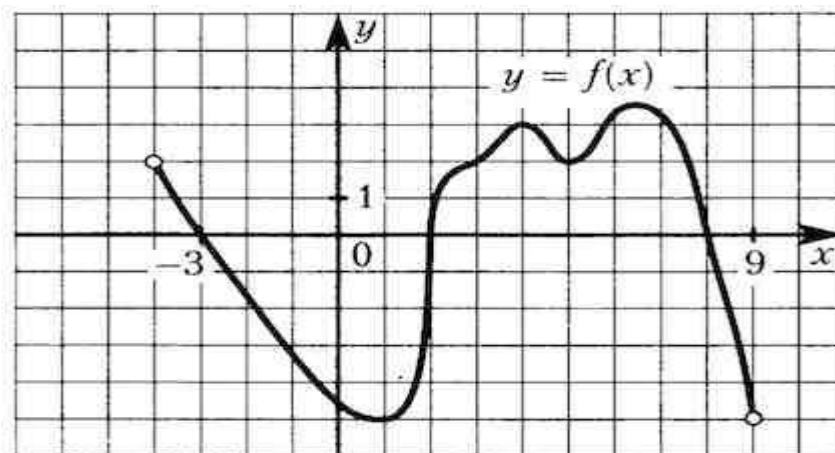
- На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



4. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 2)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = -2x - 11$  или совпадает с ней.



5. На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 9)$ . Найдите количество точек, в которых производная функции  $f'(x)$  равна 0.



6. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-11; 3)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



$$\int (4x^3 - 6 \cdot 2^x - \sin x + 2) dx = x^4 - 6 \frac{2^x}{\ln 2} + \cos x + 2x + C$$

$$\int x^2(1 + 5x) dx = \int (x^2 + 5x^3) dx = \frac{1}{3} x^3 + \frac{5}{4} x^4 + C$$

**Задание 7. Найти первообразные функции**

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 25}},$$

$$\int \frac{dx}{1-x},$$

$$\int \sin(2x + 3) dx.$$

**Задание 8**

$$1. \int_2^4 (x^3 - 3x^2) dx$$

$$2. \int_{\frac{1}{8}}^{\frac{1}{4}} (8x + 1)^2 dx$$

$$3. \int_0^{\pi} \frac{dx}{\sin^2\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right)}$$

$$4. \int_4^7 \frac{dx}{\sqrt{3x + 4}}$$

**Задание 9**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$1. y = x^2 + 2x + 2 \quad \text{и} \quad y = x + 4$$

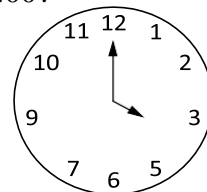
$$2. y = 4 - x^2 \quad \text{и} \quad y = x + 2$$

### Тема 5. Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика

1. В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах.
2. Вероятность того, что мотор холодильника прослужит более 1 года, равна 0,8, а вероятность того, что он прослужит более 2 лет, равна 0,6. Какова вероятность того, что мотор прослужит более 1 года, но не более 2 лет?
3. Стрелок при каждом выстреле поражает мишень с вероятностью 0,3, независимо от результатов предыдущих выстрелов. Какова вероятность того, что он поразит мишень, сделав не более 3 выстрелов?

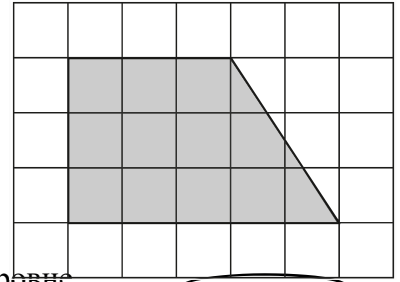
#### Задания на повторение

1. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите суммарную длину забора в метрах.
2. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 16:00?

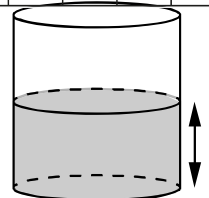




3. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат  $1\text{ м} \times 1\text{ м}$ . Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

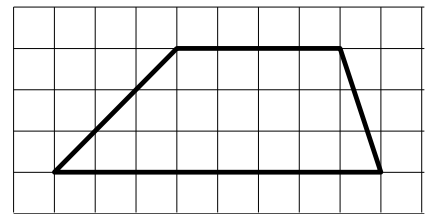


4. Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне  $h = 80\text{ см}$ . На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания в 4 раза больше, чем у данного?



Ответ дайте в сантиметрах

5. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции.



## Тема 8. Координаты и векторы

### Задание 1.

1. Что называется прямоугольной системой координат в пространстве?
2. Чему равна длина вектора, заданного своими координатами:  $\vec{a}\{x, y, z\}$ ?
3. Как найти скалярное произведение векторов:  $\vec{a}\{x_1, y_1, z_1\}$  и  $\vec{b}\{x_2, y_2, z_2\}$ ?
4. Векторы:  $\vec{a}\{-1; 6; 4\}$ ,  $\vec{b}\{2; -1; 3\}$ ,  $\vec{c}\{5; 2; -4\}$ . Найти координаты вектора:  $\vec{d} = \vec{a} - 3\vec{b} + 2\vec{c}$ .
5. Какие из данных векторов коллинеарны:  $\vec{a}\{-2; 3; 5\}$ ,  $\vec{b}\{3; -3; 2\}$ ,  $\vec{c}\{6; -9; -15\}$ .
6. Даны точки: A (2; 5; 6) и B (3; 4; -2) и C (1; -3; 4). Построить треугольник ABC, найти угол B, длину медианы АК.

### Задание 2.

1. Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными?. Как могут быть расположены перпендикулярные прямые в пространстве?
2. Что называется углом между прямой и плоскостью?
3. Как найти величину двугранного угла?
4. Что называется проекцией наклонной на плоскость?

**Ко всем заданиям сделать необходимые чертежи**

5. Задача. В треугольнике ABC дано: угол  $C = 90^\circ$ ,  $AC = 6\text{ см}$ ,  $AB = 10\text{ см}$ . Через вершину C проведена прямая СК, перпендикулярная к плоскости треугольника ABC, причем  $СК = 6\text{ см}$ . Найти KB.

### Задание 3.

1. . Вычислить площадь полной поверхности правильной треугольной пирамиды, все ребра которой равны 4 см.
2. Вычислить объем правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания равной 6 см и высотой 4 см.
3. . Вычислить площадь полной поверхности правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания равной 6 см и апофемой равной  $3\sqrt{3}\text{ см}$ .
4. Вычислить площадь полной поверхности правильного тетраэдра, все ребра которого равны 6 см.

5. Найдите объем правильной треугольной призмы, если сторона основания равна 6 см, а боковое ребро  $5\sqrt{3}$
6. Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, имеющего размер:  $3\sqrt{3}$  см,  $4\sqrt{6}$  см,  $2\sqrt{2}$  см.
7. Вычислить площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда, в основании которого лежит квадрат со стороной равной 5 см, а боковое ребро равно 6 см.
8. Вычислить площадь полной поверхности и объем куба с ребром равным 3 см.
9. Найти объем прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания 2см и 3см, и высотой 5см.

#### Задание 4.

1. Площадь основания цилиндра равна  $10\pi$  см<sup>2</sup>, высота равна 3 см. Найти объем цилиндра.
2. Найти высоту конуса, если площадь его осевого сечения равна 8 дм<sup>2</sup>, а площадь основания равна 9 дм<sup>2</sup>.
3. Шар получен вращением полукруга площадью  $10\pi$  см<sup>2</sup> вокруг диаметра. Найти объем шара.
4. Высота цилиндра равна 6см, а площадь его осевого сечения 60 см<sup>2</sup>. Найти объем цилиндра.
5. Найти объем шара, если расстояние от центра шара до плоскости сечения равно 2см, а радиус сечения равен  $\sqrt{5}$  см.
6. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Радиус основания цилиндра равен 3 см. Найти объем цилиндра.
7. Как изменится объем шара, если его радиус увеличить в 2 раза ?.
8. Высота цилиндра равна 4 см, а площадь его осевого сечения 40 см<sup>2</sup>. Найти объем цилиндра.
9. Прямоугольный треугольник с катетами 23см и 4см вращается вокруг большего катета. Вычислить объем образованного при этом вращении конуса.
10. Как изменится объем цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза ?
11. Шар получен вращением полукруга площадью  $4\pi$  см<sup>2</sup> вокруг диаметра. Найти объем шара.
12. Найдите объем конуса, полученного вращением равностороннего треугольника со стороной равной  $2\sqrt{6}$  вокруг своей высоты.
13. Высота конуса равна 10 см, образующая – 8 см. Найти объем конуса.
14. Радиус основания конуса 3см, а образующие наклонены к плоскости основания под углом 60°. Найдите объем конуса.
15. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Радиус основания цилиндра равен 3 см. Найти объем цилиндра.
16. Высота цилиндра – 6см, радиус – 3см. Найдите площадь полной поверхности и объем цилиндра.
17. Осевое сечение усеченного конуса – равнобедренная трапеция с основаниями 6 см и 12 см. Высота 4 см. Найти объем конуса.
18. Дано уравнение сферы:  $x^2 - 2x + y^2 + 6y + z^2 - 4z = 11$ . Найдите площадь сферы и объем шара.
19. Высота конуса равна 4 см, а угол при вершине осевого сечения равен 60°. Найдите объем конуса.

**Приложение 4  
к рабочей программе**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДЕНЫ  
на заседании Педагогического совета колледжа**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

**ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
по учебному предмету**

**Математика**

## Типовые задания для оценки усвоения учебного предмета

### Тема 1. Действительные числа Самостоятельная работа №1

#### Вариант 1

1.  $(x - 5)(x + 6) \leq 0$   
3.  $x^2 + 8x + 7 > 0$   
5.  $\frac{x^2 - 3x - 4}{x + 5} \geq 0$

2.  $(4 - x)(5 + x) < 0$   
4.  $\frac{x - 1}{x + 6} \leq 0$

#### Вариант 2

1.  $(x - 6)(x + 1) < 0$   
2.  $x^2 - 6x - 7 \leq 0$   
5.  $\frac{x^2 + 3x - 4}{x - 4} > 0$

2.  $(4x - 5)(2 - x) \geq 0$   
4.  $\frac{x - 1}{x + 4} \geq 0$

### Самостоятельная работа № 2

#### Вариант 1 Решите уравнения

1)  $\sqrt{x} = 4$   
2)  $\sqrt{x} + 16 = 0$   
3)  $x - \sqrt{x} - 6 = 0$   
4)  $\sqrt{x^2 + x - 2} = 2$   
5.  $x + 1 = \sqrt{8 - 4x}$

#### Вариант 2 Решите уравнения

1)  $\sqrt{x} = 7$   
2)  $25 + \sqrt{x} = 0$   
3)  $7\sqrt{x} - 2x + 15 = 0$   
4)  $\sqrt{x^2 + 3x + 5} = 3$   
5.  $\sqrt{4x^2 - 9x + 2} = x - 2$

### Самостоятельная работа №3

#### Вариант 1

1. Вычислить:  $0,3\sqrt{10}\sqrt{6}\sqrt{15} - 0,1$

2. Упростить выражение:

$$\sqrt[3]{8a^3} - (2a + \sqrt[4]{ab})$$

3. Вычислить:  $\frac{8\sqrt{5}}{0,4\sqrt{0,2}}$

4. Вычислить:  $\frac{2}{3} : \sqrt{\frac{1}{0,09}} \cdot \frac{1}{\sqrt{25}}$

5. Вычислить:  $\sqrt[6]{3} \sqrt[4]{4} \sqrt[6]{3} \sqrt[4]{4}$

6. Вычислить:  $\sqrt[3]{(-3) \sqrt{2}}$

#### Вариант 2

1. Вычислить:  $0,1 \sqrt{20} : \sqrt{45} - 2\frac{17}{30}$

2. Упростить выражение:

$$\frac{\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{b}} - 2a^2b$$

3. Вычислить:  $\frac{-6\sqrt{\frac{1\sqrt{324}}{4 \cdot 2}}}{9}$

4. Вычислить:  $\frac{\sqrt{22} - \sqrt{2}}{\sqrt{11} - 11} \cdot \sqrt{11}$

5. Вычислить:  $\frac{3\sqrt[3]{\frac{8}{27}\sqrt{0,25}}}{2,5}$

6. Вычислить:  $\sqrt[4]{0,5} \sqrt[4]{0,125}$

7. Вычислить:  $\sqrt[4]{0,001}\sqrt{1,6}$

7. Вычислить:  $\sqrt[4]{(-3)2}\sqrt[4]{89}$

8. Упростить выражение:

8. Упростить выражение:

$$\sqrt[5]{\frac{8c}{d}} : \sqrt[5]{\frac{d}{4c}} \sqrt[5]{\frac{n}{8m}} : \sqrt[5]{\frac{4m}{n}}$$

9. Упростить выражение:

9. Упростить выражение:

$$\sqrt[3]{16ab} : \sqrt[3]{2ab}$$

$$(\sqrt{320} - 3\sqrt[3]{24}) - (\sqrt{45} - 2\sqrt[3]{81})$$

10. Найдите значение выражения:

10. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{a}{\sqrt{a+ab}} + \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a+b}}\right) : \sqrt{\frac{a}{a+b}}, \text{ если } a=4, b=5.$$

$$\frac{a-b}{a+b+2\sqrt{ab}} \cdot (\sqrt{a} + \sqrt{b}), \text{ если } a=4, b=9$$

### Самостоятельная работа №4

#### Вариант 1

1. Вычислить: а)  $\frac{\left(7^{\frac{1}{3}} \cdot 7^{-\frac{2}{3}}\right)^3}{7^{-3}}$ ; б)  $\left(\sqrt[3]{\sqrt{8}}\right)^2$

2. Упростить выражение  $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{2}+1}$

3. Сократите дробь  $\frac{\sqrt{a^3} - a}{a - 2a^{\frac{1}{2}} + 1}$

4. Сравните числа: а)  $(2,3)^{\sqrt{2}}$  и  $\left(2\frac{2}{9}\right)^{\sqrt{2}}$ ; б)  $\left(\frac{3}{8}\right)^{-2\sqrt{3}}$  и 1;

#### Вариант 2

1) Вычислите: а)  $\frac{6^{-4}}{\left(6^{-\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{1}{5}}\right)^5}$ ; б)  $\left(\sqrt[3]{\sqrt{25}}\right)^3$

2) Упростите выражение  $\left(b^{\sqrt{3}+1}\right) \cdot \frac{1}{b^{4+\sqrt{3}}}$ .

3. Сократите дробь  $\frac{b + 4\sqrt{b} + 4}{b^{\frac{3}{2}} + 2b}$

4. Сравните числа: а)  $(0,8)^{\sqrt[3]{5}}$  и  $\left(\frac{5}{6}\right)^{\sqrt[3]{5}}$ ; б)  $\sqrt[4]{5}$  и  $\sqrt{2}$ .

#### Вариант 3

1) Вычислите: а)  $\frac{\left(2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{-\frac{3}{4}}\right)^4}{2^{-3}}$ ; б)  $\left(\sqrt[3]{\sqrt{9}}\right)^3$

2) Упростите выражение  $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{3}-1}}\right)^{\sqrt{3}+1} \cdot a^{\sqrt{3}+2}$ .

3) Сократите дробь  $\frac{a^{\frac{4}{5}} - b^{\frac{4}{5}}}{a^{\frac{2}{5}} - b^{\frac{2}{5}}}$

4) Сравните числа: а)  $\left(\frac{4}{5}\right)^{-3\sqrt{2}}$  и 1; б)  $(1,4)^{\sqrt[5]{3}}$  и  $\left(1\frac{1}{5}\right)^{\sqrt[5]{3}}$

#### Вариант 4

1) Вычислите: а)  $\frac{3^{-3}}{\left(3^4 \cdot 3^{-\frac{3}{4}}\right)^4}$ ; б)  $\left(\sqrt[4]{\sqrt{6}}\right)^{16}$

2) Упростите выражение  $b^{1-\sqrt{5}} \cdot \frac{1}{b^{3-\sqrt{5}}}$ .

3) Сократите дробь  $\frac{y - y^2}{y^{\frac{1}{4}} + 1}$

4) Сравните числа: а)  $(0,3)^{-6}$  и 1; б)  $(0,2)^{\sqrt[4]{3}}$  и  $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt[4]{3}}$

#### Тема 2. Функции Самостоятельная работа № 5.

#### Вариант 1

1. Решить уравнение:

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

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

3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$

4. Решить неравенство:

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

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

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

#### Вариант 2

1. Решить уравнение:

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

2. Решить неравенство  $\left(1\frac{1}{5}\right)^x > \frac{5}{6}$ .

3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x + y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$

4. Решить неравенство:

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

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

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

**Самостоятельная работа № 6**

**Вариант 1**

1. Решить уравнение

а)  $\log_2(2x + 1) = 2$ ; б)  $\log_2(2x + 1) = \log_2(3x - 7)$

в)  $\log_2(x^2 + 3x) = 2$  г)  $\log_2 x + \log_2(x + 2) = 3$

д)  $\lg x - 3 \lg x + 2 = 0$

2) Решите неравенство

а)  $\log_2(2x + 1) > 1$ ;    б)  $\log_{\frac{1}{2}}(x - 4) \geq -2$

в)  $\log_2 x + \log_2 x - 6 > 0$  г)  $\log_2(2x + 1) > \log_2(4 - x)$

3. Решите систему уравнений:  $\log_2(x + y) = 2$

$\log_3(2x + 3y) = 2$

4. Для каждого  $a$  решите уравнение  $\log_3(x - 3) = \log_3(2x + a)$

**Вариант 2**

1. Решить уравнение

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

в)  $\log_4(x^2 - 6x) = 2$     г)  $\log_4 x + \log_4(x - 6) = 2$

д)  $\lg x - 4 \lg x - 5 = 0$

2) Решите неравенство

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

в)  $\log_4 x - \log_4 x - 6 < 0$     г)  $\log_2(3x - 1) > \log_2(2 - 7x)$

3. Решите систему уравнений:  $\log_4(2x + y) = 2$

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

4. Для каждого  $a$  решите уравнение  $\log_4(3x - 2) = \log_4(2x - a)$

**Вариант 3**

1. Решить уравнение:

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

в)  $\log_2(x^2 - 3x) = 2$     г)  $\log_2 x + \log_2(x - 3) = 2$

г)  $\lg x - 2 \lg x - 3 = 0$

2) Решите неравенство:

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

в)  $\log_2 x - 3 \log_2 x - 4 < 0$     г)  $\log_3(5x - 1) > \log_3(2 - 3x)$

3. Решите систему уравнений:  $\log_2(x + y) = 1$

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

4. Для каждого  $a$  решите уравнение :  $\log_3(x - 3) = \log_3(2x + a)$

#### Вариант 4

1. Решить уравнение:

а)  $\log_{\frac{1}{3}}(4x + 5) = -1$

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

в)  $\log_3(x^2 - 8x) = 2$

г)  $\log_5 x + \log_5(x - 4) = 1$

д)  $\lg x - 3 \lg x - 4 = 0$

2. Решите неравенство:

а)  $\log_9(3x - 4) > \frac{1}{2}$

б)  $\log_{\frac{1}{3}}(3x - 4) \geq -1$

в)  $\log_3 x + 2 \log_3 x - 3 < 0$

г)  $\log_4(5x + 1) > \log_4(3 - 2x)$

3. Решите систему уравнений:

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

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

4.. Для каждого  $a$  решите уравнение:  $\log_2(2x - 1) = \log_2(x - 2a)$

### Тема № 4. Начала математического анализа

#### Аудиторная самостоятельная работа № 7

##### Вариант 1

1. Найти пределы функции

1.  $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 6x + 5)$

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7 - x^4}{x^4 - 8x}$

3.  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3 + x}{9 - x^2}$

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

##### Вариант 2

1. Найти пределы функции

1.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{4x - 2}$

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - x^2}{x^2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x}{2 - x}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4}{\sqrt{x + 5} - 3}$

##### Вариант 3

1. Найти пределы функции

1.  $\lim_{x \rightarrow -3} \sqrt{x + 28}$

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

3.  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 25}{5 + x}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{x + 4} - 2}$

##### Вариант 4

1. Найти пределы функции

1.  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3 + 4x}{6x - 5}$

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x - 5}{x + 3}$

3.  $\lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 + 7x}{x + 7}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + x} - 1}{5x}$

### Самостоятельная работа № 8

##### Вариант 1

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

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

3.  $y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x}$

4.  $y = \frac{8}{\sqrt[4]{x}} - \frac{5}{\sqrt[5]{x}}$

5.  $f(x) = x - \operatorname{tg} x$

##### Вариант 2

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

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

3.  $y = 2\sqrt{x} + 3\sqrt[5]{x^2}$

4.  $y = \frac{4}{\sqrt{x}} + \frac{5}{\sqrt[3]{x^2}}$

5.  $f(x) = x - \sin x$



$$6. y = \frac{3x^3}{\sqrt[3]{x}} - \frac{1}{x^3\sqrt{x}} - \frac{2}{\sqrt{x}} + \sqrt{3}$$

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

### Вариант 3

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

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

$$3. y = 2\sqrt[5]{x} - 4\sqrt[3]{x}$$

$$4. y = \frac{5}{\sqrt[5]{x}} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}}$$

$$5. f(x) = 2x - \operatorname{ctg} x$$

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

### Вариант 4

$$1. y = \frac{x^6}{6} - \frac{2x^5}{5} + 3x - 7$$

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

$$3. y = 4\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{x^2}$$

$$4. y = \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{4}{\sqrt[3]{x^2}}$$

$$5. f(x) = x - \cos x$$

$$6. y = \frac{3x}{\sqrt[3]{x^2}} + \frac{4}{3\sqrt{x}} - \frac{7}{\sqrt{2}}$$

## Самостоятельная работа № 9:

### Вариант 1

1. Найти производную функции:

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

$$3) \left(\frac{x}{3} + 7\right)^6;$$

$$4) e^x \cos x;$$

$$5) \frac{2^x}{\sin x}.$$

2. Найти значение производной функции  $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$  в точке  $x_0 = 8$ .

3. Записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sin x - 3x + 2$  в точке  $x_0 = 0$ .

4. Найти значения  $x$ , при которых значение производной функции  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$  равно нулю.

5. Найти точки графика функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

6. Найти производную функции  $f(x) = \log_3(\sin x)$ .

### Вариант 2

1. Найти производную функции:

$$2x^3 - \frac{1}{x^2};$$

$$\left(\frac{x}{7} + 13\right)^8;$$

$$e^x \sin x;$$

$$\frac{3^x}{\cos x}.$$

2. Найти значение производной функции  $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$  в точке  $x_0 = \frac{1}{4}$ .

3. Записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x - \sin x + 1$  в точке  $x_0 = 0$ .

4. Найти значения  $x$ , при которых значение производной функции  $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$  равно нулю.
5. Найти точки графика функции  $f(x) = x^3 + 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
6. Найти производную функции  $f(x) = \cos(\log_2 x)$ .

### Самостоятельная работа № 10

#### Вариант 1

**Задание 1.** Найдите промежутки возрастания функции  $y = -x^2 + x + 1$ .

**Задание 2.** Найдите критические точки функции  $y = x + \frac{4}{x}$ .

**Задание 3.** Найдите экстремумы функции  $f(x) = \frac{x^4}{4} + 2x^3 + 4,5x^2$ .

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

корня?

**Задание 4.** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{x-1}{x^2+2x}$  на промежутке  $[3; 4]$ .

#### Вариант 2

**Задание 1.** Найдите промежутки возрастания функции  $y = x - \frac{1}{2}x^2 + 2$ .

**Задание 2.** Найдите критические точки функции  $y = \frac{9}{x} + x$ .

**Задание 3.** Найдите экстремумы функции  $f(x) = \frac{x^5}{5} - x^4 + \frac{4}{3}x^3$ .

**Задание 4.** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = \frac{x^2-x}{x-2}$  на промежутке  $[0; 1]$ .

#### Вариант 3

**Задание 1.** Найдите промежутки возрастания функции  $y = -x^2 + x + 1$ .

**Задание 2.** Найдите критические точки функции  $y = x + \frac{4}{x}$ .

**Задание 3.** Найдите экстремумы функции  $f(x) = \frac{x^4}{4} + 2x^3 + 4,5x^2$ .

**Задание 3.** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{x-1}{x^2+2x}$  на промежутке  $[3; 4]$ .

#### Вариант 4

**Задание 1.** Найдите промежутки возрастания функции  $y = x - \frac{1}{2}x^2 + 2$ .

**Задание 2.** Найдите критические точки функции  $y = \frac{9}{x} + x$ .

**Задание 3.** Найдите экстремумы функции  $f(x) = \frac{x^5}{5} - x^4 + \frac{4}{3}x^3$ .

**Задание 4.** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = \frac{x^2 - x}{x - 2}$  на промежутке  $[0; 1]$ .

### Самостоятельная работа № 11

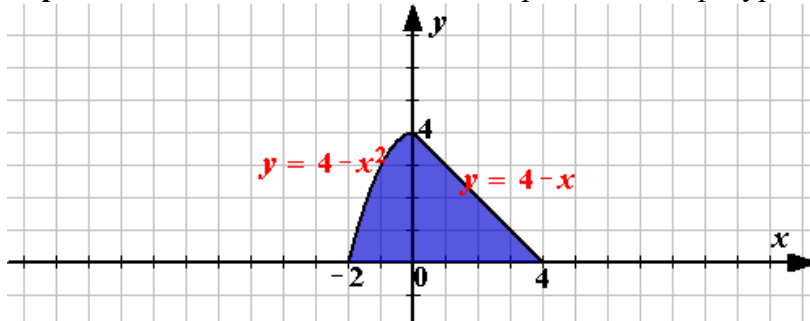
**Задание.** Вычислить неопределенные интегралы по вариантам:

$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 25}},$ <p>1. <math>\int \frac{dx}{1-x},</math>  <math>\int \sin(2x+3)dx.</math></p>	$\int e^{\frac{x}{4}} dx,$ <p>2. <math>\int \frac{dx}{1-5x},</math>  <math>\int \cos(5x+3)dx.</math></p>	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^5}},$ <p>3. <math>\int \frac{dx}{1+9x},</math>  <math>\int e^{5x-7} dx.</math></p>
$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 16}},$ <p>4. <math>\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}},</math>  <math>\int \sqrt{(x^2 + 3)}dx.</math></p>	$\int \sqrt{x^2 - 16}dx,$ <p>5. <math>\int \frac{dx}{3-8x},</math>  <math>\int \frac{dx}{x^2 - 5}.</math></p>	$\int \sqrt{4-x^2} dx,$ <p>6. <math>\int \frac{dx}{\cos^2 x},</math>  <math>\int \sqrt{x^2 + 8}dx.</math></p>

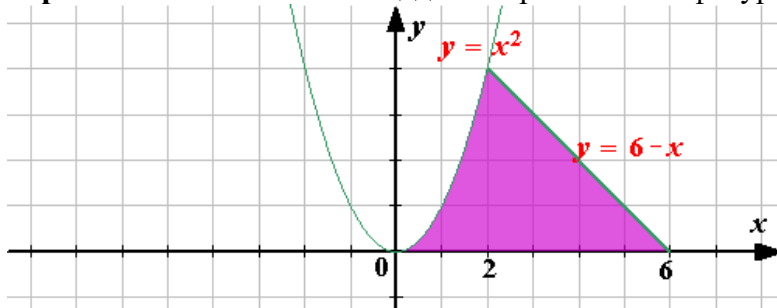
### Аудиторная самостоятельная работа № 12

**Вычислить площадь заштрихованной фигуры.**

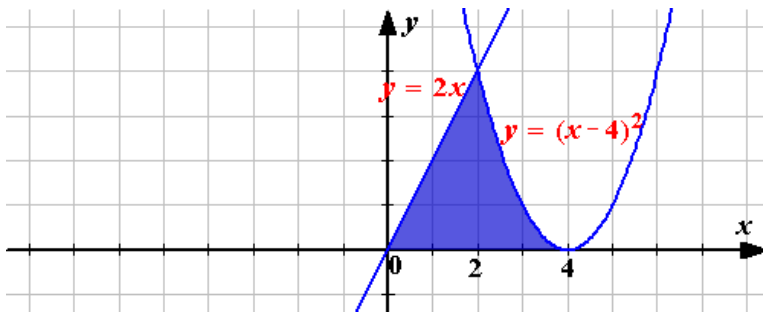
**Вариант 1.** вычислите площадь заштрихованной фигуры



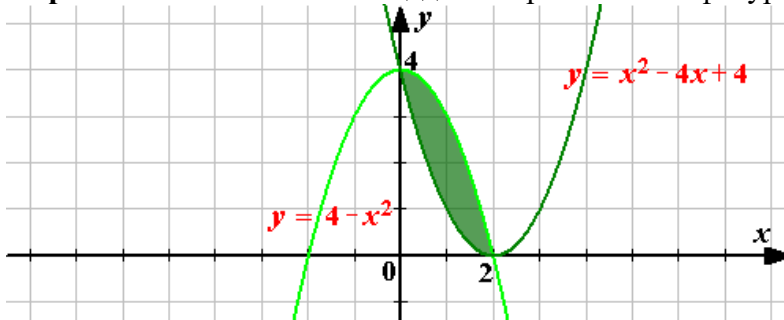
**Вариант 2.** Вычислите площадь заштрихованной фигуры



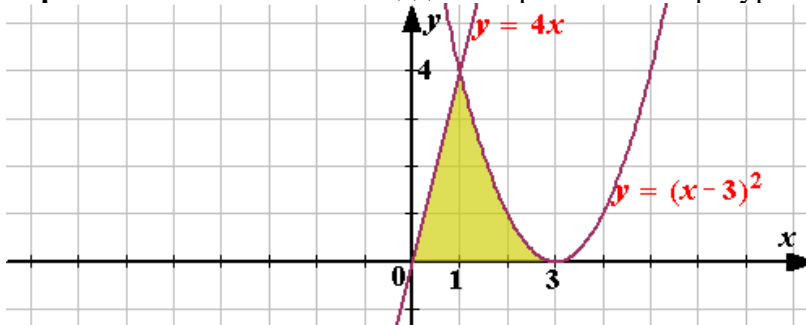
**Вариант 3.** Вычислите площадь заштрихованной фигуры



**Вариант 4.** Вычислите площадь заштрихованной фигуры



**Вариант 5.** Вычислите площадь заштрихованной фигуры



## Тема № 5. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики

### Самостоятельная работа № 13

#### Вариант 1

Задача 1. Сколько четных четырехзначных чисел можно составить из цифр:

3; 2; 5; 7, если каждая цифра используется один раз?

Задача 2. В ящике 10 одинаковых деталей, помеченных номерами 1, 2, ..., 10. Наудачу извлечены шесть деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей окажется деталь № 1.

Задача 3. Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,08	0,1	0,14	0,17	0,19	0,18	p

Найти:

а) неизвестную вероятность p;

б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины;

#### Вариант 2

Задача 1. Сколько вариантов расписания можно составить на один день, если имеется восемь учебных предметов, а в расписание могут быть включены только три?

Задача 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 черных шара, во второй – 4 белых и 2 черных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут оба белые

Задача 3. Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,02	0,38	0,30	p	0,08	0,04	0,02

Найти:

- неизвестную вероятность  $p$ ;
- математическое ожидание  $M$ , дисперсию  $D$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины;

### Вариант 3

Задача 1. Группу студентов должна экзаменовать комиссия из двух преподавателей. Сколькими способами может быть она составлена, если на кафедре математики 5 преподавателей? Записать полученные комбинации

Задача 2. В ящике 10 одинаковых деталей, помеченных номерами 1,2,..., 10. Наудачу извлечены шесть деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей окажутся детали № 1 и № 2.

Задача 3. Задан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ :

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,06	p	0,12	0,24	0,33	0,14	0,03

Найти:

- неизвестную вероятность  $p$ ;
- математическое ожидание  $M$ , дисперсию  $D$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины;

### Вариант 4

Задача 1. 10 книг, из них 7 книг различных авторов и трехтомник одного автора, помещены на одной книжной полке. Сколькими способами можно расставить эти книги на полке так, чтобы книги одного автора стояли рядом?

Задача 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 черных шара, во второй – 4 белых и 2 черных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут оба черные

Задача 3. Задан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ :

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,16	0,25	0,25	0,16	0,10	p	0,03

Найти:

- неизвестную вероятность  $p$ ;
- математическое ожидание  $M$ , дисперсию  $D$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины;
- функцию распределения  $F(x)$  и построить её график;

## Тема № 7. Прямые и плоскости в пространстве

### Самостоятельная работа №14

#### Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них

#### Вариант 1

**Задание 1.** Ответь на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.

- Верно ли, что если концы отрезка лежат в данной плоскости, то и его середина лежит в этой плоскости?
- Могут ли две плоскости иметь общую точку, но не иметь общей прямой?

- 3) Точка  $A$  не лежит в плоскости  $KMN$ . Назовите прямую пересечения плоскостей  $AMN$  и  $AKM$ .
- 4) Даны точки  $A, B, C$  и  $D$ . Плоскость  $\alpha$  проходит через прямую  $AB$ , но не проходит через точку  $C$ . Прямые  $AD$  и  $BC$  пересекаются в точке  $B$ . Сколько данных точек лежит в плоскости  $\alpha$ ?
- 5) В пространстве даны прямая и точка. Сколько различных плоскостей можно через них провести?
- 6) Верно ли, что если три данные точки лежат в одной плоскости, то они не лежат на одной прямой?
- 7) Могут ли три прямые иметь общую точку, но не лежать в одной плоскости?

## Вариант 2

- 1). Плоскости  $CBD$  и  $EDC$  пересекаются по прямой  $a$ . Назовите две точки, лежащие на прямой  $a$ .
- 2) Даны точки  $A, B, C$  и  $D$ . Плоскость  $\alpha$  проходит через точки  $B, C$  и  $D$ , но не проходит через точку  $A$ . Назовите три из данных точек, которые могут лежать на одной прямой.
- 3) Три прямые пересекаются в точке  $A$ . Через данную точку необходимо провести плоскость, содержащую ровно две из трёх данных прямых. Сколько таких плоскостей можно провести?
- 4) Верно ли, что если через четыре точки проходит плоскость, то такая плоскость – единственная?
- 5) Могут ли три прямые, пересекающиеся в одной точке, определять в пространстве ровно две плоскости?
- 6) Прямые  $AB, AC$  и  $AD$  не лежат в одной плоскости. Точка  $E$  лежит в плоскости  $BCD$ . Назовите прямую пересечения плоскостей  $ABE$  и  $BCD$ .
- 7) Даны точки  $A, B, C, D$  и  $E$ . Плоскость  $\alpha$  проходит через точки  $A$  и  $B$ , но не проходит через точки  $C, D$  и  $E$ . Среди данных точек назовите точку, которая не может лежать на прямой  $AD$ .

## Аудиторная самостоятельная работа №15

### Вариант 1

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

- 1) Верно ли, что две параллельные прямые лежат в одной плоскости?
- 2) Может ли прямая, параллельная плоскости, пересекать какую-либо прямую этой плоскости?
- 3) Определите взаимное расположение прямой  $a$  и плоскости  $\alpha$ , если  $a \parallel b$ , и прямая  $b$  пересекает плоскость  $\alpha$ ?
- 4) Дана плоскость  $\beta$  и прямые  $a, b$  и  $c$ . Известно, что одна из данных прямых параллельна плоскости  $\beta$ . Назовите эту прямую, если  $a \parallel c$ , прямые  $b$  и  $c$  пересекаются, а прямая  $c$  лежит в плоскости  $\beta$ .
- 5) Поставьте вместо пропуска слова «прямой» или «плоскости» так, чтобы данное утверждение было верным: «Две прямые, параллельные некоторой . . . , параллельны».
- 6) Верно ли, что если одна из двух параллельных прямых лежит в некоторой плоскости, то и вторая прямая лежит в этой плоскости?
- 7) Может ли прямая в пространстве пересекать одну из двух параллельных прямых, но не пересекать другую?

### Вариант 2

- 1) Определите взаимное расположение прямой  $a$  и плоскости  $\alpha$ , если в плоскости  $\alpha$  не существует прямой, пересекающей  $a$ .
- 2) Дана плоскость  $\beta$  и прямые  $a$ ,  $b$  и  $c$ , причём две из трёх данных прямых параллельны. Назовите параллельные прямые, если прямая  $a$  лежит в плоскости  $\beta$ ,  $b \parallel \beta$ , а прямая  $c$  пересекает плоскость  $\beta$ .
- 3) Поставьте вместо пропуска слова «прямая» или «плоскость» так, чтобы данное утверждение было верным: «Если некоторая . . . параллельна каждой из двух данных прямых, то данные прямые могут пересекаться».
- 4) Верно ли, что две прямые, параллельные одной плоскости, параллельны?
- 5) Могут ли прямые  $AB$  и  $CD$  быть параллельными, если прямые  $AD$  и  $BC$  пересекаются?
- 6) Определите взаимное расположение прямой  $a$  и плоскости  $\alpha$ , если  $a \parallel b$ ,  $b \parallel \alpha$ , и прямая  $a$  пересекается с прямой  $c$ , лежащей в плоскости  $\alpha$ .
- 7) Даны плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ , пересекающиеся по прямой  $a$ , и прямые  $b$  и  $c$ , причём две из трёх данных прямых параллельны. Назовите параллельные прямые, если прямая  $b$  параллельна  $\alpha$  и пересекает  $\beta$ , а прямая  $c$  пересекает прямую  $b$ ?

### Самостоятельная работа № 16

#### Вариант 1

**Закончите предложения. Сделайте рисунок.**

- 1) Две прямые называются перпендикулярными, если...
- 2) Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если...
- 3) Прямая перпендикулярна плоскости, если она...
- 4) Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к третьей прямой, то...
- 5) Через данную точку пространства можно провести прямую, ей перпендикулярную, и притом...
- 6) Все прямые проходящие через данную точку прямой и перпендикулярные к этой прямой, лежат в...
- 7) Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...

#### **Вариант 2**

- 1). Две прямые, перпендикулярные одной и той же плоскости,
- 2) Если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то...
- 3) Если две плоскости перпендикулярны прямой, то они...
- 4) **Верно ли утверждение:** «Прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна двум прямым, лежащим в этой плоскости»? (Сделайте рисунок)
- 5) **Верно ли утверждение:** «Прямая называется перпендикулярной плоскости, если она перпендикулярна некоторой прямой, лежащей в этой плоскости» (Сделайте рисунок)
- 6) Как расположены по отношению друг к другу рёбра, выходящие из одной вершины куба? (Сделайте рисунок)
- 7) Как расположены плоскости верхней и нижней граней куба по отношению к боковым рёбрам?

### Самостоятельная работа № 17

#### **Вариант 1**

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

- 1) Верно ли, что плоскость, перпендикулярная к данной прямой, перпендикулярна к любой плоскости, содержащей эту прямую?

- 2) Может ли расстояние от точки до плоскости изображаться двумя различными отрезками?
- 3)  $OA$  - перпендикуляр к плоскости треугольника  $ABC$ . Назовите угол между прямой  $OB$  и плоскостью  $ABC$ .
- 4) Из точки  $A$  к плоскости  $\alpha$  проведены перпендикуляр  $AB$  и наклонная  $AC$ . В плоскости  $\alpha$  через точку  $C$  проведена прямая  $l$ , перпендикулярная к  $AC$ . Назовите ещё две прямые, перпендикулярные к  $l$ .
- 5) В треугольнике  $ABC$   $O_1$  – точка пересечения медиан,  $O_2$  – точка пересечения биссектрис,  $O_3$  – точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам. Из точки  $D$ , не лежащей в плоскости  $ABC$ , к плоскости проведён перпендикуляр  $DO$ . Определите, с какой из названных точек совпадает точка  $O$ , если точка  $D$  равноудалена от вершин треугольника.
- 6) Верно ли, что плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ , проходящие через перпендикулярные прямые  $a$  и  $b$  соответственно, также перпендикулярны?
- 7) Может ли расстояние между двумя параллельными рёбрами куба быть больше длины его ребра?

### Вариант 2

- 1) Дан прямоугольный треугольник  $ABC$  с гипотенузой  $AC$ .  $OA$  - перпендикуляр к плоскости треугольника. Назовите линейный угол двугранного угла между плоскостями  $OBC$  и  $ABC$ .
- 2) Из точки  $A$  к плоскости  $\alpha$  проведены перпендикуляр  $AB$  и наклонная  $AC$ . В плоскости  $\alpha$  проведена прямая  $CD$ , перпендикулярная к  $AC$ . Назовите плоскость, перпендикулярную к плоскости  $ACD$ .
- 3) Из точки  $D$ , не лежащей в плоскости треугольника  $ABC$  и равноудалённой от его вершин, к плоскости  $ABC$  проведён перпендикуляр  $DO$ . Определите вид треугольника  $ABC$ , если точка  $O$  лежит на стороне  $AC$ .
- 4) Верно ли, что три взаимно перпендикулярные прямые определяют в пространстве три взаимно перпендикулярные плоскости?
- 5) Может ли расстояние между плоскостями оснований параллелепипеда быть больше длины любого его ребра?
- 6)  $OD$  - перпендикуляр к плоскости прямоугольника  $ABCD$ . Назовите линейный угол двугранного угла между плоскостями  $OBC$  и  $ABC$ .
- 7) Из точки  $A$  к плоскости  $\alpha$  проведены перпендикуляр  $AB$  и наклонная  $AC$ . В плоскости  $\alpha$  проведена прямая  $CD$ , перпендикулярная к  $AC$ . Назовите все пары перпендикулярных прямых, определяемых точками  $A, B, C$  и  $D$ .

## Тема № 7. Многогранники

### Самостоятельная работа № 18

#### Призма

#### Вариант 1

1. Изобразите призму, опишите её основные элементы:
2. Назовите основные виды призмы?
3. Прямая призма -это
4. Основания правильной призмы являются правильными
5. Две грани, являющиеся конгруэнтными многоугольниками, лежащими в параллельных плоскостях называются -
6. Диагональным сечением является



7. Объём прямой призмы, площадь боковой поверхности?
8. Дана призма  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ ? Где основанием служит равнобокая трапеция  $ABCD$ , в которой  $AB=CD=13$ ,  $BC=11$ ,  $AD=21$  Площадь диагонального сечения призмы равна 180. Найдите площадь полной поверхности призмы.

### Вариант 2

1. Изобразите призму, опишите её основные элементы:
2. Назовите основные виды призмы?
3. Наклонная призма
4. Боковые грани правильной призмы являются равными
5. Отрезок, соединяющий основания призмы и перпендикулярный им называют \_
6. Перпендикулярным сечением является
7. Объём наклонной призмы, площадь полной поверхности?
8. Сторона основания правильной четырёхугольной призмы равна  $\sqrt{2}$ , а её диагональ составляет с плоскостью боковой грани угол в  $30^\circ$ . Найдите объём призмы

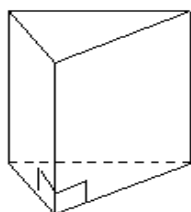
### Вариант 3

1. Изобразите призму, опишите её основные элементы:
2. Назовите основные виды призмы?
3. Прямая призма -это
4. Основания правильной призмы являются правильными
5. Две грани, являющиеся конгруэнтными многоугольниками, лежащими в параллельных плоскостях называются -
6. Диагональным сечением является
7. Объём прямой призмы, площадь боковой поверхности?
8. Дана призма  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ ? Где основанием служит равнобокая трапеция  $ABCD$ , в которой  $AB=CD=13$ ,  $BC=11$ ,  $AD=21$  Площадь диагонального сечения призмы равна 180. Найдите площадь полной поверхности призмы.

### Ответы по теме «Призма»

#### Вариант 1

1.



← *прямая  
призма*

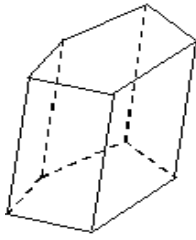
2. Призмы бывают прямые и наклонные
3. Прямая призма — призма, у которой все боковые ребра перпендикулярны основанию.
4. многоугольниками.
5. основаниями
6. Пересечение призмы и диагональной

плоскости.

7.  $V = S \cdot h_{\Pi} = S_6 + 2S$

8. ответ 906

#### Вариант 2



- 1.
2. Призмы бывают прямые и наклонные
3. Наклонная призма — призма, у которой хотя бы одно боковое ребро не перпендикулярно основанию.
4. параллелограммами.
5. высота
6. Пересечение призмы и плоскости, перпендикулярной ее боковому ребру.
7. Объем наклонной призмы равен произведению площади перпендикулярного сечения на боковое ребро.
8. ответ:4

### Тема № 8. Координаты и векторы Самостоятельная работа № 19

#### 1. вариант

1. Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(5; -1; 3)$ ,  $B(2; -2; 4)$ .
2. Даны векторы  $\vec{b} \{3; 1; -2\}$  и  $\vec{c} \{1; 4; -3\}$ . Найдите  $|2\vec{b} - \vec{c}|$ .
3. Изобразите систему координат  $Oxyz$  и постройте точку  $A(1; -2; -4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

#### 2 вариант

1. Вершины треугольника  $ABC$  имеют координаты:  $A(-2; 0; 1)$ ,  $B(-1; 2; 3)$ ,  $C(8; -4; 9)$ . Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{BM}$ , если  $BM$  — медиана треугольника  $ABC$ .
2. Дан вектор  $\vec{a} \{-6; 4; 12\}$ . Найдите координаты  $\vec{b}$ , если  $|\vec{b}| = 7$  и векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  сонаправлены.
3. Даны точки  $A(-1; 5; 3)$ ,  $B(7; -1; 3)$ ,  $C(3; -2; 6)$ . Докажите, что треугольник  $ABC$  — прямоугольный.

#### 3 вариант

1. Середины сторон треугольника  $ABC$  имеют координаты:  $M(3; -2; 5)$ ,  $N(3,5; -1; 6)$ ,  $K(-1,5; 1; 2)$ . Найдите координаты вершин треугольника  $ABC$ .
2. Даны точки  $A(-2; 1; 2)$ ,  $B(-6; 3; -2)$ . Найдите на оси аппликат точку  $C$ , равноудалённую от точек  $A$  и  $B$ .
3. Используя координаты точек  $A$ ,  $B$  и  $C$  из первого задания, найдите площадь треугольника  $ABC$ .

### Самостоятельная работа № 20

#### I вариант

**Задание 1.** Упростите выражение:  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{NM}$ .

**Задание 2.** На прямой взяты точки  $A$ ,  $B$ ,  $M$  так, что  $|\overrightarrow{MA}| : |\overrightarrow{MB}| = 4$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{AB}$  через  $\overrightarrow{MB}$ .

**Задание 3.** Точка  $K$  – середина ребра  $B_1B$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Разложите вектор  $\overrightarrow{D_1 K}$  по векторам  $\vec{a} = \overrightarrow{D_1 A_1}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{D_1 C_1}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{D_1 D}$ .

### 2 вариант

**Задание 1.** Дана треугольная призма  $ABCA_1 B_1 C_1$ . Укажите вектор  $\vec{x}$ , начало и конец которого являются вершинами призмы, такой, что  $\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{B_1 C_1} - \vec{x} = \overrightarrow{BA}$ .

**Задание 2.** Основанием пирамиды с вершиной  $O$  является параллелограмм  $ABCD$ , диагонали которого пересекаются в точке  $M$ . Разложите векторы  $\overrightarrow{OD}$  и  $\overrightarrow{OM}$  по векторам  $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$  и  $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$ .

**Задание 3.** В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $M \in B_1 C_1$ ,  $\frac{B_1 M}{MC_1} = \frac{2}{5}$ .

Выразите вектор  $\overrightarrow{AM}$  через векторы,  $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{a} = \overrightarrow{AD}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{AA_1}$ .

### 3 вариант

**Задание 1.** Дана треугольная призма  $ABCA_1 B_1 C_1$ . Укажите вектор  $\vec{x}$ , начало и конец которого являются вершинами призмы, такой, что  $\overrightarrow{AC_1} - \overrightarrow{BB_1} + \vec{x} = \overrightarrow{AB}$ .

**Задание 2.** Точка  $K$  – середина ребра  $B_1 C_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Разложите вектор  $\overrightarrow{AK}$  по векторам  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{AA_1}$  и найдите длину этого вектора, если ребро куба равно  $m$ .

**Задание 3.** В параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $KD_1 = 3A_1 K$ ,  $MC = 2BM$ .

Выразите вектор  $\overrightarrow{KM}$  через векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{AA_1}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{AD}$ .

### 4 вариант

**Задание 1.** Дана треугольная призма  $ABCA_1 B_1 C_1$ . Укажите вектор  $\vec{x}$ , начало и конец которого являются вершинами призмы, такой, что  $\overrightarrow{AC_1} - \overrightarrow{BB_1} + \vec{x} = \overrightarrow{AB}$ .

**Задание 2.** Точка  $K$  – середина ребра  $B_1 C_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Разложите вектор  $\overrightarrow{AK}$  по векторам  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{AA_1}$  и найдите длину этого вектора, если ребро куба равно  $m$ .

**Задание 3.** В параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $KD_1 = 3A_1 K$ ,  $MC = 2BM$ .

Выразите вектор  $\overrightarrow{KM}$  через векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{AA_1}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{AD}$ .

## Тема 2. Функции

### Контрольная работа № 1

#### 1 вариант.

1. Решите уравнение  $\left(\frac{1}{2}\right)^{5-3x} = 128$ .

2. Решите неравенство  $3^{x+2} - 7 \cdot 3^x \leq 54$ .

3. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 7^{x-y} = 49, \\ 5^{x \cdot y} = 125. \end{cases}$$

4. Решите уравнение  $\log_{1/4}(x^2 - 3x) = -1$ .

5. Решите неравенство  $\log_3(x+1) \leq \log_3(5-x)$ .

6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 3, \\ \log_6(x+4y) = 2. \end{cases}$$

**2 вариант.**

1. Решите уравнение  $5^{2x+7} = \frac{1}{125}$ .

2. Решите неравенство  $2^{x+3} - 5 \cdot 2^x \geq 48$ .

3. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 6^{x+y} = 216, \\ 9^{x \cdot y} = 81. \end{cases}$$

4. Решите уравнение  $\log_3(x^2 + 8x) = 2$ .

5. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{2}}(x+11) \leq \log_{\frac{1}{2}}(7-x)$ .

6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_9 x - \log_9 y = 1, \\ \log_4(x+7y) = 3. \end{cases}$$

**3 вариант.**

1. Решите уравнение  $\left(\frac{1}{3}\right)^{3-2x} = 243$ .

2. Решите неравенство  $5^{x+1} - 3 \cdot 5^x \leq 50$ .

3. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2^{x+y} = 32, \\ 4^{x \cdot y} = 256. \end{cases}$$

4. Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{5}}(x^2 - 4x) = -1$ .

5. Решите неравенство  $\log_2(x+7) \geq \log_2(3-x)$ .

6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 3, \\ \log_8(x+5y) = 2. \end{cases}$$

**4 вариант.**

1. Решите уравнение  $6^{3x+12} = \frac{1}{216}$ .

2. Решите неравенство  $4^{x+2} - 9 \cdot 4^x \geq 28$ .

3. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 5^{x-y} = 625, \\ 3^{x \cdot y} = 243. \end{cases}$$

4. Решите уравнение  $\log_2(x^2 + 7x) = 3$ .
5. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(x + 5) \geq \log_{\frac{1}{3}}(9 - x)$ .
6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_7 x - \log_7 y = 1, \\ \log_2(x + 9y) = 6. \end{cases}$$

**Тема № 4. Начала математического анализа**  
**Контрольная работа № 2**

1. Материальная точка движется со скоростью  $v = (t + 6t^2)$  м/с. Найдите путь, пройденный точкой за третью секунду.
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями
1.  $y = x^2 + 2x + 2$  и  $y = x + 4$
  2.  $y = 4 - x^2$  и  $y = x + 2$
3. Вычислить определённые интегралы

1.  $\int_2^4 (x^3 - 3x^2) dx$       2.  $\int_{\frac{1}{8}}^{\frac{1}{4}} (8x + 1)^2 dx$

3.  $\int_0^{\pi} \frac{dx}{\sin^2(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4})}$       4.  $\int_4^7 \frac{dx}{\sqrt{3x + 4}}$

5.  $\int_0^2 \frac{dx}{(6x - 4)^2}$

6.  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} (2 \cos x - 5 \sin x) dx$       7.  $\int_{\frac{2\pi}{9}}^{\frac{\pi}{3}} \sin(3x - \frac{\pi}{2}) dx$

**Тема № 9. Тела и поверхности вращения**

**Контрольная работа № 3.**

**Вариант 1**

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен  $45^\circ$  и площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен  $d$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

4. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в  $90^\circ$ . Диагональ сечения равна 10 см и удалена от оси на 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

### Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $90^\circ$ . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен  $30^\circ$  и площадь боковой поверхности конуса.
3. Площадь сечения шара плоскостью, проведенной через конец диаметра под углом  $30^\circ$  к нему, равна  $75\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите диаметр шара.
4. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 3 см, и стягивающей дугу  $120^\circ$ . Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

### Вариант 3

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $25\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 9 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен  $90^\circ$  и площадь боковой поверхности конуса.
3. Длина линии пересечения сферы и плоскости, проходящей через конец диаметра под углом  $60^\circ$  к нему, равна 5 см. Найдите диаметр сферы.
4. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 5 см, и стягивающей дугу  $90^\circ$ . Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

### Вариант 4

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 8 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 10 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми  $30^\circ$  и площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен  $d$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найдите длину линии пересечения сферы и плоскости.
4. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в  $120^\circ$ . Диагональ сечения равна 20 см и удалена от оси на 3 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Ответы к контрольной работе по теме «Тела и поверхности вращения»,

**1 вариант.** 1.  $8\pi$  см<sup>2</sup>. 2.  $36\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>,  $72\pi$  см<sup>2</sup>. 3.  $\frac{d^2\pi}{8}$  см<sup>2</sup>. 4.  $48\sqrt{2}\pi$  см<sup>2</sup>.

**2 вариант.** 1.  $64\pi$  см<sup>2</sup>. 2.  $18$  см<sup>2</sup>,  $36\sqrt{2}\pi$  см<sup>2</sup>. 3. 20 см. 4.  $\frac{3\pi\sqrt{5}}{2}$  см<sup>2</sup>.

**3 вариант.** 1.  $100\pi$  см<sup>2</sup>. 2.  $162$  см<sup>2</sup>,  $162\sqrt{3}\pi$  см<sup>2</sup>. 3. 10 см. 4.  $\frac{25\sqrt{10}}{4}$  см<sup>2</sup>.

4 вариант. 1.  $32\pi \text{ см}^2$ . 2.  $50 \text{ см}^2, 100\sqrt{2} \pi \text{ см}^2$ . 3.  $\frac{\pi d \sqrt{3}}{2} \text{ см}$ . 4.  $24\sqrt{73} \pi \text{ см}^2$ .

### Контрольная работа 4.

#### Вариант 1

1. Найдите значение выражения  $(6,7 - 3,2) \cdot 2,4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $2 P I R =$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите  $P$  (в ваттах), если  $R = 5 \text{ Ом}$  и  $I = 7 \text{ А}$ .

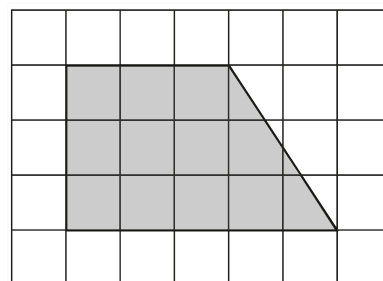
Ответ: \_\_\_\_\_

4. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат  $1 \text{ м} \square 1 \text{ м}$ . Найдите площадь участка, изображённого на плане.

Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

6. Строительная фирма планирует купить  $70 \text{ м}^3$  пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за $1 \text{ м}^3$ )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	2600	10 000	Нет
Б	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Когда какая-нибудь кошка идёт по забору, пёс Шарик, живущий в будке возле дома, обязательно лает. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

1) Если Шарик не лает, значит, по забору идёт кошка.

2) Если Шарик молчит, значит, кошка по забору не идёт.

3) Если по забору идёт чёрная кошка, Шарик не лает

4) Если по забору пойдёт белая кошка, Шарик будет лаять.

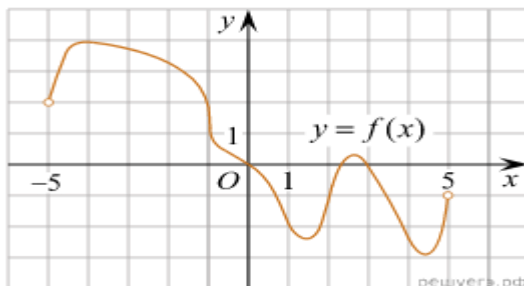
В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Вероятность того, что мотор холодильника прослужит более 1 года, равна 0,8, а вероятность того, что он прослужит более 2 лет, равна 0,6. Какова вероятность того, что мотор прослужит более 1 года, но не более 2 лет?

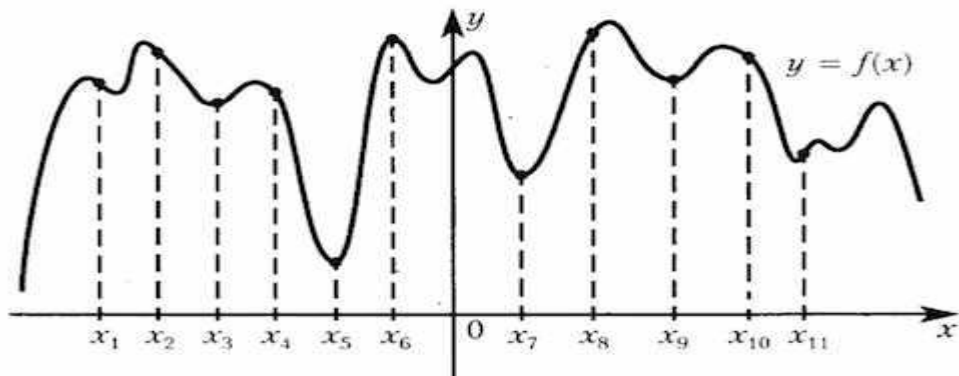
Ответ: \_\_\_\_\_

9. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 5)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = 6$  или совпадает с ней.



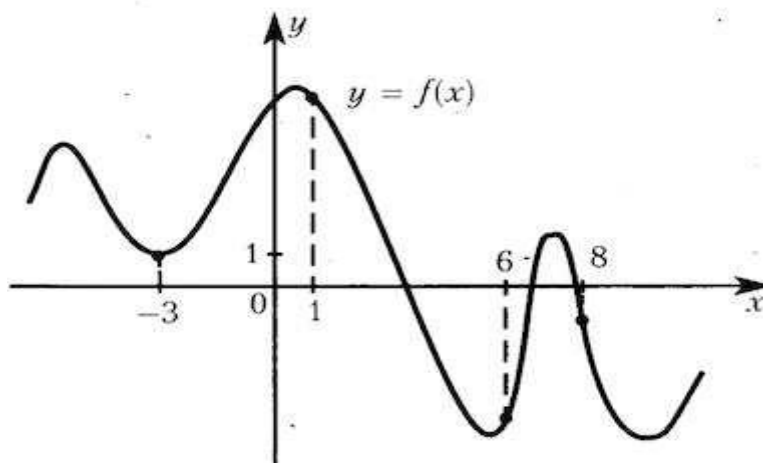
Ответ: \_\_\_\_\_

10. На рисунке изображён график функции и одиннадцать точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}$ . В скольких из этих точек производная функции отрицательна?



Ответ: \_\_\_\_\_

11. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и отмечены точки -3, 1, 6, 8. В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



Ответ: \_\_\_\_\_

Вариант 2

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{8}{33} + \frac{13}{22}\right) : \frac{5}{18}$



Ответ: \_\_\_\_\_

2. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Площадь треугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{abc}{4R}$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  — стороны треугольника, а  $R$  — радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $a = 10$ ,  $b = 9$ ,  $c = 17$  и  $R = \frac{85}{8}$ .

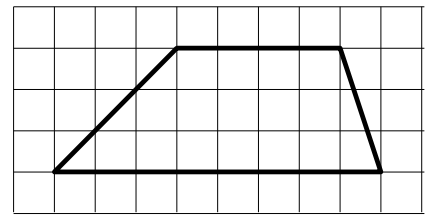
Ответ: \_\_\_\_\_

4. Найдите значение выражения  $\log_3 1,8 + \log_3 5$

Ответ: \_\_\_\_\_

5. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_



6. Сергей Петрович хочет купить в интернет-магазине микроволновую печь определенной модели. В таблице показано 6 предложений от разных интернет-магазинов. Сергей Петрович считает, что покупку нужно делать в магазине, рейтинг которого не ниже 4. Среди магазинов, удовлетворяющих этому условию, выберите предложение с самой низкой стоимостью покупки с учетом доставки.

В ответе запишите номер выбранного магазина.

Номер магазина	Рейтинг магазина	Стоимость товара (руб.)	Стоимость доставки (руб.)
1	3	12 895	400
2	5	18 490	0
3	5	13 513	0
4	5	13 745	390
5	4	13 411	399
6	4	17 489	0

Ответ: \_\_\_\_\_

7. В классе учится 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 — кружок по математике.

Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Каждый ученик этого класса посещает оба кружка.
- 2) Найдутся хотя бы двое из этого класса, кто посещает оба кружка.
- 3) Если ученик из этого класса ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике.
- 4) Не найдётся 11 человек из этого класса, которые посещают оба кружка.

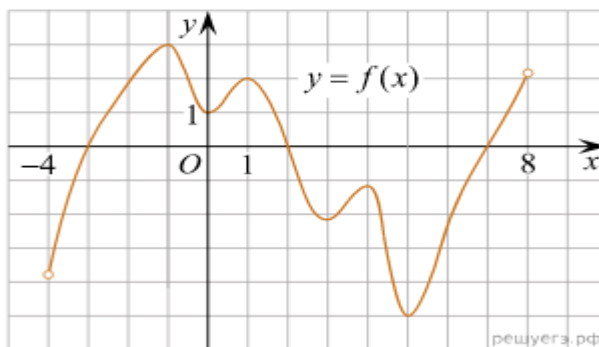
В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Стрелок при каждом выстреле поражает мишень с вероятностью 0,3, независимо от результатов предыдущих выстрелов. Какова вероятность того, что он поразит мишень, сделав не более 3 выстрелов?

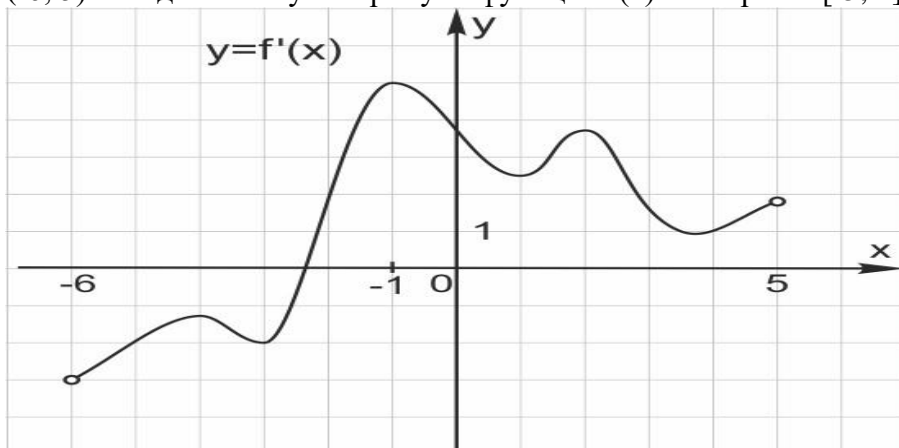
Ответ: \_\_\_\_\_

9. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-4; 8)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = 18$ .



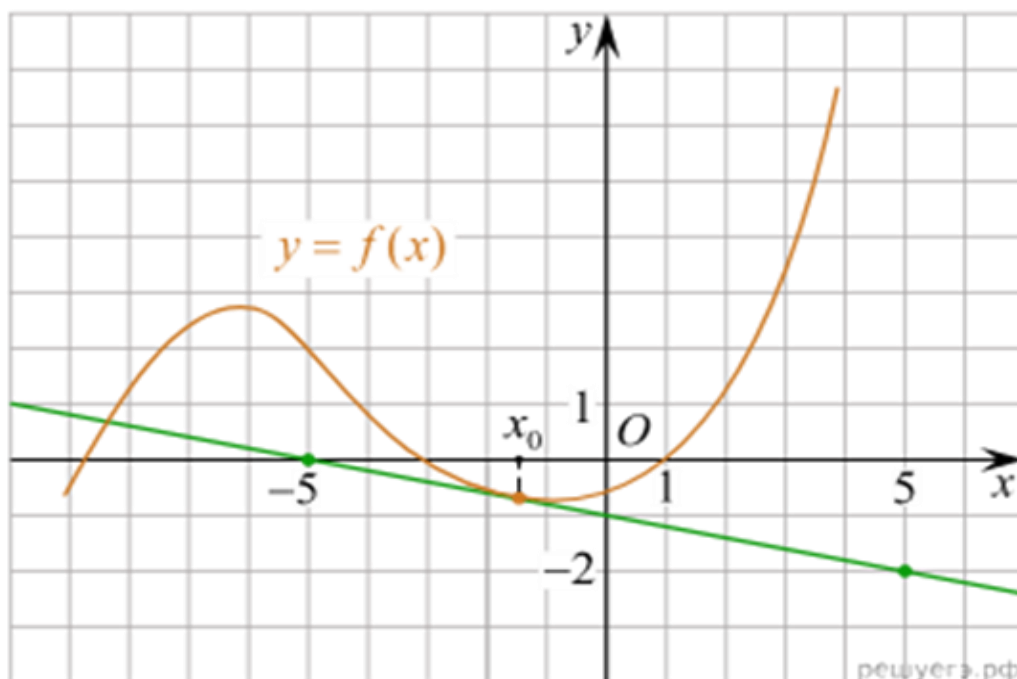
Ответ: \_\_\_\_\_

10. На рисунке изображён график производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-6; 5)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-5; 4]$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

11. На рисунке изображён график функции  $f(x)$  и касательная к этому графику, проведённая в точке  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

## Тема 2. Функции

### Тест № 1.

#### Вариант 1.

- Укажите количество корней уравнения  $\lg(x^2 + 3x) = \lg 2$ .  
1) ни одного 2) один 3) два 4) три
- Найдите корни уравнения  $\log_5(2x-1) = 2$ .  
1) 1,5 2) 13 3) -13 4)  $\frac{2}{3}$
- Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\log_3 x + \log_3 4 = \log_3 20$ .  
1) (0;4) 2) (4;8) 3) (14;18) 4) (21;25)
- Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\log_{0,5}(\frac{1}{3}x-1) + \log_{0,5} 6 = -3$ .  
1) [1;4] 2) [4;6] 3) [9;12) 4) [6;9)
- Найдите произведение корней уравнения  $3\log_3^2 x - 13\log_3 x + 4 = 0$ .  
1) 243 2) 81 3)  $\sqrt[3]{3}$  4)  $81\sqrt[3]{3}$

#### Вариант 2.

- Укажите количество корней уравнения  $\lg(x+1,5) = \lg \frac{1}{x}$ .  
1) ни одного 2) один 3) два 4) три
- Решите уравнение  $\log_4(2x+3) = 3$ .  
1) 30,5 2) 30 3) 33,5 4) 39
- Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\log_{\frac{1}{2}}(-\frac{1}{4}x-1) + \log_{\frac{1}{2}} 12 = -4$ .  
1) (-9; -1) 2) [-12;-9) 3) [9;12) 4) [12;16)

4. Найдите произведение корней уравнения  $2\log_2^2 x - 9\log_2 x + 4 = 0$ .

- 1)  $\sqrt{2}$  2)  $16\sqrt{2}$  3) 32 4) 16

5. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\log_4 x + \log_4 3 = \log_4 15$

- 1) (0;4) 2) (4;8) 3) (8;13) 4) (14;19)

### Тема № 3. Основы тригонометрии

#### Тест № 2

1. Градусная мера угла  $\frac{7\pi}{6}$  рад равна:

- 1)  $150^\circ$  2)  $330^\circ$  3)  $210^\circ$  4)  $420^\circ$

2. Точка единичной окружности с абсциссой  $-1$  соответствует числу:

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

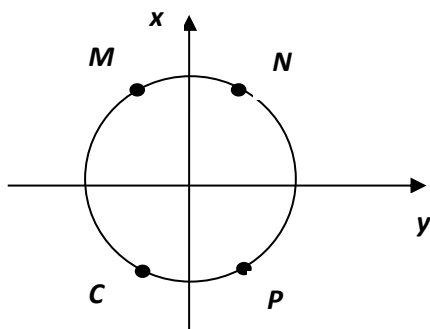
3. Найдите выражение для  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = b$  и  $\pi < \alpha < 2\pi$ :

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

4. Из данных чисел выберите наибольшее:

- 1)  $\sqrt{3}$ ; 2)  $2\sin \frac{\pi}{6}$ ; 3)  $1,5\cos \frac{\pi}{6}$ ; 4)  $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}$ .

5. Одна из точек  $M$ ,  $N$ ,  $C$ ,  $P$  соответствует числу  $\frac{7\pi}{3}$ . Какая именно?



- 1)  $N$ ;  
2)  $M$ ;  
3)  $P$ ;  
4)  $C$ .

### Тема № 3. Основы тригонометрии

#### Тест №3.

#### 1 вариант.

1. Решить уравнение  $\cos 4x = 0$ .

- 1)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$  2)  $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$  3)  $\frac{\pi}{2} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$  4)  $\frac{\pi}{2} + 4\pi n, n \in Z$

2. Решить уравнение  $\sin 2x = -1$ .

- 1)  $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$  2)  $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$   
3)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$  4)  $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

3. Решите уравнение  $\sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ .

1)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z;$

2)  $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

3)  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

4)  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

4. Решите уравнение  $\cos \frac{\pi}{2} x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

1)  $\pm \frac{1}{2} + 4k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{3}{2} + 4k, k \in Z$

2)  $(-1)^k \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in Z$

4)  $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in Z$

5. Решите уравнение  $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} x = \sqrt{3}$ .

1)  $\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in Z$

3)  $-\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in Z$

2)  $\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in Z$

4)  $-\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in Z$

6. Решите уравнение  $\sin \frac{2\pi}{3} x = -\frac{1}{2}$ .

1)  $\pm 1 + 12k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{1}{4} + 3k, k \in Z$

2)  $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

4)  $(-1)^{k+1} + 6k, k \in Z$

## 2 вариант.

1. Решить уравнение  $\sin 4x = 0$ .

1)  $\pi + 2\pi n, n \in Z$

2)  $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$

3)  $\frac{\pi n}{4}, n \in Z$

4)  $\frac{\pi}{2} + 4\pi n, n \in Z$

2. Решить уравнение  $\cos 2x = 1$ .

1)  $\pi, n \in Z$

2)  $2\pi, n \in Z$

3)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$

4)  $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$

3. Решите уравнение  $\sin \frac{\pi}{4} x = \frac{1}{2}$ .

1)  $\pm \frac{4}{3} + 8k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{2}{3} + 8k, k \in Z$

2)  $(-1)^k \frac{2}{3} + 4k, k \in Z$

4)  $(-1)^k \frac{4}{3} + 4k, k \in Z$

4. Решите уравнение  $\cos \frac{\pi}{3} x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

1)  $\pm 5 + 6k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{5}{2} + 6k, k \in Z$

2)  $(-1)^k \cdot \frac{1}{2} + 6k, k \in Z$

4)  $(-1)^k + 6k, k \in Z$

5. Решите уравнение  $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} x = -\sqrt{3}$ .

1)  $-\frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

3)  $\frac{1}{2} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

2)  $\frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

4)  $-\frac{1}{2} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

6. Решите уравнение  $2 \sin 3x - 1 = 0$ .

1)  $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3}n, n \in Z$

2)  $\pm \frac{\pi}{18} + \frac{2\pi}{3}n, n \in Z$

$(-1)^n \cdot \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3}n, n \in Z$

3)  $\pm \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{3}n, n \in Z$

## Тема № 7. Многогранники

### Тест № 4

#### Вариант 1

1. Если точки M и N – середины рёбер AC и CB тетраэдра DACB, то неверным является утверждение:

- 1) прямые MN и DB – скрещивающиеся
- 2) прямые MN и AB – параллельные
- 3) прямые MN и AD – не имеют общих точек
- 4) прямые MN и DC – пересекающиеся

2. Если точки M и N – середины рёбер AD и DC тетраэдра DACB, то неверным является утверждение:

- 1) прямые MN и AC – параллельные
- 2) прямые MN и DC – пересекающиеся
- 3) прямые MN и AD – скрещивающиеся
- 4) прямые MN и DB – скрещивающиеся

3. Даны равносторонние треугольники ACB и ADB, не лежащие в одной плоскости. Линейным углом двугранного угла DABC будет

- 1) DAC
- 2) DKC
- 3) DBC
- 4) угол не обозначен

4. SABCD - правильная четырёхугольная пирамида. Точка E – середина DC, а точка O – центр основания. Линейным углом двугранного угла SDCO будет

- 1) SED
- 2) SEO

- 3) SDA
- 4) угол не обозначен
5. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 24 см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $\alpha$ , где  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$ , тогда высота этой пирамиды будет равна.
- 1) 16 см
  - 2) 18 см
  - 3) 9 см
  - 4) 32 см
6. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 6 см. Если высота равна 4 см, то апофема этой пирамиды будет равна
- 1) 25 см
  - 2) 5 см
  - 3)  $\sqrt{45}$  см
  - 4)  $\sqrt{34}$  см
7.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  - куб,  $O$  – точка пересечения диагоналей грани  $ABCD$ . Линейным углом двугранного угла  $BACB_1$  является
- 1)  $B_1 BO$
  - 2)  $B_1 OB$
  - 3)  $B_1 OA$
  - 4) угол не обозначен
8.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  - прямоугольный параллелепипед. Расстояние от вершины  $B_1$  до диагонали  $BD$  равно длине отрезка
- 1)  $B_1 D$
  - 2)  $BD$
  - 3)  $B_1 C$
  - 4)  $B_1 B$
9.  $ABCA_1 B_1 C_1$  – прямая треугольная призма. Треугольник  $ABC$  – прямоугольный ( $C=90^\circ$ ). Точка  $O$  – середина  $BC$ . Расстояние от  $A_1$  до  $BC$  равно
- 1)  $A_1 A$
  - 2)  $A_1 O$
  - 3)  $A_1 B$
  - 4)  $A_1 C$
10.  $ABCD$  – прямоугольник. Отрезок  $BO$  перпендикулярен плоскости  $ABC$ . Расстояние от точки  $O$  до прямой  $DC$  равно длине отрезка
- 1)  $OB$
  - 2)  $OD$
  - 3)  $OC$
  - 4)  $BC$
11. Высота правильной четырёхугольной призмы равна 4 см, а сторона основания равна 3 см. Площадь диагонального сечения будет равна
- 1)  $12 \text{ см}^2$
  - 2)  $6\sqrt{2} \text{ см}^2$
  - 3)  $12\sqrt{2} \text{ см}^2$
  - 4) данных недостаточно

12. Основание прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$  равнобедренный треугольник  $ABC$ , в котором  $AB=AC=10$  см и  $BC=12$  см. Высота призмы равна 6 см. Площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки  $A_1, B, C$ , будет равна

- 1)  $60 \text{ см}^2$
- 2)  $120 \text{ см}^2$
- 3)  $(2\sqrt{136}+12) \text{ см}^2$
- 4) данных недостаточно

### Вариант 2.

1. Если точки  $M$  и  $N$  – середины рёбер  $DB$  и  $CB$  тетраэдра  $DACB$ , то неверным является утверждение:

- 1) прямая  $MN$  – параллельна плоскости  $DAC$
- 2) прямые  $MN$  и  $DC$  – параллельны
- 3) прямые  $MN$  и  $AB$  – пересекающиеся
- 4) прямые  $MN$  и  $AC$  – скрещивающиеся

2. Если точки  $M$  и  $N$  – середины рёбер  $AB$  и  $AC$  тетраэдра  $DACB$ , то неверным является утверждение:

- 1) прямые  $MN$  и  $DC$  – скрещивающиеся
- 2) прямые  $MN$  и  $AD$  – параллельные
- 3) прямые  $MN$  и  $AB$  – пересекающиеся
- 4) прямая  $MN$  параллельна плоскости  $DCB$

3. В четырёхугольной пирамиде боковое ребро  $SD$  перпендикулярно основанию. Линейным углом двугранного угла  $ASDC$  будет

- 1)  $\angle SDB$
- 2)  $\angle SDA$
- 3)  $\angle ADC$
- 4) угол не обозначен

4.  $DABC$  – правильная треугольная пирамида.  $DO$  – высота пирамиды, а точка  $E$  – середина стороны  $BC$ . Линейным углом двугранного угла  $DBC O$  является

- 1)  $\angle DEO$
- 2)  $\angle DBO$
- 3)  $\angle DEB$

4) угол не обозначен

5. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 6, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $\alpha$ , где  $\text{tg } \alpha = \frac{4}{3}$ . Высота этой пирамиды будет

равна

- 1) 4,5
- 2) 4
- 3) 8
- 4)  $\frac{40}{9}$

6. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 12 см. Если высота равна 18 см, то апофема этой пирамиды будет равна

- 1) 144 см
- 2)  $6\sqrt{13}$  см
- 3) 12 см
- 4)  $6\sqrt{10}$  см

7.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  - куб.  $O$  – центр грани  $ABCD$ . Расстояние от вершины  $B_1$  до диагонали основания  $AC$  равно длине отрезка



- 1)  $BB_1$
  - 2)  $B_1A$
  - 3)  $B_1O$
  - 4)  $BO$
8. Высота правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  равна 2 см, а сторона  $AB$  равна 4 см. Площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки  $A, B_1, C$ , будет равна
- 1)  $8 \text{ см}^2$
  - 2)  $4\sqrt{2} \text{ см}^2$
  - 3)  $2\sqrt{2} \text{ см}^2$
  - 4) данных недостаточно
9. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  длины рёбер  $AB, AA_1$  и  $AD$  соответственно равны 6 см, 6 см и 8 см. Найти длину диагонали параллелепипеда.
- 1) 11 см
  - 2)  $2\sqrt{34}$  см
  - 3) 16 см
  - 4) другой ответ
10. Высота правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  равна 4 см, а сторона  $AC=8$  см. Площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки  $A, B, C_1$ , будет равна
- 1)  $24 \text{ см}^2$
  - 2)  $16\sqrt{2} \text{ см}^2$
  - 3)  $32 \text{ см}^2$
  - 4) данных недостаточно
11. Основанием прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является ромб с углом  $B$ , равным  $120^\circ$  и стороной  $DC=5$ . Высота призмы равна 6. Площадь сечения этой призмы плоскостью, содержащей рёбра  $BB_1$  и  $DD_1$ , будет равна
- 1)  $30\sqrt{5} \text{ см}^2$
  - 2)  $130 \text{ см}^2$
  - 3)  $30 \text{ см}^2$
  - 4) данных недостаточно
12.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – прямоугольный параллелепипед,  $O$  – точка пересечения диагоналей грани  $ABCD$ . Расстояние от точки  $C_1$  до диагонали  $BD$  равно
- 1)  $C_1C$
  - 2)  $C_1O$
  - 3)  $C_1B$
  - 4)  $C_1D$

## Тема № 9. Тела и поверхности вращения

### Тест № 5

#### Вариант №1

1. Конус **может** быть получен вращением...
- 1) равностороннего треугольника вокруг его стороны;
  - 2) прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов;
  - 3) прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы.

2. Площадь боковой поверхности конуса можно вычислить по формуле...

- 1)  $S_{\text{бок}} = \pi Rl$ ;                      2)  $S_{\text{бок}} = \pi RH$ ;                      3)  $S_{\text{бок}} = \pi lH$ .

3. Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси цилиндра, является...

- 1) треугольник;                      2) прямоугольник;                      3) круг.

4. Расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения, проходящей через вершину конуса, равно длине отрезка...



- 1)  $OB$ ;                      2)  $OK$ ;                      3)  $OM$ .

5. Развёрткой боковой поверхности конуса являетсяся круговой...

- 1) сегмент;                      2) сектор;                      3) слой.

6. Площадь полной поверхности конуса равна...

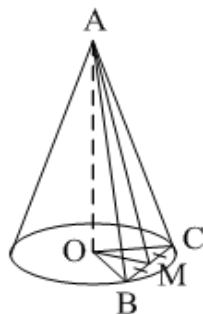
- 1)  $S_{\text{пол}} = 2\pi Rl$ ;                      2)  $S_{\text{пол}} = \pi H(l + R)$ ;                      3)  $S_{\text{пол}} = \pi R(l + R)$ .

7. Наибольший периметр имеет сечение конуса, проходящее через его вершину и хорду, стягивающую дугу в...

- 1)  $60^\circ$ ;                      2)  $90^\circ$ ;                      3)  $180^\circ$ .

8. Через вершину конуса и хорду  $BC$  проведена плоскость.

Тогда угол между этой плоскостью и плоскостью основания это угол...



- 1)  $ABO$ ;                      2)  $AMO$ ;                      3)  $BAC$ .

### Вариант №2

1. Конус может быть получен вращением...

- 1) прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы;  
2) равнобедренного треугольника вокруг медианы, проведённой к основанию;  
3) тупого треугольника вокруг одной из его сторон.

2. Площадь боковой поверхности конуса нельзя вычислить по формуле...

1)  $S_{\text{бок}} = \pi R^2$ ;                      2)  $S_{\text{бок}} = \pi Rl$ ;                      3)  $S_{\text{бок}} = \pi \frac{d}{2} l$   $S_{\text{бок}} = \pi RH$ .

3. Сечением конуса плоскостью, проходящей вершину конуса и хорду основания, **не может** быть...

- 1) прямоугольный треугольник;
- 2) равнобедренный треугольник;
- 3) разносторонний треугольник.

4. Расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения, проходящей через вершину конуса, **равно** длине отрезка...



- 1)  $OF$ ;
- 2)  $OK$ ;
- 3)  $OB$ .

5.  $a$  – образующая конуса,  $b$  – высота конуса.

Тогда **верно**, что...

- 1)  $a > b$ ;
- 2)  $a = b$ ;
- 3)  $a < b$ .

6. Площадь полной поверхности конуса, у которого осевым сечением является равносторонний треугольник со стороной  $a$ , **равна**...

1)  $S_{\text{пол}} = \frac{3}{4} \pi a^2$ ;                      2)  $S_{\text{пол}} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ ;                      3)  $S_{\text{пол}} = 3\pi a^2$ .

7. Наибольшую площадь имеет сечение конуса, проходящее через его вершину и хорду, стягивающую дугу в...

- 1)  $60^\circ$ ;
- 2)  $90^\circ$ ;
- 3)  $180^\circ$ .

8. Через вершину конуса и хорду  $AB$  проведена плоскость.

Тогда угол между этой плоскостью и плоскостью основания – это угол...



- 1)  $ACB$ ;
- 2)  $OAC$ ;
- 3)  $CKO$ .

### Тема № 9. Тела и поверхности вращения

#### Тест № 6

#### Вариант 1.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.

- 1)  $5\sqrt{2}$  см
  - 2)  $8\sqrt{2}$  см
  - 3) 10 см
  - 4)  $10\sqrt{2}$  см
2. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $6\sqrt{\pi}$  дм<sup>2</sup>, а площадь основания цилиндра равна 25 дм<sup>2</sup>. Найдите высоту цилиндра.
- 1)  $\frac{2}{3}\pi$  дм
  - 2)  $\frac{\pi}{2}$  дм
  - 3)  $0,6\pi$  дм
  - 4) 2 дм
3. Отрезок АВ равен 13 см, точки А и В лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка АВ до оси цилиндра, если его высота равна 5 см, а радиус основания равен 10 см.
- 1) 7,5 см
  - 2)  $6\sqrt{2}$  см
  - 3) 9 см
  - 4) 8 см
4. Длина образующей конуса равна  $2\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен  $120^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.
- 1)  $8\pi$  см<sup>2</sup>
  - 2)  $8\sqrt{2}\pi$  см<sup>2</sup>
  - 3)  $9\pi$  см<sup>2</sup>
  - 4)  $6\sqrt{3}\pi$  см<sup>2</sup>
5. Радиус основания конуса  $3\sqrt{2}$  см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.
- 1)  $16\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>
  - 2) 18 см<sup>2</sup>
  - 3)  $12\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>
  - 4) 16 см<sup>2</sup>
6. Отрезок АВ – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 3 см. МО – высота конуса, причём  $МО = 6\sqrt{2}$  см, где М – вершина конуса. Найдите расстояние от точки О до плоскости, проходящей через точки А, В и М.
- 1)  $\sqrt{3}$  см
  - 2)  $2\sqrt{2}$  см
  - 3)  $3\sqrt{3}$  см
  - 4) 4 см
7. Сфера  $\omega$  проходит через вершины квадрата ABCD, сторона которого равна 12 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки О до плоскости квадрата, если радиус ОD образует с плоскостью квадрата угол, равный  $60^\circ$ .
- 1)  $8\sqrt{2}$  см
  - 2)  $6\sqrt{3}$  см
  - 3)  $4\sqrt{10}$  см
  - 4)  $6\sqrt{6}$  см

8. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если  $AB = 8$  см,  $BC = 10$  см,  $AC = 12$  см и расстояние от центра шара O до плоскости треугольника ABC равно  $\sqrt{2}$  см.

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

### Вариант 2.

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

- 1) 9 см
- 2) 8 см
- 3)  $8\sqrt{3}$  см
- 4)  $9\sqrt{2}$  см

2. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $12\sqrt{\pi}$  дм<sup>2</sup>, а площадь основания равна 64 дм<sup>2</sup>. Найдите высоту цилиндра.

- 1)  $\frac{\pi}{2}$  дм
- 2)  $0,75\pi$  дм
- 3)  $\frac{5\pi}{6}$  дм
- 4) 3 дм

3. Отрезок CD равен 25 см, его концы лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка CD до оси цилиндра, если его высота равна 7 см, а диаметр основания равен 26 см.

- 1)  $6\sqrt{2}$  см
- 2) 6 см
- 3) 5 см
- 4)  $4\sqrt{3}$  см

4. Высота конуса равна  $4\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен  $120^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.

- 1)  $120\sqrt{2}\pi$  см<sup>2</sup>
- 2)  $136\pi$  см<sup>2</sup>
- 3)  $144\pi$  см<sup>2</sup>
- 4)  $24\sqrt{3}\pi$  см<sup>2</sup>

5. Радиус основания конуса равен  $7\sqrt{2}$  см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

- 1)  $54\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>
- 2) 35 см<sup>2</sup>
- 3)  $21\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>
- 4) 98 см<sup>2</sup>

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

- 1) 4,5 см
- 2)  $3\sqrt{2}$  см
- 3)  $3\sqrt{3}$  см
- 4) 6 см

7. Сфера  $\omega$  проходит через вершины квадрата CDEF, сторона которого равна 18 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки O до плоскости квадрата, если радиус сферы OE образует с плоскостью квадрата угол, равный  $30^\circ$ .

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

8. Стороны треугольника MKN касаются шара. Найдите радиус шара, если  $MK = 9$  см,  $MN = 13$  см,  $KN = 14$  см и расстояние от центра шара O до плоскости MKN равно  $\sqrt{6}$  см.

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

### Тема № 9. Тела и поверхности вращения

#### Тест № 7

##### 1 вариант.

1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найти радиус основания цилиндра.

- 1)  $5\sqrt{2}$  см      2)  $8\sqrt{2}$  см      3) 10 см      4)  $10\sqrt{2}$  см

2. Куб, ребро которого равно  $4\sqrt{3}$  см, вписан в шар. Объём этого шара равен

- 1)  $256\pi\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>
- 2)  $288\pi$  см<sup>3</sup>
- 3)  $2304\pi$  см<sup>3</sup>
- 4)  $162\pi$  см<sup>3</sup>

3. Куб, диагональ которого равна  $2\sqrt{3}$  см, описан около шара. Объём этого шара равен

- 1)  $4\pi\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>
- 2)  $\frac{3\pi}{4}$  см<sup>3</sup>
- 3)  $\frac{32\pi}{3}$  см<sup>3</sup>
- 4)  $\frac{4\pi}{3}$  см<sup>3</sup>

4. Объём конуса равен  $9\sqrt{3}\pi$  см<sup>3</sup>. Найти высоту конуса, если его осевое сечение – равносторонний треугольник.

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

5. Объём цилиндра равен 3 см<sup>3</sup>. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 4 см<sup>2</sup>, то радиус его основания равен.

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

- 3)  $\frac{3}{2}$  см
- 4) данных недостаточно
6. Радиус основания цилиндра равен 6. Если объём цилиндра равен  $V$ , а площадь его боковой поверхности  $S$ , то отношение  $\frac{V}{S}$  равно
- 1) 6
- 2)  $\frac{1}{3}$
- 3) 3
- 4) данных недостаточно
7. Высота конуса равна 6 см. Плоскость, параллельная основанию конуса, делит образующую конуса в отношении 1:2, считая от вершины. Если объём конуса равен  $72\pi$  см<sup>3</sup>, то площадь сечения конуса данной плоскостью будет равна
- 1)  $2\pi$  см<sup>2</sup>
- 2)  $1\pi$  см<sup>2</sup>
- 3)  $4\pi$  см<sup>2</sup>
- 4) данных недостаточно
8. Дана правильная треугольная призма со стороной основания  $4\sqrt{3}$  и высотой 4. Найти объём вписанного в призму цилиндра.
- 1)  $16\pi$       2)  $32\pi$       3)  $48\pi$       4)  $64\pi$

2 вариант

1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найти радиус основания цилиндра.
- 1) 9см      2) 8см      3)  $8\sqrt{3}$  см      4)  $9\sqrt{2}$  см
2. Куб, ребро которого равно  $\sqrt{3}$  см, вписан в шар. Объём этого шара равен
- 1)  $4\pi\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>
- 2)  $\frac{81\pi}{16}$  см<sup>3</sup>
- 3)  $4,5\pi$  см<sup>3</sup>
- 4)  $36\pi$  см<sup>3</sup>
3. Куб, диагональ которого равна  $4\sqrt{3}$  см, описан около шара. Объём этого шара равен
- 1)  $\frac{32\pi}{3}$  см<sup>3</sup>
- 2)  $\frac{256\pi}{3}$  см<sup>3</sup>
- 3)  $6\pi$  см<sup>3</sup>
- 4)  $32\pi\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>
4. Объём конуса равен  $18\pi$  см<sup>3</sup>. Найти высоту конуса, если его осевое сечение – прямоугольный треугольник.
- 1)  $3\sqrt{2}$  см      2)  $2\sqrt{2}$  см      3)  $2\sqrt{3}$  см      4)  $3\sqrt{3}$  см
5. Объём цилиндра равен 5 см<sup>3</sup>. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна  $4\pi$  см<sup>2</sup>, то радиус его основания равен

1)  $\frac{5}{2}$  см

2)  $\frac{2}{5}$  см

3)  $\frac{5}{4}$  см

4) данных недостаточно

6. Радиус основания цилиндра равен 3. Если объём цилиндра равен  $V$ , а площадь его боковой поверхности  $S$ , то отношение  $\frac{V}{S}$  равно

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

2) 4

3) 2

4) данных недостаточно

7. Высота конуса равна 3 см. Плоскость, параллельная основанию конуса, делит образующую конуса в отношении 1:4, считая от вершины. Если объём конуса равен  $50\pi$  см<sup>3</sup>, то площадь сечения конуса данной плоскостью будет равна

1)  $2\pi$  см<sup>2</sup>

2)  $1\pi$  см<sup>2</sup>

3)  $4\pi$  см<sup>2</sup>

4) данных недостаточно

8. Дана правильная треугольная призма со стороной основания  $4\sqrt{3}$  и высотой 4. Найти объём описанного около призмы цилиндра.



**Приложение 5  
к рабочей программе**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДЕНЫ  
на заседании Педагогического совета**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

**ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

**по учебному предмету**

**Математика**

**Билеты для экзамена**

## Билеты для экзамена 1-ый семестр

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет №1

#### Теоретический вопрос.

1. Арифметический корень натуральной степени и его свойства

#### Практические задания.

2. Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?

3. Вычислите множитель за знаком корня:  $5 \sqrt[5]{32a^{15}b^5}$

4. Решите неравенство:  $\frac{x}{7} - \frac{7}{x} \geq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{5^{3x+1} - 1}$

6. Решите уравнение:  $5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5 = 0$

7. Решите неравенство:  $\log_6(2x+3) \geq \log_6 x$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x+2} = x$

9. Решите уравнение:  $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ ;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 2

#### Теоретический вопрос.

1. Степень с рациональным показателем и ее свойства

#### Практические задания.

2. ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего числа выпускников. Сколько выпускников этой школы **не сдавали** экзамен по физике?

3. Вычислите множитель за знаком корня:  $\sqrt[3]{9c^{18}}$

4. Решите неравенство:  $x - \frac{25}{x} \leq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{5^{7x+3} - \frac{1}{5}}$

6. Решите уравнение:  $4^x - 2^{x+1} = 18$
7. Решите неравенство:  $\log_3(2x+8) - \log_3 12 \leq \log_3 x$
8. Решите уравнение:  $\sqrt{x+2} = x$
9. Решите уравнение:  $2 \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$ ;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № 3**

**Теоретический вопрос.**

1. Показательная функция ее свойства и график для  $a > 1$ .

**Практические задания.**

2. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

3. Выполните действия:  $6c^{\frac{3}{7}} + 4\left(c^{\frac{1}{7}}\right)^3$

4. Решите неравенство:  $\frac{x-1}{x} \leq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{5-4x}} - \frac{1}{27}$

6. Решите уравнение:  $7^{x+1} - 5 \cdot 7^x = 98$

7. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{7}}(x+3) \geq -1$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x-6} = x$

9. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{2}{5}$  и  $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 4

#### Теоретический вопрос.

1. Показательная функция ее свойства и график для  $0 < a < 1$

#### Практические задания.

2. Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

3. Найдите значение выражения:  $\left(\frac{5^{-\frac{1}{2}}}{5^{-1}}\right)^c$  при  $c = -2$

4. Решите неравенство:  $x - \frac{1}{x} \geq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{1 - \log_2 x}$

6. Решите уравнение:  $-\left(\frac{1}{4}\right)^x + 4 = 0$

7. Решите неравенство:  $\log_{0,3} x \leq \log_{0,3}(1-x)$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{2x+3} = x$

9. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{1}{4}$  и  $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 5

#### Теоретический вопрос.

1. Логарифмическая функция, ее свойства и график для  $a > 1$

#### Практические задания.

2. Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?

3. Найти значение выражения:  $\lg \frac{10c^6}{0,1}$ , если  $\lg c^2 = -0,7$

4. Решите неравенство:  $3x - x^2 + 18 \geq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{\log_3 x - 1}$

6. Решите уравнение:  $2^{x-2} + 3 \cdot 2^x = 26$

7. Решите неравенство:  $\log_3 x \leq \log_3(1-x)$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x+6} = x$

9. Решите уравнение:  $\sin 2x = -1$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

Билет № 6

**Теоретический вопрос.**

1. Логарифмическая функция, ее свойства и график для  $0 < a < 1$

**Практические задания.**

2. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А масса взрослого человека	1) 8 т
Б масса грузового автомобиля	2) 5 г
В масса книги	3) 65 кг
Г масса пуговицы	4) 300 г

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

3. Найдите значение выражения:  $(16^{-4})^{\frac{2}{a}}$ , при  $a = -32$

4. Решите неравенство:  $42 + x - x^2 > 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \frac{1}{\log_2(x-7)}$

6. Решите уравнение:  $\left(\frac{2}{9}\right)^{2x} - 2 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^x + 1 = 0$

7. Решите неравенство:  $\log_{\frac{3}{2}}(4-2x) \leq \log_{\frac{3}{2}}(2x+4)$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x} = 1 - x$

9. Упростите выражение:  $\frac{4 \sin x \cdot \cos x}{3 \sin 2x}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

Билет № 7

**Теоретический вопрос.**

1. Понятие логарифма, основное логарифмическое тождество

**Практические задания.**

2. Строительная фирма планирует купить  $70 \text{ м}^3$  пеноблоков у одного из трёх поставщиков.

Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	2600	10 000	Нет
Б	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150 000рублей доставка бесплатная
В	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200 000рублей доставка бесплатная

Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

3. Выполните действия:  $4m^{\frac{7}{5}} + 6 \cdot \left(m^{\frac{1}{5}}\right)^7$

4. Решите неравенство:  $\frac{2x+3}{x-1} \leq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{3^{x+1} - 1}$

6. Решите уравнение:  $6^{x+1} - 5 \cdot 6^{x-1} = 31$

7. Решите неравенство:  $\log_2(x+3) \geq 2$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{2x^2 - x - 5} = 1$

9. Найдите значение выражения:  $1 - \sin x \cdot \cos x$  при  $x = -\frac{\pi}{4}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 8

#### Теоретический вопрос.

1. Свойства логарифмов. Как обозначается десятичный логарифм и натуральный логарифм

#### Практические задания.

2. Когда какая-нибудь кошка идёт по забору, пёс Шарик, живущий в будке возле дома, обязательно лает. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

- 1) Если Шарик не лает, значит, по забору идёт кошка.
- 2) Если Шарик молчит, значит, кошка по забору не идёт.
- 3) Если по забору идёт чёрная кошка, Шарик не лает
- 4) Если по забору пойдёт белая кошка, Шарик будет лаять.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

3. Выполните действия:  $\left(\frac{4 \cdot x^{-\frac{1}{2}}}{42 \cdot x^{-1}}\right)^{-1}$

4. Решите неравенство:  $x^2 - 5x + 6 \geq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^{5-4x} - \frac{1}{8}}$

6. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x} - 4 = 0$

7. Решите уравнение:  $\log_4(x^2 + 6x + 9) = 0$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{3x + 7} = 2x$

9. Найти значение выражения:  $49(1 - \cos^2 \alpha)$ , если  $\sin \alpha = \frac{5}{7}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 9

#### Теоретический вопрос.

1. Определение тригонометрических функций

#### Практические задания.

2. Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налога на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?

3. Найти значение выражения:  $3 \cdot 25^{\log_5 \sqrt{3}}$

4. Решите неравенство:  $\frac{2}{x} - \frac{x}{2} \leq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \frac{1}{\log_2(x-3)}$

6. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{27}\right)^x = 3^{-(x-5)}$

7. Решите неравенство:  $\log_2(x^2 - 5x + 7) \leq 0$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x} = x - 2$

9. Найти значение выражения:  $100(1 - \sin^2 \alpha)$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{10}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 10

#### Теоретический вопрос.

1. Основное тригонометрическое тождество

**Практические задания.**

2. ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего числа выпускников. Сколько выпускников этой школы **не сдавали** экзамен по физике?

3. Найдите значение выражения:  $\frac{5 \cdot \sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}}$

4. Решите неравенство:  $\frac{3}{x} - \frac{x}{3} \geq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{x^2 - 2x}$

6. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+1} - \frac{1}{27} \geq 0$

7. Решите уравнение:  $\log_6(2x+3) - \log_6 x = \log_6 8$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{2x^2 - x + 2} = \sqrt{3}$

9. Решите уравнения:  $\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № 11****Теоретический вопрос.**

1. Основные формулы тригонометрии

**Практические задания.**

2. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

3. Вычислите множитель за знаком корня:  $5 \sqrt[5]{32a^{15}b^5}$

4. Решите неравенство:  $\frac{x}{7} - \frac{7}{x} \geq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{5^{3x+1} - 1}$

6. Решите уравнение:  $5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5 = 0$

7. Решите неравенство:  $\log_6(2x+3) \geq \log_6 x$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x+2} = x$



9. Решите уравнение  $\sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 12

#### Теоретический вопрос.

1. Степень с рациональным показателем и ее свойства

#### Практические задания.

2. Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

3. Вычислите множитель за знаком корня:  $\sqrt[3]{9c^{18}}$

4. Решите неравенство:  $x - \frac{25}{x} \leq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{5^{7x+3} - \frac{1}{5}}$

6. Решите уравнение:  $4^x - 2^{x+1} = 18$

7. Решите неравенство:  $\log_3(2x+8) - \log_3 12 \leq \log_3 x$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x+2} = x$

9. Решите уравнение:  $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ ;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 13

#### Теоретический вопрос.

1. Арифметический корень натуральной степени и его свойства

#### Практические задания.

2. Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?

3. Выполните действия:  $6c^{\frac{3}{7}} + 4\left(c^{\frac{1}{7}}\right)^3$

4. Решите неравенство:  $\frac{x-1}{x} \leq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{5-4x} - \frac{1}{27}}$

6. Решите уравнение:  $7^{x+1} - 5 \cdot 7^x = 98$

7. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{7}}(x+3) \geq -1$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x-6} = x$

9. Решите уравнение:  $2\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$ ;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № 14**

**Теоретический вопрос.**

1. Понятие логарифма, основное логарифмическое тождество

**Практические задания.**

2. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

	ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А	масса взрослого человека	1) 8 т
Б	масса грузового автомобиля	2) 5 г
В	масса книги	3) 65 кг
Г	масса пуговицы	4) 300 г

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

3. Найдите значение выражения:  $\left(\frac{5^{-\frac{1}{2}}}{5^{-1}}\right)^c$  при  $c = -2$

4. Решите неравенство:  $x - \frac{1}{x} \geq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{1 - \log_2 x}$

6. Решите уравнение:  $-\left(\frac{1}{4}\right)^x + 4 = 0$

7. Решите неравенство:  $\log_{0,3} x \leq \log_{0,3}(1 - x)$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{2x + 3} = x$

9. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{2}{5}$  и  $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 15

#### Теоретический вопрос.

1. Степень с рациональным показателем и ее свойства

#### Практические задания.

2. Строительная фирма планирует купить  $70 \text{ м}^3$  пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за $1 \text{ м}^3$ )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	2600	10 000	Нет
Б	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

3. Найти значение выражения:  $\lg \frac{10c^6}{0,1}$ , если  $\lg c^2 = -0,7$

4. Решите неравенство:  $3x - x^2 + 18 \geq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{\log_3 x - 1}$

6. Решите уравнение:  $2^{x-2} + 3 \cdot 2^x = 26$

7. Решите неравенство:  $\log_3 x \leq \log_3(1 - x)$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x + 6} = x$

9. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{1}{4}$  и  $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель
-----------	--

### Билет № 16

#### Теоретический вопрос.

1. Виды тригонометрических уравнений

#### Практические задания.

2. Когда какая-нибудь кошка идёт по забору, пёс Шарик, живущий в будке возле дома, обязательно лает. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

- 1) Если Шарик не лает, значит, по забору идёт кошка.
- 2) Если Шарик молчит, значит, кошка по забору не идёт.
- 3) Если по забору идёт чёрная кошка, Шарик не лает
- 4) Если по забору пойдёт белая кошка, Шарик будет лаять.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

3. Найдите значение выражения:  $(16^{-4})^{\frac{2}{a}}$ , при  $a = -32$

4. Решите неравенство:  $42 + x - x^2 > 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \frac{1}{\log_2(x-7)}$

6. Решите уравнение:  $\left(\frac{2}{9}\right)^{2x} - 2 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^x + 1 = 0$

7. Решите неравенство:  $\log_{\frac{3}{2}}(4-2x) \leq \log_{\frac{3}{2}}(2x+4)$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x} = 1 - x$

9. Решите уравнение  $\sin 2x = -1$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 17

#### Теоретический вопрос.

1. Алгоритм решения тригонометрических уравнений

#### Практические задания.

2. Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налога на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?

3. Найти значение выражения:  $5 \cdot 2^{\log_2 7}$

4. Решите неравенство:  $\frac{2x+3}{x-1} \leq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{3^{x+1} - 1}$

6. Решите уравнение:  $6^{x+1} - 5 \cdot 6^{x-1} = 31$

7. Решите неравенство:  $\log_2(x+3) \geq 2$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{2x^2 - x - 5} = 1$

9. Упростите выражение:  $\frac{4 \sin x \cdot \cos x}{3 \sin 2x}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 18

#### Теоретический вопрос.

1. Свойства тригонометрических функций и их графики

#### Практические задания.

2. ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего числа выпускников. Сколько выпускников этой школы **не сдавали** экзамен по физике?

3. Выполните действия:  $\left( \frac{4 \cdot x^{\frac{1}{2}}}{42 \cdot x^{-1}} \right)^{-1}$

4. Решите неравенство:  $x^2 - 5x + 6 \geq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^{5-4x} - \frac{1}{8}}$

6. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x} - 4 = 0$

7. Решите уравнение:  $\log_4(x^2 + 6x + 9) = 0$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{3x+7} = 2x$

9. Найдите значение выражения:  $1 - \sin x \cdot \cos x$  при  $x = -\frac{\pi}{4}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 19

#### Теоретический вопрос.

## 1. Определение тригонометрических функций

### Практические задания

2. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

3. Найти значение выражения:  $3 \cdot 25^{\log_5 \sqrt{3}}$

4. Решите неравенство:  $\frac{2}{x} - \frac{x}{2} \leq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \frac{1}{\log_2(x-3)}$

6. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{27}\right)^x = 3^{-(x-5)}$

7. Решите неравенство:  $\log_2(x^2 - 5x + 7) \leq 0$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x} = x - 2$

9. Найти значение выражения:  $49(1 - \cos^2 \alpha)$ , если  $\sin \alpha = \frac{5}{7}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 20

#### Теоретический вопрос.

1. Основное тригонометрическое тождество

### Практические задания

2. Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

3. Найдите значение выражения:  $\frac{5 \cdot \sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}}$

4. Решите неравенство:  $\frac{3}{x} - \frac{x}{3} \geq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{x^2 - 2x}$

6. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+1} - \frac{1}{27} \geq 0$

7. Решите уравнение:  $\log_6(2x+3) - \log_6 x = \log_6 8$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{2x^2 - x + 2} = \sqrt{3}$

9. Найти значение выражения:  $100(1 - \sin^2 \alpha)$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{10}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № 21**

**Теоретический вопрос.**

1. Показательная функция, ее свойства и график для  $0 < a < 1$

**Практические задания.**

2. Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?
3. Найти значение выражения:  $\log_2 x = 3$
4. Решите неравенство:  $2x - 3 < x$
5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{x - 2}$
6. Решите уравнение:  $\log_3(2x - 3) = \log_3 x$
7. Решите неравенство:  $2^{x+1} \leq 2^2$
8. Решите уравнение:  $\sqrt{3 - 2x} = 3$
9. Решите уравнение:  $\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № 22**

**Теоретический вопрос.**

1. Арифметический корень натуральной степени и его свойства

**Практические задания.**

2. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

ЗНАЧЕНИЯ

А	масса взрослого человека	1)	8 т
Б	масса грузового автомобиля	2)	5 г
В	масса книги	3)	65 кг
Г	масса пуговицы	4)	300 г

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

- Вычислить:  $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9}$
- Решите неравенство:  $4x - 3 > x$
- Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{2x - 2}$
- Решите уравнение:  $\log_4 x = \log_4 (3 - x)$
- Решите неравенство:  $3^{x+3} > 3^{4-x}$
- Решите уравнение:  $\sqrt{2-x} = x$
- Решите уравнение  $\sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

Билет № 23

**Теоретический вопрос.**

- Степень с рациональным показателем и ее свойства

**Практические задания.**

- Строительная фирма планирует купить 70 м<sup>3</sup> пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	2600	10 000	Нет
Б	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная



Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

3. Найти значение выражения:  $\log_4(x - 5) = 2$

4. Решите неравенство:  $2 \cdot (3x + 1) < x - 4$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{4x + 8}$

6. Решите уравнение:  $\log_2 x = \log_2(3x + 4)$

7. Решите неравенство:  $5^{2x-3} > 5^x$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{3x + 4} = 2$

9. Решите уравнение:  $2 \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$ ;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № 24**

**Теоретический вопрос.**

1. Показательная функция ее свойства и график для  $a > 1$

**Практические задания.**

2. Когда какая-нибудь кошка идёт по забору, пёс Шарик, живущий в будке возле дома, обязательно лает. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

1) Если Шарик не лает, значит, по забору идёт кошка.

2) Если Шарик молчит, значит, кошка по забору не идёт.

3) Если по забору идёт чёрная кошка, Шарик не лает

4) Если по забору пойдёт белая кошка, Шарик будет лаять.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

3. Вычислить:  $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$

4. Решите неравенство:  $4x - 1 > 3(x + 2)$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{3x + 6}$

6. Решите уравнение:  $\log_3(3x - 1) = \log_3 3x$

7. Решите неравенство:  $4^{3x+2} < 4^x$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{3x + 2} = 2$

9. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{2}{5}$  и  $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № 25**

**Теоретический вопрос.**

1. Показательная функция ее свойства и график для  $0 < a < 1$

**Практические задания.**

2. Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налога на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?
3. Найти значение выражения:  $\log_2 8 =$
4. Решите неравенство:  $4x + 5 < x - 2$
5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{5x - 2}$
6. Решите уравнение:  $\log_4 3x = \log_4 (x + 2)$
7. Решите неравенство:  $5^{4x-1} < 5^{x+2}$
8. Решите уравнение:  $\sqrt{2x - 3} = 1$
9. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{1}{4}$  и  $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № 26**

**Теоретический вопрос.**

1. Логарифмическая функция, ее свойства и график для  $a > 1$

**Практические задания.**

2. ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего числа выпускников. Сколько выпускников этой школы **не сдавали** экзамен по физике?
3. Упростите выражение:  $1 - \sin^2 x$

4. Решите неравенство:  $3(x-5) > 2x+1$
5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{4x-8}$
6. Решите уравнение:  $\log_5 2x = \log_5 (x+3)$
7. Решите неравенство:  $3^{3x+2} < 3^{x-1}$
8. Решите уравнение:  $\sqrt{3x-2} = 2$
9. Решите уравнение  $\sin 2x = -1$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 27

#### Теоретический вопрос.

1. Логарифмическая функция, ее свойства и график для  $0 < a < 1$

#### Практические задания.

2. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?
3. Вычислить:  $\sqrt[3]{5^3} \cdot \sqrt[3]{7^3}$
4. Решите неравенство:  $(x+7) \cdot 3 \geq 2x+14$
5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{3x+8}$
6. Решите уравнение:  $\log_4 (x-3) = \log_4 (2x+6)$
7. Решите неравенство:  $2^{5x+4} > 2$
8. Решите уравнение:  $\sqrt{x+1} = 3$
9. Упростите выражение:  $\frac{4 \sin x \cdot \cos x}{3 \sin 2x}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № 28**

**Теоретический вопрос.**

1. Понятие логарифма, основное логарифмическое тождество

**Практические задания**

2. Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?
3. Найти значение выражения:  $\log_3 27$
4. Решите неравенство:  $3 \cdot (x - 2) \leq x + 4$
5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{x + 4}$
6. Решите уравнение:  $\log_3 (5x - 1) = 2$
7. Решите неравенство:  $3^{3x-4} < 9$
8. Решите уравнение:  $\sqrt{x - 2} = 5$
9. Найдите значение выражения:  $1 - \sin x \cdot \cos x$  при  $x = -\frac{\pi}{4}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № № 29**

**Теоретический вопрос.**

1. Свойства логарифмов. Как обозначается десятичный логарифм и натуральный логарифм

**Практические задания.**

2. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ВЕЛИЧИНЫ**

- А масса взрослого человека
- Б масса грузового автомобиля
- В масса книги
- Г масса пуговицы

**ЗНАЧЕНИЯ**

- 1) 8 т
- 2) 5 г
- 3) 65 кг
- 4) 300 г

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

3. Найти значение выражения:

$$\frac{8^{\frac{9}{7}}}{8^{\frac{2}{7}}}$$

4. Решите неравенство:  $3x - 7 > 5(x + 1)$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{2x - 5}$

6. Решите уравнение:  $\log_5(3x + 1) = 2$

7. Решите неравенство:  $5^{2x+1} < 25$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x - 4} = 3$

9. Найти значение выражения:  $49(1 - \cos^2 \alpha)$ , если  $\sin \alpha = \frac{5}{7}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет № 30**

**Теоретический вопрос.**

1. Алгоритм решения тригонометрических уравнений

**Практические задания.**

2. Когда какая-нибудь кошка идёт по забору, пёс Шарик, живущий в будке возле дома, обязательно лает. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

- 1) Если Шарик не лает, значит, по забору идёт кошка.
- 2) Если Шарик молчит, значит, кошка по забору не идёт.
- 3) Если по забору идёт чёрная кошка, Шарик не лает
- 4) Если по забору пойдёт белая кошка, Шарик будет лаять.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

3. Вычислить:  $\sqrt[3]{2^3 \cdot 2^6}$

4. Решите неравенство:  $(x - 1) \cdot (x + 2) \leq 0$

5. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{x - 2}$

6. Решите уравнение:  $\log_4(2x - 3) = 1$

7. Решите неравенство:  $7^{x-2} > 49$

8. Решите уравнение:  $\sqrt{x + 5} = 2$

9. Найти значение выражения:  $100(1 - \sin^2 \alpha)$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{10}$

### Билеты для экзамена 2-ой семестр

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика.
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

#### Билет № 1

##### Теоретический вопрос.

1. Производная. Определение производной. Производные элементарных функций

##### Практические задания.

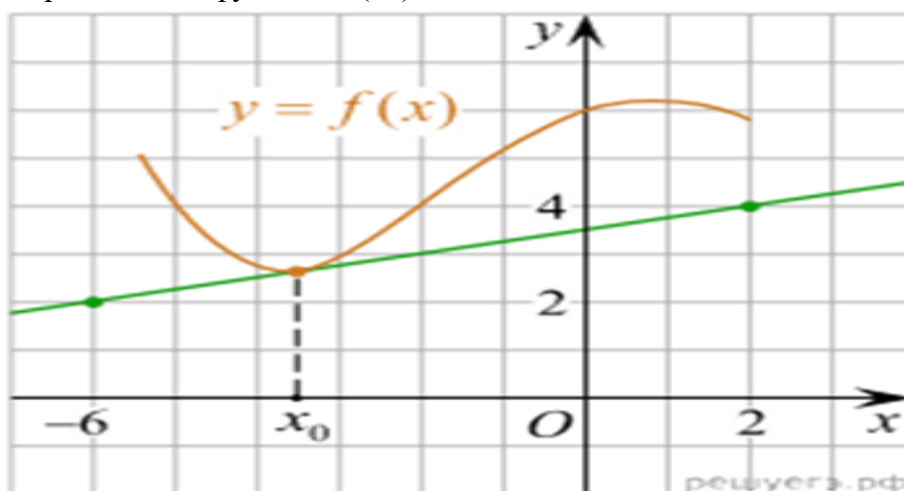
2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 - 8x + 15}$

3. Найти  $y'$ , если  $y = x^5 - 6x^3 + 8x^{-2} - 3x + 4$

4. Изобразить фигуру, площадь которой равна  $S = \int_0^2 (x^2 + 1) dx$

5. Площадь основания цилиндра равна  $16\pi$  см<sup>2</sup>, высота равна 5 см. Найти объем цилиндра

6. На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ .  
Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

#### Билет № 2.

### Теоретический вопрос.

1. Правила дифференцирования. Таблица производных.

### Практические задания

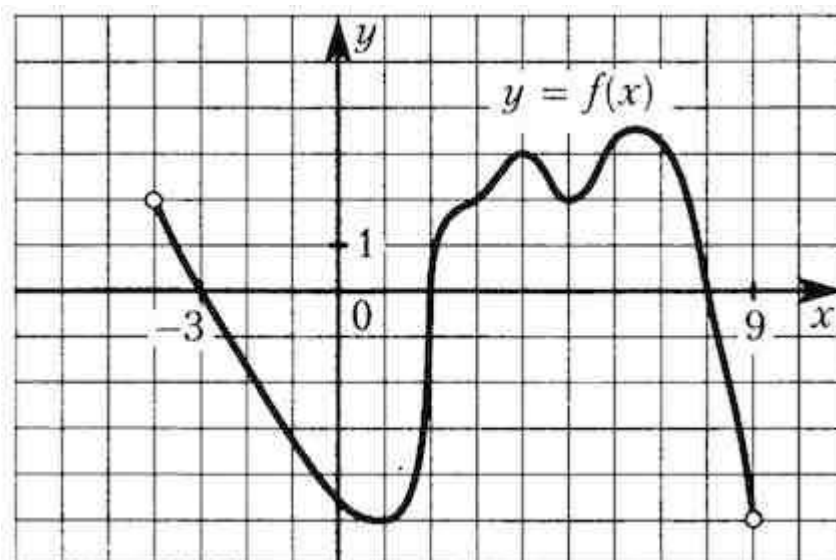
2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - x^2 + x^4}{x^2 - x}$ .

3. Найти  $y'$ , если  $y = x^2 \cdot \cos x$

4. Вычислить:  $\int_0^2 (x^2 - 5x + 2) dx$

5. Найти высоту конуса, если площадь его осевого сечения равна  $6 \text{ дм}^2$ , а площадь основания равна  $4\pi \text{ дм}^2$ .

6. На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 9)$ . Найдите количество точек, в которых производная функции  $f'(x)$  равна 0.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 3.

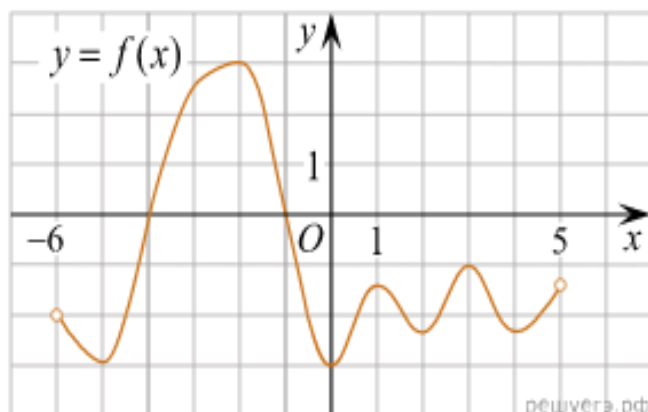
### Теоретический вопрос.

1. Геометрический и физический смысл производной.

### Практические задания.



- Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 - 6x^2 + 7x}{x^3 + x}$ .
- Найти  $y'$ , если  $y = \frac{3}{x^5} + \sqrt[6]{x}$ .
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = \sqrt{x}$ .
- Шар получен вращением полукруга площадью  $18\pi$  см<sup>2</sup> вокруг диаметра. Найти объем шара.
- На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 5)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = -6$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

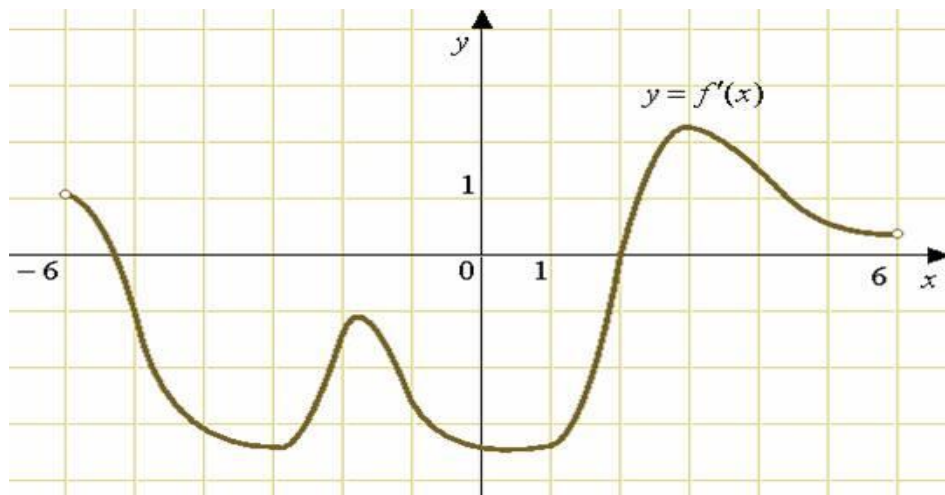
#### Билет № 4.

##### Теоретический вопрос.

- Уравнение касательной.

##### Практические задания.

- Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x-1}{x^2-1}$ .
- Найти уравнение касательной к графику функции  $y = x - 3x^2$  в точке  $x_0 = 2$ .
- Дано:  $f(x) = 4x^3 - 2$ . Найти  $F(x)$ , если  $F(2) = 0$
- Найти объем правильной треугольной пирамиды со стороной основания равной 4 см и высотой 6 см.
- На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 5)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = -3x - 11$  или совпадает с ней.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 5.

#### Теоретический вопрос.

1. Возрастание и убывание функций.

#### Практические задания.

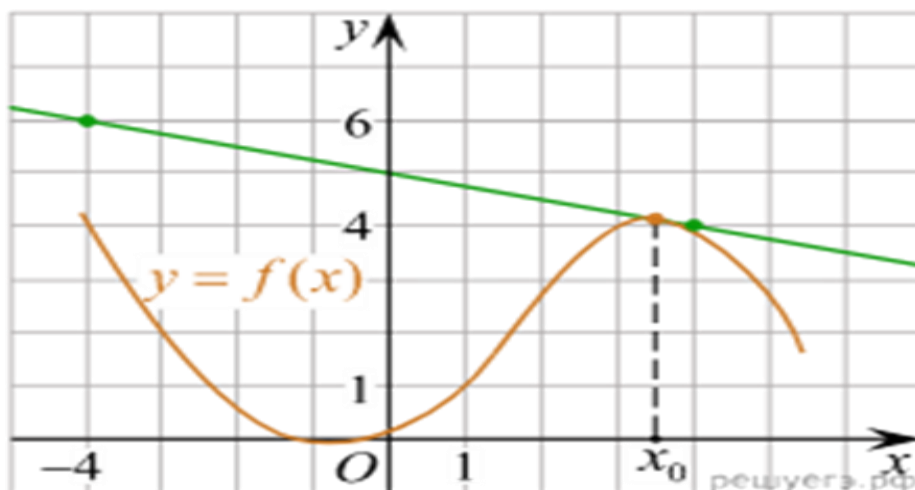
2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{x-16}{\sqrt{x}-4}$

3. Найти экстремумы функции  $y = x^3 - 9x$ .

4. Вычислить:  $\int_0^4 (x - 3\sqrt{x}) dx$

5. Найти объем шара, если расстояние от центра шара до плоскости сечения равно 3 см, а радиус сечения равен  $\sqrt{7}$  см

6. На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

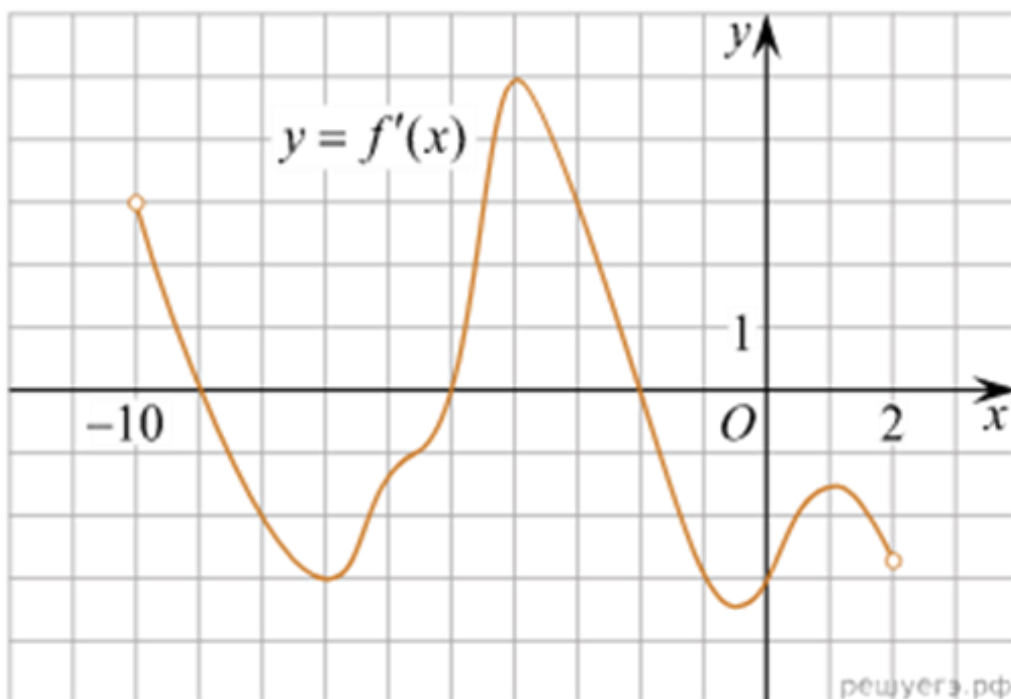
### Билет № 6.

#### Теоретический вопрос.

1. Экстремумы функций.

#### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 2x + 6}{x^2 - 8x}$
3. Найти экстремумы функции  $y = x^3 - 6x^2 + 9$
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = x^2 - 6x$  и осью  $Ox$ .
5. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Радиус основания цилиндра равен 3 см. Найти объем цилиндра.
6. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 2)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = -2x - 11$  или совпадает с ней.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

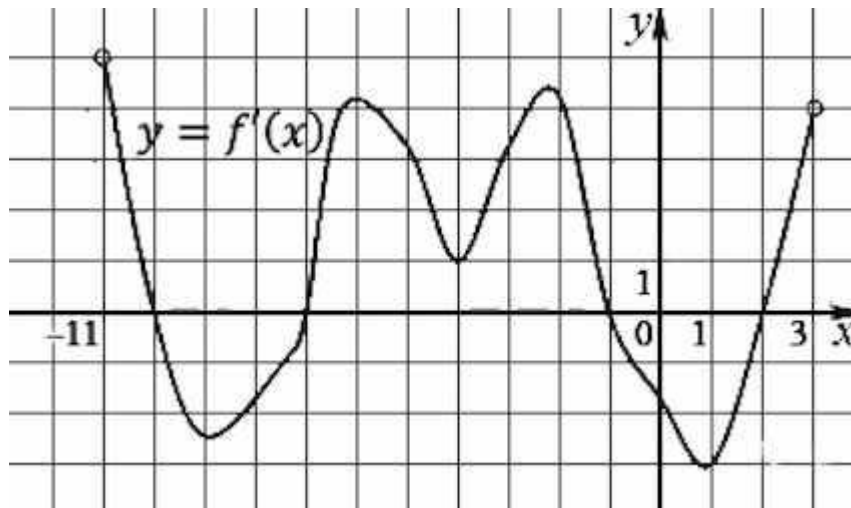
### Билет № 7.

#### Теоретический вопрос.

1. Применение производной к исследованию функции и построению графика (схема построения).

#### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 11x + 10}{2x^2 + 5x + 2}$
3. Исследовать функцию и построить график  $y = 3x - x^3$
4. Вычислить:  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$
5. Как изменится объем шара, если его радиус увеличить в 2 раза?
6. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-11; 3)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 8.

#### Теоретический вопрос.

1. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции (на отрезке и на интервале).

#### Практические задания.

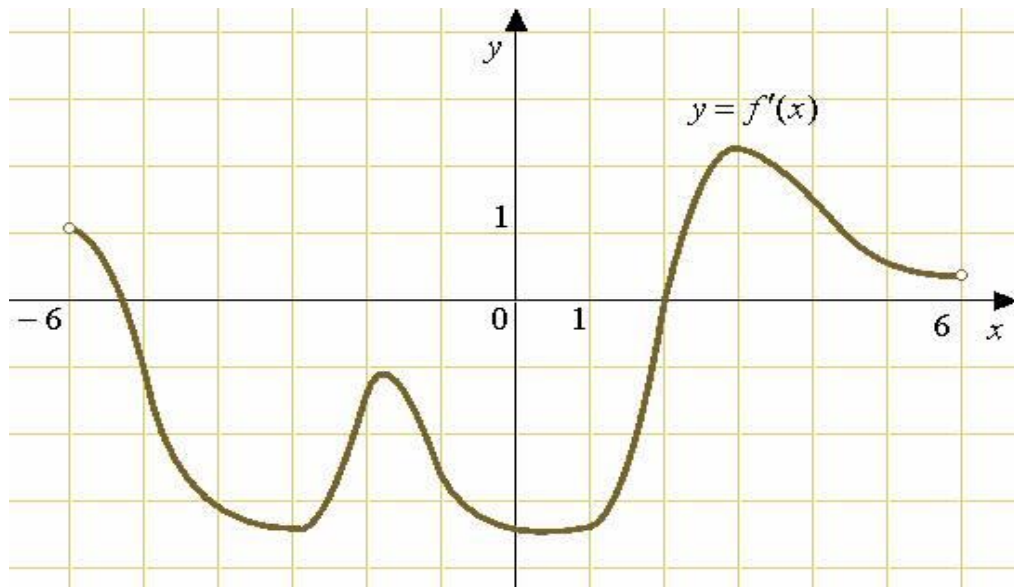
2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{x}$

3. Найти наибольшее значение функции  $y = x^4 - 2x^2$  на  $[0; 2]$ .

4.  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 4x^{\frac{1}{3}}$ . Найти F(x), если  $F(2) = 1$ .

5. Найти полную поверхность прямоугольного параллелепипеда, в основании которого квадрат со стороной 5см. Высота параллелепипеда 4см.

6. На рисунке изображен график производной функции  $f'(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 6)$ . В какой точке отрезка  $[-5; 1]$  функция принимает наибольшее значение.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 9.

#### Теоретический вопрос.

1. Первообразная. Правила нахождения первообразной.

#### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - x^2 + 2}{x^3 - x + 1}$

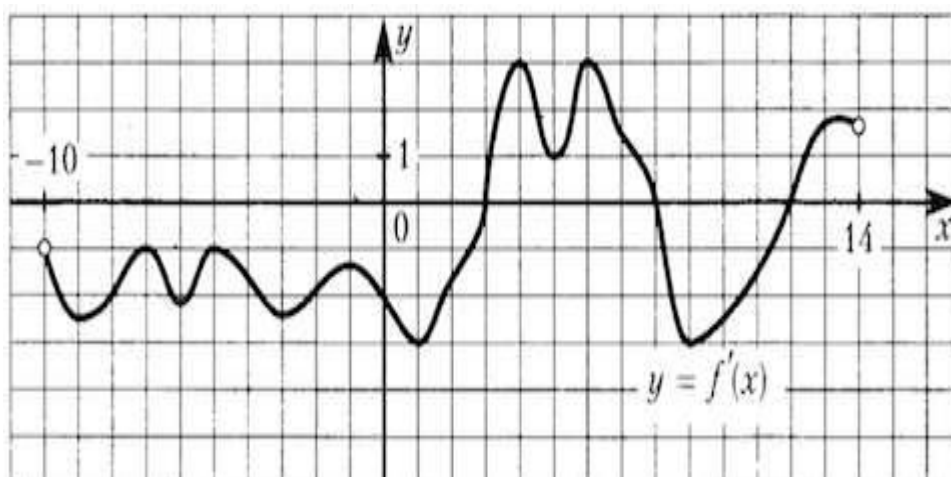
3. Найти экстремумы функции  $y = x^2 + 5 - 12x$

4. Вычислить:  $\int_{-2}^{-1} (6x^2 + 2x - 10) dx$

5. Прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см вращается вокруг большего катета.

Вычислить объем образованного при этом вращении конуса.

6. На рисунке изображен график  $y=f'(x)$  - производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-10;14)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$ , принадлежащих отрезку  $[-8;13]$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 10.

#### Теоретический вопрос.

1. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов.

#### Практические задания.

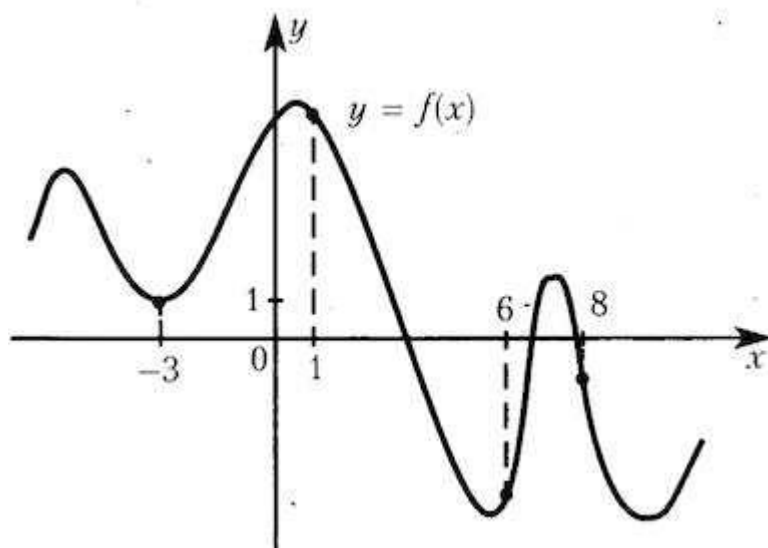
2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x + x^2 + 4}{x^3 - 3}$

3. Найти наименьшее значение функции  $y = 0,25x^4 - 2x^2 + 1$  на  $[-1; 3]$ .

4. Найти:  $\int (2 - 4x + x^2) dx$

5. Найти объем прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания 3см и 2см, и высотой 4см.

6. На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$  и отмечены точки -3, 1, 6, 8. В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 11.

#### Теоретический вопрос.

1. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.

#### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2}$

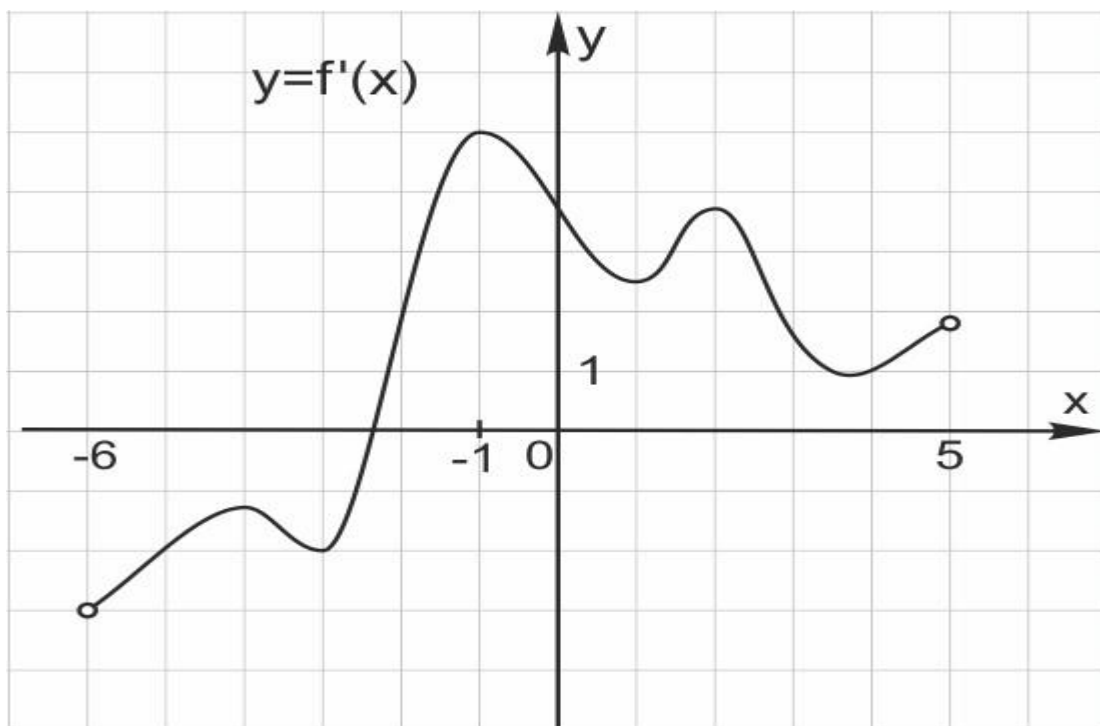
3. Найти экстремумы функции  $y = x^4 - 10x^2 + 10$

4. Изобразить площадь фигуры и вычислить ее площадь  $S = \int_1^2 (4 - x^2) dx$ .

5. Шар получен вращением полукруга площадью  $8\pi$  см<sup>2</sup> вокруг диаметра. Найти объем шара.

6. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 5)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-5; 4]$ .





Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

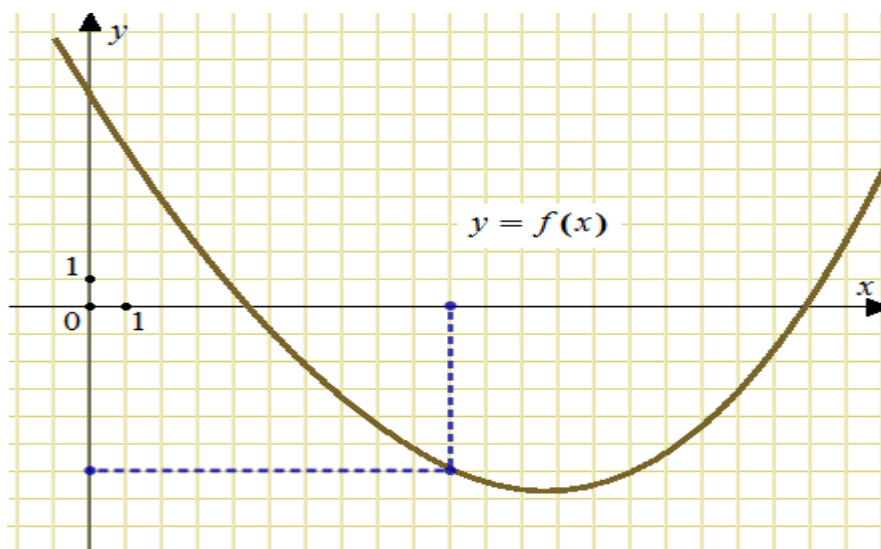
### Билет № 12.

#### Теоретический вопрос.

1. Вычисление площади плоских фигур с помощью определенного интеграла

#### Практические задания

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1}$
3. Исследовать функцию и построить график:  $y = x^4 - 2x^2 + 3$
4. Вычислить:  $\int_1^2 (4x + x^2)$
5. Найдите объем конуса, полученного вращением равностороннего треугольника со стороной равной  $2\sqrt{6}$  вокруг своей высоты.
6. На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$ . Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой 10. Найдите значение производной функции в точке  $x_0=10$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

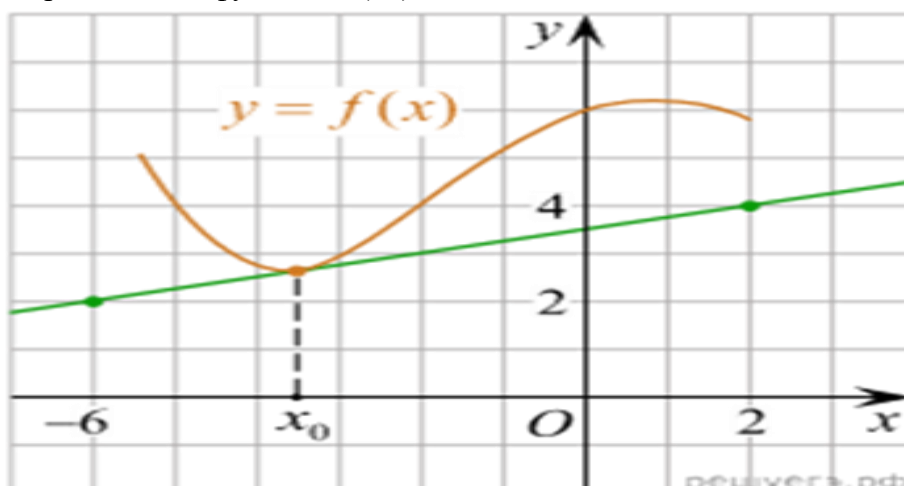
### Билет № 13.

#### Теоретический вопрос.

1. Цилиндр. Площадь полной поверхности и объем.

#### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{x-4}$
3. Найти уравнение касательной к графику функции  $y = x^2 + x + 1$  в точке  $x_0 = 1$ .
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченную графиком функции  $y = 2x - x^2$  и осью  $Ox$ .
5. Высота конуса равна 10 см, образующая равна 15 см. Найти объем конуса.
6. На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

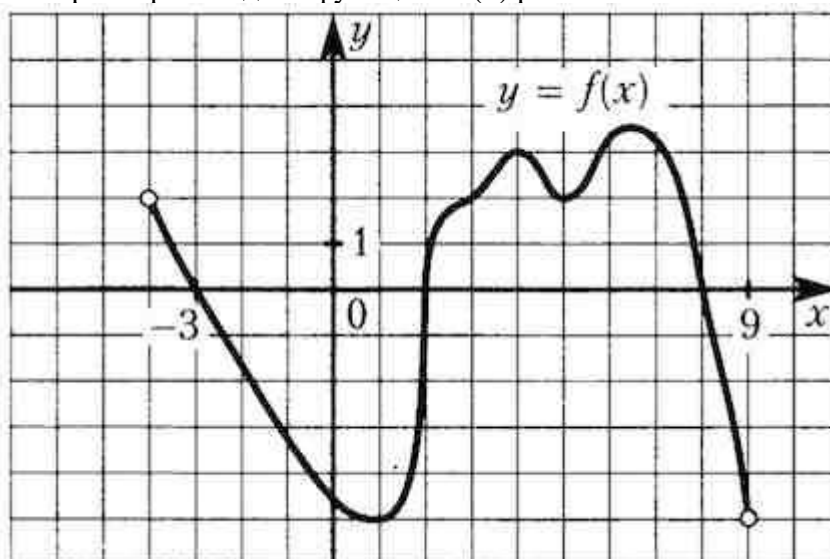
Билет № 14.

**Теоретический вопрос.**

1. Конус. Площадь полной поверхности и объем.

**Практические задания.**

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$
3. Найти наибольшее значение функции  $y = 12x - x^3$  на  $[-1; 3]$ .
4. Вычислить:  $\int_1^2 \left( \frac{4}{x^2} + 3x - 2 \right) dx$
5. Радиус основания конуса  $2\sqrt{3}$ , а образующие наклонены к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите объем конуса.
6. На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 9)$ . Найдите количество точек, в которых производная функции  $f'(x)$  равна 0.



Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

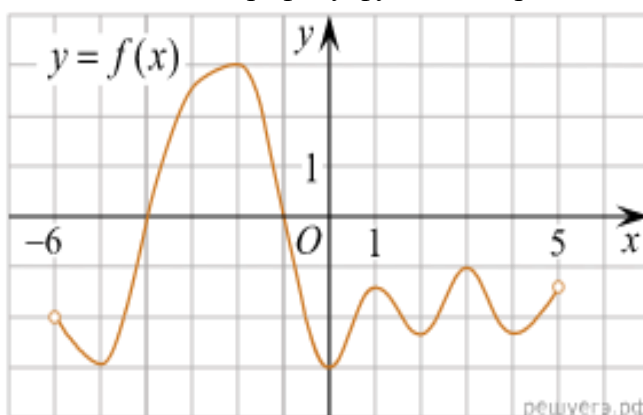
**Билет № 15.**

**Теоретический вопрос.**

1. Усеченный конус. Площадь полной поверхности, объем.

**Практические задания.**

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 2x}{x}$
3. Найти  $y'$ , если  $y = \frac{e^x}{8 - x}$
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченную графиком функции  $y = \sqrt{x}$ ,  $x = 0$ ,  $x = 4$ .
5. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Радиус основания цилиндра равен 4 см. Найти объем цилиндра.
6. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 5)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = -6$ .



Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

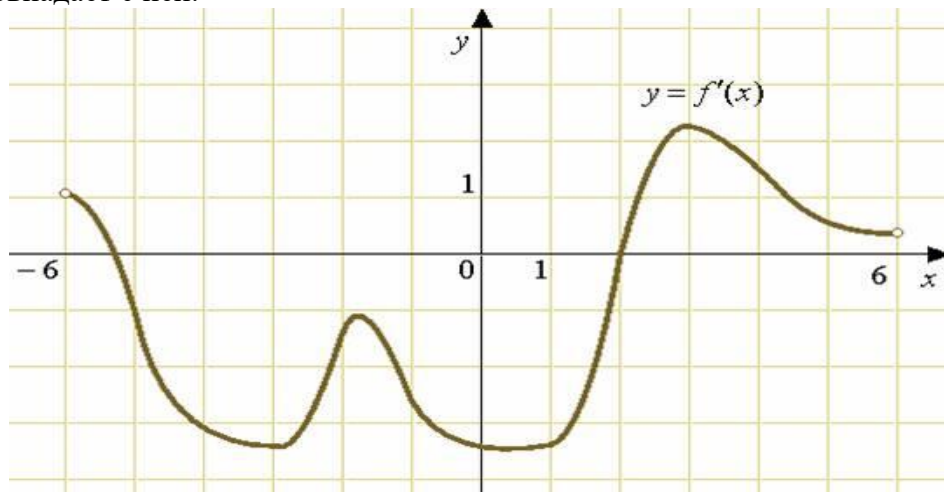
**Билет № 16.**

**Теоретический вопрос.**

1. Аксиомы стереометрии.

**Практические задания.**

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 4x + 8}{x^3 - 2x}$
3. Найти экстремумы функции  $y = x^2 \cdot e^x$ .
4. Найти:  $\int (4 - 3x + x^3) dx$
5. Высота цилиндра – 8 см, радиус – 5 см. Найдите площадь полной поверхности и объем цилиндра.
6. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = -3x - 11$  или совпадает с ней.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

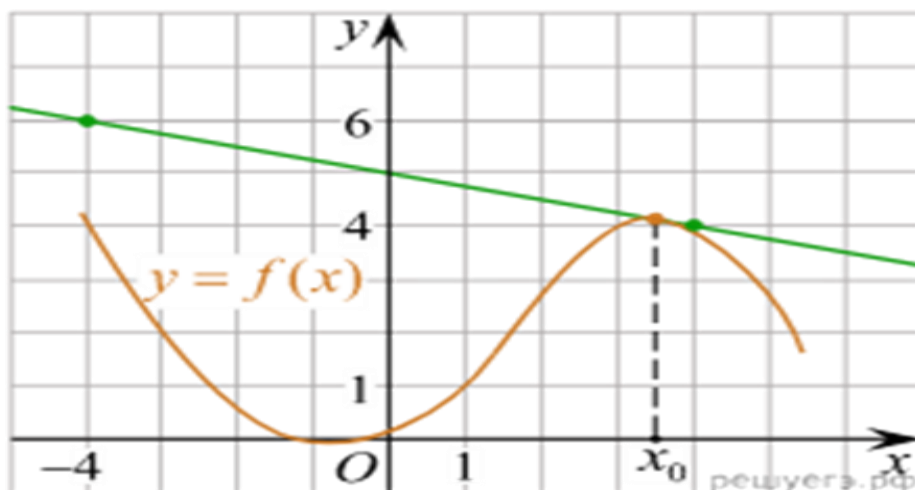
### Билет № 17.

#### Теоретический вопрос.

1. Сфера. Уравнение сферы. Площадь поверхности.

#### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 5}{x^5 - 3x^2 + 9}$
3. Найти экстремумы функции  $y = x^3 - 3x$
4. Изобразить площадь плоской фигуры и вычислить ее площадь:  $S = \int_0^3 (4x - x^2) dx$
5. Высота конуса равна 8 см, образующая равна 10 см. Найти объем конуса.
6. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

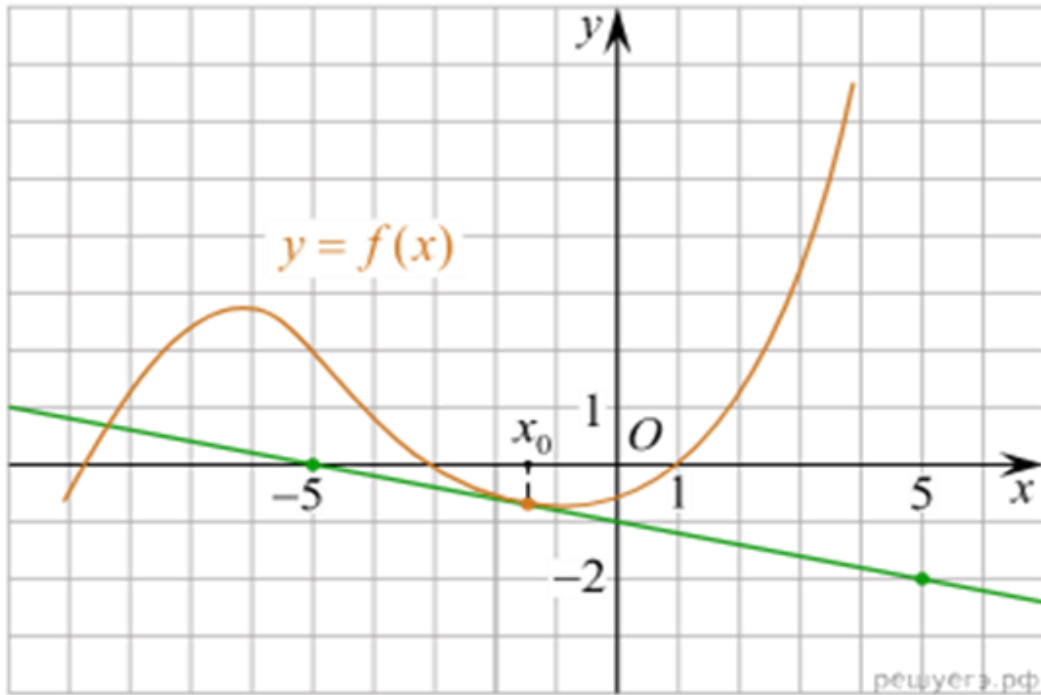
### Билет № 18.

#### Теоретический вопрос.

1. Призма. Площадь полной поверхности, объем.

#### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 4 + x^6}{1 - 5x + x^2}$
3. Найти интервалы возрастания и убывания функции:  $y = x^3 - 6x^2 - x$ .
4. Вычислить:  $\int_0^2 (4 - 2x + 3x^2) dx$
5. Радиус сферы 3 см. Найдите площадь сферы и объем шара.
6. На рисунке изображен график функции  $f(x)$  и касательная к этому графику, проведенная в точке  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

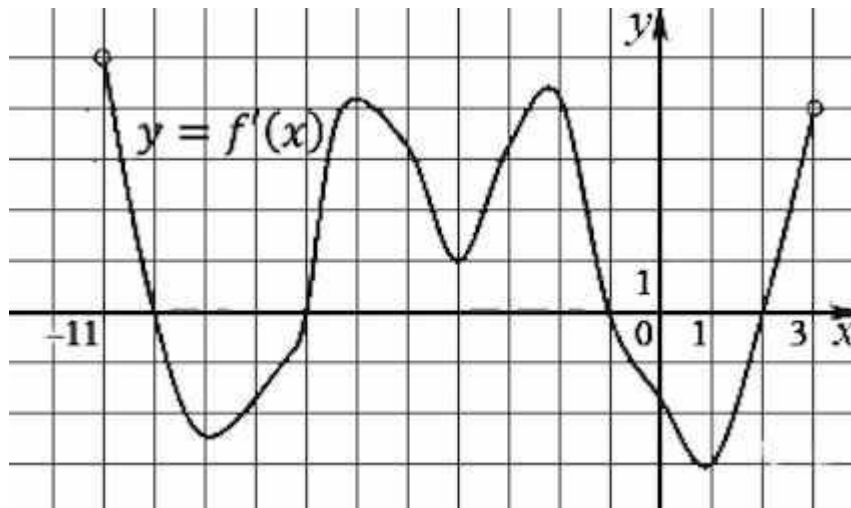
### Билет № 19.

#### Теоретический вопрос.

1. Сфера. Уравнение сферы. Площадь поверхности.

#### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1}$
3. Найти наибольшее или наименьшее значение функции:  $y = x^2 - 2x$  на  $(0; 3)$ .
4. Найти уравнение касательной к графику функции  $y = 2 + 3x - x^3$  в точке  $x_0 = 1$ .
5. Найти объем правильной треугольной пирамиды со стороной основания равной 4 см и высотой 6 см.
6. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-11; 3)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 20.

#### Теоретический вопрос.

1. Шар. Объем шара.

#### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 8}{x^2 + x - 1}$

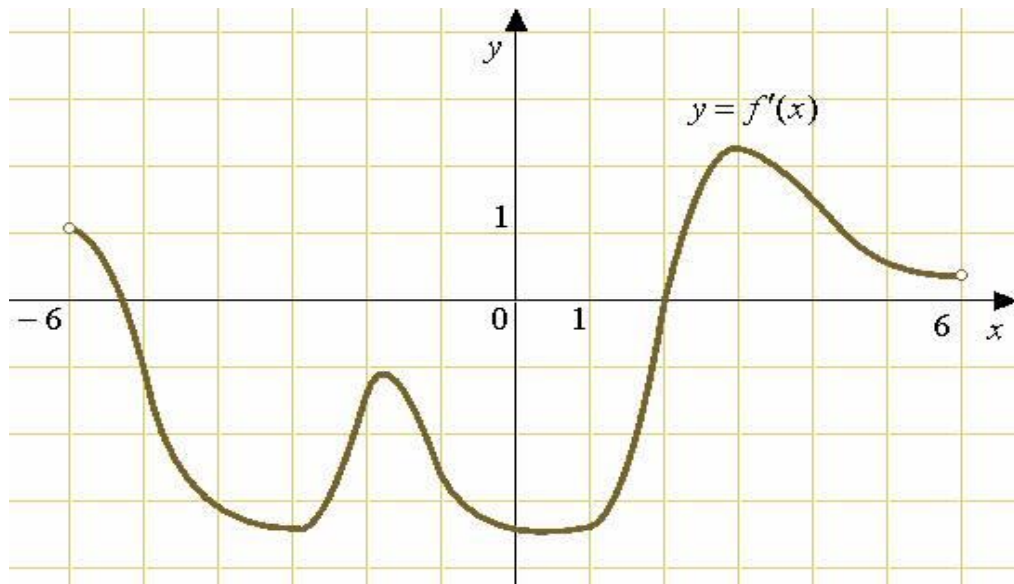
3. Найдите уравнение касательной к графику функции  $y = (2x - 1)^2$  в точке  $x_0 = 1$ .

4. Найдите площадь фигуры, ограниченную графиками функций:  $y = x^2 - 3$  и  $y = x - 3$

5. Сколько нужно взять шаров радиуса 2 см, чтобы сумма их объемов равнялась объему шара радиусом 6 см?

6. На рисунке изображен график производной функции  $f'(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 6)$ . В какой точке отрезка  $[-5; 1]$  функция принимает наибольшее значение.





Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

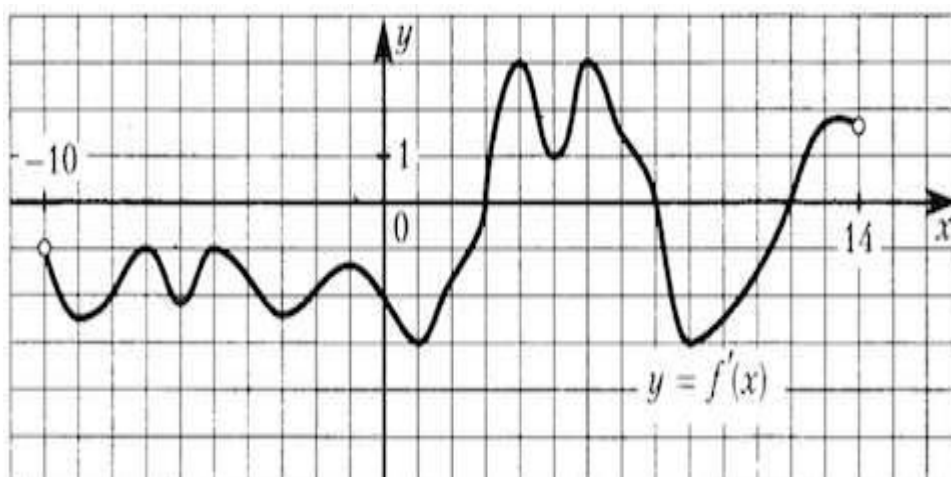
### Билет № 21.

#### Теоретический вопрос.

1. Правила дифференцирования. Таблица производных

#### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{1}{x-3} - \frac{6}{x^2-9} \right)$
3. Найти наименьшее значение функции:  $y = x^3 - 3x^2$  на  $[0; 2]$ .
4. Вычислить:  $\int_1^9 \left( 2x - \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx$ .
5. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $10 \text{ см}^2$ , а площадь основания  $4\pi \text{ см}^2$ .  
Найдите высоту цилиндра.
6. На рисунке изображен график  $y=f'(x)$  - производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 14)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$ , принадлежащих отрезку  $[-8; 13]$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет № 22.

#### Теоретический вопрос.

1. Возрастание и убывание функции.

#### Практические задания.

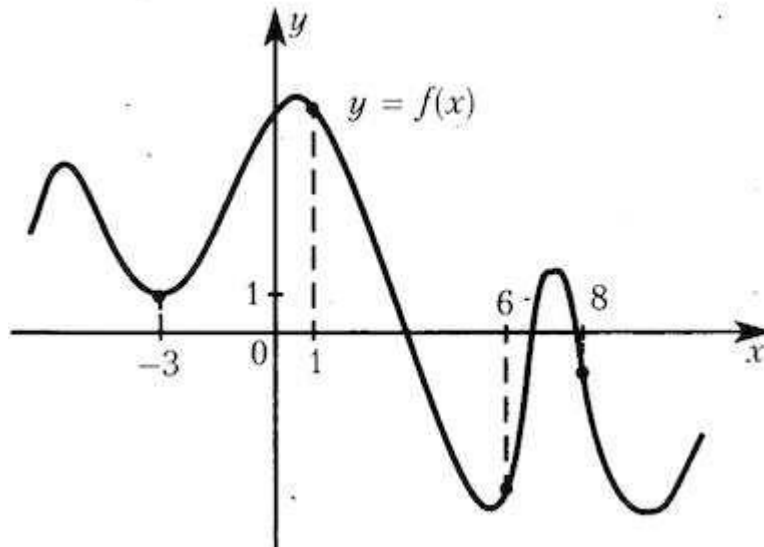
2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-1}{x^2-2x+1}$

3. Найти экстремумы функции:  $y = x^3 - 3x^2$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:  $y = 4x - x^2$  и  $y = 0$

5. Найти объем прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания 3см и 4см, и высотой 6см.

6. На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$  и отмечены точки -3, 1, 6, 8. В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

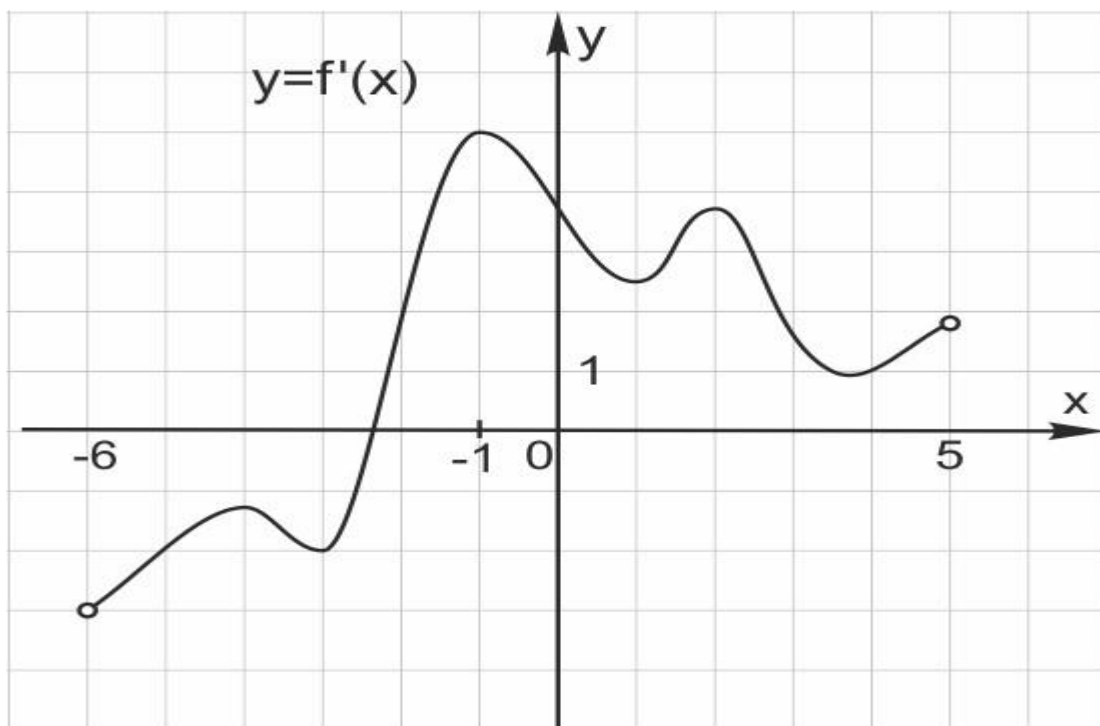
**Билет № 23.**

**Теоретический вопрос.**

1. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.

**Практические задания.**

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 1}$
3. Найти наибольшее или наименьшее значение функции:  $y = x^2 - 2x$  на  $(0; 3)$ .
4. Вычислить:  $\int_8^2 (3x^2 + 2x - 1) dx$
5. Площадь основания цилиндра равна  $25 \pi$  см<sup>2</sup>, высота равна 5 см. Найти объем цилиндра.
6. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 5)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-5; 4]$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

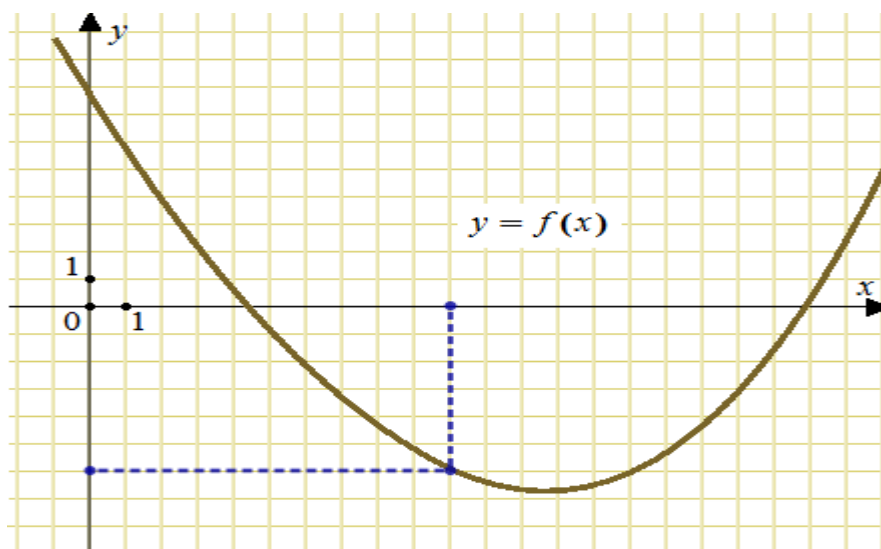
#### Билет № 24.

##### Теоретический вопрос.

1. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

##### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 2x}{x}$
3. Найдите  $y'$ , если  $y = \frac{x^2 - 1}{x}$ .
4. Изобразить на плоскости искомую площадь  $S = \int_0^2 (4 - x^2) dx$  и найти ее.
5. Найти объем прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания 3см и 4см, и высотой 6см.
6. На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$ . Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой 10. Найдите значение производной функции в точке  $x_0=10$ .



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебный предмет	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

#### Билет № 25.

##### Теоретический вопрос.

1. Пирамида. Площадь полной поверхности пирамиды

##### Практические задания.

2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 6}{2x^2 + 3 + x^3}$

3. Найдите точки экстремума функции:  $y = x^4 + x^2 + 8$ .

4. Вычислить:  $\int_0^2 (3x - 2x^2 + 5) dx$

5. Осевое сечение конуса – правильный треугольник со стороной 6 см. Найдите объем конуса.

6. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 2)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = -2x - 11$  или совпадает с ней.

