

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

РАССМОТРЕНО

методической комиссией
протокол № 10 от 10.06.2026

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГАПОУ «ККОТиП»
_____/И. В. Журова/
Приказ № 01-55-1п от 29.06.2026

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

43.02.15 Поварское и кондитерское дело
на базе *основного общего образования*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ОДб.07 Математика

Зам. директора по УР _____ / И.В. Бесперстова /
подпись

Красноярск, 2026

Организация-разработчик: краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства».

Разработчики:

Боечко Елена Викторовна, преподаватель математики КГАПОУ «ККОТиП».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Перечень лабораторных работ **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Инструктивно-методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению практических занятий по учебной дисциплине ОДб.07 Математика, предназначены для обучающихся СПО по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Практические занятия проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практических занятий студенты приобретают практические умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины ОДб.07 Математика, учатся самостоятельно работать с оборудованием, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

При выполнении практических занятий по учебной дисциплине ОДб.07 Математика планируется достижение следующих целей:

Знания:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

Умение

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

Вышеперечисленные умения и знания направлены на формирование у студентов следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.6.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические работы выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии с учебным планом 43.02.15 Поварское и кондитерское дело и рабочей программой учебной дисциплины ОДб.07 Математика.

Задача практических занятий – закрепить теоретические знания и отработать практические навыки и умения в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Согласно учебного плана 43.02.15 Поварское и кондитерское дело по ОДб.07 Математика на практические занятия отведено 50 академических часов.

Наименование раздела, номер и тема практических занятий	Количество часов
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	4
Процентные вычисления в профессиональных задачах	4*
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве	6
Геометрические преобразования пространства. Параллельное проектирование	6*
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	2
Преобразования простейших тригонометрических выражений	2
Раздел 4. Производная функции, ее применение	12
Правила дифференцирования	2
Решение задач на геометрический, физический смысл производной	2
Исследование функций с помощью производной.	2
Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	6*

Раздел 5. Многогранники и тела вращения	8
Симметрия многогранников	4*
Тела вращений	4*
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции	10
Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики	2
Понятие показательной функции, ее свойства и график.	2
Логарифмическая функция, ее свойства и график	2
Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства	4*
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики	8
Вероятность в профессиональных задачах	8*
ИТОГО:	50

3. ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема занятия: «Процентные вычисления в профессиональных задачах» – 4 часа

Краткая теоретическая справка:

Процент – это одна сотая часть чего-либо. Для вычисления процента от числа необходимо разделить число на 100 и умножить на количество процентов.

Для нахождения процента от числа нужно умножить число на процент и разделить на 100.

Чтобы найти число по его проценту, нужно разделить заданную величину процента на процент.

При работе с процентами важно понимать, что процент – это величина, которая может быть выражена в дробях или десятичных дробях.

В заданиях 1-5 необходимо применить эти правила для решения задач, связанных с процентными вычислениями.

Пример решения задачи

Повар испёк 10 пирожков, 4 из них оказались с яблоками. Определите, какой процент составляют пирожки с яблоками?

Решение:

Посчитаем, сколько всего частей составляют пирожки: 10 — общее количество пирожков, то есть 10 частей.

Найдём, сколько частей составляют пирожки с яблоками: 4.

Теперь найдём, какую часть от общего количества составляют пирожки с яблоками, разделив 4 на 10: $4/10$.

Переведём в проценты: $4/10 * 100\% = 40\%$.

Ответ: 40%.

Планируемые образовательные результаты:

- уметь решать задачи на проценты;
- применять полученные знания для решения практических задач в повседневной жизни.
- развивать умение анализировать, сравнивать, делать выводы;
- формировать умение работать с информацией;
- совершенствовать навыки самостоятельной работы.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Материально-техническое оснащение

- Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- Характер выполнения работы: практическая работа
- Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 1

В школьной столовой приготовили 100 порций супа. Из них 15 порций оказались с браком. Определите, какой процент порций супа оказался с браком? Если повар не будет повторять ошибок, то в следующий раз он приготовит 150 порций супа. Сколько порций супа будут без брака?

Задание 2

Повар приготовил 200 блинов и решил подать их с разными топпингами. Он знает, что 30% блинов будут поданы с мёдом, 25% — с клубничным вареньем, а остальные — с шоколадной пастой. Сколько блинов будет подано с каждым из топпингов?

Задание 3

Повар испек 120 пирожков. 10 пирожков оказались с браком, и их пришлось выбросить. Какой процент пирожков оказался без брака? Если повар будет продолжать работать с той же аккуратностью, то сколько пирожков без брака он сможет испечь, когда сделает 180 пирожков?

Задание 4

Для приготовления салата повар использует 7 ингредиентов. Известно, что каждый из ингредиентов имеет свой вес. Вес каждого ингредиента составляет $\frac{1}{7}$ от общего веса салата. Определите, какой процент от общего веса составляет каждый ингредиент.

Задание 5

Повар использует 1 кг сахара для приготовления десерта. В рецепте указано, что на 1 порцию десерта нужно использовать 20 г сахара. Определите процентное содержание сахара в одной порции десерта.

Задание 6

Повар приготовил 10 порций супа. За обедом съели 8 порций. Определите, сколько процентов супа осталось.

Задание 7

Сколько граммов сахара понадобится повару для приготовления 1 кг теста, если в рецепте указано, что сахара должно быть 25% от общей массы теста?

Задание 8

Повар купил 15 кг овощей. В течение дня он использовал 60% овощей. Сколько килограммов овощей осталось у повара?

Задание 9

Повар испек 50 пирожков. 15 из них оказались с изюмом. Определите, какой процент пирожков с изюмом?

Задание 10

Повар приготовил торт весом 1,2 кг. На украшение торта пошло 300 г крема. Сколько процентов составляет масса крема от массы торта?

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий.

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы:

Задание 1:	Задание 2	Задание 3	Задание 4:	Задание 5
------------	-----------	-----------	------------	-----------

15%; 2. 85 порций	Мёд — 60, варенье — 50, шоколадная паста — 90	92%; 163,6 (округляем до 164) пирожка	Каждый ингредиент составляет 14,29% от общего веса.	2%
Задание 6	Задание 7	Задание 8	Задание 9	Задание 10
20%	250 г	9 кг.	30%	25%

Тема занятия: «Геометрические преобразования пространства. Параллельное проектирование» - 6 часов

Краткая теоретическая справка:

Параллельное проектирование — это метод проецирования трёхмерных объектов на плоскость, при котором проецирующие прямые (лучи) параллельны друг другу и находятся на постоянном расстоянии от плоскости проекции.

$\vec{s}$ — вектор направления проецирования; P — плоскость проекции. Проекция точки A на плоскость P определяется как пересечение проецирующего луча, проходящего через точку A , с плоскостью P .

Планируемые образовательные результаты:

- Учащиеся должны знать свойства параллельного проектирования.
- Учащиеся должны уметь строить образы фигур при параллельном проектировании на плоскость и прямую

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Материально-техническое оснащение

- Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- Характер выполнения работы: практическая работа
- Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задания 1: Выберите один правильный ответ.

Что такое параллельное проектирование?

- Отображение плоскости на плоскость, при котором каждой точке плоскости ставится в соответствие точка плоскости, лежащая на прямой, проходящей через данную точку и параллельной плоскости.
- Отображение пространства на плоскость, при котором каждой точке пространства ставится в соответствие точка плоскости.
- Отображение пространства на пространство, при котором каждой точке ставится в соответствие другая точка.
- Отображение плоскости на пространство, при котором каждая точка плоскости отображается в точку пространства.

Задание 2: Решите задачу.

Повар готовит торт квадратной формы. Ему нужно создать эскиз торта в виде параллельной проекции. Как будет выглядеть изображение торта?

Задание 3: Выберите несколько правильных ответов.

Какие свойства сохраняются при параллельном проектировании?

- Длина отрезка.
- Величина угла.
- Площадь фигуры.
- Объём тела.

Задание 4: Решите задачу.

На кухне повар использует параллельное проектирование для создания эскиза блюда. Какие элементы блюда будут сохранены в параллельной проекции?

Задание 5: Выберите правильный ответ.

Как изменится изображение фигуры при параллельном проектировании, если её размеры уменьшатся?

- а) Изображение станет меньше.
- б) Изображение останется таким же.

Задание 6: Решите задачу.

Повару нужно создать параллельную проекцию блюда прямоугольной формы. Как изменится изображение блюда, если его размеры уменьшатся вдвое?

Задание 7: Выберите верный ответ.

Может ли параллельное проектирование исказить форму предмета?

- а) Может.
- б) Не может.

Задание 8: Решите задачу.

Повар создаёт параллельную проекцию блюда круглой формы. Может ли оно исказиться при параллельном проектировании?

Задание 9: Решите задачу.

При параллельном проектировании повар может использовать различные углы наклона плоскости проекции к плоскости объекта. Как это повлияет на изображение объекта?

Задание 10: Выберите правильные ответы.

Для чего повар может использовать параллельное проектирование при создании кулинарных изделий?

- а) Для создания эскизов блюд.
- б) Для определения размеров блюда.
- в) Для определения формы блюда.
- г) Для определения расположения элементов блюда.

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

1. а)
2. Изображение торта будет квадратным, но его стороны будут меньше, чем стороны исходного торта.
3. б) и в)
4. Сохранятся форма и расположение элементов блюда. Размеры элементов могут исказиться.
5. а) Изображение станет меньше.
6. Изображение блюда также уменьшится вдвое.
7. а) Может.

8. Да, может исказиться. При параллельном проектировании форма круглого блюда может исказиться, например, в эллипс.
9. Угол наклона плоскости проекции будет влиять на масштаб изображения и его искажение.
10. а) в) г)

Тема занятия: «Преобразования простейших тригонометрических выражений» - 2 часа

Краткая теоретическая справка:

Для преобразования простейших тригонометрических выражений используются основные тригонометрические тождества, формулы приведения, формулы двойного аргумента и другие формулы.

Планируемые образовательные результаты:

- а) Умение применять основные тригонометрические тождества, формулы приведения, формулы двойного аргумента и другие формулы для преобразования простейших тригонометрических выражений.
- б) Понимание взаимосвязи между различными тригонометрическими функциями.
- с) Развитие логического мышления и аналитических способностей.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Материально-техническое оснащение

- а) Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- б) Характер выполнения работы: практическая работа
- с) Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задания 1: Найдите значение выражения $\cos(\pi + \alpha)$, если $\cos \alpha = 0,8$:

$$\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right)$$

Задание 2: Вычислите значение выражения:

Задание 3: Преобразуйте выражение: $\sin^2(x) + \cos^2(x)$

Задание 4: Преобразуйте выражение: $3 \cos(2x) - \sin(2x)$

Задание 5: Найдите значение выражения: $(\sin(3x) - \cos(3x))(\sin(x) + 1)$ при $x = \frac{\pi}{3}$.

Задание 6: Упростите выражение: $2 \sin(\alpha) \cos(\beta) - \sin(\beta)$

Задание 7: Найдите значение тригонометрических функций, если $\cos x = \frac{5}{13}$, если $0 < x < \frac{\pi}{2}$.

Задание 8: Чему равен $\sin(x+y)$, если $\sin(x) = \frac{1}{2}$, $\cos(y) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ и $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$?

Задание 9: Докажите тождество: $(1 - \sin(x))^2 + (1 + \sin(x))^2 = 2(1 + \cos(x))$.

Задание 10: Представьте выражение в виде произведения тригонометрической функции и числа: $1 + \tan^2 \alpha$.

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Ответы:

0,2

$$\cos\left(\frac{3 \cdot 180^\circ}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

1

$2 \cos(2x)$, где x — угол в градусах

$$-\frac{2}{3}$$

$\sin(\alpha)$, где α — угол в радианах

$$\sin(x+y) = \sin x \cos y + \sin y \cos x = \frac{1}{2} * \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} * (-1) = -0,5$$

$x \neq k \cdot \frac{180}{3}$, $k \in \mathbb{Z}$, так как $3x = k \cdot \pi$, $k \in \mathbb{Z}$, не определено выражение

$$\cot(k \cdot \pi)$$

Доказано

$$1 + \tan^2(\alpha) = \sec^2(\alpha)$$

Тема занятия: «Правила дифференцирования» - 2 часа

Краткая теоретическая справка:

Дифференцирование — это математическая операция, которая позволяет найти производную функции. Производной функции $f(x)$ в точке x называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю.

Правила дифференцирования позволяют находить производные функций, используя основные свойства производных и формулы дифференцирования основных функций.

Основные правила дифференцирования:

- Производная суммы/разности функций равна сумме/разности производных этих функций:

$$(f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$$

- Постоянный множитель можно вынести за знак производной: $(kf(x))' = kf'(x)$

- Производная произведения функций равна произведению первой функции на производную второй функции плюс произведение второй функции на производную первой функции:

$$(f(x) * g(x))' = (f'(x) * g(x) + f(x) * g'(x))$$

- Производная частного двух функций равна дроби, в числителе которой разность производной числителя и производной знаменателя, а в знаменателе — квадрат знаменателя:

$$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{g(x) * f'(x) - f(x) * g'(x)}{(g(x))^2}$$

Планируемые образовательные результаты:

знать основные правила дифференцирования;

уметь применять правила дифференцирования для нахождения производных функций.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Материально-техническое оснащение

- Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- Характер выполнения работы: практическая работа
- Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задания 1: Выберите правильный ответ.

Производная функции $f(x) = x^2$ равна

Задание 2: Выберите все правильные ответы.

Какие из следующих функций имеют производную, равную нулю?

Задание 3: Решите задачу.

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

Найдите производную функции

Задание 4: Выберите верный ответ.

$$f(x) = \sin(x)$$

Чему равна производная функции

Задание 5: Выберите верный ответ.

$$f(x) = \cos(x)$$

Для функции , чему равна производная?

Задание 6: Решите задачу.

$$f(x) = \frac{x^2}{x-2}$$

Найти производную функции

Задание 7: Решите задачу.

$$f(x) = 6x^4 - 4x^3 - 3x^5 \quad f'(x)$$

Дана функция Найти:

Задание 8: Решите задачу.

Даны две функции $f(x) = 4x^2$ и $g(x) = 8x$. Найти $f'(x), g'(x), \frac{f'(x)}{g'(x)}$.

Задание 9: Решите задачу.

Функция $f(x)$ задана формулой $f(x) = e^x$. Найдите $f'(x)$.

Задание 10: Решите задачу.

Пусть функция $f(x)$ определена формулой $f(x) = a^x$, где $a > 0$ и $a \neq 1$. Найдите $f'(x)$.

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

1. Ответ: $2x$.

2. Ответ: $q(x) = 10$.

3. Ответ: $3x^2 + 4x - 1$.

4. Ответ: $\cos(x)$.

5. Ответ: $-\sin(x)$.

6. Ответ: $\frac{(x-2)(2x)}{(x-2)^2}$.

7. Ответ: $18x^3 - 24x^2 - 15x^4$.

8. Ответ: $8x, 8, \frac{8x}{8} = x$.

9. Ответ: e^x .

10. Ответ: $a^x * \ln(a)$.

Тема занятия: «Решение задач на геометрический, физический смысл производной»

- 2 часа

Краткая теоретическая справка:

Производная функции в точке — это предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю. Производная может быть получена для функций, заданных формулой, графиком или таблицей.

Физический смысл производной — это скорость изменения функции в данной точке. Геометрический смысл производной состоит в том, что производная функции в точке равна угловому коэффициенту касательной, проведённой к графику функции в этой точке.

Планируемые образовательные результаты:

- овладение базовым понятийным аппаратом по теме «Производная», основными навыками нахождения производной, формирование научного типа мышления, научных представлений о математике и об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.
- понимать смысл понятия «производная», уметь применять его для решения учебных и прикладных задач.
- овладеть основными навыками построения касательной к графику, применять полученные знания для решения математических и практических задач.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Материально-техническое оснащение

- Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- Характер выполнения работы: практическая работа
- Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

	Задание
1.	Задача на геометрический смысл производной. На графике функции $y = f(x)$ найдите точку, в которой касательная к графику функции параллельна прямой $y = 3x + 5$. Ответ запишите в виде координаты $(x; y)$.
2.	Задача на физический смысл производной. Тело движется по закону $s(t) = t^3 - 5t$. Найдите его скорость в момент времени $t = 3$. Ответ запишите в единицах измерения пути в секунду.
3.	Задача. Найдите значение производной функции $y = x^3$ в точке $x = 5$.
4.	Задача на применение физического смысла производной. Материальная точка движется по прямой согласно закону $x(t) = -t^3 + 4t + 5$, где x — расстояние от точки отсчёта в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость будет равна 12 м/с?
5.	Задача с использованием правил дифференцирования. Найдите производную функции $y(x) = 2x^3 - x + 4$.
6.	Задача с применением правил дифференцирования и физического смысла производной. Автомобиль движется по шоссе со скоростью 72 км/ч. Найдите ускорение автомобиля, если известно, что его скорость меняется согласно формуле $v(t) = 18t + 9$, где

	Задание
	v — скорость в км/ч, t — время в часах. Ответ запишите в м/с ² .
7.	Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $A(1; 1)$ и имеющей угловой коэффициент, равный -2 .
8.	Найдите уравнение касательной, проведённой к графику функции $f(x) = x^3 - 4x^2 + 5x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

1. $(5; 15)$
2. 45
3. 15
4. 3
5. $6x^2 - 1$
6. 2,25
7. $y = -2x + 3$
8. $y = 5x - 9$

Тема занятия: «Исследование функции с помощью производной» - 2 часа

Краткая теоретическая справка:

Исследование функций с помощью производных позволяет определить свойства функций, такие как монотонность, экстремумы, выпуклость и вогнутость. Для этого используются понятия производной и её свойств

Планируемые образовательные результаты:

- а) понимать, как использовать производную для определения свойств функций;
- б) уметь находить промежутки монотонности, экстремумов, выпуклости и вогнутости функции;
- в) применять полученные знания для исследования функций.

Формы организации учебной деятельности: групповая работа.

Материально-техническое оснащение

- а) Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- б) Характер выполнения работы: практическая работа
- с) Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Типы заданий:

- 1. Задания с выбором одного правильного ответа.
- 2. Задания, где может быть несколько правильных ответов.
- 3. Задания, в которых необходимо решить задачу.

Для выполнения заданий ученики могут использовать свои знания и навыки, полученные в ходе изучения темы «Исследование функций с помощью производной», а также знания из предыдущих тем.

Задание 1: Определите промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$.

Задание 2: Найдите точки экстремума функции $f(x) = (x - 1)(x - 2)(x + 3)$.

Задание 3: Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - 2x^3 + x^2$ и постройте её график.

Задание 4: Приведите пример функции, которая возрастает на всей числовой оси.

Задание 5: Может ли функция иметь несколько точек экстремума?

Задание 6: Что можно сказать о функции, если её производная равна нулю на некотором промежутке?

Задание 7: Верно ли, что график функции, имеющей максимум в некоторой точке, всегда пересекает ось абсцисс в этой точке?

Задание 8: Как найти точки перегиба графика функции?

Задание 9: Какие функции называются возрастающими и какие — убывающими?

Задание 10: Сформулируйте правило нахождения экстремумов функции.

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

	Функция $f(x)$ возрастает на промежутке $(-\infty; 0)$. Функция $f(x)$ убывает на промежутке $(0; 2)$.		$x_{\min} = 1, x_{\max} = 5$
			Например, функция $f(x) = x$.
	Может		Функция постоянна на этом промежутке.
	Неверно.		Нужно найти точки, в которых вторая производная функции равна нулю или не существует
	Если для любых двух значений		Чтобы найти экстремумы

аргумента x_1 и x_2 из области определения функции выполняется неравенство $f(x_1) < f(x_2)$, то функция возрастает. Если для любых x_1 и x_2 выполняется неравенство $f(x_1) > f(x_2)$ — функция убывает.	0	функции, нужно найти её производную, приравнять её к нулю и решить полученное уравнение. Точки, в которых производная меняет свой знак, являются точками экстремума.
---	----------	--

Тема занятия: «Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах» - 6 часов

Краткая теоретическая справка:

Производная функции показывает скорость изменения функции в каждой точке её области определения. С помощью производной можно найти точки экстремума (максимума и минимума) функции, а также наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке.

Для нахождения точек экстремума необходимо найти производную функции и приравнять её к нулю. Полученные корни уравнения будут являться точками экстремума. При этом необходимо определить знаки производной на интервалах между этими точками, чтобы определить, в каких точках функция имеет максимум, а в каких — минимум.

Чтобы найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке, необходимо найти значения функции на концах отрезка и в критических точках. Затем выбрать наибольшее и наименьшее из полученных значений.

Планируемые образовательные результаты:

- уметь находить точки экстремума функции;
- знать, как определить, является ли точка максимумом или минимумом функции;
- понимать, как найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке;
- уметь применять полученные знания для решения практических задач.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Работа направлена на формирование у учащихся умения применять производную для нахождения точек экстремума функции, нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке, а также нахождения значений параметра, при которых функция достигает минимума или максимума.

Материально-техническое оснащение

- Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- Характер выполнения работы: практическая работа
- Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задания 1: Задача повара: Повар готовит котлеты. Известно, что на изготовление одной котлеты уходит 20 минут и 100 г мяса. При этом прибыль от продажи одной котлеты составляет 60 рублей. Также известно, что за 8 часов работы повар может приготовить только 4 кг мяса.

Вопрос: Какое максимальное количество котлет может приготовить повар за рабочий день?

Задание 2: Задача кондитера: Кондитер готовит пирожные. Известно, что для изготовления одного пирожного требуется 30 минут и 50 г муки. При этом доход от продажи одного пирожного составляет 120 рублей. Кондитер может работать 6 часов в день.

Вопрос: Сколько пирожных кондитер может изготовить за рабочий день, чтобы получить максимальную прибыль?

Задание 3: Задача пекаря: Пекарь выпекает хлеб. Известно, что время приготовления одной буханки хлеба составляет 2 часа и требует 1 кг муки. Пекарь может работать 8 часов в день. Доход от продажи одной буханки составляет 150 рублей.

Вопрос: Как пекарю распределить своё рабочее время, чтобы получить максимальный доход?

Задание 4: Задача ресторанный менеджера: Менеджер ресторана планирует банкет. Известна стоимость аренды зала для проведения мероприятия, стоимость меню на одного гостя и максимальное количество гостей, которое может вместить зал.

Вопрос: Какую цену за меню менеджер может установить, чтобы банкет был максимально прибыльным?

Задание 5: Задача администратора кафе: Администратор кафе хочет выяснить, какое количество столиков нужно поставить, чтобы обеспечить максимальную прибыль. Известно, сколько посетителей кафе ожидает в каждый из дней недели.

Вопрос: На сколько столов должно быть рассчитано кафе, чтобы прибыль была максимальной?

Задание 6: Задача организатора общественного питания: Организатор общественного питания хочет определить оптимальное количество блюд в меню, чтобы удовлетворить потребности клиентов и при этом получить максимальную прибыль.

Вопрос: Сколько блюд должен включить организатор в меню?

Задание 7: Задача диетолога: Диетолог разрабатывает меню для ресторана здорового питания. Ему необходимо определить оптимальное соотношение ингредиентов, чтобы достичь максимальной питательной ценности при минимальных затратах.

Вопрос: Какие пропорции ингредиентов следует использовать диетологу?

Задание 8: Задача шеф-повара: Шеф-повар ресторана хочет определить, какое количество продуктов необходимо закупить для приготовления определённого количества блюд. Ему нужно учесть стоимость продуктов и их срок годности.

Вопрос: Какое количество продуктов следует закупить шеф-повару?

Задание 9: Задача технолога: Технолог на производстве продуктов питания хочет оптимизировать процесс производства, чтобы минимизировать затраты на электроэнергию и сырьё.

Вопрос: Каким образом технолог может оптимизировать процесс производства?

Задание 10: Задача управляющего: Управляющий рестораном хочет определить оптимальное время работы ресторана, чтобы максимизировать прибыль. Ему необходимо учесть спрос на услуги ресторана в разное время суток и затраты на оплату труда персонала.

Вопрос: В какое время дня ресторану следует работать, чтобы получить наибольшую прибыль?

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

Задание	Ответ
1. Задача повара	Максимальное количество котлет – 40 штук.
2. Задача кондитера	Кондитер может изготовить 12 пирожных.
3. Задача пекаря	Пекарю следует распределить своё время так, чтобы

Задание	Ответ
	испечь 4 буханки хлеба.
4. Задача ресторанный менеджера	Цену за меню следует установить в размере 150 рублей.
5. Задача администратора кафе	Кафе должно быть рассчитано на 14 столов.
6. Задача организатора общественного питания	Организатор должен включить в меню 5 блюд.
7. Задача диетолога	Пропорции ингредиентов: белки – 30%, жиры – 20%, углеводы – 50%.
8. Задача шеф-повара	Шеф-повару следует закупить 3 килограмма мяса.
9. Задача технолога	Технологу следует оптимизировать процесс производства путём сокращения времени на отдельные операции.
10. Задача управляющего	Ресторану следует работать с 12:00 до 21:00.

Тема занятия: «Симметрии многогранников» - 4 часа

Краткая теоретическая справка:

Симметрия — это свойство геометрических фигур, при котором они совпадают сами с собой при определённых преобразованиях. Существует несколько видов симметрии: осевая, центральная и зеркальная.

Осевая симметрия — это симметрия относительно прямой (оси симметрии). Фигура обладает осевой симметрией, если при повороте вокруг этой оси она совпадает сама с собой.

Центральная симметрия — это симметрия относительно точки (центра симметрии). Фигура имеет центральную симметрию, если при отражении в этой точке она совпадает сама с собой.

Зеркальная симметрия (симметрия относительно плоскости) — это симметрия относительно плоскости. Фигура обладает зеркальной симметрией, если она совпадает сама с собой при отражении в этой плоскости.

Многогранники — это геометрические тела, ограниченные плоскими многоугольниками. Некоторые из них обладают симметрией.

Например, куб имеет 9 осей симметрии, 3 из которых проходят через противоположные вершины, 4 — через середины противоположных рёбер и 2 — через противоположные центры граней. Куб также обладает зеркальной симметрией относительно трёх взаимно перпендикулярных плоскостей.

Планируемые образовательные результаты:

- Знать определения симметрии, осевой симметрии, центральной симметрии, зеркальной симметрии.
- Уметь определять виды симметрии у геометрических фигур.
- Понимать, какие многогранники обладают симметрией и какими видами симметрии они обладают.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Материально-техническое оснащение

- Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- Характер выполнения работы: практическая работа
- Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задания1: Выберите правильный ответ.

Многогранник называется симметричным, если он имеет: а) одну ось симметрии; б) несколько осей симметрии; в) бесконечное множество осей симметрии.

Задание 2: Выберите все правильные ответы.

Какие из перечисленных ниже многогранников являются симметричными? а) тетраэдр; б) куб; в) октаэдр; г) икосаэдр.

Задание 3: Решите задачу. Найдите количество осей симметрии у правильного додекаэдра.

Задание 4: Решите задачу. Сколько плоскостей симметрии имеет правильный тетраэдр?

Задание 5: Решите задачу. Нарисуйте куб и укажите на нём все оси симметрии и плоскости симметрии.

Задание 6: Решите задачу. В каком из многогранников (тетраэдр, октаэдр, икосаэдр) наибольшее количество плоскостей симметрии?

Задание 7: Решите задачу. Определите, сколько осей симметрии имеет правильная треугольная призма.

Задание 8: Решите задачу. Укажите количество осей симметрии правильной пятиугольной пирамиды. **Задание 9: Решите задачу.** Из представленных многогранников выберите те, которые имеют центр симметрии.

Задание 10: Решите задачу. Какая из представленных фигур не является симметричной?

Дополнительные задания:

Симметрия многогранников в профессии повар

Приведите примеры использования симметрии в кулинарном искусстве.

Ответ:

Примеры использования симметрии в кулинарии:

- нарезка овощей и фруктов для украшения блюд;
- приготовление симметричных тортов и пирожных;
- оформление салатов и десертов с помощью симметричных фигур.

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

1. б)
2. а), б), в), г)
3. 15 осей симметрии
4. 3 плоскости симметрии
5. Оси симметрии: прямые, проходящие через центры противоположных граней. Плоскости симметрии: плоскости, содержащие диагонали куба.
6. В икосаэдре
7. 6 осей симметрии
8. 5 осей симметрии
9. Куб, тетраэдр, октаэдр
10. Фигура, состоящая из двух равных треугольников, расположенных в разных плоскостях.

Краткая теоретическая справка:

Тело вращения — это объёмная фигура, полученная в результате вращения плоской фигуры относительно некоторой оси. Примером тела вращения является цилиндр.

Цилиндр состоит из двух оснований, представляющих собой равные круги, и боковой поверхности, образованной отрезками, параллельными оси цилиндра. Ось цилиндра — это прямая, проходящая через центры оснований. Образующие цилиндра — отрезки, соединяющие соответствующие точки оснований. Радиус цилиндра — радиус его основания, а высота — расстояние между основаниями. Объём цилиндра вычисляется по формуле:

$$V = \pi R^2 h$$

где V — объём, R — радиус основания, h — высота.

Конус состоит из основания, представляющего собой круг, и боковой поверхности, образованной отрезками, соединяющими вершину конуса с точками окружности основания. Ось конуса — прямая, проходящая через вершину конуса. Образующая конуса — отрезок, соединяющий вершину конуса с точкой окружности основания. Высота конуса — это перпендикуляр, опущенный из вершины конуса на плоскость основания. Радиус конуса — радиус его основания. Объём конуса вычисляется по формуле:

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$$

где V — объём, R — радиус основания, h — высота.

Усечённый конус — это конус, у которого отсечена верхушка плоскостью, параллельной основанию. Объём усечённого конуса вычисляется по формуле:

$$V = \frac{\pi h (R^2 + r^2 + Rr)}{3}$$

где h — высота усечённого конуса, R и r — радиусы оснований усечённого конуса.

Планируемые образовательные результаты:

- знать определения цилиндра, конуса, усечённого конуса;
- понимать, что такое тело вращения;
- уметь применять формулы для вычисления объёма цилиндра и конуса;
- иметь представление о том, в каких областях деятельности человека используются тела вращения.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Материально-техническое оснащение

- Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- Характер выполнения работы: практическая работа
- Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 1. (1 балл)

Выберите правильный ответ:

Цилиндр, конус и шар являются телами вращения, потому что:

а) все они имеют ось симметрии; б) все они могут быть получены вращением плоской фигуры вокруг оси; в) все они состоят из точек, равноудалённых от некоторой плоскости.

Правильный ответ: б) все они могут быть получены вращением плоской фигуры вокруг оси.

Решение: Все тела вращения можно получить вращением некоторой плоской фигуры вокруг некоторой оси. Цилиндр можно получить вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон. Конус можно получить вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов. Шар можно получить вращением полукруга вокруг его диаметра.

Задание 2. (2 балла)

Для каждого из следующих утверждений укажите, верно оно или неверно:

- Объём конуса равен одной трети произведения площади основания на высоту.
- Площадь боковой поверхности цилиндра равна произведению длины окружности основания на высоту цилиндра.

3. Объём шара равен $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Правильные ответы: 1. Верно. 2. Неверно. 3. Верно.

Решения:

1. Формула объёма конуса: $V = \frac{1}{3}SH$, где S — площадь основания, H — высота конуса.

2. Формула площади боковой поверхности цилиндра: $S = 2\pi RH$, где R — радиус основания, H — высота цилиндра.

3. Формула объёма шара: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, где R — радиус шара.

Задание 3. (3 балла)

Решите задачу:

Цилиндр имеет радиус основания r и высоту h . Найдите объём цилиндра.

Ответ: $V = \pi r^2 h$.

Решение: Формула объёма цилиндра: $V = \pi R^2 H$, где R — радиус основания цилиндра, H — его высота. В условиях задачи $R = r$ $H = h$.

Задание 4. (4 балла)

Найдите площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания равен r , а образующая равна l .

Ответ: $S = \pi r l$.

Решение: Площадь боковой поверхности конуса равна произведению половины длины

окружности основания конуса на образующую конуса: $S = \frac{1}{2}\pi r \times l = \pi r l$.

Задание 5. (5 баллов)

Конус имеет высоту h и радиус основания r . Найдите площадь полной поверхности конуса.

Ответ: $S = \pi r(r + \sqrt{r^2 + h^2})$.

Решение: Площадь полной поверхности конуса состоит из площади боковой поверхности и площади основания. Площадь основания конуса равна πr^2 . Площадь боковой поверхности — $\pi r l$, где образующая конуса $l = \sqrt{h^2 + r^2}$. Тогда площадь полной поверхности:

$$S = \pi r^2 + \pi r l = \pi r(r + l) = \pi r(r + \sqrt{r^2 + h^2})$$

Дополнительное задание 6 (6 баллов)

Кондитер может изготовить различные виды пирожных в конусах, цилиндрах и шарах. Вычислите объём конуса, который может быть использован для изготовления одного пирожного, если высота конуса , а радиус основания .

Ответ: $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$.

Решение: Объём конуса равен $V = \frac{1}{3}Sh$, где $S = \pi r^2$ — площадь основания конуса.

Дополнительное задание 7 (7 баллов)

В кондитерском цехе используются различные формы для выпечки. Для изготовления бисквитного торта кондитер может использовать цилиндрическую форму с диаметром основания  и высотой . Сколько бисквитных коржей можно испечь за один раз?

Ответ: 2 коржа.

Решение: Так как объём одного коржа равен $V = Sh = \pi r^2 h$, то в цилиндрической форме можно испечь два коржа, так как объём формы равен $2V$.

Дополнительное задание 8 (8 баллов)

Кондитеры часто используют формы в виде шара для изготовления различных видов десертов. Вычислите максимальный объём начинки для десерта, который можно поместить в форму в виде шара с радиусом . Начинка должна занимать не более половины формы.

Ответ: $\frac{8}{3}\pi r^3$.

Решение: Максимальный объём начинки равен половине объёма шара: $V = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{2}{3}\pi r^3$.

Дополнительное задание 9 (9 баллов)

Вычислите площадь поверхности формы в виде шара, которая используется для изготовления десерта. Радиус шара равен .

Ответ: $4\pi r^2$.

Решение: Поверхность шара состоит из поверхности полусферы и основания. Поверхность полусферы равна площади большого круга: $S_1 = \pi r^2$, где $d = 2r$ — диаметр шара.

Поверхность основания равна площади круга: $S_0 = \pi r^2$. Тогда поверхность всего шара равна $S = S_0 + S_1 = 2\pi r^2$.

Дополнительное задание 10 (10 баллов)

Выпекая кексы, кондитер использует цилиндрические формы с высотой  и радиусом основания . Вычислите максимальный объём кексов, которые можно испечь за один раз. Кексы должны заполнять не более половины объёма формы.

Ответ: $\frac{\pi r^2 h}{2}$.

Решение: Кексы заполняют половину объёма цилиндра, поэтому максимальный объём кексов равен половине объёма цилиндра: $V = \frac{1}{2}Sh = \frac{1}{2}\pi r^2 h$, где $V = Sh$ — формула объёма цилиндра.

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Тема занятия: «Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики» - 2 часа

Краткая теоретическая справка:

Арифметическим корнем n -й степени из неотрицательного числа a называют такое неотрицательное число, n -я степень которого равна a .

Корень чётной степени может иметь два значения, а корень нечётной степени — только одно значение.

Свойства арифметического корня:

- если $a \geq 0$, то $\sqrt[n]{a} \geq 0$;
- $\sqrt[n]{a^n} = a$;
- если m и n — натуральные числа, причём $m > n$, то $a^m > a^n$;
- $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$

Планируемые образовательные результаты:

- а) уметь вычислять арифметический корень;
- б) знать свойства арифметического корня;
- с) уметь применять свойства арифметического корня при решении задач.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Материально-техническое оснащение

- а) Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- б) Характер выполнения работы: практическая работа
- с) Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задания 1: Выберите функцию, графиком которой является парабола:

а) $y = \sqrt{x}$

б) $y = x^2$

в) $y = \frac{1}{x}$

г) $y = -x^2$

Задание 2: Какая из функций является возрастающей на всей области определения?

а) $f(x) = \sqrt{x}$

б) $g(x) = x^3$

в) $h(x) = -\frac{1}{\sqrt{x}}$

Задание 3: Для какой функции область определения — вся числовая прямая?

а) $p(x) = 3\sqrt{x} + 2$

б) $q(x) = (x - 1)^2$

в) $r(x) = -2\sqrt{x + 1}$

Задание 4: Какие значения может принимать функция $f(x) = \sqrt[3]{x}$?

а) только положительные

б) только отрицательные

в) любые действительные

Задание 5: Найдите область значений функции $y = 4\sqrt{x}$, если область определения этой функции — промежуток от 0 до 9.

Задание 6: Функция задана формулой $f(x) = \sqrt{2x - 3}$. Найдите $f(-1)$. Ответ запишите в виде целого числа.

Задание 7: График какой функции симметричен относительно начала координат?

а) $m(x) = |x|$

б) $n(x) = -|x|$

Задание 8: Укажите область определения функции $k(x) = \sqrt{(x + 5)(x - 2)}$.

Задание 9: Решите уравнение $\sqrt{3x - 7} = 8$. Ответ запишите в виде десятичной дроби.

Задание 10: Дана функция $g(x) = \frac{x}{\sqrt{7 - x}}$. Найдите область определения этой функции.

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом

проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

№ задания	Ответ
1	б
2	а
3	в
4	в
5	[0; 64]
6	5
7	а
8	[-5; 2]
9	11,25
10	[-7; 7]

Тема занятия: «Понятие показательной функции, её свойства и график» - 2 часа **Краткая теоретическая справка:**

Показательная функция — это функция вида $y = a^x$, где a — фиксированное число, большее 0 и не равное 1. Она обладает следующими свойствами:

1. Область определения показательной функции — все действительные числа.
2. Область значений показательной функции — все положительные действительные числа.
3. Показательная функция является возрастающей при $a > 1$ и убывающей при $0 < a < 1$.
4. Показательная функция непрерывна и ограничена.

5. График показательной функции при $a > 1$ называется экспонентой.
6. График показательной функции симметричен относительно оси ординат.

График показательной функции можно построить, используя несколько точек или применяя свойства функции.

Планируемые образовательные результаты:

- а) Обучающиеся смогут определить понятие показательной функции и её основные свойства.
- б) Обучающиеся научатся строить график показательной функции и анализировать его свойства.
- с) Обучающиеся смогут применять знания о показательной функции для решения задач.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Материально-техническое оснащение

- а) Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- б) Характер выполнения работы: практическая работа
- с) Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 1: Выберите один правильный ответ.

Показательная функция — это функция вида:

а) $y = a^x$, где $a > 0$ и $a \neq 1$;

б) $y = x^a$, где $x > 0$;

в) $y = ax$, где a — любое число;

г) $y = \frac{1}{x}$, где $x < 0$.

Задание 2: Выберите все правильные ответы.

Какие из перечисленных функций являются показательными?

а) $f(x) = 3^x$;

б) $g(x) = \sqrt[3]{x}$;

в) $h(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$;

г) $k(x) = x^2$.

Задание 3: Решите задачу.

Сравните значения функций $f(x) = 2^x$ и $g(x) = 5^x$.

Задание 4: Выберите правильный ответ.

График показательной функции проходит через точку:

а) (0; 1);

б) (1; 0);

в) (2; 4);

г) (-1; -1).

Задание 5: Выберите верный ответ.

Область определения показательной функции — это:

а) все действительные числа;

б) только положительные числа;

в) только неотрицательные числа;

г) только отрицательные числа.

Задание 6: Заполните пропуски.

Функция $y = 10^x$ возрастает на всей области определения, так как основание больше _____. $a = 10$

Задание 7: Выберите верное утверждение.

Если основание показательной функции больше единицы, то функция:

а) убывает;

б) возрастает;

в) не имеет экстремумов;

г) может иметь экстремумы.

Задание 8: Ответьте на вопрос. Чему равно значение функции $y = 3^{-2}$?

Задание 9: Решите задачу. Найдите область значений функции $f(x) = -4^x$.

Задание 10: Выберите верные утверждения. Для показательной функции выполняются следующие свойства: а) область определения — все действительные числа; б) область значений — все положительные числа; в) если основание больше единицы, функция возрастает; г) если основание меньше единицы, но больше нуля, функция убывает.

Дополнительные задания

Задание 11. Построение графиков показательной функции.

Пусть задана функция $y = f(x)$, где $f(x)$ — показательная функция.

1) Как изменится график функции $y = f(x)$, если основание степени будет больше 1?

Ответ: График функции будет расположен выше.

2) Как изменится график функции $y = f(x)$, если основание степени будет меньше 1, но больше 0?

Ответ: график функции будет располагаться ниже.

3) Как изменится график функции $y = f(x)$, если показатель степени будет отрицательным?

Ответ: ветви графика функции будут направлены вниз.

4) Как изменится график функции $y = f(x)$, если показатель степени будет положительным?

Ответ: ветви графика функции будут направлены вверх.

5) Как изменится график функции $y = f(x)$, если в показателе степени будет присутствовать множитель вида kx , где $k > 0$, или kx , где $0 < k < 1$?

Ответ: будет происходить сжатие или растяжение графика функции вдоль оси OY .

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

1. а)

2. а), в).

3. $f(0) = 1 < 5 = g(0)$, значит, $f(x)$ убывает медленнее, чем $g(x)$.

4. в)

5. в)

6. единицы.

7. 6)
8. -45

$$E(f) = (-\infty; 64]$$

9.
10. в), г).

Тема занятия: «Логарифмическая функция, ее свойства и график» - 2 часа

Краткая теоретическая справка:

Логарифмическая функция — это функция вида $y = \log_a x$, где a — основание логарифма, x — аргумент функции. График логарифмической функции представляет собой кривую, которая может быть либо возрастающей, либо убывающей в зависимости от значения основания a .

Свойства логарифмической функции:

- Область определения логарифмической функции — множество всех положительных чисел.
- Множество значений логарифмической функции — вся числовая прямая.
- Логарифмическая функция возрастает на промежутке $(0; +\infty)$, если основание $a > 1$.
- Логарифмическая функция убывает на промежутке $(0; +\infty)$, если $0 < a < 1$.

Алгоритм построения графика логарифмической функции:

1. Выбрать удобное значение основания a .
2. Записать уравнение логарифмической функции в виде $y = \log_a x$.
3. Найти область определения функции.
4. Определить промежутки возрастания и убывания функции.
5. Построить график функции с учётом асимптот.

График логарифмической функции имеет две асимптоты: вертикальную при $x = 0$ и горизонтальную при $y = 1$. Если основание логарифма $a = 1$, то график функции проходит через начало координат.

Также логарифмическая функция имеет следующие свойства:

- Если основание a больше единицы, то функция возрастает.
- Если $0 < a < 1$, то функция убывает.

Планируемые образовательные результаты:

- а) овладеть понятием логарифмической функции;
- б) изучить свойства логарифмической функции и уметь применять их при решении задач;
- с) научиться строить график логарифмической функции с учётом её свойств;
- д) уметь решать логарифмические уравнения и неравенства.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная работа.

Материально-техническое оснащение

- а) Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер, программа Паскаль
- б) Характер выполнения работы: практическая работа
- с) Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 1: Выберите верное определение логарифма: А. Логарифмом числа b по основанию a называется показатель степени, в которую нужно возвести число a , чтобы получить число b . Б. Логарифмом числа a по основанию b называется показатель степени, в которую нужно возвести число b , чтобы получить число a . В. Логарифм числа b по основанию a — это число, которое показывает, сколько раз число a нужно сложить с самим собой, чтобы получить b . Г. Логарифм — это функция, которая задана формулой $y = \log_a x$, где a — заданное число, $a > 0$, $a \neq 1$.

Задание 2: Выберите неверное свойство логарифмов: А. $\log_a 1 = 0$. Б. $\log_a a = 1$. В. $\log_a(ab) = \log_a a + \log_a b$. Г. $\log_a a^b = b \cdot \log_a a$.

Задание 3: Решите уравнение: $\log_2(x - 5) = 2$.

Задание 4: Найдите область определения функции: $y = \log_{10} x$.

Задание 5: По графику функции $y = \log_2 x$ укажите: а) промежутки возрастания и убывания функции; б) нули функции.

Задание 6: Сравните числа: $\log_3 1,5$ и $\log_4 1,25$.

Задание 7: Решите неравенство: $\log_9 x \geq 2$.

Задание 8: Исследуйте показательную функцию $y = 3^x$.

Задание 9: Определите, принадлежит ли точка А(2; 9) графику функции $y = \log(x + 1)$.

Задание 10: Дана функция $y = \log^2 x$. Укажите область определения и множество значений этой функции.

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

Ответ

Г

А

$x = 9$

$(0; +\infty)$

а) Промежутки возрастания: $[1; +\infty)$; промежутки убывания: $(-\infty; 1]$. б) Нули функции: 1 и 10

Первое число больше

$[3; +\infty)$

Функция возрастает на всей числовой прямой, проходит через начало координат, ось Оу является горизонтальной асимптотой графика функции.

Не принадлежит

Область определения: $(-1; 0) \cup (0; 1) \cup [1; +\infty)$. Множество значений: $(-\infty; 0] \cup \{1\} \cup 0 \cup (1; +\infty)$.

Тема занятия: «Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства»
- 4 часа

Краткая теоретическая справка:

Логарифмическая спираль — это кривая, которая обладает рядом интересных свойств. Например, она никогда не пересекает саму себя, все точки спирали равноудалены от точки, которая является полюсом спирали, и все точки спирали лежат на одной и той же прямой.

Также логарифмическая спираль обладает рядом математических свойств, таких как постоянство угла между касательной к спирали и радиусом, проведённым в точку касания.

Эти свойства делают логарифмическую спираль очень полезным инструментом для моделирования различных процессов в природе и технике.

Планируемые образовательные результаты:

- a) закрепить знания о логарифмической спирали;
- b) научиться определять свойства логарифмической спирали по её уравнению;
- c) приобрести навыки решения задач, связанных с логарифмической спиралью.

Формы организации учебной деятельности: групповая работа.

Материально-техническое оснащение

- a) Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер.
- b) Характер выполнения работы: практическая работа
- c) Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 1: Выберите один правильный ответ:

- a) Логарифмическая спираль — это:
 - кривая, которая пересекает все лучи, исходящие из её полюса под одним и тем же углом;
 - замкнутая кривая, состоящая из бесконечного числа витков;
 - незамкнутая кривая, которая не имеет конечного числа витков.
- б) Какое из свойств логарифмической спирали используется в природе?
 - Все лучи, исходящие из полюса логарифмической спирали, пересекают её под постоянным углом.
 - Логарифмическая спираль является единственной линией, которая не изменяет своей формы при увеличении или уменьшении размеров.
 - Форма раковины моллюска может быть описана логарифмической спиралью.

Задание 2: Ответьте на вопрос: Что такое логарифмическая спираль? Приведите пример её использования в природе.

Задание 3: Решите задачу: Известно, что логарифмическая спираль имеет свойство самоподобия. Это означает, что любая её часть подобна всей спирали в целом. Найдите отношение радиуса спирали к радиусу её витка для логарифмической спирали.

Задание 4: Решите задачу: В природе встречаются различные виды спиралей, но логарифмическая спираль обладает особыми свойствами. Одним из таких свойств является то,

что она может быть представлена в полярных координатах уравнением вида $r = ae^{b\theta}$. Найдите

a и b , если известно, что r — радиус спирали, θ — полярный угол, a и b — константы.

Задание 5: Выберите все правильные ответы:

Какие из перечисленных ниже свойств характерны для логарифмических спиралей?

- Устойчивость к внешним воздействиям.
- Способность к самовосстановлению.
- Симметрия относительно полюса.
- Постоянство угла между лучом, исходящим из полюса, и касательной к любой точке спирали.
- Неизменность формы при изменении размеров.

Задание 6: Решите задачу: Нарисуйте график логарифмической функции, которая соответствует логарифмической спирали в полярной системе координат.

Задание 7: Заполните пропуски: Логарифмические спирали часто используются в природе для создания структур, которые обладают высокой устойчивостью к внешним воздействиям и способностью к самовосстановлению после небольших повреждений. Например, раковины моллюсков имеют форму логарифмической спирали, которая обеспечивает им максимальную прочность и устойчивость к ударам.

Задание 8: Ответьте на вопросы: Как вы думаете, почему логарифмические спирали так часто встречаются в природе? Какие преимущества они дают живым организмам?

Задание 9: Решите задачу: Раковина моллюска имеет форму логарифмической спирали с радиусом r . Известно, что угол между касательной к спирали в любой её точке и лучом, проведённым из полюса спирали, равен α . Найдите формулу для определения радиуса витка спирали.

Задание 10: Решите задачу: Представьте себе, что вы работаете поваром-кондитером и вам нужно создать десерт в форме логарифмической спирали. Какие ингредиенты вы бы использовали и как бы вы их смешали, чтобы создать такую форму?

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

1) а) Кривая, которая пересекает все лучи, исходящие из её полюса под одним и тем же углом.

б) Форма раковины моллюска может быть описана логарифмической спиралью.

2) Логарифмическая спираль — это кривая, которая имеет свойство самоподобия, то есть любая её часть подобна всей спирали в целом. Пример использования в природе: форма раковины моллюска.

3) Отношение радиуса спирали к радиусу витка равно e^b .

4) $a = r_0$, $b = \ln(\theta_0)$, где r_0 — начальный радиус спирали, а θ_0 — начальный полярный угол.

5) Симметрия относительно полюса, постоянство угла между лучом и касательной.

6) График логарифмической функции будет представлять собой логарифмическую спираль.

7) Пропущены слова: «спирали часто используются».

8) Логарифмические спирали в природе встречаются часто, потому что они обеспечивают максимальную прочность, устойчивость и способность к самовосстановлению живых организмов.

9) Формула для определения радиуса витка: $r_{\text{вит}} = r \cdot e^{-\alpha}$, где $r_{\text{вит}}$ — радиус витка, r — радиус спирали.

10) Для создания десерта в форме логарифмической спирали можно использовать желе и бисквит. Желе можно приготовить из желатина, сахара, воды и фруктового сока. Желе нужно залить в форму, в центре которой находится бисквит. После застывания желе получится десерт в виде логарифмической спирали.

Тема занятия: «Вероятность в профессиональных задачах- 8 часов

Краткая теоретическая справка:

Вероятность — это числовая характеристика степени возможности появления какого-либо определённого события в тех или иных определённых, могущих повторяться неограниченное число раз условиях.

Вероятностью события A называют отношение: $P(A) = m/n$, где n — общее число всех возможных исходов этого испытания, а m — количество исходов, благоприятствующих событию A .

В задачах с использованием теории вероятности часто применяют следующие формулы:

- Вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий: $P(A + B) = P(A) + P(B)$.
- Вероятность произведения двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий: $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$.

Планируемые образовательные результаты:

- а) Знать определение вероятности события и формулы для её нахождения.
- б) Уметь применять формулы для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью повара-кондитера.
- в) Понимать, как вероятность влияет на качество продукции.

Формы организации учебной деятельности: *групповая работа.*

Материально-техническое оснащение

- а) Оборудование: тетрадь, ручка, компьютер
- б) Характер выполнения работы: практическая работа
- в) Практические задания.

Задания для самостоятельного выполнения:

№ задания	Описание задания
1	Задача повара-кондитера. Повар-кондитер готовит 50 пирожных. Вероятность того, что одно пирожное будет содержать брак, равна 0,01. Найдите вероятность того, что в партии из 50 пирожных будет хотя бы одно бракованное. Ответ дайте в виде десятичной дроби.
2	Задача о качестве продукции. Вероятность того, что изделие кондитерской фабрики будет иметь брак, равна 0,2. Сколько изделий должно быть в партии, чтобы вероятность того, что хотя бы одно изделие будет бракованным, была больше 0,8? Ответ дайте в целых числах.
3	Задача об упаковке. В коробке для тортов кондитерской фабрики находится 100 тортов. Вероятность повреждения коробки при транспортировке равна 0,1. Какова вероятность того, что коробка останется целой? Ответ дайте в процентах.
4	Задача о сроке годности. Срок годности тортов кондитерской фабрики составляет 7 дней. Вероятность порчи торта в течение этого срока равна 0,3. Какова вероятность, что торт останется свежим в течение 7 дней? Ответ дайте десятичной дробью.
5	Задача о времени работы. Рабочий день повара-кондитера начинается в 9:00 и длится 8 часов. Вероятность опоздания на работу равна 0,1. С какой вероятностью повар-кондитер придёт на работу вовремя? Ответ дайте в процентах.
6	Задача о весе торта. Вес торта, изготовленного на кондитерской фабрике, должен быть не менее 1 килограмма и не более 2 килограммов. Вероятность отклонения веса от нормы равна 0,15. С какой вероятностью вес торта будет в норме? Ответ дайте десятичной дробью.
7	Задача о количестве ингредиентов. В рецепте торта указано, что количество муки должно быть от 200 до 250 граммов. Вероятность ошибки при взвешивании муки равна 0,05. Найдите вероятность того, что ошибка не будет допущена. Ответ дайте десятичной дробью.

Задача о температуре выпечки. Температура выпечки торта должна быть 180 8 градусов. Вероятность перегрева или недогрева равна 0,02. С какой вероятностью температура будет в норме? Ответ дайте десятичной дробью.

Задача о чистоте посуды. Вероятность загрязнения посуды при мойке равна 9 0,03. Сколько раз нужно помыть посуду, чтобы вероятность хотя бы одного загрязнения была меньше 0,5? Ответ дайте целым числом.

0 **Задача о сроках годности.** Срок годности пирожного составляет 3 дня. 1 Вероятность его порчи в течение этого времени равна 0,4. Какова вероятность того, что пирожное останется свежим в течение трёх дней? Ответ дайте десятичной дробью.

Отчет:

Работа предоставляется в письменном виде, выполненная на двойном листе в клетку, с соблюдением полей, с полноценным оформлением решения заданий

Критерии оценивания отчета:

Оценка «5» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Правильные ответы и решения:

1. Ответ: 0,05 Решение: Вероятность брака — 0,01, значит вероятность того, что пирожные будут без брака — $1 - 0,01 = 0,99$. Вероятность события «хотя бы одно бракованное пирожное» равна $1 - \text{вероятность события «все пирожные без брака»}$, то есть $1 - 0,99 = 0,01$. Поскольку в партии 50 пирожных, то вероятность того, что будет хотя бы один брак, равна количеству пирожных (50), умноженному на вероятность брака (0,01), то есть $50 \cdot 0,01 = 0,5$. Ответ: 0,05.
2. Ответ: 9 Решение: Пусть n — количество изделий в партии. Вероятность брака равна 0,2, значит, вероятность того, что изделия будут без брака, равна $1 - 0,2 = 0,8$. Вероятность события «хотя бы одно бракованное изделие» равна $1 - \text{вероятность события «все изделия без брака»}$, то есть $1 - 0,8 = 0,2$. Поскольку вероятность брака равна 0,2 и изделий в партии n , то вероятность того, что будет не менее одного брака, равна $n \cdot 0,2$. По условию эта вероятность должна быть больше 0,8, то есть $n \cdot 0,2 > 0,8$. Отсюда $n > 4$. Наименьшее целое число, которое больше 4, равно 9. Ответ: 9.
3. Ответ: 90% Решение: Вероятность повреждения коробки равна 0,1, значит, вероятность того, что коробка не будет повреждена, равна $1 - 0,1 = 0,9$. Вероятность того, что все коробки останутся целыми, равна произведению вероятностей того, что каждая коробка останется целой, то есть $0,9 \cdot 0,9 \dots 0,9$ (100 раз). Эта вероятность равна $0,9^{100} \approx 0,349$, что примерно равно 34,9%. Тогда вероятность того, что хотя бы одна коробка будет повреждена — $1 - 34,9 = 65,1\%$. Значит, вероятность того, что ни одна коробка не будет повреждена (то есть все коробки будут целыми) — $100\% - 65,1\% = 34,9\%$, что составляет примерно 35%. Ответ: 35% или 90%.
4. Ответ: 70% Решение: Срок годности торта — 7 дней, вероятность порчи в течение этого срока — 0,3, значит, вероятность того, что торт не испортится в течение 7 дней — $1 - 0,3 = 0,7$. Вероятность того, что за 7 дней торт не испортится, равна произведению

вероятности того, что он не испортится в каждый из этих дней, то есть $0,7 \cdot 0,7 \dots 0,7$ (7 раз). Эта вероятность приблизительно равна $0,7^7 \approx 0,823$, что составляет примерно 82,3%. Тогда вероятность того, что хотя бы один торт испортится — $100\% - 82,3\% = 17,7\%$. Значит, вероятность того, что ни один торт не испортится — 82,3%, что составляет примерно 83%. Ответ: 83% или 70%.

5. Ответ: 92% Решение: Рабочий день начинается в 9 часов, значит, время прихода на работу — с 9 до $9 + 8 = 17$ часов. Вероятность опоздания равна 0,1. Тогда вероятность прийти вовремя равна $1 - 0,1 = 0,9$. Рабочий день длится 8 часов, то есть вероятность опоздания в каждый час равна $0,1/8 = 0,0125$. Вероятность прийти вовремя в течение всего рабочего дня равна произведению вероятностей прийти вовремя в каждый час, то есть примерно $0,975$. Тогда вероятность опоздать хотя бы раз за весь рабочий день равна $1 - 0,975 = 0,025$, что составляет около 2,5%. Значит, вероятность прийти вовремя — 97,5%, что примерно равно 98%. Ответ: 98% или 92%.
6. Ответ: 60% Решение: Вес торта должен быть от 1 до 2 кг. Вероятность отклонения от нормы — 0,15. Тогда вероятность того, что вес будет в норме, равна $1 - 0,15 = 0,85$. Если вероятность отклонения от нормы в каждом килограмме равна 0,15, то вероятность отклонения в любом килограмме в промежутке от 1 кг до 2 кг равна сумме вероятностей отклонения в каждом из этих килограммов, то есть $0,15 + 0,15 \dots$ (всего 2 раза), что примерно равно 0,3. Тогда вероятность попадания веса торта в норму — $1 - 0,3 \approx 0,7$, что составляет 70%. Ответ: 70% или 60%.
7. Ответ: 95% Решение: В рецепте указано, что количество муки — от 200 г до 250 г. Вероятность ошибки — 0,05. Тогда вероятность правильного взвешивания — $1 - 0,05 = 0,95$. Если вероятность ошибки в каждом грамме равна 0,05, то вероятность ошибки в любом грамме в промежутке от 200 г до 250 г равна сумме вероятностей ошибки в каждом из этих граммов, то есть $0,05 + 0,05 \dots$ (всего 50 раз