**Частное учреждение профессиональная образовательная организация**

**«Южно-Уральский колледж бизнеса»**

**Фонд оценочных средств**

**ОУПД.01 Математика**

*программы подготовки специалистов среднего звена*

*по специальности*

***38.02.04 Коммерция (по отраслям)***

**Челябинск, 2023**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| Паспорт фонда оценочных средств |
| Оценочные средства текущего контроля |
| Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации  - критерии оценивания  -список литературы |

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

* 1. **Область применения фонда оценочных средств (ФОС)**

ФОС по ОУДП 01 МАТЕМАТИКА является частью основной образовательной программы по

специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям) разработан на основе требований ФГОС СОО и Приказа от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413», с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования.

Фонд оценочных средств включает в себя задания для текущего контроля и промежуточной аттестации.

**1.2 Формируемые компетенции**

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

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

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

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

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**1.3 Требования к результатам освоения** ОУДП 01 МАТЕМАТИКА

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование | Предметные результаты | | Оценочные средства |
| 1 | ОУДП 01 Математи-ка | Знания | **Числа и вычисления:**  свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная  периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;  применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни; применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений; свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; свободно оперировать понятием: арифмети-ческий корень натуральной степени;  свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;  свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента; оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового  аргумента.  **Уравнения и неравенства**:  свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные урав-нения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;  применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных  уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств; свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной,  многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;  свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2 × 2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2 × 2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели  с помощью матриц и определителей, интер-претировать полученный результат;  использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;  выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рацио-нальным показателем;  использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выраже-ний; свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и лога-рифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных  переходов или осуществляя проверку корней;  применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригономет-рических выражений; свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригономет-рических уравнений; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры  **Функции и графики:**  свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преоб-разования графиков функций; свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;  свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наиболь-шее и наименьшее значение функции на промежутке; свободно оперировать поняти-ями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным  показателем; оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследо-вание и построение их графиков;  свободно оперировать понятиями: показа-тельная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;  свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определе-ние тригонометрических функций числового аргумента; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей  при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами; | **Текущий контроль:**  - тестовые задания и вопросы для устного/письменного опроса (см. оценочные средства текущего контроля);  - П**ромежуточная аттестации** (см. программа промежуточной аттестации). |
| Уме-ния | Начала математического анализа  свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая  прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и  экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь преставление  о константе;использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного  характера;свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания  последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать  основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;  свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва  графика функции, асимптоты графика функции;свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке,  применять свойства непрерывных функций для решения задач; свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;  вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух  функций, знать производные элементарных функций; использовать геометрический и физический смысл производной для решения  задач.  Множества и логика:  свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение- следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.  Числа и вычисления: свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида; свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;  свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.  Уравнения и неравенства:  свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных  переходов; осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;  свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств; свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений инеравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;  решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры; применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные  модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат. Функции и графики: Строить графики композиции Эффективно взаимодействовать  и работать в коллективе и команде функций  С помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций; строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости; свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;  применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.  Начала математического анализа:  использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;  использовать производную для нахождения наилучшего решенияв прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;  свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле  Ньютона–Лейбница; находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;  иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;  решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализ | **Текущий контроль:**  - практические работы (см. методические указания по выполнению практических работ);  **Промежуточная аттестация:**  **зачет, экзамен** |
|  |  |  | находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;  иметь представление о математическом моделировании на примере  составления дифференциальных уравнений;  решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и  физического характера, средствами математического анализа.  обучающийся научится:свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении  задач и проведении математических рассуждений; применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;  классифицировать взаимное  расположение прямыхв пространстве,  плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве; свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;  свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками; свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида,прямоугольный параллелепипед, куб);  классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации; свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;  выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур  на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости; строить сечения многогранников различными  методами, выполнять  (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху,  сбоку, снизу; вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры; свободно  оперировать понятиями, соответствующими  векторам и координатам в пространстве;  выполнять действия над векторами;  решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение  геометрических величин, применяя известные методы при решении  математических задач повышенного и высокого уровня сложности; ободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве,  знать свойства движений;  выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном  переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг  прямой, преобразования подобия; строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара; использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости; доказывать геометрические утверждения;  применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме; решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин; применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;  применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные  модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;  иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий. |  |

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения ОУПД 01 МАТЕМАТИКА в соответствии с рабочей программой и тематическим планированием происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

*- опрос (устный или письменный),*

*- выполнение практических работ,*

-*выполнения самостоятельной работы.*

**СТАРТОВАЯ ДИАГНОСТИКА «ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ»**

1 вариант

1. Найдите значение выражения:  https://ege.sdamgia.ru/formula/0a/0ae08469a08e2d93a084244201fc9e55p.png
2. Найдите зна­че­ние вы­ра­же­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/1f/1f1052553cc8deea4fa27b7d385e8eebp.png
3. Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 250 рублей после понижения цены на 25%?
4. Найдите значение выражения https://ege.sdamgia.ru/formula/13/13984f1767a4e6a88e33a8841e1d3f03p.png
5. Найдите значение выражения https://ege.sdamgia.ru/formula/83/83c5f19319c47b9cdf86140f3bd0082ap.png
6. Найдите корень уравнения https://ege.sdamgia.ru/formula/fd/fd163db0abc9f00124caab19476cfbf7p.png
7. Решите уравнение *10 x2 ​−12 x + 1 = − 10 x2.*
8. Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) вы­со­та потолка в комнате  Б) длина тела кошки  В) вы­со­та Исаакиевского со­бо­ра в Санкт-Петербурге  Г) длина Оби |  | 1) 102 м  2) 2,8 м  3) 3650 км  4) 54 см |

1. велосипедиста одновременно отправились в 88-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 3 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.
2. В треугольнике АВС угол С равен 61°, АD- биссектриса угла А, угол ВАD равен 40°. Найдите градусную меру угла ВDА.
3. Решите неравенство: –(2-3х)+4(6+х)1
4. Игорь с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе двадцать кабинок, из них 3 - синие, 14 - зеленые, остальные - красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Игорь прокатится в красной кабинке.

2 вариант

1. Найдите значение выражения: https://ege.sdamgia.ru/formula/a9/a96407ce3278148542b9dbea9d4b77eep.png
2. Найдите зна­че­ние вы­ра­же­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/2e/2e19583a79f8916a308c6d8d9232ae52p.png
3. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 90 рублей за штуку и продает с наценкой 30%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?
4. Найдите значение выражения https://ege.sdamgia.ru/formula/f1/f1eaa741c1b6856c1541f9dd25f027f4p.png.
5. Найдите значение выражения https://ege.sdamgia.ru/formula/f9/f93716a7abaffe69459d3be03ef9ffd6p.png.
6. Найдите корень уравнения https://ege.sdamgia.ru/formula/f9/f96c28435a07feb6c739200cb7bf20efp.png
7. Решите уравнение *8x2 ​− 2x − 5= − 2x 2​− 25x + 37.*
8. Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) тол­щи­на волоса  Б) рост но­во­рож­ден­но­го ребенка  В) длина фут­боль­но­го поля  Г) длина эк­ва­то­ра |  | 1) 40 000 км  2) 50 см  3) 0,1 мм  4) 90 м |

1. Два велосипедиста одновременно отправились в 77-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 4 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 4 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.
2. Угол А параллелограмма АВСD в 4 раза меньше угла В. Найдите угол D.
3. Решите неравенство *4(1-х)0*
4. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с рисом и 21 с повидлом. Андрей наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с повидлом.

**Критерии оценок**

Оценка отлично»:

- верно и в полном объеме выполнены все задания, четко, без замечаний и недочетов.

Оценка «хорошо»:

- задания выполнены верно на 80%, допускаются замечания, недостатки.

Оценка «удовлетворительно»:

- выполнены верно более половины заданий.

Оценка «не удовлетворительно»:

- задания выполнены менее 50%.

1. Методические указания по выполнению практических работ

**Критерии оценок практических заданий**

Оценка отлично»:

- верно и в полном объеме выполнены все задания, четко, без замечаний и недочетов.

Оценка «хорошо»:

- задания выполнены верно на 80%, допускаются замечания, недостатки.

Оценка «удовлетворительно»:

- выполнены верно более половины заданий.

Оценка «не удовлетворительно»:

- задания выполнены менее 50%.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тематическое планирование практических работа по ОУДП.01 Математика** | | |
| Название темы | Название практической работы | Кол-во часов |
| **Основное содержание** | |  |
| 1.Повторение курса математики основной школы | Числа и вычисления. Выражения и их преобразования. | 1 |
| Уравнения и неравенства. Системы уравнений | 1 |
| 2. Прямые и плоскости в пространстве | Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии и следствия из них». | 1 |
| Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые. Скрещивающиеся прямые». | 1 |
| Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы | 2 |
| 3.Параллельность прямых  и плоскостей  в пространстве | Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» | 3 |
| 4.Перпендикулярность  прямых и плоскостей  в пространстве | Решение стереометрических задач, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости. | 2 |
| Решение задач по теме «Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла. Трёхгранный угол» | 1 |
| Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции | 2 |
| 5.Функции и графики.  Степенная функция  с целым показателем | Преобразования графиков функций. | 1 |
| Исследование и построение графиков линейной, квадратичной и дробно-линейной функции | 2 |
| Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем. | 2 |
| Раздел 6.  Арифметический корень  n-ой степени.  Иррациональные  уравнения | Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. | 2 |
| Построение графиков функции корня n-ой степени как обратной для функции степени с натуральным показателем. | 1 |
| Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней | 2 |
| Решение иррациональных уравнений | 2 |
| 7.Показательная функция.  Показательные уравнения | Решение показательных уравнений | 2 |
| 8. Логарифмическая функ-ция. Логарифмические  Уравнения. | Преобразование выражений, содержащих логарифмы. | 2 |
| Использование графика функции для решения уравнений. | 1 |
| Решение логарифмических уравнений | 2 |
| Решение логарифмических неравенств | 3 |
| Решение задач по теме «Корни, степени, логарифмы» | 2 |
| 11. Тригонометрические  выражения и уравнения | Преобразование тригонометрических выражений, содержащих основные тригонометрические формулы | 5 |
| Решение простейших тригонометрических уравнений | 2 |
| Решение тригонометрических уравнений | 2 |
| Решение тригонометрических неравенств | 3 |
| 13. Непрерывные функ-ции. Производная  Исследование функций  с помощью производной | Вычисление пределов функции | 3 |
| Решение задач по теме «Уравнение касательной к графику функции». | 2 |
| Вычисление производных элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций. | 4 |
| Исследование функций и построение графиков функций с помощью производной | 3 |
| 14. Первообразная и интеграл | Нахождение первообразной функции. | 2 |
| Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона– Лейбница. | 2 |
| Решение задач по теме «Площадь криволинейной трапеции» | 2 |
| 15.Графики тригономет-рических функций.  Тригонометрические неравенства | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. | 4 |
| Решение тригонометрических неравенств | 4 |
| 16. Иррациональные,  показательные и  логарифмические  неравенства | Решение показательных и логарифмических неравенств. | 4 |
| 17. Комплексные числа | Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. | 2 |
| 18. Задачи с параметрами | Решение рациональных, иррациональных уравнений с параметрами | 4 |
| Решение показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений | 4 |
| 19.Векторы в простран-стве | Выполнение действий над векторами | 2 |
| Решение простейших задач в координатах | 2 |
| Решение задач по теме «Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве». | 3 |
| 20.Аналитическая геометрия | Решение задач по теме «Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках. Векторное произведение. Линейные неравенства, линейное программирование» | 3 |
| Расчёт угла между прямыми и плоскостями в многогранниках аналитическими методами. | 1 |
| 23. Теория вероятности и статистика | Решение задач по теме «Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа.Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента» | 2 |
| Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные  события (исходы). Вероятность случайного события. | 2 |
| Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. | 2 |
| Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин Практическая работа с использованием электронных таблиц | 2 |
| Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения Функция плотности вероятности показательного распределения. Функция плотности вероятности нормального распределения | 2 |
| Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона. | 2 |
| Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции. | 1 |
| Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции | 3 |
| **Практико-ориентированное содержание** | |  |
| 1. Повторение курса математики основной школы | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. | 1 |
| Использовать приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений. | 1 |
| 2. Прямые и плоскости в пространстве | Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения. | 4 |
| 3**.**Параллельность прямых  и плоскостей  в пространстве | Изображение разных фигур в параллельной проекции. | 4 |
| 4.Перпендикулярность  прямых и плоскостей  в пространстве | Решение стереометрических и прикладных задач, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей | 2 |
| Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости. | 1 |
| 7.Показательная функция.  Показательные уравнения | Использование цифровых ресурсов для построения графика показательной функции, изучения её свойств. | 2 |
| 8. Логарифмическая функ-ция.Логарифмические  уравнения | Построение графика логарифмической функции как обратной к показательной и использовать свойства логарифмической функции для решения задач. | 2 |
| 9. Многогранники | Вычисление площади поверхности прямой и наклонной призмы | 3 |
| Вычисление площади поверхности пирамиды, правильной пирамиды, усеченной пирамиды | 3 |
| 10. Тела вращения | Решение задач по теме «Площади боковой и полной поверхности цилиндра». | 2 |
| Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса. | 2 |
| Решение задач на доказательство и вычисление, построение сечений цилиндра, |  |
| конуса. | 2 |
| Решение прикладных задач, связанных с цилиндром, конусом | 2 |
| Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром. | 2 |
| 12. Последовательности  и прогрессии | Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 2 |
| Применение формулы сложных процентов для решения задач из реальной практики | 2 |
| 13. Непрерывные функ-ции. Производная  Исследование функций  с помощью производной | Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач | 2 |
| Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. | 3 |
| Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. | 4 |
| 14. Первообразная и интеграл | Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел. | 4 |
| Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений | 4 |
| 16. Иррациональные,  показательные и  логарифмические  неравенства | Основные методы решения иррациональных неравенств. | 2 |
| Решение иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств графическими методами | 2 |
| 17. Комплексные числа | Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач | 2 |
| 18.Задачи с параметрами | Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств с параметрами | 4 |
| 21. Объём многогранника и тел вращения | Решение прикладных задач связанных с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы | 2 |
| Решение прикладных задач связанных с вычислением объёма наклонной призмы, пирамиды | 2 |
| Решение прикладных задач по теме «Объёмы и площади поверхностей тел вращения. | 2 |
|  | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли | 1 |
| Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. | 2 |
| Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии | 2 |
| Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками | 3 |
| **Всего** |  | **200** |

**Практическая работа**

**Числа и вычисления. Выражения и их преобразования.**

*Цель работы* систематизация вычислительных навыков, логическое мышление.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

1. Выполнить действия**:** 0,4 ∙ 2∙ (4,2 – 1) – 4 + 1
2. Вычислите значение выражения: .
3. Упростите выражение: .
4. Теплоход рассчитан на 850 пассажиров и 50 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 80 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на пароходе, чтобы в случае необходимости можно было разместить всех членов команды и пассажиров?
5. Клоун, чтобы посмешить публику, сказал, что рост у него км, а масса т. Публика смеялась: всем известно, что клоун выбрал неподходящие единицы длины и массы. Каков рост клоуна и какова его масса?

**Практическая работа**

**Уравнения и неравенства. Системы уравнений**

*Цель работы:*обобщение и систематизация знаний, умений и навыков решения уравнений и систем уравнений.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

Решите уравнения: 1

1. *у+2=у+5*
2. *(х+2)(х-1)=0*
3. *2х–(5х–6)=*
4. *(5–2х)(7+3х)=0*
5. *3х–1=– (4–х)*
6. *(у–3)(у+4) (3у–5) =0*
7. *2(х–5) –7(х+2)=*
8. *6х(4х–6)(7–х)=0*
9. Является ли пара чисел (-2; 5) решением системы
10. Решите систему уравнений: б)

**Практическая работа**

**Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.**

*Цель работы:* обобщение и систематизация знаний, умений, навыков по теме «Дроби проценты».

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

1. Теплоход рассчитан на 850 пассажиров и 50 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 80 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на пароходе, чтобы в случае необходимости можно было разместить всех членов команды и пассажиров?
2. Илья испёк себе круглый блин. Он решил разрезать его на части, сделав ровно три разреза (разрез идёт “от края до края”) и получить при этом 8 частей (не обязательно равных) а) Сможет ли Илья сделать задуманное? б) На какое наибольшее количество частей Илья сможет разрезать блин тремя разрезами?
3. На соревнованиях команда школы составленная из учащихся 5-11 классов, должна преодолеть дистанцию в 1 км. Половину дистанции пройдет на лыжах ученик 11-го класса, четверть пробежит на коньках десятиклассница, восьмую долю проедет на роликовой доске девятиклассник. Задача восьмиклассника провести мяч на 1/20 пути, а ученицы 7-го класса – попрыгать 1/25 пути со скалкой. Шестиклассник пробежит 1/40 дистанции в мешке, и на долю пятиклассника останется проползти 1/100 всего расстояния. Сколько метров нужно преодолеть каждому ученику.
4. **Соотнести проценты и соответствующие им дроби**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 16% |  | 113% |  | 0,4% |  | 25% |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **0,004** |  | **0,25** |  | **0,07** |  | **0,16** |  | **1,13** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **5.** В 1986 году в народном хозяйстве трудилось 130 млн.. человек. Из них в промышленности - 29,2%, в сельском хозяйстве – 18,8%, в транспорте и связи – 9,6%, в торговле и общественном питании – 7,7%, в здравоохранении – 5,2%, в образовании - 7,7%, в науке, культуре и искусстве – 4,9%, в других отраслях – 8%. Вычислите сколько человек трудилось в каждой отрасли народного хозяйства?
2. **6.** При оплате услуг через платежный терминал взымается комиссия 5%. Терминал принимает суммы кратные 10 рублям. Аня хочет положить на счет своего мобильного телефона не меньше 300 рублей. Какую минимальную сумму она должна положить в приемное устройство данного терминала?
3. Мобильный телефон стоил 5000 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 3000 рублей. На сколько процентов была снижена цена?
4. В городе N живет 100000 жителей. Среди них 15 % детей и подростков. Среди взрослых 45% неработает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?

9.Технический ацетилен содержит 2% примесей. Найдите объем чистого ацетилена, если объем баллона технического ацетилена 50л.

10.Цена на сварочный генератор была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил сварочный генератор до повышения цены?

**Практическая работа**

**Использование приближённых вычислений, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений**

*Цель работы:* обобщение и систематизация знаний, умений, навыков по теме «Приближенные вычисления. Правила округления»

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

ОКРУГЛЕНИЕ С ИЗБЫТКОМ И НЕДОСТАТКОМ

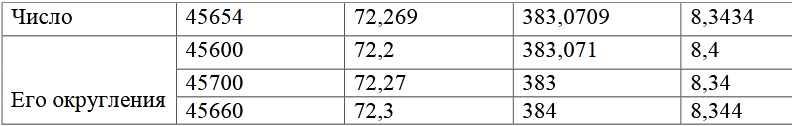
Если при округлении первая (слева) из отбрасываемых цифр 0, 1, 2, 3, 4, то последняя сохраняемая цифра не изменяется (округление с недостатком);

если первая из отбрасываемых цифр 5, 6, 7, 8, 9, то последняя сохраняемая цифра увеличивается на единицу (округление с избытком).

Например, 23,34564≈23,35, 2334564≈2335000,

23,34364≈23,34; 2334364≈2334000.

1. Подчеркните верные округления. Учтите, что их может быть больше одного

****

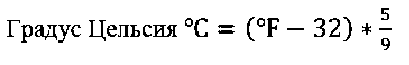
1. Решите задачу, ответ округлите до сотых.

Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы сварщик высшей категории Юрий Викторович получил 104400 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Юрия Викторовича?

1. Используя формулу производительности наплавки электродов *П*н=αнI г/ч, решите следующую задачу: .

Определить производительность наплавки при сварке штучными электродами диаметром 4 мм при токе P=157,23 А, если коэффициент наплавки данных электродов αн=9,3 г/А⋅ч. Ответ округлите до десятых. (Величины коэффициентов расплавления и наплавки используются для нормирования расхода электродов и времени сварки).

1. Пересчет температур.

Переведите температуру F =35° (по Фарингейту) в градус Цельсия по формулеОтвет округлите до целых.

**Практическая работа**

**Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии и следствия из них**».

*Цель работы:* формирование практических навыков по применению аксиом и следствий из аксиом стереометрии при решении задач

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

**Контрольные вопросы** (ответьте письменно)**:**

1. Назовите основные фигуры в пространстве.
2. Сформулируйте аксиому А1.
3. Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?
4. Сформулируйте аксиому А3
5. Могут ли прямая и плоскость иметь одну общую точку?

**Задание 1.**

а) Может ли стул на трех ножках, имеющих разную длину, не качаться? (Ответ обоснуйте.)

б) Когда открывают крышку рояля, то её подпирают в одной точке. Какое свойство плоскости при этом применяется?

**Задание 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Дан куб.  В каких плоскостях лежат прямые:  а) AB  б) AC1  в) DC  2. Назовите прямые, по которым пересекаются плоскости  а) ABC и ABB1  б) DCC1 и BB1C. |  |
| 3. Пользуясь данным рисунком, назовите:  а) четыре точки, лежащие в плоскости SAB, в плоскости АВС;  б) плоскость, в которой лежит прямая PQ, прямая КP;  в) прямую, по которой пересекаются плоскости ASC и SBC, плоскости SAC и ASB. | S  P  Q  C  K  A  B |

**Задание 3.**

|  |  |
| --- | --- |
| На данном рисунке плоскость **α** содержит точки А, В, С, D, но не содержит точку М. Постройте точку К — точку пересечения прямой АВ и плоскости МСD. Лежит ли точка К в плоскости **α**? |  |

**Задание 4.**

|  |  |
| --- | --- |
| Верно ли выполнено на рисунке следующее задание: “Изобразите плоскость, ***α*** проходящую через точку ***С***, не принадлежащую плоскости и пересекающую плоскость ***β***, в точках ***А*** и ***В***, и линию пересечения этих плоскостей”.  При необходимости исправьте рисунок. | http://festival.1september.ru/articles/595928/Image4484.jpg |

**Задание 5.**

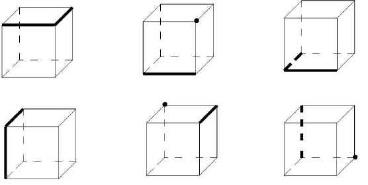
Две смежные вершины и точка пересечения диагоналей параллелограмма лежат в плоскости **α.** Лежат ли две другие вершины параллелограмма в плоскости **α.** Ответ обоснуйте.

**Задание 6.**

Докажите, что если прямые АВ и СD не лежат в одной плоскости, то прямые АС и ВD не лежат в одной плоскости.

**Задание 7.**

Сколько плоскостей можно провести через выделенные элементы куба? Заштрихуйте соответствующие плоскостям грани куба.



**Практическая работа**

**Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах**

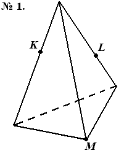
*Цель работы:* формирование у студентов умений и навыков построение сечений геометрических тел различными способами.

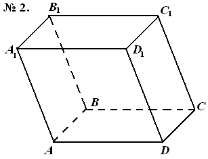
**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

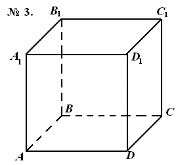
№1. Построить сечение, определенное точками *K, L, M*.

№2. Построить сечение, определяемое параллельными прямыми *АА1* и *CC1*.

№3. Построить сечение, определяемое пересекающимися прямыми *АС1* и *А1С.*



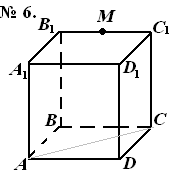
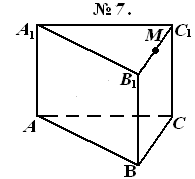
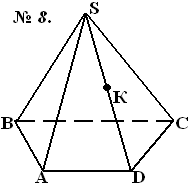
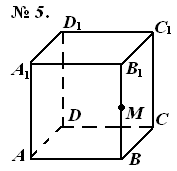




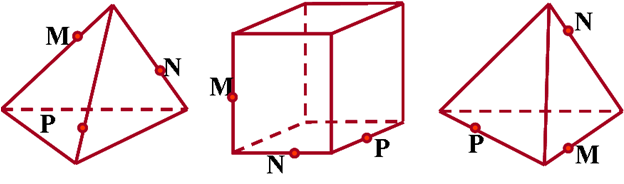
4. Определите вид сечения куба *АВСДА1В1С1Д1* плоскостью, проходящей через ребро *А1Д1* и середину ребра *ВВ1*.

5. Определите вид сечения (и постройте его) куба *АВСДА1В1С1Д1* плоскостью, проходящей через точку *М prinwВ1С1* и диагональ нижнего основания.

6. Построить сечение правильной призмы плоскостью, проходящей через ребро *АВ* и точку *М* середину ребра *В1С1.*

7. Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точку *К* и параллельно плоскости основания пирамиды.

8. Построить сечение



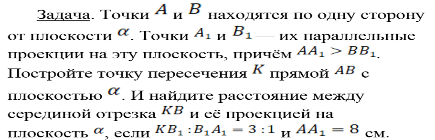
**Практическая работа**

**Изображение разных фигур в параллельной проекции**

*Цель работы:* формирование навыков построения геометрических фигур с помощью параллельного проектирования

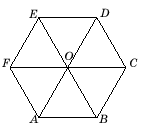
**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

1.



2.Доказать, что прямая, проходящая через точку пересечения диагоналей трапеции и точку пересечения продолжений ее боковых сторон, делит основания трапеции пополам.

3.Рассмотрим параллельную проекцию правильного шестиугольника *ABCDEF* с центром в точке *O*(точка*O* – точка пересечения диагоналей правильного шестиугольника). Выполнить рисунок.



4. Треугольник *ABC* является параллельной проекцией треугольника *AB*1*C* на плоскость **π** в направлении прямой ***l****.* Выполнить рисунок

**Практическая работа**

**Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»**

*Цель работы:* продолжить формирование у студентов умений и навыков решать задачи по теме «Параллельность прямых и плоскостей».

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

**Контрольные вопросы** **(ответьте письменно):**

1. Признак параллельности прямой и плоскости:
2. Существует 2 случая расположения двух плоскостей:
3. Плоскости пересекаются, если…
4. Плоскости параллельны, если…
5. Признак параллельности двух плоскостей:
6. Свойства параллельных плоскостей:

**Задание 1.**

*Выберите ответ*

**1.Прямая *с*, параллельная прямой *а*, пересекает плоскость *β.* Прямая *b*параллельна прямой *а*, тогда:**

 а) прямые *b* и *с* пересекаются; б) прямая *b* лежит в плоскости *β*;

в) прямые *b*и *с* скрещиваются; г) прямые *b*и *с*параллельны*.*

**2.Каким может быть взаимное расположение прямых *а* и *b*, если прямая *а*  лежит в плоскости *α*, а прямая *b* параллельна этой плоскости?**

а) Параллельны или пересекаются;

б) скрещиваются или пересекаются;

в) параллельны или скрещиваются;

г) определить нельзя.

**Задание 2**

Отрезки АВ и СD параллельных прямых заключены между параллельными плоскостями. Найдите АВ, если СD = 15 см.

**Задание 3.**

Две плоскости параллельны между собой. Из точки М, не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках и , и . Известно, что М = 3 см, = 9 см, = М. Найдите М и М.

**Задание 4.**

Отрезок АВ не пересекает плоскость α. Через середину отрезка С и концы отрезка А и В проведены прямые, параллельные между собой и пересекающие плоскость α в точках А1, В1, С1.Вычислить длину отрезка СС1, если АА1 = 5, BB1 = 7.

**Задание 5.**

Точка М лежит на отрезке АВ. Отрезок АВ пересекается с плоскостью α в точке В. Через А и М проведены параллельные прямые, пересекающие α в точках А1 и M1.

а) Докажите, что А1, М1 и В лежат на одной прямой.

б) Найдите длину отрезка АВ, если АА1 : ММ1 = 3 : 2, AM = 6.

**Задание 6.**

Плоскость  пересекает стороны АВ и ВС треугольника АВС в точках D и Е соответственно, причем АС параллельна плоскости. Найдите АС, если ВD:АD =3:4, DЕ=10.

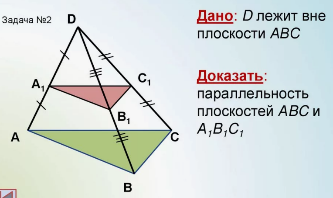
**Задание 7.**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Дано:  АВ║А1B1,  АС║ А1С1  Доказать:  ВС║ B1С1 |

**Задание 8.**

Даны две параллельные плоскости α и β. Через точки А и В плоскости **α** проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость **β** в точках А1 и В1. Найдите А1В1, если АВ= 5 см.

**Задание 9.**

****

**Практическая работа**

**Решение стереометрических задач, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости**

*Цель работы:*  Совершенствовать навыки решения задач, применяя свойства и признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

**Задание 1.**

**Закончите предложения:**

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, перпендикулярную данной плоскости, 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…

8. Две прямые, перпендикулярные одной и той же плоскости,…

9. Если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то …

10. Если две плоскости перпендикулярны прямой, то они …

**Задание 2.**

Через вершины С и D параллелограмма ABCD проведены параллельные прямые СС1 и DD1, причем DD1⊥AD. Как расположены прямые CC1 и BC?

**Задание 3.**

Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удаленных на расстоянии 3,4м соединены перекладиной. Высота одного столба 5,8м., а другого 3,9м. найдите длину перекладины.

**Задание 4.**

Прямая OA перпендикулярна к плоскости ОВС, и точка O является серединой отрезка AD. Докажите, что AB = DB; AB = AC, если OB = OC; OB = OC, если AB = AC.

**Задание 5.**

Прямая а пересекает плоскость α в точке М и не перпендикулярна к этой плоскости. Докажите, что в плоскости α через точку M проходит прямая, перпендикулярная к прямой a, и притом только одна

**Задание 6.**

Из точки А к данной плоскости **α** проведены перпендикуляр АО и две наклонные АВ и АС ,СО= 4см, **∠**АВО = 30°, **∠**АСО = 60°, а угол между наклонными 90°. Найти расстояние между основаниями наклонных.

**Задание 7.**

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: AB=17 см, AC=15см, BC=8 см,  AM(ABC),  - меньший, АМ=20см  Найти: расстояние от точки М до прямой СВ  Решение: |  |

**Задание 8.**

Стороны прямоугольника ABCD равны 6см и 6√3 см. К плоскости прямоугольника через точку пересечения его диагоналей проведен перпендикуляр ОК, равный 6см. Найдите угол между плоскостью прямоугольника и прямыми КА, КВ, КС и KD.

**Задание 9.**

Плоскости прямоугольных треугольников АВС и АВК перпендикулярны. АВ=8см, АК=10см, ﮮАВК=ﮮАВС=900 , ﮮВАС=450 . Вычислите расстояние между точками К и С.

**Практическая работа**

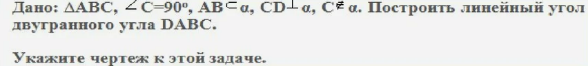
**Решение задач по теме «Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла.**

**Трёхгранный угол»**

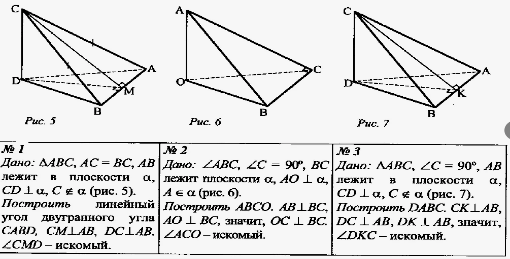
*Цель работы* Формирование у студентов конструктивного подхода по выработки умений и навыков нахождения угла между плоскостями.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

**1.**

****

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

1. ****
2. Гипотенуза прямоугольного равнобедренного треугольника лежит в плоскости , а катет наклонён к этой плоскости под углом 300 . Найти угол между плоскостью и плоскостью треугольника.
3. Найдите двугранный угол *АВСD* тетраэдра *АВСD*, если углы *DАВ*, *DАС* и *АСВ* прямые, *АС = СВ =* 5   *DВ* = Описание: https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/111590/8b2c0890_90ec_0131_b4a1_12313c0dade2.png.
4. Точки А и В лежат на ребре данного двугранного угла, равного 120°. Отрезки АС и ВD проведены в разных гранях и перпендикулярны к ребру двугранного угла. Найдите отрезок СD, если АВ = АС = ВD = а.

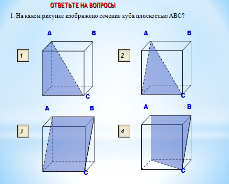
**Практическая работа**

**Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции**

*Цель работы* Формирование у студентов конструктивного подхода по выработки умений и навыков построения сечений.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

1. Определите где правильно построено сечение





1. Опишите построение сечений

**Практическая работа**

**Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью**

**перпендикулярной плоскости**

*Цель работы***:** закрепить знания и умения студентов по освоению применения определения корня n-ой степени и его свойств и степени с действительным показателем при выполнении вычислений.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

1.Найдите расстояние между двумя скрещивающимися прямыми, каждая из которых содержит ребро куба, равное а.

2. Найдите расстояние между двумя скрещивающимися прямыми, одна из которых содержит ребро куба длины а, а другая – диагональ его грани.

3.Найдите расстояние между двумя скрещивающимися прямыми, каждая из которых содержит диагональ грани куба с ребром а.

4. Найдите расстояние между скрещивающимися рёбрами правильного тетраэдра, дли-

на ребра которого равна 1.

5.В кубе ABCDA1B1C1D1 найдите расстояние между прямыми AB1 и BC1. Длина ребра куба равна 3.

**Практическая работа**

**Преобразования графиков функций.**

*Цель работы***:** закреплений знаний и умений студентов по построению и преобразованию графиков

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

1. Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку:

 , В(42;19)

1. Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции



1. Постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.



1. Постройте график по описанию

Область определения: ; Множество значений: ; Точки пересечения с осью Х: (5;0), (9;0) Точка пересечения с осью У (0;6); Точка максимума: (2;7); Точки минимума: (-3;3); (7;-6); Дополнительные точки: (-6;8) и (10;2).

**Практическая работа**

**Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.**

*Цель работы***:** закрепить знания и умения студентов по освоению применения определения корня n-ой степени и его свойств и степени с действительным показателем при выполнении вычислений.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

Прочитайте задания и выполните их в письменной форме.

1. Между какими двумя последовательными целыми числами находится на координатной прямой число:

а); б) - ; в) .

1. Являются ли данные равенства тождествами?
2. 1)5-(3
3. 2)11(0,15-0,29=55
4. 3)() ()=6
5. 4) (-6):=3
6. Упростите: .
7. Внесите множитель под знак корня: .
8. Вычислите: .
9. Вычислите: .
10. Упростите: .
11. Вычислите:.
12. Вычислите:.
13. Вычислите:

а) б)

15. Сократите дробь  
  
а) http://festival.1september.ru/articles/563618/img108.gif б) http://festival.1september.ru/articles/563618/img110.gif

16. Упростите выражение

http://festival.1september.ru/articles/563618/img155.gif

17. Выполните действие: ****

**Практическая работа**

**Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней**

*Цель***:** систематизировать знания о степени с рациональным показателем.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

Прочитайте задания и выполните их в письменной форме.

1. Вычислите:

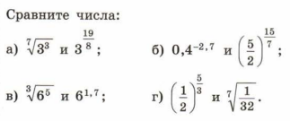
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8 |  |  |
| 7 |  |  |
| 6 |  |  |
| 5 |  |  |
| 4 |  |  |
| 3 |  |  |
| 2 |  |  |
| 1 |  |  |
|  | a | b |

2. Вычислите: а) ; б) ; в) ; г) 

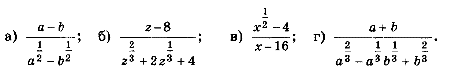
д)  е) 

3.Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:



1. Известно, что *b* – положительное число. Представьте в виде куба выражение:
2. 
3. Найдите наименьшее из указанных чисел   
4. аРскройте скобки: а) (*a0,5 – 3b0,3)(2a0,5 +b0,3);* б)
5. Вычислите 
6. 
7. 

12. Упростите выражение:



д) 

12.Решите уравнение: 

**Практическая работа**

**Решение иррациональных уравнений**

*Цель:* Научиться решать иррациональные уравнения и неравенства, используя основные определения и алгоритм для решения иррациональных уравнений.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка, раздаточный материал

1. Предложите способ решения данного иррационального уравнения:
2. Возведение в степень
3. Замена переменной
4. Разложение на множители
5. Использование свойств функции
6. Использование графиков

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уравнение | Способы решения | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |  |
| 2 + = 3 |  |  |  |  |  |
| - 3 = x - 1 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| - 25 = 0 |  |  |  |  |  |

2. Решить уравнение:

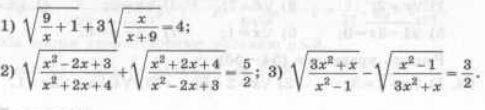
а) ; б) ; в) ; г) ;

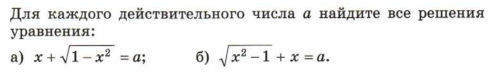
д) ; е) ; ж) 

з) Image272

и) ;

3. Для каждого значения параметра *а* решите уравнение:

4. Решите уравнение

****

**Практическая работа**

**Решение показательных уравнений**

*Цель:* отработать навыки решения показательных уравнений различными способами.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

1. Решите уравнения:

а) 3х = 81; б) 9·3х = 1; в) 5х – 1 = 1; г) 2·2х = 64; д) 0,12х -1 = 0,01;

е) 3х ²-х=9; з) **;** и) **;**

ж); з) 

2. Решите уравнение методом вынесения общего множителя заскобки.

а) 2х+2 +2х=5; б) 3х+2 + 3х = 30; в) 22-х -2х-1 =1; г) 

3. Решите уравнение способом подстановки:

а) 25х+ 2•5х-3=0; б) 9х-6•3х-27=0; в) 9х-2•3х=63; г) 

4.Найдите сумму корней уравнения 

5. Решите уравнение:

а)  б) в) 

г)  д) 

1. Решите графически уравнения:

а)



**Практическая работа**

**Преобразование выражений, содержащих логарифмы**

*Цель:*закрепить понятие логарифма, научить применять свойства логарифмов при решении логарифмических выражений;

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

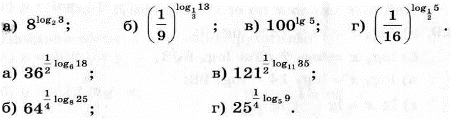
Представьте:

1. число 4 в виде логарифма по основанию 1/3;
2. число -2 в виде логарифма по основанию
3. Вычислить:
4.  2)  3) 
5.  5)  6) 
6. Вычислите десятичные логарифмы:
7.  2)  3)  4) .
8. Вычислите натуральные логарифмы:
9.  2)  3)  4) 

4. Вычислить:

***1)***

2)

3***)***

4)

******

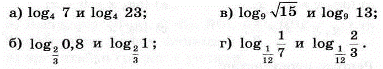
5)

******

6)

******

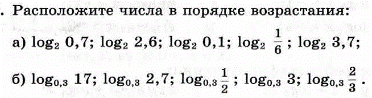
5. Сравните числа

******

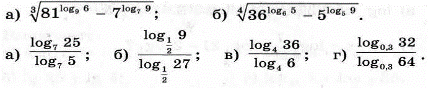
6.

******

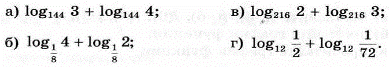
7.

******

1. Вычислите: а) б)

******

1. Вычислите

******

**Практическая работа**

**Решение логарифмических уравнений**

*Цель:* закрепить основные методы решения логарифмических уравнений, предупредить появления типичных ошибок.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

1. Решите уравнение:

а) log= 2 б) lg x = 3 в) log =-2

г)  д)  е) 

ж) log=3 з) log=-2 и) log=-2

к)loglog л) log= log м) log= log

2. Решите уравнение:

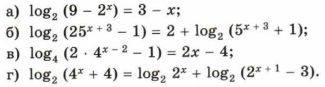
а) log- log= 6 б) log- log = 2 в) lg - lg x + 1 = 0

г) 22-3x = 7 д) 

3. Решите уравнение:



4.Решите уравнение:



5. Решите систему уравнений:

****

**Практическая работа**

**Решение логарифмических неравенств**

*Цель:* закрепить основные методы решения логарифмических неравенств, предупредить появления типичных ошибок.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

Прочитайте задания и выполните их в письменной форме.

1. Решите неравенство:

а) log -2 б) log  1 в) log  2

г) loglog д) loglog е) loglog

ж) log-3 з) log-2 и) log3

2. Решите неравенство:

а) lg x + lg(x-1) lg 6 б) log+loglog в) log+log-1

г) lg+5lg x + 90 д) lg+3lg x 4 е) log0

3. Решите неравенство:



4. Решите неравенство:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| а |  | г |  |
| б |  | д |  |
| в |  | е |  |

**Практическая работа**

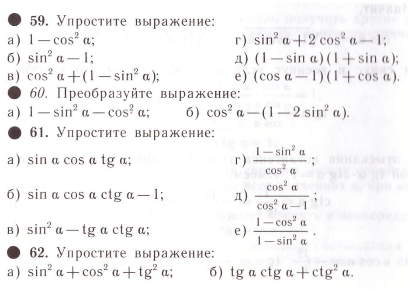
**Преобразование выражений, содержащих основные тригонометрические формулы**

*Цель:* закрепить знание основных тригонометрических формул, научить применять данные формулы в преобразованиях выражений.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

.

*1.*



2.

Преобразуйте следующие выражения:

1) sin2α + cos2α – cos2β; 11) cos2α + cos2α ctg2α;

2) tg *x* ctg *x* – cos23α; 12) sin4α + cos2α – cos4α;

3) tg25β + tg *t* ctg *t*; 13) sin4β + sin2β cos2β + cos2β;

4) (1 – sin23α) tg23α; 14) tg2ϕ – sin2ϕ – tg2ϕ sin2ϕ;

5) ctg2β(cos2β – 1) + 1; 15) (ctg2α – cos2α) tg2α;

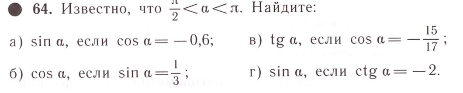
6) 1 + cos2γ – sin2γ; 16) ctg2*y* (1 – cos *y*)(1 + cos *y*);

7) 1 – sin α cos α ctg α; 17) ;

8) ; 18) ;

9) ; 19) ;

10) ; 20) .



Преобразуйте в синус, косинус или тангенс некоторого угла выражение:

1) 2 sin ϕ cos ϕ; 7) cos2 70° – sin2 70°;

2) 2 sin 12° cos 12°; 8) cos2 112,5° – sin2 67,5°;

3) 2 cos 105° sin 105°; 9) ;

4) 4 sin ϕ cos ϕ cos 2ϕ; 10) sin2 3*x* – cos2 3*x*;

5) ; 11) ;

6) 8 cos 2*x* cos 4*x* cos 8*x*; 12) .

Упростите выражение:

а)**** б)**** в) г)

Упростите выражения:

1) ; 2) ; 3) ;

4) ; 5) ;

**Практическая работа**

**Решение простейших тригонометрических уравнений**

*Цель:* закрепить знания и умения студентов по освоению формул.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

.

Решите уравнения:

1. ; ; .

2. ; ; .

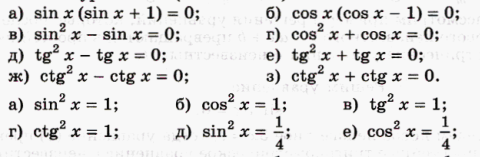
3. ; ; .

4.  

5. ; ;

6.  .

Решите уравнения:



**Практическая работа**

**Решение тригонометрических уравнений**

*Цель работы:* закрепить знания и умения студентов по освоению методов решения тригонометрических уравнений.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

**Задание 1:** Решите тригонометрические уравнения, самостоятельно выбрав метод решения

|  |  |
| --- | --- |
| **1** |  |
| **2** |  |
| **3** |  |
| **4** |  |
| **5** |  |
| **6** |  |
| **7** |  |
| **8** |  |

**Задание 2:** Решите тригонометрические уравнения

****

**Задание 3**

****

**Задание 4**

****

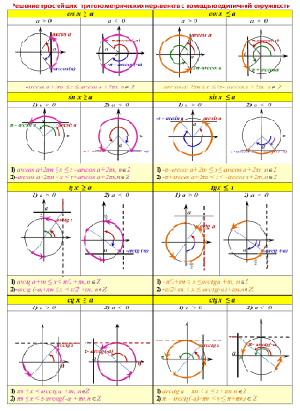
**Задание 5**

****

**Практическая работа**

**Решение тригонометрических неравенств**

*Цель работы:* сформировать умение решать тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим, через использование известных методов решения тригонометрических уравнений.

****

**Задание 1**. Придумайте тригонометрическое неравенство, которое не имеет решений

(cos x < - 2).

**Задание** **2**. Придумайте тригонометрическое неравенство, решением которого является любое число (sin x > - 1,5).

**Задание 3.** Решите неравенства с помощью единичной окружности.

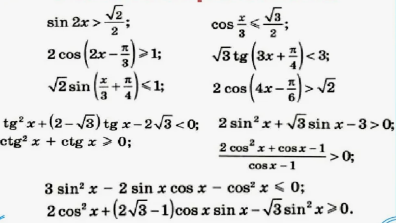
а) cos x > ; б) sin x ≤ ; в) ; г) ; д)  ;

е)  ; ж)  ; з)  и) 

**Задание** 4. Решить неравенство:

а) б) в) 2cos x-0; г) cos>;

д) sin(+)1 е) sin <-; з) 2cos(4x-)>.



**Практическая работа**

**Вычисление пределов функции**

*Цель работы:* научиться вычислять пределы последовательности и функции.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

1. Вычислить предел последовательности:

а) хn =  б) хn = в) г) ; д) 

2. Вычислите пределы следующих функций

а)  б)  в)  г) д);

е) ж) з).

3. Используя разложение на множители преобразовать дроби и вычислить предел функции в точке:

а)  б)  в)  г)  д) е) ; ж) ; з).

**Практическая работа**

**Решение задач по теме «Уравнение касательной к графику функции»**

*Цель работы:* научиться составлять уравнение касательной по заданной функции в некоторой точке.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

**Алгоритм решения уравнения касательной к графику функции *y* = *f*(*x*):**

|  |
| --- |
| 1. Вычислить *f*(*xо*).  2. Вычислить  производные *f*′(*x*) и *f*′(*xо*).  3. Внести найденные числа *xо*,  *f*(*xо*),  *f*′(*xо*) в уравнение касательной и решить его. |

**Задание №1.** Составьте уравнение касательной к графику функции y=f(x) в точке x0

**1 вариант 2 вариант**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1 |  |
| 2 |  | 2 |  |
| 3 |  | 3 |  |
| 4 |  | 4 |  |

**Задание №2.** Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в точке x0.

**1 вариант 2 вариант**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | *y=x3+4x2-11, x0=3* | 1 | *y=9-3x2-2x3, x0=-1* |
| 2 | *y=3e x +2,5x, x0=0* | 2 | *y=4x2-2e x, x0=0* |
| 3 | *y=2x+7lnx, x0=14* | 3 | *y=2-5x-lnx, x0=1* |

**Задание №3.** Прямаяпараллельна касательной к графику функции *y=f(x)*. Найдите абсциссу точки касания.

**1 вариант 2 вариант**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | y~=~7x+11*,*y~=~x^2+8x+6 | 1 | у = 4 -3*x*, y = 2*x*2- *x* -12 |

**Практическая работа**

**Решение задач по теме**

**«Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования»**

*Цель работы:* отработать навык в применении формул элементарных функций; выработать двухшаговый алгоритм: сначала применяем правила дифференцирования, а затем используем нужные формулы; проверка усвоения материала.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

Прочитайте задания и выполните их в письменной форме.

1. Производная функции  равна:

а) ; б) ; в) ; г) .

1. Производная функции  в точке  равна:

а) 5; б) 4,5; в) 6; г) 3,5.

1. Какая из приведенных функций является производной функции ?

а) ; б) ; в) ; г) .

4. Производная функции  равна:

а) ; б) ; в) ; г) .

5.Скорость точки, движущейся по прямой по закону , равна

а) ; б) ; в) ; г) .

6. Точка движется по прямой по закону . Её мгновенная скорость  равна:

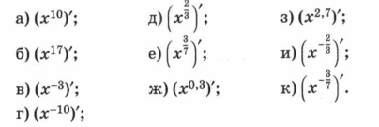
а) 8; б) 6; в) 10; г) 9.

7.Ускорение точки, движущейся по прямой по закону  равно:

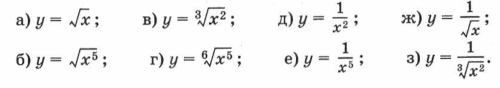
а) ; б) ; в) ; г) .

1

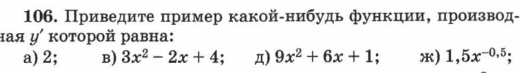
Найти производную функции



2.



3.



4.

Найти производную функции :

а) ; б) 

в)  г)  д)  е) 

ж) з) *f(x)=ctg x + 2cos x + sin x; и****)*** *f(x)=tg x + x6 -*

5.Найдите производные следующих функций: а)

б) ; в) ; г)

6. Вычислите значение производной в точке *х0:*

а)  найти  б) 

 найти .

7. Решить уравнение *f ′(х) = 0, если* а*) f(x) = x2 + 2х – 15 б)* *f(x) = sinx – 3x + 2 в точке х0 = 0*

8. Решить неравенство

а),  б), если 

**Практическая работа**

**Исследование функций и построение графиков функций с помощью производной**

*Цель работы:* проверка умений и навыковисследования функций и построения графиков с помощью производной.

**ОБЩАЯ СХЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИЙ И ПОСТРОЕНИ ИХ ГРАФИКОВ**

1. Найти область определения функции
2. Определить четность, нечетность функции
3. Определить периодичность функции
4. Найти промежутки монотонности функции
5. Найти экстремумы функции
6. Определить при необходимости дополнительные точки графика функции
7. Найти область значения функции
8. Построить график функции

Используя вышеизложенную схему, исследовать и построить график функции:

**1 вариант 2 вариант**

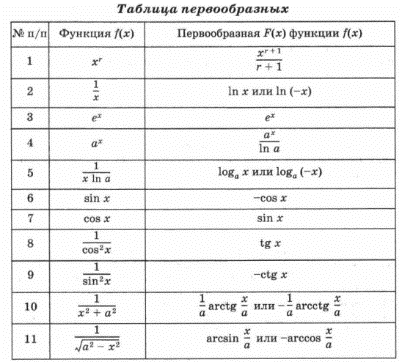
|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ; | 1) ;  2) . |

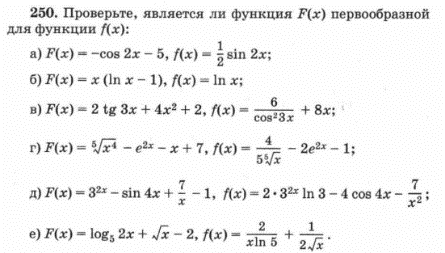
**Практическая работа**

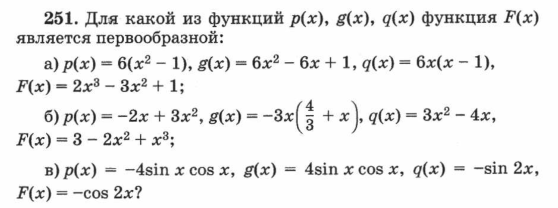
**Нахождение первообразной функции**

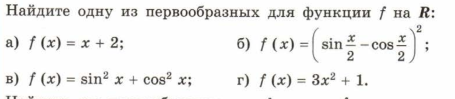
*Цель:* отработать навыки вычисления первообразной.

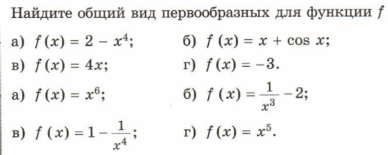
**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

****

****

****

****

****

4. Найдите, общий вид первообразных для функции:

5. Для функции найдите, первообразную, принимающее заданное значение в указанной точке:.

6. Найдите первообразную для функции, проходящую через точку М:

***а) f(x) = 3х2 – 8х3 +5, M(-2; 10).***

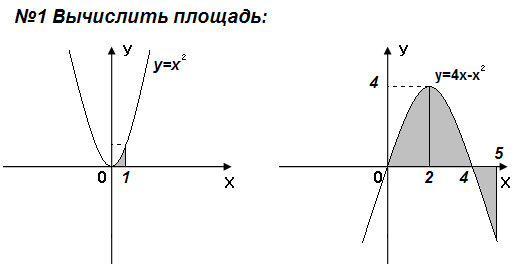
**Практическая работа**

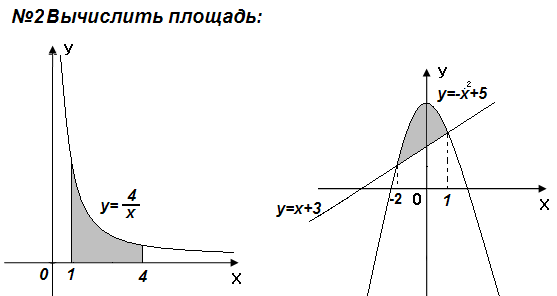
**Решение задач по теме «Площадь криволинейной трапеции»**

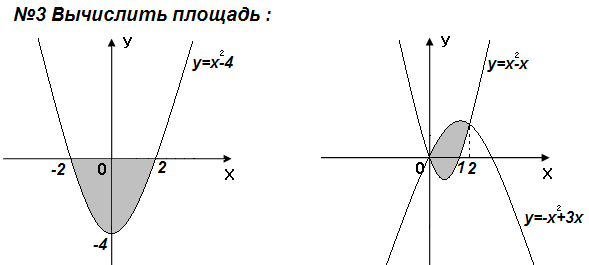
*Цель:* формирование умений и навыков применения первообразной к вычислению площади криволинейной трапеции.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

**Ход работы:**

****

****

****

4**.**Вычислите площади фигур, ограниченных линиями:

***а)у = −х2 + х + 6, у =0;***

***б) у = х2 , у = 2х+ 8.***

**Практическая работа**

**Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница**

*Цель:* способствовать формированию умений и навыков вычисления определенного интеграла.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

.

I. Вычислите интегралы:

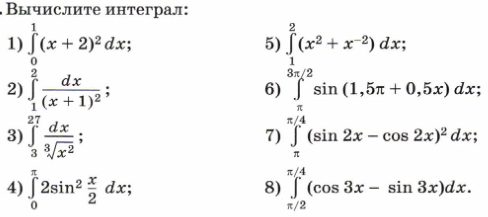
1.  2. ; 3.  ; 4. 

5. ; 6. ; 7. ; 8. ;

9. ; 10.; 11. ; 12.

1. .

II.



III. Решите уравнение: 

**Практическая работа**

**Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.**

*Цель работы***:** научиться выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

**Действия над комплексными числами в алгебраической форме.**

*Сложение: Z1 + Z2 =* (*a*+*ib*)+(*c*+*id*) = (*a*+*c*) + (*b*+*d*)*i*.

*Вычитание: Z1 - Z2 =* (*a*+*ib*)-(*c*+*id*) = (*a*-*c*) + (*b*-*d*)*i*.

*Умножение: Z1 · Z2 =* (*a*+*ib*)(*c*+*id*)=(*ac* − *bd*)+(*ad* + *cb*)*i*.

*Деление:* .

*Умножение на сопряженное*: *Z · =(a + bi)(a -bi)= a2 –b2i2= a2 – b2·(-1) = a2 + b2* – квадрат суммы

1.Даны два комплексных числа и . Вычислите:

|  |  |
| --- | --- |
| **1** |  |
| **2** |  |
| **3** |  |
| **4** |  |
| **5** |  |
| **6** |  |
| **7** |  |
| **8** |  |
| **9** |  |
| **10** |  |

1. Возвести в степень комплексные числа http://www.mathprofi.ru/h/kompleksnye_chisla_dlya_chainikov_clip_image117.gif, http://www.mathprofi.ru/h/kompleksnye_chisla_dlya_chainikov_clip_image119.gif, http://www.mathprofi.ru/h/kompleksnye_chisla_dlya_chainikov_clip_image121.gif*(i 36 + i 17) · i 23*.
2. Извлечь корень
3. Изобразите на комплексной плоскости числа

Z1 = 2 + i; Z2 = 3i; Z3 = -3 + 2i; Z4 = -1 – i.

|  |  |
| --- | --- |
| На рисунке показано графическое изображение комплексных чисел. Перерисуйте рисунок в тетрадь. Обозначьте комплексные числа как z1, z2, z3. Запишите соответствующие аналитические формы |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Произведите сложение и вычитание, умножение и деление комплексных чисел: | | | |
| Z1 = (3 + 5*i*) ,  Z2 = (7 – 2*i*) | Z1 = (3 – 2*i*),  Z2 = (5 + 3*i*) | Z1 = (4 + 2*i*),  Z2 = (– 3 + 2*i*). | Z1 = (– 2 + 3*i*),  Z2 = (7 – 2*i*) |
| 2. Выполните действие над комплексными числами: | | | |
| а) (2 + 3*i*)(5 – 7*i*), б) (3 + 2*i*)(3 – 2*i*),  в) (3 + 5*i*)2,  г) . | а) (3 + 2*i*)(1 + 3*i*), б) (7 – 6*i*)(7 + 6*i*),  в) (2 – 7*i*)2,  г) . | а) (– 2 + 3*i*)(3 + 5*i*),  б) (4 + 3*i*)(4 – 3*i*),  в) (4 + 2*i*)2,  г) . | а) (6 + 4*i*)(5 + 2*i*),  б) (2 – 5*i*)(2 + 5*i*),  в) (3 – 2*i*)2,  г) . |

**Практическая работа**

**Решение рациональных, иррациональных уравнений с параметрами**

*Цель***:** формирование умений и навыков в решении уравнений с параметром.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

***Если в уравнении (неравенств) некоторые коэффициенты заданы не конкретными числовыми значениями, а обозначены буквами, то эти коэффициенты называются параметрами, а уравнение (неравенство) – уравнением с параметрами (неравенством с параметрами).***

При решении уравнения или неравенства с параметрами необходимо:

1. определить, при каких значениях параметров существуют решения;
2. найти множество решений, соответствующее каждой допустимой системе значений параметров.

Основной принцип решения уравнений с параметрами можно сформулировать так: необходимо разбить область изменения параметра на такие промежутки, что при изменении параметра на каждом из них получающиеся уравнения решались одним и тем же методом. Отдельно для каждого промежутка находятся корни уравнения, выраженные через значения параметра. Используемые при этом приёмы такие же, как и при решении уравнений с числовыми коэффициентами.

**Пример 1**. Решим уравнение для каждого значения параметра *а*.

**Решение.** Рассмотрим два случая.

1. Пусть , тогда данное уравнение имеет вид:. Этому уравнению удовлетворяет любое действительное значение *х*.
2. Пусть , тогда данное уравнение является линейным уравнением и его единственным решение: .

**Ответ:***х* – любое число при при

**Пример 2**. При каких значениях, *а* уравнение имеет один корень?

**Решение.** Рассматривая данное уравнение как квадратное уравнение относительно , устанавливаем, что оно равносильно совокупности уравнений  и . Уравнение при имеет одно решение, а при  не имеет решения.

Уравнение  при любом значении, *а* имеет единственное решение.

**Пример 3.** Решим неравенство 

**Решение.** Дискриминант уравнения  будет .

Рассмотрим три случая: 

1. При  или получаем: . Следовательно, для каждого данное неравенство имеет решение и его решением является любое действительное число.
2. При *D* = 0 или получается: и . Следовательно, здесь также для каждого и данное неравенство имеет решение и его решением является любое действительное число.
3. Приили получится: и . Следовательно, на каждом из промежутков и данное неравенство имеет решение и его решение имеет вид:  и где: 

**Ответ:** *х* – любое действительное число при

при 

**Пример 4.** Решим неравенство: .

**Решение.** 1) При правая часть неравенства отрицательна, тогда при любом значении *х* левая часть неравенства больше правой.

1. При *а* = 0 исходному неравенству удовлетворяют все действительные числа, кроме

*х* = - 3.

1. Решите уравнение

а)  б)  в) .

1. Найдите все значения *а*, при которых число *х* = - 3 является решением неравенства



1. Найдите все значения *а*, при которых число *х* = - 2 является корнем уравнения



1. Может ли при каком-нибудь значении, *а* уравнение  имеет три корня?
2. Найдите все значения *а*, при которых число *х* = 2 является корнем уравнения 
3. Найдите все значения параметра *а*, такие, чтобы уравнение имело 2 различных корня.
4. При всех значениях параметра, *а* решите систему уравнений

а) 

8. При каких значениях параметра *a*, система уравнений

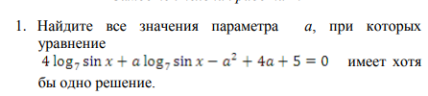
 не имеет решений.

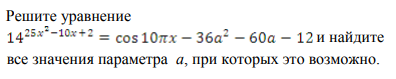
9.Определите количество решений системы

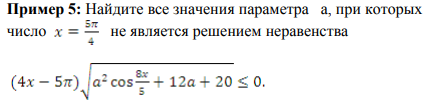
 при всевозможных значениях параметра *a*.

10. Решите систему уравнений с параметром *a*

****

11.

12. 



**Практическая работа**

**Действия над векторами в пространстве**

*Цель работы:* формирование практических навыков по решению задач в декартовой системе координат в пространстве; способствовать развитию пространственного воображения и творческих умений студентов.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

**Задание 1.**

Даны векторы



1. Построить вектор -2 
2. Построить вектор 2
3. Построить вектор 
4. Построить вектор 
5. Построить вектор

**Задание 2**

Упростите выражение:

.

**Задание 3**

Изобразите параллелепипед ABCDA1B1C1D1.

1. Найдите вектор, равный сумме векторов АВ, А1D1 и СА1.
2. Найдите вектор, равный .
3. Представьте вектор ВС1 в виде разности двух векторов, один из которых вектор ВD1.
4. Упростите выражение: .
5. Упростите выражение: 

6. Дан параллелепипед ABCDA1B1C1D1. Точки К и Т – середины ребер ВС и D1C1 соответственно. Разложите векторы:

а) ; б) ;в) DK; д) DT; е) KT; ж) A1K по векторам (CB) ⃗,(CD) ⃗,(CC\_1 ) ⃗.

7. Используя векторы, докажите, что диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и делятся ею пополам.

**Практическая работа**

**Решение простейших задач в координатах**

*Цель работы:* способствовать развитию навыков применения формул для вычисления длины вектора и нахождения координат середины отрезка при решении задач.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

**Задание 1.** А (1;6;2), В (2;3;-1). Найти координаты вектора =2\*.

**Задание 2.** Найти длину вектора , если А (2;3;2); В(1;5;0).

**Задание 3.** При каких значениях m длина вектора A{3; m;4} не превышает 10?

**Задание 4.** Даны две точки *А1*(1; 2; 3), *А2*(3; -3; 1). Найдите середину отрезка *А*1*А*2.

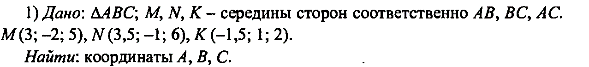
**Задание 5.** Отрезок *АВ* задан его серединой *М* (1; 2; 3) и концом *В*(-2; 0; 1). Найдите координаты точки *А*.

**Задание 6.** В треугольнике MNK вершины M (2; –1; 0), N (3; –2; 1), К (0; 1;4). Определить вид треугольника MNK.

**Задание 7.** В треугольнике ABC вершины A (2; 0; 3), B (0; 1; 2), C (1; 2; 4). Определить вид треугольника ABC.

**Задание 8.** Докажите, что четырехугольник ABCD является ромбом, если A (6; 7; 8), B(8; 2; 6), C(4; 3; 2), D(2; 8; 4).

**Задание 9.**

****

**Задание 10.**

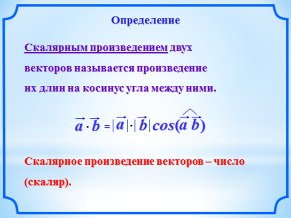


**Практическая работа**

**Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»**

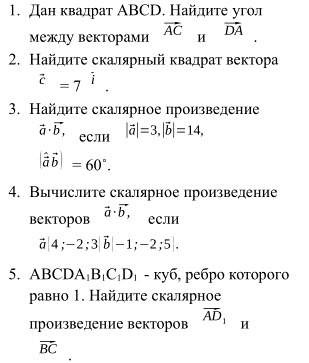
*Цель работы:* способствовать развитию навыков применения формул для вычисления скалярного произведения векторов и нахождения угла между векторами при решении задач.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

** **

** **

**Решите следующие задачи:**

****

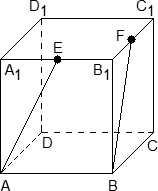
6. Найдите угол между векторами , если

7. Точка М – середина ребра АА1, куба ABCDA1B1C1D1.Найдите угол между прямыми ВМ и ВС1.

1. Даны точки .

Найти косинусы углов между векторами 

1. Будет ли вектор  перпендикулярен вектору ?
2. В кубе ABCDA1B1C1D1 отмечены точки E и F — середины ребер A1B1 и B1C1 соответственно. Найдите угол между прямыми AE и BF.



**Практическая работа**

**Решение задач по теме «Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках**

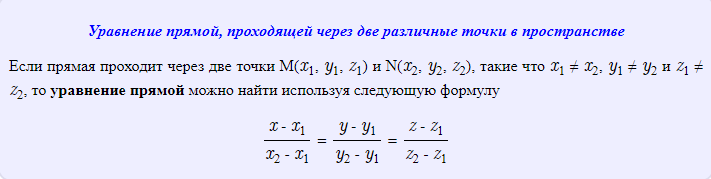
*Цель работы:* научиться составлять уравнения прямых, заданных различными способами.

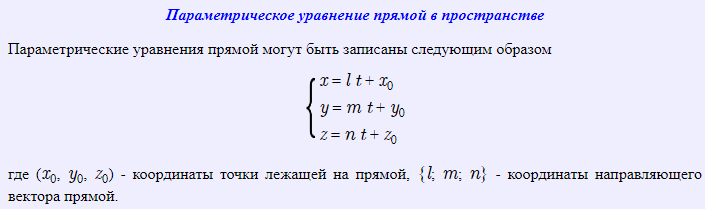
**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

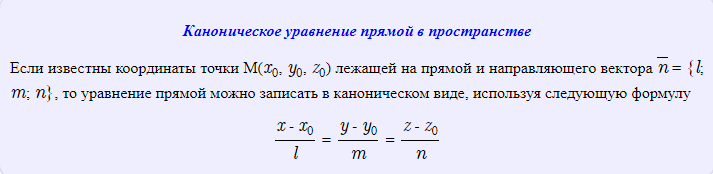
Ознакомьтесь с предложенной теоретической информацией.

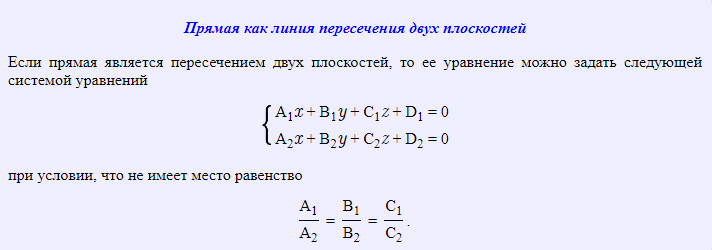
1.2 Прочитайте задания и выполните их в письменной форме.

**Уравнение прямой в пространстве**



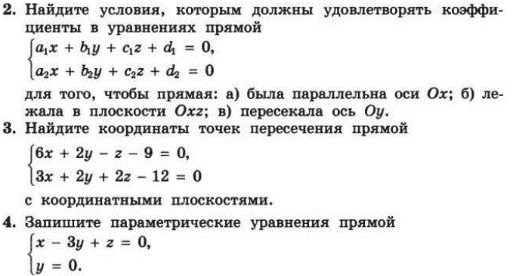






1.





5. 

6.

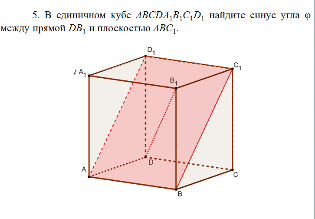


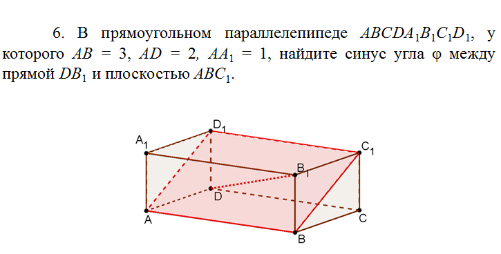
**Практическая работа**

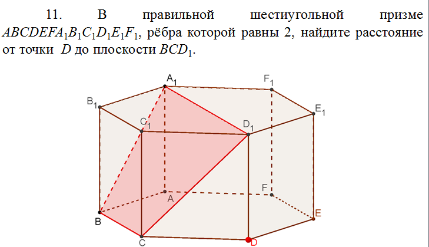
**Расчёт угла между прямыми и плоскостями в многогранниках аналитическими методами**

*Цель работы:* научиться решать задачи по заданной теме

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

****

****

****

**Практическая работа**

**Решение прикладных задач связанных с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы**

*Цель работы:* научиться решать задачи по данной теме.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

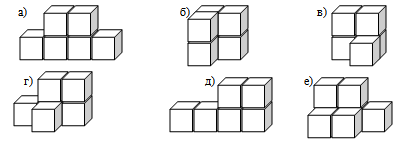
1. Выразите: *а*) в кубических дециметрах: 1 м3; 1 литр.

б) в кубических сантиметрах: 1 дм3; 1 м3.

2.Ответьте **«да»** или **«нет».**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *а)* Р = (*а* + *b*)2 | периметр прямоугольника | *в*) V = *а* *b* *с* | площадь прямоугольника |
| *б*) S = *а* *а* | площадь квадрата | *г*) V = *а а а* | объём куба |

3. Объём каждого маленького кубика 1 куб. ед. Найдите объём фигур, изображённых на рисунках

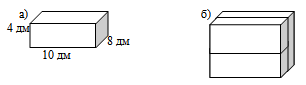
****

4. Объём параллелепипеда равен 60 см3. Проставьте недостающий размер.

4 см

5см

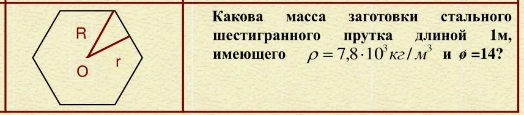
5. Каковы измерения параллелепипеда на рис. б), сложенного из 3 одинаковых брусков, изображённых на рис. а). Каков его объём?



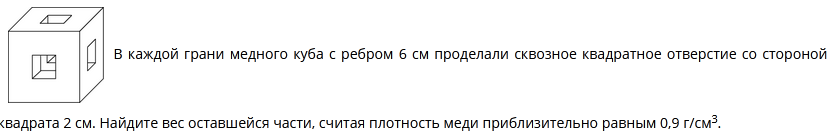
1. Найдите объем куба, если площадь его развертки равна 96 см2.

7.Найдите ребро куба, если его объем равен  512  м3.

1. Как изменится объем параллелепипеда, если его длину увеличить в 4 раза, ширину увеличить в 6 раз, а высоту уменьшить в 8 раз?
2. В основании правильной четырёхугольной призмы лежит квадрат со стороной 6 см. Диагональ призмы образует с плоскостью основания угол 600. Найдите:
3. диагональ основания призмы;
4. диагональ призмы;
5. высоту призмы;
6. площадь боковой поверхности призмы;
7. площадь полной поверхности призмы;
8. объём призмы
9. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 27 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 3 раза больше, чем у первого?



1. Три латунных куба с рёбрами 3см, 4см и 5см переплавлены в один куб. Какую длину имеет ребро этого куба.



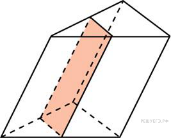
**Практическая работа**

**Решение прикладных задач связанных с вычислением объёма наклонной призмы, пирамиды**

*Цель работы:* научиться решать задачи по данной теме.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

* 1. Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 32, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы.



* 1. Стороны перпендикулярного сечения наклонной призмы равны 12см, 15см и 5см, а боковое ребро - 10см. Найдите объем призмы.
  2. Основанием наклонной призмы является равносторонний треугольник со стороной *а*; одна из боковых граней перпендикулярна основанию и является ромбом, у которого меньшая диагональ равна *с*. Найдите объём призмы.
  3. Сколько литров воды вмещает водоём, имеющий форму правильной четырехугольной усеченной пирамиды, если глубина его равна 1,2 м, а стороны оснований – 10м и 5м? (1литр = 1дм3)
  4. Какой объем молока может войти в тетрапак в виде пирамиды, основание которой равносто-ронний треугольник со стороной 20см, высотой 24см. (1литр = 1дм3)
  5. Бак, имеющий форму правильной четырехугольной усеченной пирамиды, вмещает 190л бензина. Найдите глубину этого бака, если стороны его оснований равны 60см и 40см.

**Практическая работа**

**Решение прикладных задач по теме «Объёмы и площади поверхностей тел вращения**

*Цель работы:* научиться решать задачи по данной теме.

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

**Решите задачи**

1.Высота одного цилиндра вдвое больше высоты второго цилиндра, но его радиус в два раза меньше радиуса второго цилиндра. Найти отношение их объёмов.

2. Внутренний диаметр полого шара равен 8 см, а толщина стенок равна 2 см. Найдите объем материала, из которого сделан шар.

3. Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в полтора раза ниже второй, а вторая вдвое шире первой. Во сколько раз объём второй кружки больше объёма первой?

4. Однородный шар диаметром 3 см имеет массу 162 грамма. Чему равна масса шара, изготовленного из того же материала, с диаметром 2 см? Ответ дайте в граммах.

5. Осевое сечение конуса равносторонний треугольник, сторона которого равна 12 см. Найдите объём конуса.

6. Сколько потребуется кожи для изготовления покрышки футбольного мяча диаметром 20 см, если на обрезки и швы расходуется 8% сверх расчётной площади?

7. В баллон, заполненный пропаном и имеющий форму цилиндра диаметром 60 см и высотой 5м, пропустили кислород. Какой объем углекислого газа выбросится в атмосферу и загрязнит ее после открытия этого баллона?

8. В цилиндрический сосуд налита жидкость, высота которой 50 см. На какой высоте будет находится уровень жидкости, если ее перелить в другой цилиндрический сосуд, диаметр которого в 5 раз больше первого?

9. Прямоугольный лист жести, имеющий 1,6 м длины и 0,8 м ширины, можно согнуть в трубку двояким образом: в первом случае длина трубки будет 1,6 м, во втором 0,8 м. Найти отношение объемов трубок.

10.Определите, сколько потребуется ткани, чтобы обшить ребенку на утренник шляпу (с двух сторон), имеющую размеры, указанные на рисунке.

h=10cм; R=10cм; r=10cм

1. Котёл имеет форму цилиндра длиной 4,2 м и диаметром основания 1,2 м. Сколько квадратных метров железа пойдёт на его изготовление, если на швы добавляется 12%?

12.Найти объем тела, полученного в результате вращения прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы, если катеты равны 3см и 4 см.

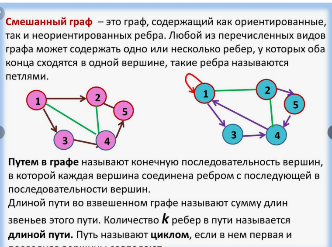
1. Прямоугольная трапеция с основанием 5 см и 8 см и высотой 4 см вращается около большего основания. Найдите объем тела вращения.
2. В конус, высота которого 20 см, вписана пирамида. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 18 см и 20 см. Найдите образующую и радиус основания конуса, площадь поверхности конуса.

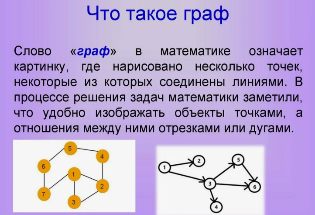
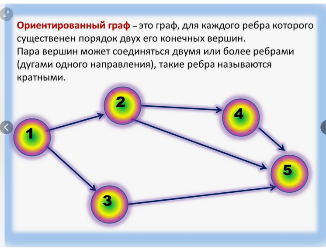
**Практическая работа**

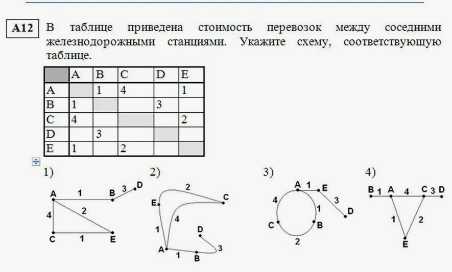
**Решение задач по теме «Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа.Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента»**

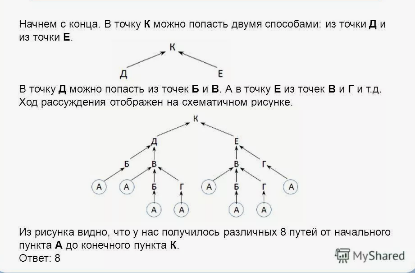
*Цель работы:* научиться решать задачи по данной теме.

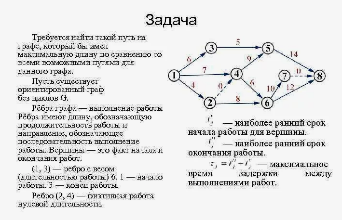
**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка

****

****

****

****

****

**Практическая работа**

**Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса**

*цель работы****:*** научиться вычислять вероятности суммы совместных и несовместных событий, произведения независимых и зависимых событий.

1. ***Суммой*** A + B двух событий А и В называют событие, состоящее в появлении события А, или события В, или обоих этих событий.
   1. **Теорема сложения вероятностей несовместных событий.** Вероятность появления одного из двух несовместных событий, равна сумме вероятностей этих событий:

**Р (А + В) = Р(А) + Р(В)**

* 1. **Теорема сложения вероятностей совместных событий.** Вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного появления:

**Р(А+В) = Р(А) + Р(В) – Р(АВ)**

1. ***Произведением*** двух событий А и В называют событие АВ, состоящее в совместном появлении этих событий.
   1. **Теорема произведения для независимых событий**. Для независимых событий вероятность совместного появления событий равна произведению вероятностостей этих событий:

**Р(АВ) = Р(А) Р(В).**

* 1. **Теорема умножения вероятностей.** Вероятность совместного появления двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную в предположении, что первое событие уже наступило:

**Р(АВ) = Р(А) РА(В).**

1. ***Вероятность появления хотя бы одного из независимых событий.***

Если события А1, А2, А3,…Аn независимы в совокупности, причем Р(А1) = р1, Р(А2) = р2, Р(А3) = р3 и т.д.; q1,q2, q3, …, qn – вероятности противоположных событий.

Вероятность наступления события А, состоящего в наступлении хотя бы одного из событий А1, А2, А3,…Аn равна:

**Р(А) = 1 – q1q2q3…qn**.

1. ***Вероятность появления только одного из двух событий.***

**Р(А) = p1q2 + p2q1**

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Чем отличается операция сложения вероятностей от произведения?
2. Запишите способы, которыми можно рассчитать вероятность появления хотя бы одного события?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **I вариант** | **II вариант** |
| 1. | Среди сотрудников фирмы 28% знают английский язык, 30% – немецкий; английский и немецкий – 8%. Найти вероятность того, что случайно выбранный сотрудник фирмы знает хотя бы один язык. | Имеется 3 ящика, содержащих по 20 деталей. В первом ящике 12, во втором 5 и в третьем 9 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что все детали окажутся стандартными. |
| 2. | Производится бомбометание по трем складам боеприпасов, причем сбрасывается одна бомба. Вероятность попадания в первый склад 0,025; во второй – 0,03; в третий 0,019. При попадании в один из складов взрываются все три. Найти вероятность того, что склады будут взорваны. | В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого, второго и третьего элементов соответственно равны: р, = 0,1; р, = 0,15; р, = 0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет (не работает хотя бы 1 элемент). |
| 3. | Имеется 3 ящика, содержащих по 15 деталей. В первом ящике 5, во втором 7 и в третьем 10 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что все детали окажутся стандартными. | Среди студентов группы 15% имеют отличные оценки по математике, 34% – по истории. При этом 12% являются отличниками по обеим дисциплинам. Найти вероятность того, что случайно выбранный студент учится на «отлично» хотя бы по одной дисциплине. |
| 4. | Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное. | В ящике 10 деталей, из которых четыре окрашены. Сборщик наудачу взял три детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей окрашена.  *Решить задачу двумя способами.* |
| 5. | На полке стоят 6 учебников по математике и 3 по информатике. С полки наудачу берется сначала один учебник. Потом второй. Найти вероятность, что первая взятая книга будет учебником по информатике, а вторая учебником по математике. | В ящике находится 8 стандартных и 6 нестандартных детали. Наудачу вынимается сначала одна деталь, а потом вторая. Найти вероятность, что первая взятая деталь стандартная, а вторая нестандартная. |
| 6. | Устройство содержит два независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятности отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент. | Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно высшего сорта. |
| 7. | На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем пять из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу три учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплете (событие А).  *Решить задачу двумя способами*. | Мастер обслуживают 5 станков. 20% рабочего времени он проводит у первого станка, 10% - у второго, 15% - у третьего, 25% - у четвертого, 30% - у пятого станка. Найти вероятность того, что в наудачу выбранный момент времени мастер находится у 1, или 2, или 3 станка. |

**Практическая работа**

**Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин**

*цель работы*: научиться определять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины по заданному распределению;

**Оборудование:** ручка, тетрадь по практическим работам, карандаш, линейка,

1. **Математическое ожидание случайной величины X** определяется по формуле:



*Пример 1.* Найти математическое ожидание случайной величины Х, зная ее закон распределения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Х | 3 | 5 | 2 |
| р | 0,1 | 0,6 | 0,3 |

*Решение*

М(Х) = 3\*0,1 + 5\*0,6 + 2\*0,3 = 3,9

*Пример 2*. Независимые случайные величины Х и Y заданы следующими законами распределения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Х | 5 | 2 | 4 |
| Р | 0,6 | 0,1 | 0,3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Y | 7 | 9 |
| Р | 0.8 | 0.2 |

Найти математическое ожидание случайной величины ХY.

*Решение*.

М(Х) = 5\*0,6 + 2\*0,1 + 4\*0,3 = 4,4

M(Y) = 7\*0,8 + 9\*0,2 = 7,4

M(XY) = 4,4\*7,4=32,56

*Пример 3.* Производится 3 выстрела с вероятностями попадания в цель, равными р1= 0,4; р2= 0,3; р3 = 0,6. Найти математического ожидание общего числа попаданий.

*Решение.* Число попаданий при первом выстреле есть случайная величина Х1, которая может принимать только два значения: 1 – попадание с вероятностью 0,4 и 0 – промах с вероятностью 0,6.

М(Х1) = 0,4

Аналогично М(Х2) = 0,3; М(Х3) = 0,6.

Общее число попаданий есть случайная величина, состоящая из суммы попаданий в каждом из выстрелов: Х=Х1+Х2+Х3.

М(Х) = М(Х1+Х2+Х3) = М(Х1) + М(Х2) + М(Х3) = 1,3 попаданий.

*Пример 4.* Вероятность попадания в цель при стрельбе из орудия р=0,6. Найти математическое ожидание общего числа попаданий, если будет произведено 10 выстрелов.

*Решение*. Попадание при каждом выстреле не зависит от исходов других выстрелов, поэтому рассматриваемые события независимы и, следовательно, искомое математическое ожидание М(Х) = np = 10\*0.6 = 6 попаданий.

1. **Дисперсия случайной величины** определяется по формуле:

или 

1. **Среднее квадратичное отклонение случайной величины**  определяется по формуле: 

**Контрольные вопросы**

1. Дать определение математического ожидания
2. Что показывает дисперсия случайной величины?
3. Как найти среднее квадратичное отклонение?

**Задание №1.** Найдите математическое ожидание M(X), дисперсию D(X) и среднее квадратичное отклонение δ (X).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | -1 | -2 | -3 | -10 | -12 | -20 | -30 | -40 |
| Р | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,06 | 0,1 | 0,006 | 0,1 | 0,034 |

**Задание №2**. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения. Найти математическое ожидание произведения M (XY) и M (2Y).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | 1 | 2 |  | Y | 0,5 | 1 |
| р | 0,2 | 0,8 |  | р | 0,3 | 0,7 |

**Задание №3** Производится 4 выстрела с вероятностью по падения в цель р1=0,6 р2=0,4, р3=0,5 и р4=0,7. Найти математическое ожидание общего числа попадания.

**Задание №4** Вероятность отказа детали за время испытания на надежность равна 0,2. Найти математическое ожидание числа отказавших деталей, если испытанию будут подвергнуты 10 деталей.

**Задание №5** Найти дисперсию случайной величины Х – числа появлений события в 100 независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность наступления события равна 0,7.

**Практическая работа**

**Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения Функция плотности вероятности показательного распределения.**

*цель работы***:** научиться вычислять вероятности для случайных величин, имеющих нормальное, равномерное и показательное распределения.

Среди непрерывных случайных величин особого внимания заслуживают величины, имеющие один из следующих законов распределения: равномерный, показательный, нормальный.

***Нормальным*** называют распределение вероятностей непрерывной случайной величины, которое описывается плотностью:

где μ – математическое ожидание; σ – среднеквадратичное отклонение.

**Вероятность попадания в интервал нормально распределенной случайной величины равна:**

**Р(α < X < β) = Ф(- Ф (,** где Ф – функция Лапласа (определяется по таблице)

*Пример 1*. Время загрузки Web-страницы распределено нормально, причем его математическое ожидание равно μ = 7 с, а стандартное отклонение σ = 2 с. Определите вероятность того, что время загрузки лежит в интервале 7 – 9 секунд.

*Решение*

По условию, α = 7, β = 9, μ = 7, σ = 2. Следовательно,

P(7<X<9) = Ф( – Ф( = Ф(1) – Ф(0) = 0,3413 – 0 = 0,3413.

Распределение вероятностей называют **равномерным**, если на интервале, которому принадлежат все возможные значения случайной величины, плотность вероятности постоянна.

***Плотность равномерного распределения f(x)*** определяется формулой:

**Вероятность попадания в интервал равномерно распределенной   
случайной величины**

*Пример 2*. Известно, что передатчик может начать работу в любой момент времени между 12 и 14 часами. Какова вероятность того, что начало передачи придется ждать не более 15 минут (0,25 часа).

*Решение.* Пусть Х(ч) – время начала работы передатчика. Поскольку передача может начаться в любой момент между 12 и 14 часами и все моменты равновозможны, то Х – случайная величина распределенная равномерно.

α = 12, β = 12,25, а = 12, b = 14

Р(12<x<12,25) =

**Показательным (экспоненциальным**) называют распределение вероятностей непрерывной случайной величины Х, которое описывается плотностью:

, где λ – постоянная положительная величина

**Функция показательного распределения** определяется формулой**:**

*Пример 3*. Написать плотность, функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию показательного закона, если параметр λ = 8.

*Решение*

Искомая плотность распределения равна:

Функция распределения:

Математическое ожидание М(х) = 1/λ = 1/8

Дисперсия D = 1/λ2 = 1/64

**Решите предложенные задачи**

1. Передатчик может начать работу в любой момент времени между 10 и 12 часами. Какова вероятность того, что начало передачи придется ждать не более 30 минут. Найти математическое ожидание и стандартное отклонение.
2. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины соответственно равны 8 и 2. Построить график нормально распределенной случайной величины. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (4,8).
3. Написать плотность, функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию показательного закона, если параметр λ = 5.
4. Автобусы маршрута №5 идут строго по расписанию. Интервал движения – 5 минут. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать автобус менее 3 минут. Найти математическое ожидание и стандартное отклонение.
5. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины соответственно равны 10 и 2. Построить график нормально распределенной случайной величины. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (12,14).
6. Цена деления шкалы измерительного прибора равна 0,2. Показания прибора округляются до ближайшего целого деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана абсолютная ошибка: а) меньшая 0,04; б) большая 0,05.

**Практическая работа**

**Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона.**

*цель работы***:** сформировать умения применять теорему Пуассона при решении прикладных задач

**Примеры использования в задачах**

**Пример 1.** Биография А.С. Пушкина издается тиражом в 1000 экземпляров. Для каждой книги вероятность быть неправильно прошитой равна 0,002. Найти вероятность того, что тираж будет содержать ровно 7 бракованных книг.

**Пример 2.**

Среднее число самолетов, взлетающих с полевого аэродрома за одни сутки, равно 10. Найти вероят-ность того, что за 6 часов взлетят:̆

А) три самолета,

Б) не менее двух самолетов

**Пример 3.**

Вероятность сбоя в работе телефонной станции при каждом вызове равна 0,004. Поступило 500 вызовов. Определить вероятность того, что было 9 сбоев.

**Пример 4.**

Среди семян ржи 0,04% сорняков. Какова вероятность при случайном отборе 5000 семян обнаружить 5 семян сорняков?

**Пример 5.**

Вероятность того, что на строительной панели окажутся трещины, равна 0,002. На стройку поступила партия из 400 панелей. Найти вероятность того, что с трещинами окажется 5 панелей; от 3 до 7 панелей.

**Пример 6.**

Учебник издан тиражом 10000 экземпляров. Вероятность того, что он

сброшюрован неправильно, равна 0,0007. Найти вероятность того, что тираж содержит: а)

ровно 1 бракованную книгу; б) хотя бы одну бракованную книгу.

**Пример 7.**

Вероятность наступления событияA в каждом из 900 независимых испытаний равна 0,002. Найти вероятность того, что событиеA произойдет не менее 3 раз.

**Пример 8.**

Число атак истребителей, которым может подвергнуться бомбардировщик над территорией противника, есть случайная величина, распределенная по закону Пуассона с математическим ожиданием 3=a . Каждая атака с вероятностью 0,4 заканчивается поражением бомбардировщика. Определить вероятность поражения бомбардировщика в результате трех атак.

III. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине ОУПД01 Математика

**Задания к промежуточной аттестации по математике за 1 курс**

**за 1 курс**

Вариант 1

1. Упростите выражение:
2. Решите уравнение 2*sin2x + sinx – 1 = 0*
3. Найдите промежутки возрастания функции 
4. Найдите точки минимума функции 
5. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45 градусов.

а) ***Найдите*** высоту пирамиды.

б) ***Найдите*** площадь боковой поверхности пирамиды.

Вариант 2

1. Упростите выражение:
2. Решите уравнение *соs2x + cosx – 2 = 0*
3. Найдите промежутки убывания функции

1. Найдите точку максимума функции

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания пирамиды под углом 60 градусов.

а) ***Найдите*** боковое ребро пирамиды.

б) ***Найдите*** площадь боковой поверхности пирамиды.

**Критерии оценивания:**

5 (отлично) – правильно выполненные 5 заданий,

4 (хорошо) - любые правильно выполненные 4 задания, одно из которых геометрическое задание;

3 (удовлетворительно) - любые правильно выполненные 3 задания,

2 (неудовлетворительно) - менее 3 выполненных заданий

III Критерии оценивания

Баллы, полученные учащимися за все выполненные задания, суммируются. На основе набранных баллов выставляются оценки:

Оценка «5» - учащийся набрал 75-90 баллов.

Оценка «4» - учащийся набрал 60-75 баллов.

Оценка «3» - учащийся набрал 40-59 баллов.

Оценка «2» - учащийся набрал менее 40 баллов.

IV Список литературы

Основные источники: