

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Профессиональное училище № 39 п. Центральный Хазан»

**Методические рекомендации по выполнению самостоятельной
внеаудиторной работы студента**

ОУД.03 Математика

программы среднего профессионального образования подготовки специалистов
среднего звена

35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство

2019г.

Рассмотрено:

На заседании ЦМК основных образовательных программ

Протокол № 10 от 21 июня 2019 г.

Председатель Мерзл. И. М. Мерзурова

Организация-разработчик ГБПОУ ПУ № 39

Пояснительная записка

Самостоятельная работа обучающихся является одним из основных видов учебных занятий и рассматривается как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью обучающихся или деятельность студентов по освоению знаний и умений учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы для обучающихся по специальности 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство составлены в соответствии с программой учебной дисциплины и составляют 78 часов.

Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Обучающийся в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы.

Виды самостоятельной работы и формы отчетности и контроля

Раздел/ тема	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Форма отчетности и контроля
Введение	1.Повторить таблицу умножения, формулы алгебры и геометрии.	1	Устный опрос
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	1. Решение заданий без точного учета погрешностей. 2. Решение заданий с точным учетом погрешности.	1 2	Проверка рабочих тетрадей, устный опрос.
Тема 1.2. Комплексные числа	1.Реферат по теме: «История открытия комплексных чисел» 2.Решение задач по теме: «Действия над комплексными числами».	2 1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей, защита реферата
Тема 2.1. Корень n-ой степени	1.Конспект по теме: «История открытия понятия корня», 2.Решение задач по теме: «Корень n-ой степени».	1 2	Проверка конспекта, проверка рабочих тетрадей, устный опрос.
Тема 2.2.Степень с действительным показателем	1.Конспект по теме: «Доказательство свойств степени».	2	Проверка конспекта, проверка рабочих тетрадей, устный

			опрос.
Тема 2.3. Логарифм и его свойства	1. Реферат на тему «Значение и история понятия логарифма». 2. Решение заданий на преобразование логарифмических выражений	2 2	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей, защита реферата
Тема 3.1. Параллельность в пространстве	1. Реферат на тему: «История развития стереометрии». 2. Изготовление демонстрационной модели к теореме о пересечении двух плоскостей третьей. 3. Решение задач по теме: «Параллельность в пространстве».	2 2 1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей, защита реферата, проверка модели
Тема 3.2. Перпендикулярность в пространстве	1. Изготовление демонстрационной модели к теореме о трех перпендикулярах. 2. Кроссворд на тему: «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».	2 2	Проверка модели, проверка кроссворда
Тема 4.1. Векторы в пространстве	1. Решение задач по теме: «Векторы».	1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей.
Тема 4.2. Прямоугольная система координат в пространстве	1. Реферат на тему «Жизнь и творчество Р. Декарта» 2. Конспект на тему: «Способы задания прямой». 3. Решение задач по теме: «Декартова система координат».	2 1 1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей, защита реферата
Тема 5.1. Преобразование тригонометрических выражений	1. Таблица соотношений радианной и градусной меры основных углов. 2. Реферат на тему: «История становления и развития тригонометрии».	1 2	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей, защита реферата
Тема 5.2. Тригонометрические уравнения и неравенства	1. Конспект на тему: «Формулы обратных тригонометрических функций». 2. Решение тригонометрических уравнений.	1 1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей.

Тема 6.1. Функции, их свойства и графики	1.Реферат на тему «Функция». 2.Конспект на тему: «Элементарные функции. Сложные функции».	2 1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей, защита реферата
Тема 6.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции	1.Конспект на тему: «Гармонические колебания»	1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей.
Тема 7.1. Элементы комбинаторики	2.Конспект на тему: «Сочетания с повторениями». 3.Решение задач по теме: «Комбинаторика».	1 1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей.
Тема 7.2. Элементы теории вероятностей	1.Конспект на тему: «Статистическое определение вероятности». 2.Выполнение реферата на тему: «Я. Бернуллы».	1 2	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей, защита реферата
Тема 8.1.Последовательности и пределы	1.Конспект на тему: «Сумма убывающей геометрической прогрессии». 2. Реферат на тему: «Существование предела последовательности».	1 2	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей, защита реферата
Тема 8.2. Предел и производная функции	1.Конспект по теме: «Предел функции».	1	Проверка конспекта
Тема 8.3. Применение производной к исследованию функции	1.Решение задач по теме «Производная». 2.Конспект по теме: «Механический смысл производной».	1 1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей.
Тема 9.1. Первообразная	1.Конспект по теме «Первообразная». 2. Решение задач по теме: «Первообразная».	1 1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей.
Тема 9.2. Интеграл	1.Презентация на тему: «Интеграл и его применение». 2.Конспект по теме: «Методы вычисления определенного интеграла».	2 1	Защита презентации, проверка конспекта.

Тема 10.1. Многогранники	1. Презентация на тему: «Многогранники». 2. Реферат на тему: «Жизнь и творчество Л. Эйлера». 3. Изготовление модели многогранника.	1 2 2	Защита презентации, защита реферата, проверка модели.
Тема 10.2. Тела и поверхности вращения	1. Конспект по теме "Платоновы тела", «Архимедовы тела» 2. Изготовление моделей тел вращения. 3. Презентация на тему: «Тела вращения».	1 2 2	Защита презентации, проверка модели, конспекта.
Тема 10.3. Объем	1. Конспект на тему: «Измерение объема фигур». 2. Решение задач прикладного и практического содержания. 3. Изготовление развертки конуса с заданными параметрами.	1 2 3	Проверка модели, конспекта, устный опрос.
Тема 10.4. Поверхность тел вращения	1. Конспект по теме: «Подобие тел». 2. Расчет площади поверхности частей шара.	1 2	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей.
Тема 11.1. Методы решения уравнений	1. Конспект по теме: «Потеря корней в уравнениях». 2. Решение иррациональных уравнений. 3. Графическое решение уравнений.	1 1 1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей, конспекта.
Тема 11.2. Методы решения неравенств	1. Графическое решение неравенств	1	Устный опрос, проверка рабочих тетрадей.
Итого:		78	

1. Общие положения о самостоятельной работе по математике

Самостоятельная работа по математике – это педагогически управляемый процесс самостоятельной деятельности студентов, обеспечивающий реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых, нравственных качеств будущего специалиста.

Выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная, выполняется на занятиях под руководством преподавателя и по его заданию;
- внеаудиторная, выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основные виды аудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Математика»:

- ответы на проблемные вопросы преподавателя;
- формулировка вопросов студентам, преподавателю;
- выполнение письменных заданий, тестирование;
- выполнение творческих работ;
- выступление с сообщением по новому материалу;
- конспектирование, работа с книгой.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Математика»:

- работа с учебником;
- конспектирование отдельного вопроса пройденной темы;
- работа со справочной литературой;
- подготовка сообщений к выступлению на занятии;
- подготовка рефератов;
- составление кроссвордов;
- решение задач;
- изготовление наглядных пособий;
- использование Интернет - ресурсов.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных знаний и практических умений и навыков студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную, справочную литературу, Интернет - ресурсов;
- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских знаний.

Лимит времени для проведения самостоятельной работы студентов аудиторно отводится преподавателем непосредственно на занятии, для каждого вида работы определенный. Время, отводимое на внеаудиторную самостоятельную работу, составляет 50% от объема времени, отведенного на изучение дисциплины. Это составляет 150 часов. Аудиторная самостоятельная работа студентов преобладает над внеаудиторной самостоятельной работой.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студента являются практические занятия, защита творческих работ, презентаций и рефератов на лекциях.

Контрольные работы, проводимые в соответствии с КТП и рабочей программой дисциплины, являются важным средством проверки уровня знаний, умений и навыков.

Массовой формой контроля являются зачеты и экзамены.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при решении задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

2. Самостоятельная (внеаудиторная) работа (СВР).

Указания к выполнению самостоятельной (внеаудиторной) работы.

1. СВР нужно выполнять в отдельной тетради в клетку, чернилами черного или синего цвета. Необходимо оставлять поля шириной 5 клеточек для замечаний преподавателя.
2. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
3. Оформление решения задачи следует завершать словом «Ответ».
4. После получения проверенной преподавателем работы студент должен в этой же тетради исправить все отмеченные ошибки и недочеты. Вносить исправления в сам текст работы после ее проверки запрещается.
5. Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения СВР производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 – 100	5	отлично
80 – 89	4	хорошо
70 – 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Самостоятельная (внеаудиторная) работа при изучении нового материала

Работу по формированию умений, обеспечивающих самостоятельное изучение студентом нового материала, нужно начинать на уроке. Можно предложить группе самостоятельно изучить тот или иной материал учебника. Для проведения такой работы, во-первых, преподаватель должен быть убежден, что каждый студент готов к ней, во-вторых, студент должен знать, что конкретно он должен знать и уметь после проведения этой работы. Системой предварительных заданий, устных и письменных упражнений преподавателю следует подготовить необходимую базу, обеспечивающую самостоятельность в этой работе. Специальные вопросы и задания, ориентирующие студентов и ведущие к конечной цели данной работы, заранее можно написать на доске (или проецировать на экран). При наличии вопросов в учебнике можно просто указать, на какие вопросы студент должен уметь ответить, изучив данный материал. Среди вопросов к работе можно предлагать и такие, ответа на которые непосредственно нет в учебнике, и поэтому требуются некоторые размышления студента. Возможно, не все студенты сумеют ответить на них. Однако, каждая самостоятельная работа по изучению нового материала должна обязательно завершаться проверкой понимания изученного. Желательно, чтобы самостоятельно изученный на уроке материал был и закреплен здесь же. В этом случае дома его придется повторять лишь отдельным студентам, и перегрузки домашними заданиями не будет. Вопрос о том, сколько времени придется тратить на выполнение домашнего задания, во многом зависит от того, как понят студентом материал на уроке и как он закреплен. А это, в свою очередь, обеспечивается наличием у студентов умений и навыков самостоятельной работы и навыков учебного труда.

Необходимо рационально выделить материал для самостоятельного изучения в сочетании с другими формами работы.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа при решении задач

В процессе изучения математики наряду с некоторыми теоретическими сведениями студенты овладевают и закрепляют способы решения задач. Обычно с такими способами знакомит сам преподаватель, показывая решение задач по темам. Наиболее эффективным при этом является такой подход, при котором преподаватель раскрывает перед студентами технологию решения задачи, показывает, чем мотивировано применение некоторого метода решения, чем обусловлен выбор того или иного пути.

Работа над задачей тоже может быть полностью самостоятельной работой студентов. Она преследует несколько целей:

- продолжить формирование умений самостоятельно изучать текст, который в данном случае представляет собой задачу;
- обучить рассуждениям;
- обучить оформлению решения задач. К тому же студенты будут знать, что у них имеется образец рассуждений и оформления задачи, к которому они могут обратиться при решении другой задачи или при проверке правильности своего решения.

Непременным условием усвоения новых теоретических сведений и овладения новыми приемами решения задач является выполнение студентами тренировочных упражнений, в ходе которого приобретенные знания становятся полным достоянием студентов. Как известно, существуют две формы организации такой тренировочной работы – фронтальная работа и самостоятельная работа. Фронтальная работа на уроках математики – это традиционная, давно сложившаяся форма. Схематически ее можно описать так: один из студентов выполняет задание на доске, остальные выполняют это же задание в тетрадях. Самостоятельная работа студентов на уроке состоит в выполнении без помощи преподавателя и товарищей задания.

Большие возможности для подготовки студентов к творческому труду и самостоятельному пополнению знаний имеет самостоятельное выполнение заданий. В этом случае студент без какой-либо помощи должен наметить пути решения, правильно выполнить все построения, преобразования, вычисления и т. п. В таком случае мысль студента работает наиболее интенсивно. Он приобретает практический навык работы в ситуации, с которой ему неоднократно придется сталкиваться в последующей трудовой деятельности. Вместе с тем самостоятельная работа студентов на уроках математики имеет и свои недостатки. Усилия студента могут оказаться напрасными и не привести к результату, если он недостаточно подготовлен к решению поставленной задачи. Студент не слышит комментариев к решению, а рассуждения, которые он проводит мысленно, могут быть не всегда правильными и достаточно полными, причем возможности обнаружить это студент не имеет. Вообще при самостоятельном выполнении заданий мыслительные процессы не могут быть проконтролированы преподавателем. Поэтому даже верный ответ может оказаться случайным. Исправление ошибок, допущенных при самостоятельной работе, происходит в ходе ее проверки по окончании всей работы. Поэтому, выполняя упражнение самостоятельно, студент, не усвоивший материал, может повторять одну и ту же ошибку от примера к примеру и невольно закрепить неправильный алгоритм.

Самостоятельная работа над учебным материалом состоит из следующих элементов:

1. Изучение материала по учебнику.
2. Выполнение еженедельных домашних заданий.
3. Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы (ВСР).

В методических рекомендациях Вам предлагается перечень внеаудиторных самостоятельных работ, которые вы должны выполнить в течение учебного года.

При выполнении (СВР) обучающийся может обращаться к преподавателю для получения консультации.

Методические рекомендации по составлению конспекта

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

Выделите главное, составьте план.

Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Методические рекомендации по написанию контрольной работы

Контрольная работа – промежуточный метод проверки знаний обучающегося с целью определения конечного результата в обучении по данной теме или разделу. Она призвана систематизировать знания, позволяет повторить и закрепить материал. При выполнении студенты ограничены во времени, могут использовать любые учебные пособия, консультации преподавателя.

Методические рекомендации по подготовке сообщения

Сообщение – это сокращенная запись информации, в которой должны быть отражены основные положения текста, сопровождающиеся аргументами, 1–2 самыми яркими и в то же время краткими примерами.

Сообщение составляется по нескольким источникам, связанным между собой одной темой. Вначале изучается тот источник, в котором данная тема изложена наиболее полно и на современном уровне научных и практических достижений. Записанное сообщение дополняется материалом других источников.

Этапы подготовки сообщения:

1. Прочитайте текст.
2. Составьте его развернутый план.
3. Подумайте, какие части можно сократить так, чтобы содержание было понято правильно и, главное, не исчезло.
4. Объедините близкие по смыслу части.
5. В каждой части выделите главное и второстепенное, которое может быть сокращено при конспектировании.
6. При записи старайтесь сложные предложения заменить простыми.

Тематическое и смысловое единство сообщения выражается в том, что все его компоненты связаны с темой первоисточника.

Сообщение должно содержать информацию на 3-5 мин. и сопровождаться презентацией, схемами, рисунками, таблицами и т.д.

Методические рекомендации по составлению презентаций

Требования к презентации

На первом слайде размещается: название презентации; автор: ФИО, группа, название учебного учреждения (соавторы указываются в алфавитном порядке); год.

На втором слайде указывается содержание работы, которое лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

На последнем слайде указывается список используемой литературы в соответствии с требованиями, интернет - ресурсы указываются в последнюю очередь.

Оформление слайдов	
Стиль	<ul style="list-style-type: none"> – необходимо соблюдать единый стиль оформления; – нужно избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации; – вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки)
Фон	– для фона выбираются более холодные тона (синий или зеленый)
Использование цвета	<ul style="list-style-type: none"> – на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста; – для фона и текста используются контрастные цвета; – особое внимание следует обратить на цвет гиперссылок (до и после использования)
Анимационные эффекты	<ul style="list-style-type: none"> – нужно использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде; – не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами; анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде
Представление информации	

Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> – следует использовать короткие слова и предложения; – времена глаголов должно быть везде одинаковым; – следует использовать минимум предлогов, наречий, прилагательных; – заголовки должны привлекать внимание аудитории
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> – предпочтительно горизонтальное расположение информации; – наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; – если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> – для заголовков не менее 24; – для остальной информации не менее 18; – шрифты без засечек легче читать с большого расстояния; – нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации; – для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание того же типа; – нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже, чем строчные).
Способы выделения информации	<p>Следует использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рамки, границы, заливку – разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки – рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> – не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. – наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

Критерии оценки презентации

Критерии оценки	Содержание оценки
1. Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное

компьютерной презентации	количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации
--------------------------	---

Методические рекомендации по составлению кроссворда

Кроссворд-это игра, состоящая в разгадывании слов по определениям. Кроссворды – это гимнастика ума и испытание на эрудицию. Составление кроссвордов является прекрасным средством активизации мыслительной деятельности.

Существует множество видов кроссвордов. По форме кроссворды могут быть в виде прямоугольника, квадрата, ромба, треугольника, есть круглые (циклические), фигурные, диагональные кроссворды. По расположению кроссворды могут быть симметричные, асимметричные или иметь вольное расположение слов. По содержанию выделяют тематические, учебные, числовые, алфавитные кроссворды, кроссворды с фрагментами (рисунками), кроссворды с ключевым словом или фразой и др.

Рассмотрим некоторые виды кроссвордов.

Классический кроссворд. Данный вид кроссворда может иметь двух- или четырехстороннюю симметрию, а может и не иметь симметрии. Есть много разновидностей классического кроссворда:

- открытый кроссворд, в котором черные блоки есть снаружи;
- закрытый кроссворд, в котором снаружи только буквы;
- американский кроссворд, где черных блоков должно быть определенное количество и соприкасаться они могут любой стороной;
- японский кроссворд, в котором черные блоки могут соприкасаться только вершинами.

Линейный кроссворд. В данном кроссворде конец одного слова служит началом другого слова. Одной из разновидностей линейного кроссворда является чайнворд. Он не вытянут в линию, а закручен по спирали.

Эстонский кроссворд. Слова в кроссворде разделены не блоками, а показанными толстой линией сторонами клеток (перегородками).

Кейворд. В клетках кейворда указаны числа вместо букв. Если буквы одинаковые, то одинаковые и числа. Для упрощения разгадывания, в нём обычно указывают одно слово.

Крисс-кросс. Этот кроссворд иногда тоже называют американским. Есть сетка и список слов, которые надо разместить в сетке. Для облегчения первых шагов может быть вписано одно слово.

Филворд. Имеет поле заполненное буквами, в котором необходимо отыскивать слова. Слова записаны в виде списка рядом с полем филворда. Типы филвордов:

- венгерский - направление слов любое, даже не по прямой, одна буква может использоваться один раз;
- немецкий - расположение слов по прямой линии, одна буква может использоваться несколько раз.

Африканский кроссворд - эта разновидность кроссворда, в которой зачеркиваются повторяющиеся знаки в строках и столбцах. После того, как всё зачеркнуто, остается слово, которое и является отгадкой.

Сканворд. В этом кроссворде вопросы записываются внутри сетки в незанятых клетках и стрелка указывает к какому слову относится вопрос. Сканворд может быть реверсивным. В таком сканворде слова записываются по направлению стрелок, и могут записываться и справа налево.

Итальянский кроссворд. Вопросы записаны в клетках на полях кроссворда. Надо не только вписать ответ, но и правильно выбрать место для записи. Для облегчения задачи вместе с вопросом обычно указывают длину слова-ответа.

Дуаль или двойной кроссворд. Есть и такие разновидности кроссворда, где в каждую клетку вписаны две буквы. Лишние буквы необходимо убрать, и в результате станут видны слова, как в обычном кроссворде.

Реверсивный кроссворд. Кроссворд, слова в котором вписываются строго по направлениям стрелок, а они могут указывать любое из четырех направлений.

Круговой кроссворд. Сетка этого кроссворда слегка изогнута, таким образом слова расположенные по внешней стороне сетки образуют круг. Как правило, слова имеют одинаковую длину.

Общие правила составления кроссвордов:

- Загаданные слова должны быть в именительном падеже и единственном числе, кроме слов, которые не имеют единственного числа.
- Не используются слова, пишущиеся через тире и имеющие уменьшительно-ласкательную окраску.
- Не используются аббревиатуры и сокращения.
- В каждую белую клетку кроссворда вписывается одна буква.
- Каждое слово начинается в клетке с номером, соответствующим его определению, и заканчивается черной клеткой или краем фигуры.
- Имен собственных в кроссворде может быть не более 1/3 от всех слов.
- Не следует применять при составлении кроссвордов слова, которые могут вызвать негативные эмоции, жаргонные и нецензурные слова.

- Не желательно при создании кроссвордов употреблять малоизвестные названия, устаревшие и вышедшие из обихода слова.
- Начинать составлять кроссворд рекомендуется с самых длинных слов.

Правила оформления кроссвордов:

- Кроссворд может быть оформлен от руки на листах формата А4 или набран на компьютере с использованием любого текстового или табличного редактора и распечатан на принтере.
- При составлении кроссворда можно использовать специальные компьютерные программы типа «Hot Potatoes», «Eclipse Crossword», «Decalion» или бесплатные онлайн-сервисы типа «Фабрика кроссвордов». При этом кроссворд должен быть сохранен на электронный носитель в виде исполняемого файла и может быть представлен в электронном виде.
- Рисунок кроссворда должен быть четким.
- Сетка кроссворда должна быть выполнена в двух экземплярах:

1-й экземпляр – с заполненными словами;

2-й экземпляр – пустая сетка только с цифрами позиций.

- Толкования слов (определения) должны быть строго лаконичными. Не следует делать их пространными, излишне исчерпывающими, многословными, несущими избыточную информацию. В определениях не должно быть однокоренных слов.
- Каждому слову в сетке кроссворда присваивается номер. При этом номера расставляются последовательно слева направо, от верхней строчки к нижней.
- Ответы на кроссворд публикуются отдельно. Оформляются на отдельном листе.

Алгоритм самостоятельной работы по составлению кроссворда:

1. Внимательно прочитайте учебный материал по изучаемой теме (конспекты, дополнительные источники).
2. Определите круг понятий по изучаемой теме, из которых будет состоять Ваш кроссворд.
3. Составьте вопросы к выбранным понятиям.

Каждому понятию надо дать правильное, лаконичное толкование.

4. Продумайте дизайн кроссворда, его эстетическое оформление.
5. Начертите кроссворд и оформите список вопросов к нему.
6. Оформите ответы на кроссворд на отдельном листе.
7. Проверьте правильность выполненной работы (грамотность написания понятий и определений, соответствие нумерации, количество соответствующих ячеек).

К критериям оценки самостоятельной работы по составлению кроссворда относятся:

- соответствие содержания кроссворда изучаемой теме;
- грамотность в изложении терминов, понятий изучаемой темы;
- уровень сложности составленных вопросов;
- наличие листа правильных ответов;
- качество оформления работы (аккуратность, эстетичность, оригинальность).

Методические рекомендации к написанию реферата

Реферат необходимо сдать в печатном виде на листе формата А4, выполненном шрифтом Times New Roman 14 пунктов.

Требования, предъявляемые к реферату:

Реферат (доклад) должен быть оформлен в MS Word, шрифт текста Times New Roman, 14 пт., интервал 1.

1. Титульный лист (см. приложение 1)
2. Содержание (см. содержание разделов)
3. Введение
4. Основная часть реферата
5. Заключение
6. Список используемой литературы (см. приложение 2)

Если возникнут затруднения в процессе работы, обратитесь к преподавателю.

Критерии оценки:

1. Вы правильно выполнили задание. Работа выполнена аккуратно – 5(отлично).
2. Вы не смогли выполнить 2-3 элемента. Работа выполнена аккуратно-4(хорошо).
3. Работа выполнена неаккуратно, технологически неправильно – 3(удовлетворительно).

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«Профессиональное училище №39 п. Центральный Хазан»

РЕФЕРАТ

дисциплина:

«Математика»

тема: *«Указать тему реферата»*

ВЫПОЛНИЛ:

студент группы (*указать группу*)

Фамилия, имя (в И.м.п.)

ПРОВЕРИЛ:

преподаватель: Барина О.В.

п. Центральный Хазан
2019 г.

Список используемой литературы

Основные источники:

1. Башмаков М.И. «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»: Учебник для студентов, обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр “Академия”, 2017. – 256 с.

Дополнительные источники:

1. Башмаков М.И. «Математика»: Учебник для студентов, обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования. - 9-е изд., стер. - М.: Издательский центр “Академия”, 2014. – 256 с. Электронный ресурс. . Режим доступа: https://www.studmed.ru/bashmakov-m-i-matematika_ad929bc6c58.html

2. Башмаков М.И. «Математика». Задачник: учебное пособие для студентов, обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования. – 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр “Академия”, 2014. – 416 с. Электронный ресурс. https://www.studmed.ru/bashmakov-m-i-matematika-zadachnik_e7864247c72.html

3. Погорелов А.В. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и профильный уровни. – 13-е изд. – М.: Просвещение, 2015г. – 175с. Электронный ресурс. Режим доступа: https://prosv.ru/_data/assistance/56/8cd632ef-debc-11e0-acba-001018890642_1.pdf

4. . Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Карбачинская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — 978-5-93916-481-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html>

5. Жавнерчик В.Э. Справочник по математике и физике [Электронный ресурс] / В.Э. Жавнерчик, Л.И. Майсеня, Ю.И. Савилова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 400 с. — 978-985-06-2458-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35548.html>

6. Алпатов А.В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А.В. Алпатов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 96 с. — 978-5-4488-0150-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65731.html>

7. Ахметгалиева В.Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Ахметгалиева, Л.Р. Галяутдинова, М.И. Галяутдинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 с. — 978-5-93916-552-. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65863.html>

8. Шпаргалка по формулам. Физика, химия, математика [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, Норматика, 2017. — 118 с. — 978-5-4374-0894-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65259.html>

9. Сборник задач по теории вероятностей. Случайные величины [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 100 с. — 978-5-4486-0050-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71586.html>

Интернет-ресурсы:

<http://www.edu.ru/db/portal/sites/school-page.htm> - ресурсы портала для общего образования

<http://www.ege.edu.ru/> - "Российский общеобразовательный портал"

<http://www.obrnadzor.gov.ru/> - "Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки"

<http://минобрнауки.рф/> - Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации

<http://www.school.edu.ru/default.asp> - Национальный проект "Образование".

<http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

Раздел 1. Развитие понятия о числе

Самостоятельная работа .

Повторить таблицу умножения, формулы алгебры и геометрии.

Цель: Знать основные формулы алгебры и геометрии математики основной школы.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2).

Самостоятельная работа .

Решение заданий без точного учета погрешностей

Цель: Знать правила действия над приближенными числами без точного учета погрешностей.

Методические рекомендации

Правила для выполнения действий без точного учета погрешностей:

1. При сложении, вычитании приближенных чисел в результате следует сохранять столько десятичных знаков, сколько их имеется в данном, с наименьшим числом десятичных знаков.
2. При умножении и делении приближенных чисел в результате следует сохранять столько значащих цифр, сколько их имеется в данном с наименьшим числом значащих цифр.
3. При возведении в квадрат и куб в результате следует сохранять столько значащих цифр, сколько их имеется в основании степени.
4. При извлечении квадратных и кубических корней в результате следует сохранять столько значащих цифр, сколько их имеется в подкоренном числе.
5. При выполнении промежуточных действий в результате следует сохранять одну лишнюю (запасную) цифру, которую в окончательном результате отбрасывают.

Определение: Цифры, записанные справа от запятой, называются десятичными знаками числа.

Определение: Значащими цифрами числа называются все его верные цифры, кроме нулей, записанных левее первой отличной от нуля цифры.

Определение: Цифра α в записи приближения называется верной, если абсолютная погрешность не превышает того разряда, в котором эта цифра записана. В противном случае цифра называется сомнительной.

Применив правила для выполнения действий без точного учета погрешностей, выполните действия.

1. Найти сумму $x + y$ и разность $x - y$, если:

а) $x \approx 1,34$; $y \approx 2,30$; б) $x \approx 4,331$; $y \approx 5,7$;

в) $x \approx 2,0 \cdot 10^3$; $y \approx 1,25 \cdot 10^2$; г) $x \approx 1,25 \cdot 10^2$; $y \approx 7,1 \cdot 10^{-1}$

2. Найти произведение $x \cdot y$ и частное $\frac{x}{y}$, если

а) $x \approx 1,26$; $y \approx 2,10$; б) $x \approx 1,2 \cdot 10^2$; $y \approx 3 \cdot 10^2$;

в) $x \approx 25,678$; $y \approx 1,23$; г) $x \approx 4,8 \cdot 10^2$; $y \approx 1,331 \cdot 10^{-2}$

3. Найдите значение выражения $\frac{x \cdot y}{x^2 + y^2}$ для $x \approx 1,34$; $y \approx 2,30$. Для вычисления

рекомендуется пользоваться калькулятором.

4. Вычислите, ответ округлите до 0,001.

1 вариант
а) $\frac{1,9 \cdot 6,3 \cdot 3,05}{5,3 \cdot 125}$

б) $\frac{0,85^2 \cdot \sqrt[3]{5,35}}{\sqrt{0,825}}$

в) $\frac{\operatorname{tg} 15^\circ \cdot \sqrt{\sin 65^\circ}}{\cos 28^\circ}$

г) $\frac{0,815 \cdot 12,6 \cdot 5,05}{0,0854 \cdot 18,9}$

2 вариант
а) $\frac{5,8 \cdot 6,55 \cdot 4,05}{12,4 \cdot 215}$

б) $\frac{0,65 \cdot \sqrt{7,45}}{\sqrt[3]{3,62}}$

в) $\frac{\sin 25^\circ \cdot \sqrt{\operatorname{tg} 65^\circ}}{\cos 22^\circ}$

г) $\frac{0,0615 \cdot 19,8 \cdot 60,4}{3,08 \cdot 46,2}$

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2).

Самостоятельная работа . Решение заданий с точным учетом погрешности

Цель: Знать правила действия над приближенными числами с точным учетом погрешности.

Методические рекомендации

Правила для выполнения действий с точным учетом погрешности:

1. $h_{a \pm b} = h_a \pm h_b$

4. $\varepsilon_{a^n} = n \cdot \varepsilon_a$

2. $\varepsilon_{a \cdot b} = \varepsilon_a + \varepsilon_b$

5. $\varepsilon_{\sqrt[n]{a}} = \frac{\varepsilon_a}{n}$

3. $\varepsilon_{\frac{a}{b}} = \varepsilon_a + \varepsilon_b$

Применив правила для выполнения действий с точным учетом погрешности, выполните действия:

1. Найдите сумму $x + y$ и разность $x - y$, если:

а) $x = -2,6 \pm 0,01$; $y = 1,5 \pm 0,02$

б) $x = 1,25 \pm 0,05$; $y = 1,02 \pm 0,02$

в) $x = 7,1 \pm 0,18$; $y = 6,2 \pm 0,02$

2. Найдите произведение $x \cdot y$ и частное $\frac{x}{y}$, если:

а) $x \approx 3,2$ с точностью до 0,5%; $y \approx 2,35$ с точностью до 1%;

б) $x \approx 3,5$ с точностью до 1%; $y \approx 1,23$ с точностью до 0,5%;

в) $x \approx 0,43$ с точностью до 0,1%; $y \approx 4,3$ с точностью до 1%.

3. Масса ящика с конфетами равна $m_1 = (7,3 \pm 0,05)$ кг, масса пустого ящика равна $m_2 = (0,8 \pm 0,05)$ кг. Найти массу конфет.

4. Найти площадь прямоугольника ширины x и длины y , если $x \approx 4$ м и $y \approx 5,4$ м с точностью до 1%.
5. Найти степень x^4 , если $x \approx 2$ с точностью до 2,5%.
6. Найти $\sqrt[5]{x}$, если $x \approx 32$ с точностью до 2,5%.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2).

Самостоятельная работа . История открытия комплексных чисел

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: написание реферата по заявленной теме.

Методические рекомендации

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по выполнению реферата.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2).

Самостоятельная работа. Решение задач по теме: «Действия над комплексными числами»

Цель: Уметь выполнять действия над к.ч., заданными разными формами.

Методические рекомендации

Формы комплексного числа.

1. Алгебраическая $z = a + bi$

сложение: $(a_1 + b_1i) + (a_2 + b_2i) = (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2)i$

умножение: $(a_1 + b_1i) \cdot (a_2 + b_2i) = a_1a_2 + (a_1b_2 + a_2b_1)i - b_1b_2$

деление: $\frac{a_1 + b_1i}{a_2 + b_2i} = \frac{(a_1 + b_1i)(a_2 - b_2i)}{(a_2 + b_2i)(a_2 - b_2i)}$

2. Тригонометрическая $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$

умножение: $z_1 \cdot z_2 = r_1 r_2 (\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 + \varphi_2))$

деление: $\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1}{r_2} (\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 - \varphi_2))$

возведение в степень: $z^n = r^n (\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$

извлечение корня: $z_k = \sqrt[n]{r} \left(\cos \left(\frac{\varphi}{n} + \frac{2\pi k}{n} \right) + i \sin \left(\frac{\varphi}{n} + \frac{2\pi k}{n} \right) \right), \quad k = 0, 1, 2, 3, \dots$

3. Показательная $z = r \cdot e^{i\varphi}$

умножение: $z_1 \cdot z_2 = e^{i(\varphi_1 + \varphi_2)}$

деление: $\frac{z_1}{z_2} = e^{i(\varphi_1 - \varphi_2)}$

возведение в степень: $z^n = e^{in\varphi}$

Используя методические рекомендации, выполните задания:

1 вариант

2 вариант

1. Найдите $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 3 + i$, $z_2 = 2 - 8i$

2. Найдите модуль к.ч. $z = -2 + 2\sqrt{3}i$

3. Найдите $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 6 - 2i$,
 $z_2 = 3 - 4i$

4. Изобразите число на комплексной плоскости $z = 2 + 4i$

5. Вычислите: $(-5x + 4y^2i) \cdot (5x - 4y^2i)$

6. Разложите на множители:

а) $x^2 + 1$; б) $25x^2 + 9y^2$

7. Решите уравнения:

а) $x^2 + x + 1 = 0$; б) $x^2 + 2x + 2 = 0$

8. Выполнить умножение, деление и возведение в степень к.ч.

$(z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}, z_1^2, z_2^3)$, если

а) $z_1 = \cos \frac{5\pi}{3} + i \sin \frac{5\pi}{3}$,

$z_2 = 2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$

б) $z_1 = e^{i\frac{\pi}{5}}$; $z_2 = e^{i\frac{4\pi}{5}}$

9. Запишите в тригонометрической и показательной форме к.ч.

а) $z = \sqrt{3} + i$; б) $z = -1 + i$

1. Найдите $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = -4 + 2i$

2. Найдите модуль к.ч. $z = 3 - 4\sqrt{5}i$

3. Найдите $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = 3 + i$

4. Изобразите число на комплексной плоскости $z = -3 + 4i$

5. Вычислите: $(6x^3 + yi) \cdot (-6x^3 + yi)$

6. Разложите на множители:

а) $x^2 + y^2$; б) $16x^2 + 9y^2$

7. Решите уравнения:

а) $5x^2 = 7x + 3 = 0$; б) $2x^2 + 2x + 1 = 0$

8. Выполните умножение, деление и возведение в степень к.ч.

$(z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}, z_1^2, z_2^3)$, если

а) $z_1 = 3(\cos \frac{5\pi}{4} + i \sin \frac{5\pi}{4})$,

$z_2 = 2(\cos \frac{7\pi}{4} + i \sin \frac{7\pi}{4})$

б) $z_1 = 3e^{i\frac{\pi}{4}}$; $z_2 = 4e^{i\frac{\pi}{3}}$

9. Запишите в тригонометрической и показательной форме к.ч.

а) $z = \sqrt{3} - i$; б) $z = 1 - i$

Литература:

Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.

Самостоятельная работа .

История открытия понятия корня

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа.

Решение задач по теме: «Корень n-ой степени».

Цель: Уметь выполнять действия с корнем n-й степени.

Методические рекомендации

1. Повторите основные св-ва корня n-й степени:

Теорема 1. Корень n -й степени ($n=2, 3, 4, \dots$) из произведения двух неотрицательных чисел равен произведению корней n -й степени из этих чисел:

$$\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b}$$

Замечание:

1. Теорема 1 остается справедливой и для случая, когда подкоренное выражение представляет собой произведение более чем двух неотрицательных чисел.

Теорема 2. Если $a \geq 0$, $b < 0$ и n - натуральное число, большее 1, то справедливо равенство

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

Краткая (хотя и неточная) формулировка, которую удобнее использовать на практике: корень из дроби равен дроби от корней.

Теорема 1 позволяет нам перемножать *только корни одинаковой степени*, т.е. только корни с одинаковым показателем.

Теорема 3. Если $a \geq 0$, k - натуральное число и n - натуральное число, большее 1, то справедливо равенство

$$(\sqrt[n]{a})^k = \sqrt[n]{a^k}$$

Иными словами, чтобы возвести корень в натуральную степень, достаточно возвести в эту степень подкоренное выражение.

Это — следствие теоремы 1. В самом деле, например, для $k = 3$ получаем:

$(\sqrt[n]{a})^3 = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{a \cdot a \cdot a} = \sqrt[n]{a^3}$. Точно так же можно рассуждать в случае любого другого натурального значения показателя k .

Теорема 4. Если $a \geq 0$, k, n - натуральные числа, большее 1, то справедливо равенство

$$\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[nk]{a}$$

Иными словами, чтобы извлечь корень из корня, достаточно перемножить показатели корней.

Например, $\sqrt[3]{\sqrt{a}} = \sqrt[6]{a}$; $\sqrt[4]{\sqrt[3]{a}} = \sqrt[12]{a}$; $\sqrt{\sqrt{a}} = \sqrt[4]{a}$.

Будьте внимательны! Мы узнали, что над корнями можно осуществлять четыре операции: умножение, деление, возведение в степень и извлечение корня (из корня). А как же обстоит дело со сложением и вычитанием корней? Никак.

Например, вместо $\sqrt[3]{8+27}$ нельзя написать $\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{27}$. В самом деле, $\sqrt[3]{8+27} = \sqrt[3]{35}$, а $\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{27} = 2 + 3 = 5$. Но ведь очевидно, что $\sqrt[3]{35} \neq 5$.

Теорема 5. Если показатели корня и подкоренного выражения умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то значение корня не изменится, т.е.

$$\sqrt[n \cdot k]{a^k} = \sqrt[n]{a^k}$$

2 Выполните следующие вычисления:

Вычислить $\sqrt[3]{125 \cdot 64 \cdot 27}$.

Вычислить $\sqrt[4]{\frac{16}{0,0625}}$.

Вычислить: а) $\sqrt[3]{8 + 27}$; б) $\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{27}$.

Преобразовать выражение $\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a}$.

Вычислить $\sqrt[3]{8 - \sqrt{37}} \cdot \sqrt[3]{8 + \sqrt{37}}$.

Вычислить $\sqrt[3]{-135} \cdot \sqrt[3]{25}$.

Найдем значение: а) $\sqrt[3]{8}$; б) $\sqrt[4]{81}$; в) $\sqrt[5]{1}$; г) $\sqrt[100]{0}$.

Найдем значение: а) $\sqrt[3]{-8}$; б) $\sqrt[5]{-32}$; в) $\sqrt[3]{-27}$.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа. Значение и история понятия логарифма

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа. Решение заданий на преобразование логарифмических выражений

Цель: Знать основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов, уметь применять их при преобразовании выражений.

Методические рекомендации

1. Свойства логарифмов.

1. Основное логарифмическое тождество: $a^{\log_a x} = x$
2. $\log_a (x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$
3. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$
4. $\log_a x^n = n \log_a x$
5. $\log_a a = 1$
6. $\log_a 1 = 0$
7. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
8. $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$ - формула перехода к другому основанию
9. $\log_{a^n} x = \frac{1}{n} \log_a x$

Используя методические рекомендации, выполните задания:

1 вариант

1. Найдите значение числового выражения:

$$\log_3 27 - \log_{\sqrt{3}} 27 - \log_{\frac{1}{3}} 27 - \log_{\frac{\sqrt{3}}{2}} \left(\frac{64}{27}\right)$$

2. Вычислите:

а) $2 \log_6 2 + \log_6 9$; б) $\log_{11} 484 - 2 \log_{11} 2$;

в) $3^{\log_{\sqrt[3]{9}} 4} + 2^{\frac{1}{\log_{16} 4}}$

3. Найдите $\log_5 72$, если известно, что

$$\log_5 2 = a, \log_5 3 = b.$$

4. Вычислить:

а) $(\log_7 15 + \log_7 4 - \log_7 6) \cdot \lg 7$;

б) $\frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 14 - 3 \log_7 \sqrt[3]{21}$

2 вариант

1. Найдите значение числового выражения:

$$\left(\log_{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{\frac{1}{4}} + 6 \log_{\frac{1}{4}} \left(\frac{1}{2}\right) - 2 \log_{\frac{1}{16}} \left(\frac{1}{4}\right)\right) \div \log_{\sqrt{2}} \sqrt[5]{8}$$

2. Вычислите:

а) $\log_5 100 - 2 \log_5 2$; б) $4 \log_{12} 2 + 2 \log_{12} 3$;

в) $3^{\frac{\log_1 3}{3^2}} + \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{\log_2 3}{\log_2 9}}$

3. Вычислите $\log_5 30$, если известно, что

$$\log_5 2 = a, \log_5 3 = b.$$

4. Вычислить:

а) $\lg 2 \cdot (\log_2 75 - \log_2 15 + \log_2 20)$;

б) $\log_8 12 - 2 \log_8 \sqrt{15} + \log_8 20$

Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств

Цель: Знать методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, уметь применять их при решении соответствующих заданий.

Методические рекомендации

Степени чисел от 0 до 10

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^n	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
3^n	1	3	9	27	81	243	729	2187	6561	19683	59049
4^n	1	4	16	64	256	1024	4096	16384	65536	262144	
5^n	1	5	25	125	625	3125	15625	78125	390625		
6^n	1	6	36	216	1296	7776	46656	279936			

7^n	1	7	49	343	2401	16807	117649				
8^n	1	8	64	512	4096	32768					
9^n	1	9	81	729	6561	59049					
10^n	1	10	100	1000	10000						

Решение квадратных уравнений:

$$a \cdot x^2 + bx + c = 0$$

$$D = b^2 - 4ac,$$

$$\text{Если } D > 0, \text{ то } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$\text{Если } D = 0, \text{ то } x = \frac{-b}{2a}$$

Если $D < 0$, то корней нет

Формулы сокращенного умножения:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

Свойства степеней	Свойства корней n-ой степени
1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	1. $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
2. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	2. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$
3. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	3. $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$
4. $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	4. $\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$
5. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$	5. $\sqrt[n-k]{a^{n-k}} = \sqrt[n]{a^m}$
6. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	6. $\sqrt[n]{a^n} = a$
7. $a^0 = 1$	7. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$
8. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{b}{a}\right)^{-n}$	
9. $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$	

Используя предложенные методические рекомендации и методические рекомендации к самостоятельной работе №9, выполните задания:

1 вариант

1. Решить уравнения:

а) $4^{x+1} + 4^{x+2} = 40$; б) $3^{2x+1} - 9^x = 18$;

в) $\log_2 x + 2 \log_4 x + 3 \log_8 x + 4 \log_{16} x = 4$;

г) $\log_{\frac{1}{4}}(2x^2 - 7x - 6) = -2$;

д) $3 \lg^2 x - 5 \lg x + 2 = 0$.

2. Решить неравенства:

а) $4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8 \leq 0$; б) $7^{4x^2-9x+6} > 7$;

в) $\log_2(3x - 5) > 3$; г) $\lg^2 x - \lg x - 2 > 0$.

2 вариант

1. Решить уравнения:

а) $5^x - 5^{x-1} = 100$; б) $9^{x+1} + 3^{2x+4} = 30$;

в) $\log_3 x + 2 \log_9 x + 3 \log_{27} x + 4 \log_{81} x = 8$;

г) $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 17x + 9) = -3$;

д) $5 \lg^2 x + \lg x - 1 = 0$.

2. Решить неравенства:

а) $25^x - 4 \cdot 5^x - 5 \leq 0$; б) $3^{3x^2-7x+6} < 9$;

в) $\log_7(5x - 4) \geq 0$; г) $\lg^2 x + \lg x - 2 < 0$.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве

Самостоятельная работа . История развития стереометрии

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: написание реферата по заявленной теме.

Методические рекомендации

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по выполнению реферата.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа . Решение задач по теме: «Параллельность в пространстве».

Цель: повторить теорию и научиться решать задачи по данной теме.

Методические рекомендации

Перейдите по ссылке:

https://prosv.ru/_data/assistance/56/8cd632ef-debc-11e0-acba-001018890642_1.pdf

Повторив теоретический материал вы должны ответить на вопросы:

1. Верно ли, что две параллельные прямые лежат в одной плоскости?
2. Может ли прямая, параллельная плоскости, пересекать какую-либо прямую этой плоскости?
3. Определите взаимное расположение прямой a и плоскости α , если:

$a \parallel b$ и прямая b пересекает плоскость α .

4. Дана плоскость β и прямые a, b, c . Известно, что одна из данных прямых параллельна плоскости β . Назовите эту прямую, если:

$a \parallel c$, прямые b и c пересекаются, а прямая c лежит в плоскости β .

5. Может ли прямая в пространстве пересекать одну из двух параллельных прямых, но не пересекать другую?
6. Определите взаимное расположение прямой a и плоскости α , если в плоскости α не существует прямой, пересекающей a .
7. Верно ли, что две прямые, параллельные одной плоскости, параллельны?
8. Могут ли прямые AB и CD быть параллельными, если прямые AD и BC пересекаются?

Если знаете ответы , то можете приступить к решению задач.

Самостоятельная работа: Вариант 1

9. Функция по своей сути.
11. Часть прямой.
12. Линия.
15. Геометрическая фигура, образованная двумя лучами.
17. Полный квадрат первого двузначного числа.
18. Для него необходимы натуральные числа.
20. В теории графов: маршрут, все ребра которого различны.
21. В теории графов: замкнутый маршрут, все ребра которого различны.

Ответы:

По горизонтали:

- 1-катет;
- 4-предел;
- 8-пифагор;
- 10-оборот;
- 13-пуассон;
- 14-умножение;
- 16-мера;
- 17-строка;
- 18-смежность;
- 19-луч;
- 22-единица;
- 23-период;
- 24-делитель;

По вертикали:

- 2-тор;
- 3-теорема;
- 4-плоскость;
- 5-лау;
- 8-синус;
- 7-максимум;
- 9-отображение;
- 11-отрезок;
- 12-кривая;
- 15-угол;
- 17-сто;
- 18-счёт;
- 20-цепь;
- 21-цикл.

Литература:

Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Раздел 4. Координаты вектора.

Самостоятельная работа.

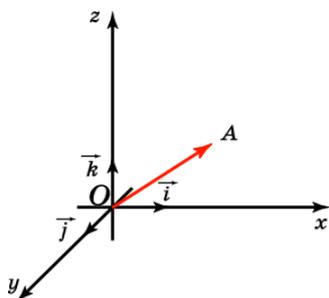
Решение задач по теме: «Векторы»

Цель: Знать правила действия над векторами и уметь применять их при вычислениях.

Методические рекомендации

Теоретический материал

Отложим вектор так, чтобы его начало совпало с началом координат. Тогда координаты его конца называются координатами вектора. Обозначим $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ векторы с координатами (1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1) соответственно. Их длины равны единице, а направления совпадают с направлениями соответствующих осей координат. Будем изображать эти векторы, отложенными от начала координат и называть их координатными векторами.



Теорема. Вектор \vec{a} имеет координаты (x, y, z) тогда и только тогда, когда он представим в виде $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$.

Вариант 1

№ п/п	Название операции	Формулы
1	Найти сумму векторов	$\vec{a}\{1; -2; 3\}, \quad \vec{b}\{4; 0; -1\}$ $\vec{a} + \vec{b}\{x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2\}$
2	Найти разность векторов	$\vec{a}\{4; 1; -3\}, \quad \vec{b}\{0; -5; 2\}$ $\vec{a} - \vec{b}\{x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2\}$
3	Найти произведение вектора на число	$\vec{a}\{-1; 3; 1\}, \delta - \text{число} \quad \delta = -3$ $\delta \vec{a}\{\delta \cdot x; \delta y; \delta z\}$
4	Вычислить координаты середины отрезка	Точка А(1; 2; -3). Точка В (-3; 4; -1). Точка С- середина отрезка АВ. $C(x_c; y_c; z_c) \quad x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}$ $y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}; z_c = \frac{z_1 + z_2}{2}.$
5	Найти координаты вектора	Точка А(5; 0; -3). Точка В (-1; 4; -7). Находим координаты вектора \vec{AB} . Из координат конца вычислить координаты начала вектора $\vec{AB}\{x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1\}$
6	Найти длину вектора	$\vec{a}\{3; -2; 0\}$ $ \vec{a} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
7	Вычислить скалярное произведение векторов	$\vec{a}\{-2; 3; 7\}, \quad \vec{b}\{-9; 0; 2\}$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2$
8	Найти косинус угла между векторами	$\vec{a}\{2; 0; 1\}, \quad \vec{b}\{-3; 1; 2\}$ $\cos \alpha = \frac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$
9	При каких значениях m и n векторы коллинеарны?	$\vec{a}\{m; 3; 1\}, \quad \vec{b}\{1; n; 2\}$ $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2} = k$
10	Проверьте перпендикулярность векторов	$\vec{a}\{-4; 0; 1\}, \quad \vec{b}\{2; 7; 8\}$ $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2 = 0$ - условие перпендикулярности векторов

Вариант 2

№ п/п	Название операции	Формулы
1	Найти сумму векторов	$\vec{a}\{2; -3; 4\}, \quad \vec{b}\{-1; 2; 0\}$ $\vec{a} + \vec{b}\{x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2\}$

2	Найти разность векторов	$\vec{a}\{4; -5; 7\}, \quad \vec{b}\{3; -1; 2\}$ $\vec{a} - \vec{b}\{x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2\}$
3	Найти произведение вектора на число	$\vec{a}\{-2; 4; 0\}, \delta - \text{число } \delta = -4$ $\delta \vec{a}\{\delta \cdot x; \delta y; \delta z\}$
4	Вычислить координаты середины отрезка	Точка А(-3; 1; 2) Точка В (2; -3; 1) Точка С- середина отрезка АВ. С(x_c, y_c, z_c) $x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}, \quad y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}, \quad z_c = \frac{z_1 + z_2}{2}.$
5	Найти координаты вектора	Точка А(6; -3; 4). Точка В (1; -4; 7) . Находим координаты вектора \vec{AB} . Из координат конца вычислить координаты начала вектора $\vec{AB}\{x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1\}$
6	Найти длину вектора	$\vec{a}\{0, 2, -2\}$ $ \vec{a} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
7	Вычислить скалярное произведение векторов	$\vec{a}\{-3; 2; 9\}, \quad \vec{b}\{-7; 0; 3\}$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2$
8	Найти косинус угла между векторами	$\vec{a}\{4; 1; 0\}, \quad \vec{b}\{-5; 3; 1\}$ $\cos \alpha = \frac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$
9	При каких значениях m и n векторы коллинеарны?	$\vec{a}\{m; 5; 3\}, \quad \vec{b}\{2; n; 4\}$ $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2} = k$
10	Проверьте перпендикулярность векторов	$\vec{a}\{0; -3; 2\}, \quad \vec{b}\{9; 4; 6\}$ $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2 = 0$ - условие перпендикулярности векторов

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа.
«Жизнь и творчество Р. Декарта»

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: написание реферата по заявленной теме.

Методические рекомендации

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по выполнению реферата.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

**Самостоятельная работа.
Способы задания прямой**

Цель: отметить основные понятия темы: «Прямоугольная система координат в пространстве»

Методические рекомендации.

Посмотреть по ссылке: https://prosv.ru/_data/assistance/56/8cd632ef-debc-11e0-acba-001018890642_1.pdf

Хорошо изучить тему.

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по выполнению конспекта

Форма самостоятельной деятельности: написание конспекта по заявленной теме.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Раздел 5. Основы тригонометрии.

**Самостоятельная работа .
История развития и становления тригонометрии**

Цель: Развитие интереса к предмету.

Методические рекомендации.

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

**Самостоятельная работа .
Таблица соотношений радианной и градусной меры основных углов.**

Цель: Рассмотреть связь между радианной и градусной мерами угла. Закрепить умения выполнять переход от радианной меры угла к градусной мере и наоборот.

Методические рекомендации.

Повторение: Вспомним из курса геометрии, как определяется угол-

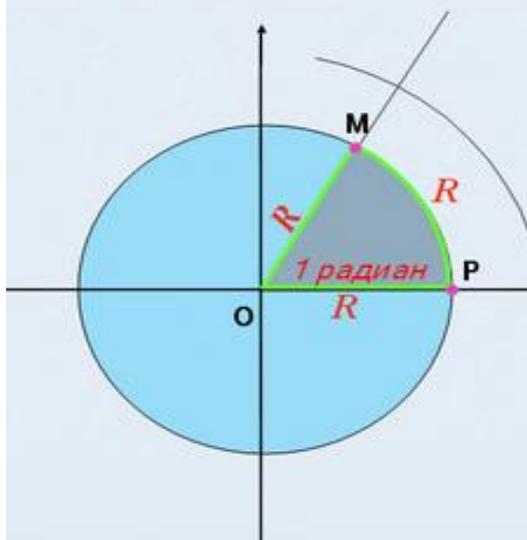
Это часть плоскости, заключённая между двумя полупрямыми.

Перечислить все виды углов, которые вы знаете, поможет следующее задание:

Соотнесите номер каждого угла его названию.

Радианная мера углов и дуг.

Ты уже знаком с градусной мерой измерения углов. В математике и физике часто пользуются так же радианной мерой. Для того, чтобы познакомиться с таким способом измерения углов и дуг рассмотрим окружность радиуса R .



Построим угол MOP , такой что дуга MP , на которую он опирается, равна радиусу R окружности.

$$\overset{\frown}{\text{MP}} = R$$

Величина угла MOP равна 1 радиану.

$$1 \text{ рад} = \frac{360^\circ}{2\pi} = \frac{180^\circ}{\pi}$$

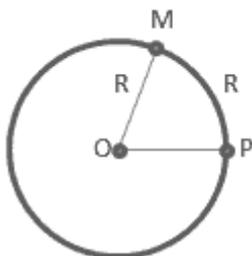
запиши $\left\{ \begin{array}{l} \pi = 3,1459... \\ 1 \text{ рад} \approx 57^\circ 17' \end{array} \right.$

$$\overset{\frown}{\text{MP}} \approx 57^\circ 17' = 1 \text{ рад.}$$

$$\angle \text{MOP} \approx 57^\circ 17' = 1 \text{ рад.}$$

Возьмем на координатной плоскости окружность с центром в точке O и радиусом R . Отметим на ней дугу PM , длина которой равна R и угол POM .

Центральный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна радиусу окружности, называется углом в 1 радиан.



Определение

- Углом в один радиан называют центральный угол, которому соответствует длина дуги, равная длине радиуса окружности.

$$1 \text{ рад} = \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ рад}$$

$$180^\circ = \pi \text{ рад}$$

$$1 \text{ рад} \approx 57^\circ$$

Градусная мера угла в 1 радиан равна:

Так как дуга длиной πR (полуокружность), стягивает центральный угол в 180° , то дуга длиной R , стягивает угол в π раз меньший, т.е.

$$1 \text{ рад} = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ$$

И наоборот

$$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ рад}$$

Так как $\pi = 3,14$, то $1 \text{ рад} = 57,3^\circ$

Посмотрите на чертёж и прикиньте, сколько радиан включает в себя развёрнутый угол (≈ 3) Если быть точнее, то $3,14$.

Что это за число? Верно, это число π Запишем сделанный вывод: (щелчок мыши) $180^\circ = \pi \text{ рад}$ (1)

А сколько радиан содержит прямой угол? А полный? Запишем (щелчок мыши)

$$180^\circ \leftarrow \text{развёрнутый угол} \rightarrow \pi$$

$$90^\circ \leftarrow \text{прямой угол} \rightarrow \frac{\pi}{2}$$

$$360^\circ \leftarrow \text{полный угол} \rightarrow 2\pi$$

Если угол содержит a радиан, то его градусная мера равна

$$a \text{ рад} = \left(\frac{180}{\pi} \cdot a\right)^\circ$$

$$a^\circ = \frac{\pi}{180} \cdot a \text{ рад}$$

И наоборот

Обычно при обозначении меры угла в радианах наименование «рад» опускают.

Например, $360^\circ = 2\pi \text{ рад}$, пишут $360^\circ = 2\pi$

Рассмотри рисунки 1 и 2 единичной окружности.

Из рисунков видно, что величину угла поворота шарика вокруг точки O , а так же величину дуги единичной окружности, можно задавать двумя способами:

в градусной мере

Рис. 1

в радианной мере

Рис. 2

Теперь можно составить таблицу измерения углов в градусной и радианной мерах.

Выучи!

Градусная мера	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
Радианная мера	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π

Переход от радианной меры углов к градусной и от градусной к радианной

Переход от радианной меры углов к градусной

Выразим в градусах 4,5 рад.

Так как $1 \text{ рад} = \frac{180^\circ}{\pi}$,

то $4,5 \text{ рад} = 4,5 \cdot \frac{180^\circ}{\pi} = \frac{810^\circ}{\pi} \approx 258^\circ$

Переход от градусной меры углов к радианной

Найдём радианную меру угла 72°

Так как $1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ рад}$, то

$72^\circ = 72 \cdot \frac{\pi}{180} \text{ рад} = \frac{2\pi}{5} \text{ рад} \approx 1,3 \text{ рад}$

При записи радианной меры угла, обозначение «рад» часто опускают.

Например: $72^\circ = \frac{2\pi}{5}$

Пример 1.

Найти радианную меру угла равного а) 40° , б) 120° , в) 105°

Решение

а) $40^\circ = 40 \cdot \pi / 180 = 2\pi/9$

б) $120^\circ = 120 \cdot \pi / 180 = 2\pi/3$

в) $105^\circ = 105 \cdot \pi / 180 = 7\pi/12$

Пример 2.

Найти градусную меру угла выраженного в радианах а) $\pi/6$, б) $\pi/9$, в) $2 \cdot \pi/3$

Решение

а) $\pi/6 = 180^\circ/6 = 30^\circ$

б) $\pi/9 = 180^\circ/9 = 20^\circ$

в) $2\pi/3 = 2 \cdot 180^\circ/6 = 120^\circ$

Форма самостоятельной деятельности: Заполнить таблицу. Определить градусные и радианские интервалы всех четвертей.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа Решение тригонометрических уравнений

Цель: Знать методы решения тригонометрических уравнений, формулы для нахождения корней, уметь использовать полученные знания при решении уравнений повышенной сложности.

Методические рекомендации

I. Решение простейших тригонометрических уравнений.

Уравнение	Формулы решения	Частные случаи
$\sin x = a$	при $ a \leq 1$ $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$ при $ a > 1$ - решений нет	$\sin x = 0$; $x = \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$ $\sin x = 1$; $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$

		$\sin x = -1, x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
$\cos x = a$	при $ a \leq 1$ $x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ при $ a > 1$ - решений нет	$\cos x = 0; x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ $\cos x = 1; x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ $\cos x = -1; x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
$\operatorname{tg} x = a$	a - любое число $x = \operatorname{arctg} a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	-
$\operatorname{ctg} x = a$	a - любое число $x = \operatorname{arcctg} a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	-

II. Тригонометрические уравнения.

Уравнение	Способ решения	Формулы
1. Уравнение содержит только синусы или косинусы (синусы и косинусы) вида $a \sin^2 f(x) + b \sin f(x) + c = 0$ $a \cos^2 f(x) + b \cos f(x) + c = 0$ и т.д.	Уравнение сводится к квадратному (биквадратному) относительно синуса (косинуса)	$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$ $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$ $ax^2 + bx + c = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$
2. Однородное уравнение I степени вида $a \sin x + b \cos x = 0$ ($a \neq 0, b \neq 0$)	Деление обеих частей на $\cos x \neq 0$. Получаем: $a \operatorname{tg} x + b = 0$	$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha$
3. Однородное уравнение II степени вида $a \sin^2 f(x) + b \sin f(x) \cdot \cos f(x) + k \cos^2 f(x) = 0$	Деление обеих частей на $\cos^2 x \neq 0$. Получаем: $a \operatorname{tg}^2 f(x) + b \operatorname{tg} f(x) + k = 0$	$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
4. Уравнение вида $a \operatorname{tg} x + b \operatorname{ctg} x + c = 0$	Уравнение сводится к квадратному относительно тангенса заменой $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$	$\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1$ $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$

III. Основные тригонометрические тождества.

$$1. \sin^2 x + \cos^2 x = 1; \sin^2 x = 1 - \cos^2 x; \cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

$$2. \operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x} \Rightarrow \sin x = \operatorname{tg} x \cdot \cos x$$

$$3. \operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x} \Rightarrow \cos x = \operatorname{ctg} x \cdot \sin x$$

$$4. \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1 \Rightarrow \operatorname{tg} x = \frac{1}{\operatorname{ctg} x} \text{ и } \operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$$

$$5. 1 + \operatorname{tg}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$6. 1 + \operatorname{ctg}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

IV. Формулы сложения.

$$1. \sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$2. \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

$$3. \cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$4. \cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha \cos\beta + \sin\alpha \sin\beta$$

$$5. \operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta}{1 - \operatorname{tg}\alpha \operatorname{tg}\beta}$$

$$6. \operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\beta}{1 + \operatorname{tg}\alpha \operatorname{tg}\beta}$$

V. Формулы двойного и половинного аргументов.

$$1. \sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$$

$$2. \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha; \cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1; \cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$$

$$3. \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

$$4. \sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos\alpha}{2}}$$

$$5. \cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos\alpha}{2}}$$

$$6. \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos\alpha}{1 + \cos\alpha}}$$

VI. Формулы суммы и разности одноименных тригонометрических функций.

$$1. \sin\alpha + \sin\beta = 2\sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$2. \sin\alpha - \sin\beta = 2\cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$3. \cos\alpha + \cos\beta = 2\cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$4. \cos\alpha - \cos\beta = -2\sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$5. \operatorname{tg}\alpha \pm \operatorname{tg}\beta = \frac{\sin(\alpha \pm \beta)}{\cos\alpha \cdot \cos\beta}$$

Значения тригонометрических функций

град	0^0	30^0	45^0	60^0	90^0
радиан	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin\alpha$	0		$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$		0
$\operatorname{tg}\alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не существ
$\operatorname{ctg}\alpha$	Не существ	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Форма самостоятельной деятельности: Используя методические рекомендации, решите уравнения:

1. $\sin 6x + \cos 6x = 1 - 2 \sin 3x$;
2. $29 - 36 \sin^2(x - 2) - 36 \cos(x - 2) = 0$;
3. $2 \sin x \cdot \cos x + \sqrt{3} - 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$;
4. $\sin 4x = 2 \cos^2 x - 1$;
5. $\sin x(\sin x + \cos x) = 1$;
6. $\frac{1}{1 + \cos^2 x} + \frac{1}{1 + \sin^2 x} = \frac{16}{11}$.

Подсказки.

1. Воспользуйтесь формулой двойного угла для $\sin 6x$ и $\cos 6x$.
2. Обозначьте $x - 2 = t$, решите уравнение, сведя его к квадратному с помощью формулы $\sin^2 t = 1 - \cos^2 t$.
3. Сгруппируйте 1-ое и 3-е слагаемые, примените разложение на множители.
4. Воспользуйтесь формулой двойного угла для $\sin 4x$ и $\cos 4x$, формулой понижения степени $2 \cos^2 x - 1 = \cos 2x$.
5. Раскройте скобки, примените основное тригонометрическое тождество.
6. Приведите дроби к общему знаменателю, а затем используйте основное тригонометрическое тождество $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, сведите уравнение к квадратному.

Самостоятельная работа Решение тригонометрических неравенств

Цель: научиться решать тригонометрические неравенства

Методические рекомендации

Повторите материал по теме.

Простейшими тригонометрическими неравенствами называются неравенства

$\sin x < m$, $\sin x > m$, $\cos x < m$, $\cos x > m$, $\operatorname{tg} x < m$, $\operatorname{tg} x > m$, $\operatorname{ctg} x < m$, $\operatorname{ctg} x > m$, где m – данное число.

Решить простейшее тригонометрическое неравенство – значит найти множество всех значений аргумента, которые обращают данное неравенство в верное числовое неравенство.

Пример:

Решить неравенство: 1) $\sin x > \frac{1}{2}$; 2) $\cos x > -\frac{1}{2}$.

Решение:

1) решение иллюстрируется рисунком 1 слева: здесь точке M_1 соответствует угол $\frac{\pi}{6}$, M_2 –

угол $\frac{5\pi}{6}$, M_3 – угол $\frac{\pi}{6} + \pi$, M_4 – угол $\frac{5\pi}{6} + \pi$.

Неравенство выполняется для $\frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6}$ и $\frac{\pi}{6} + \pi < x < \frac{5\pi}{6} + \pi$. Общим решением служит неравенство:

$$\frac{\pi}{6} + \pi k < x < \frac{5\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

2) Данное неравенство иллюстрируется рисунком 1 справа: здесь точке M_1 соответствует угол $\frac{2\pi}{3}$, M_2 – угол $-\frac{2\pi}{3}$. Общим решением неравенства является

$$-\frac{2\pi}{3} + 2\pi k < x < \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

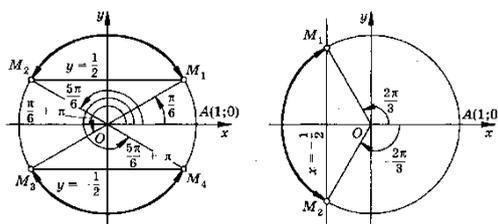


Рисунок 1. Решение тригонометрического неравенства.

Форма самостоятельной деятельности: Используя методические рекомендации решите неравенства:

1) $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$;

2) $\cos x < -\frac{\sqrt{2}}{2}$

3) $\cos > 1/2$

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Раздел 6. Функции, их свойства и графики

Самостоятельная работа.

Реферат на тему «Функция».

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа.

Элементарные функции. Сложные функции

Цель: Знать определение функции, элементарной функции, сложной функции.

Методические рекомендации

1. Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1. Сформулируйте определение функции.
2. Какую функцию называют сложной?
3. Перечислите основные элементарные функции.
4. Какими уравнениями задаются основные элементарные функции?
5. Какие графики имеют основные элементарные функции? Изобразить.

Форма самостоятельной деятельности: написать конспект по предложенной теме. Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа.

Гармонические колебания

Цель: понять, что такое «Гармонические колебания»

Методические рекомендации

Перейти по ссылке: <https://zaochnik.com/spravochnik/fizika/mehanicheskie-kolebanija/garmonicheskie-kolebanija/>

Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1. Что такое гармонические колебания?
2. Каким уравнением задается?
3. Виды гармонических колебаний?
4. Какие можете назвать примеры гармонических колебаний?

Форма самостоятельной деятельности: написать конспект по предложенной теме. Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Раздел 7. Элементы комбинаторики. «Сочетания с повторениями»

Цель: понять, что такое «Сочетания с повторениями»

Методические рекомендации

Перейти по ссылке:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%87%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>

Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1. Что такое Сочетания с повторениями?
2. Что такое биномиальный коэффициент?
3. Как обозначаются сочетания?

Форма самостоятельной деятельности: написать конспект по предложенной теме. Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа. «Статистическое определение вероятности»

Цель: понять, что такое вероятность, вероятность события.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке:

<http://www.itmathrepetitor.ru/1-4-chastota-sobytiya-statisticheskoe-opre/>

Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

- Какое определение вероятности называют статистическим?
Какими свойствами обладает статистическая вероятность?

Форма самостоятельной деятельности: написать конспект по предложенной теме. Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа. Реферат : «Я. Бернулли»

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Раздел 8. Начала математического анализа. Последовательности и пределы

Самостоятельная работа Способы задания и свойства числовой последовательности.

Понятие о пределе последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая последовательность и ее сумма

Цель: Знать определение последовательности и способы ее задания. Иметь понятие о пределе последовательности, бесконечно убывающей геометрической последовательности и ее сумме.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке: <https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/progressii-9139/geometricheskaia-progressiia-9142/re-1cea80c1-2bde-4270-a473-6b6d81ad228d>

Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1. Сформулируйте определение последовательности.
 2. Перечислите способы задания последовательности.
 3. Сформулируйте определение предела последовательности.
 4. Дайте понятие бесконечно убывающей геометрической прогрессии и ее сумме.
- Форма самостоятельной деятельности:** написать конспект по предложенной теме. Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа

Реферат на тему: «Существование предела последовательности».

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы: <https://1cov-edu.ru/mat-analiz/predel-posledovatelnosti/>

Самостоятельная работа

«Предел функции».

Цель: Знать, что такое предел функции, производная функции.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке: <https://zaochnik.com/spravochnik/matematika/predely/predel-funktsii/>
Хорошо изучите материал по заданной теме.

Форма самостоятельной деятельности: написать конспект по предложенной теме. Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа Решение прикладных задач по теме: « Производная»

Цель: Уметь применять определение производной и ее физический смысл к решению прикладных задач.

Методические рекомендации

Физический смысл первой производной.

Физический смысл производной заключается в том, что мгновенная скорость движения $\mathcal{S}(t)$ в момент времени t есть производная пути по времени, т.е.

$$\mathcal{S}(t) = \frac{dS(t)}{dt} = S'(t)$$

Физический смысл второй производной.

Ускорение прямолинейного движения в данный момент времени есть первая производная скорости по времени или вторая производная пути по времени.

$$a(t) = \mathcal{S}'(t) = S''(t)$$

Пример.

1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением

$$S = t^3 - 6t^2 - 12t + 3.$$

В какой момент времени ускорение движения точки будет равно 24 м/с^2 ?

Решение.

а) Найдем скорость движения точки по формуле: $\mathcal{S}(t) = S'(t)$

$$\mathcal{S}(t) = (t^3 - 6t^2 - 12t + 3)' = 3t^2 - 12t - 12$$

б) Найти ускорение движения точки по формуле: $a(t) = \mathcal{S}'(t)$

$$a(t) = (3t^2 - 12t - 12)' = 6t - 12$$

в) Из условия $a = 24 \text{ м/с}^2$, найти момент времени:

$$6t - 12 = 24$$

$$6t = 36$$

$$t = 6 \text{ с}$$

Ответ: 6 с.

❖ *Правила дифференцирования и таблица производных основных функций.*

Правила.

1. $C' = 0$

2. $x' = 1$

3. $(U \pm \mathcal{S})' = U' \pm \mathcal{S}'$

4. $(U \cdot \mathcal{S})' = U' \cdot \mathcal{S} + U \cdot \mathcal{S}'$

5. $(C \cdot f(x))' = C \cdot f'(x)$

6. $\left(\frac{U}{\mathcal{S}}\right)' = \frac{U' \cdot \mathcal{S} - U \cdot \mathcal{S}'}{\mathcal{S}^2}$

Производные основных элементарных функций.

1. $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}, n \neq 0$

8. $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$

2. $(e^x)' = e^x$

9. $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$

3. $(\ln x)' = \frac{1}{x}$

10. $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

4. $(a^x)' = a^x \cdot \ln a$

11. $(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

5. $(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$

12. $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$

6. $(\sin x)' = \cos x$

13. $(\operatorname{arcctg} x)' = -\frac{1}{1+x^2}$

7. $(\cos x)' = -\sin x$

Форма самостоятельной деятельности: Используя методические рекомендации, выполните задания:

1 вариант

1. Тело движется вверх по закону

$$S(t) = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \text{ с начальной скоростью}$$

$v_0 = 30 \text{ м/с}$, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. Через сколько секунд скорость станет равной 10 м/с ?

2. Найдите силу, действующую на тело массой 5 кг , движущееся по закону

$$S(t) = \frac{1}{3} t^3 - 2t + 1 \text{ в момент времени } t = 3 \text{ с}$$

3. Определить кинетическую энергию точки, массой $m = 2 \text{ кг}$, движущейся по закону $S(t) = 3t^2 + 4$ в момент времени $t = 2 \text{ с}$.

4. Точка движется по прямой по закону $S(t) = 2t^2 - 3t - 1$. Найти ускорение точки в момент времени $t = 2 \text{ с}$.

2 вариант

1. Тело движется вверх по закону

$$S(t) = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \text{ с начальной скоростью}$$

$v_0 = 50 \text{ м/с}$, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. Через сколько секунд скорость станет равной 20 м/с ?

2. Тело массой 3 кг движется по прямой согласно уравнению $S(t) = 2t^3 - 2t + 3$.

Найдите действующую на него силу в момент времени $t = 5 \text{ с}$.

3. Определить кинетическую энергию точки, массой $m = 3 \text{ кг}$, движущейся по закону $S(t) = 5t^2 + 2$ в момент времени $t = 3 \text{ с}$.

4. Точка движется по прямой по закону $S(t) = 3t^2 + 4t - 2$. Найти ускорение точки в момент времени $t = 1 \text{ с}$.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Раздел 9. Интеграл и его применение Самостоятельная работа «Первообразная».

Цель: Понять, что такое первообразная функции, какими свойствами обладает и как находится.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%8F>

Хорошо изучите материал по заданной теме.

Форма самостоятельной деятельности: написать конспект по предложенной теме. Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа

Решение задач по теме: «Первообразная».

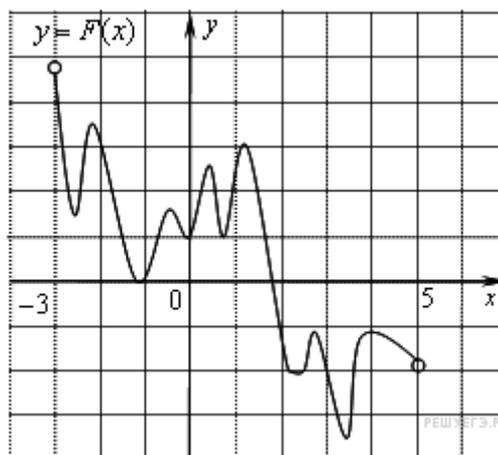
Цель: научиться решать задачи по заданной теме.

Методические рекомендации

Хорошо изучите материал по заданной теме. Разберитесь в решении задач.

ПЕРВООБРАЗНАЯ

1. На рисунке изображён график функции $y = F(x)$ — одной из первообразных некоторой функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 5)$. Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения $f(x)=0$ на отрезке $[-2; 4]$.



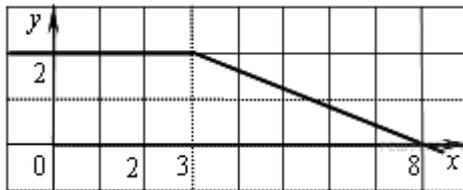
Решение.

По определению первообразной на интервале $(-3; 5)$ справедливо равенство

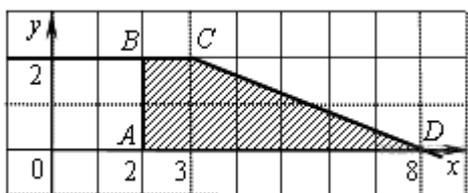
$$f(x) = F'(x).$$

Следовательно, решениями уравнения $f(x)=0$ являются точки экстремумов изображенной на рисунке функции $F(x)$. Это точки $-2,6; -2,2; -1,2; -0,5; 0; 0,4; 0,8; 1,2; 2,2; 2,8; 3,4; 3,8$. Из них на отрезке $[-2; 4]$ лежат 10 точек. Таким образом, на отрезке $[-2; 4]$ уравнение $f(x) = 0$ имеет 10 решений.

2. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(8) - F(2)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.



Решение.

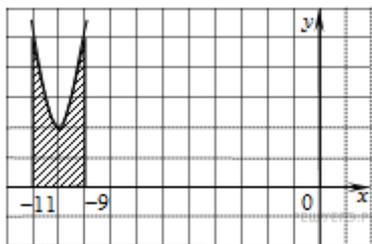


Разность значений первообразной в точках 8 и 2 равна площади выделенной на рисунке трапеции $ABCD$. Поэтому

$$F(b) - F(a) = \frac{1+6}{2} \cdot 2 = 7.$$

Ответ: 7.

3.



На рисунке изображён график функции $y = f(x)$.

Функция $F(x) = x^3 + 30x^2 + 302x - \frac{15}{8}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

Решение.

Площадь выделенной фигуры равна разности значений первообразных, вычисленных в точках -9 и -11 .

Имеем:

$$F(-9) = (-9)^3 + 30 \cdot (-9)^2 + 302 \cdot (-9) - \frac{15}{8} = -729 + 2430 - 2718 - \frac{15}{8} = -1018 \frac{7}{8}.$$

$$F(-11) = (-11)^3 + 30 \cdot (-11)^2 + 302 \cdot (-11) - \frac{15}{8} = -1331 + 3630 - 3322 - \frac{15}{8} = -1024 \frac{7}{8}.$$

$$F(-9) - F(-11) = -1018\frac{7}{8} + 1024\frac{7}{8} = 6.$$

Приведем другое решение.

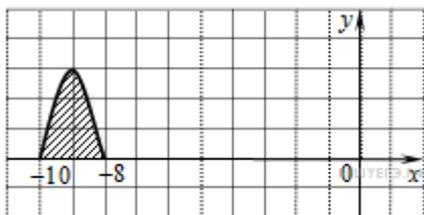
Получим явное выражение для $f(x)$. Поскольку

$$f(x) = F'(x) = 3x^2 + 60x + 302 = 3(x^2 + 20x + 100) + 2 = 3(x + 10)^2 + 2,$$

имеем:

$$\int_{-11}^{-9} (3(x+10)^2 + 2)dx = ((x+10)^3 + 2x) \Big|_{-11}^{-9} = 1 - (-1) + 2(-9 - (-11)) = 2 + 4 = 6.$$

Форма самостоятельной деятельности: Решение задач.



На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = -x^3 - 27x^2 - 240x - 8$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа.

Презентация на тему: «Интеграл и его применение»

Цель: Понять, что такое интеграл, какими он обладает свойствами, как обозначается и как применяется.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке: <https://zaochnik.ru/blog/integraly-dlya-chajnikov-kak-reshat-pravila-vychisleniya-obyasnenie/>

Хорошо изучит теорию по заданной теме.

Форма самостоятельной деятельности: Презентация на тему: «Интеграл и его применение».

Презентация должна быть выполнена с соблюдением методических рекомендаций по выполнению презентаций.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа.

Конспект: «Методы вычисления определенного интеграла»

Цель: Знать метод прямоугольников и метод трапеций вычисления определенного интеграла. Уметь пользоваться формулами прямоугольников и трапеций при нахождении приближенного значения определенного интеграла.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке: <https://infotables.ru/matematika/61-integralnoe-ischislenie-funktsij/601-metody-vychisleniya-opredelennogo-integrala>

Хорошо изучите тему.

Форма самостоятельной деятельности: написать конспект по предложенной теме. Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Раздел 10. Многогранники и тела вращения.

Самостоятельная работа

Презентация на тему: «Многогранники».

Цель: Развитие интереса к предмету.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA>

Хорошо изучит теорию по заданной теме.

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по созданию презентации

Форма самостоятельной деятельности: создание презентации по заявленной теме.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа.

Жизнь и творчество Эйлера.

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат должен быть оформлен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа

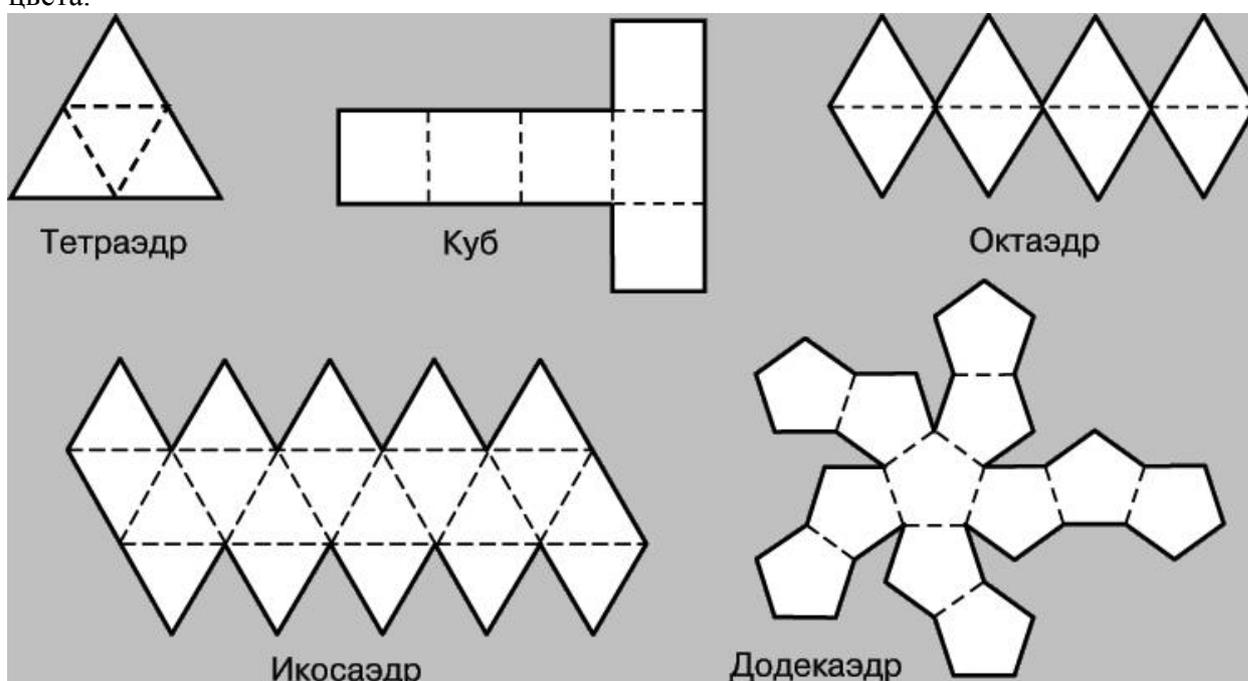
Модели многогранников

Цель: Закрепить понятие многогранника при изготовлении моделей, используя развертки.

Методические рекомендации

Одним из способов изготовления правильных многогранников является способ с использованием, так называемых, разверток.

Если модель поверхности многогранника изготовлена из гибкого нерастяжимого материала (бумаги, тонкого картона и т. п.), то эту модель можно разрезать по нескольким ребрам и развернуть так, что она превратится в модель некоторого многоугольника. Этот многоугольник называют разверткой поверхности многогранника. Для получения модели многогранника удобно сначала изготовить развертку его поверхности. При этом необходимыми инструментами являются клей и ножницы. Модели многогранников можно сделать, пользуясь одной разверткой, на которой будут расположены все грани. Однако в этом случае все грани будут одного цвета.



Форма самостоятельной деятельности: изготовление моделей многогранников.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Раздел 10. Тела и поверхности вращения. Самостоятельная работа.

Тела вращения

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: создание презентации по заявленной теме.

Методические рекомендации

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по созданию презентации.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

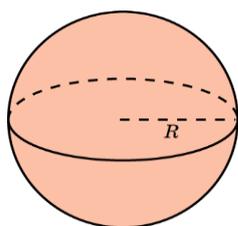
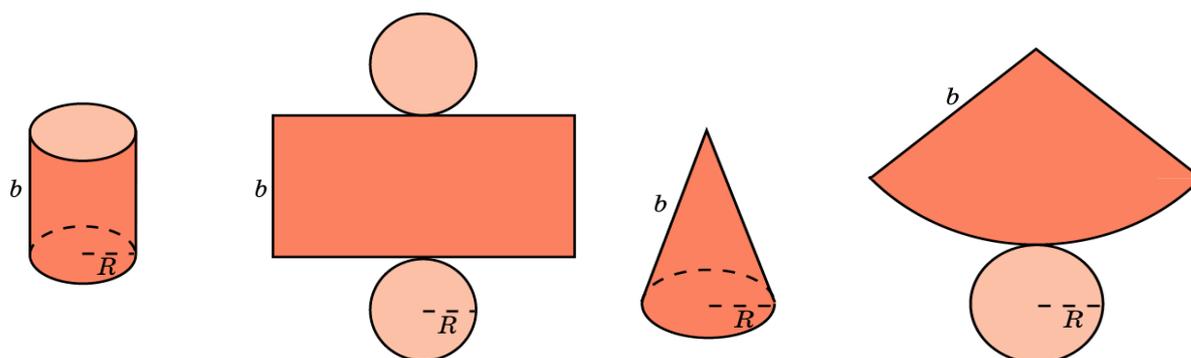
Самостоятельная работа. Модели тел вращения

Цель: Закрепить понятие тел вращения при изготовлении моделей, используя развертки.

Методические рекомендации

Одним из способов изготовления тел вращения является способ с использованием, так называемых, разверток.

Если модель поверхности тела вращения изготовлена из гибкого нерастяжимого материала (бумаги, тонкого картона и т. п.), то эту модель можно разрезать по образующей, отделить основание и развернуть так, чтобы она превратилась в модель некоторого многоугольника плюс круг. Эту фигуру называют разверткой поверхности тела вращения. Для получения модели тела вращения удобно сначала изготовить развертку его поверхности. При этом необходимыми инструментами являются клей и ножницы. Модели тел вращения можно сделать, пользуясь одной разверткой, на которой будут расположены все элементы.



Используя развертки тел вращения, изготовьте их модели.

Форма самостоятельной деятельности: изготовление моделей тел вращения.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа. Конспект на тему: «Измерение объема фигур».

Цель: Знать методы измерения и расчета объема фигур.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке: <https://ru.onlimeschool.com/math/formula/volume/>
Хорошо изучите тему.

Форма самостоятельной деятельности: написать конспект по предложенной теме.

Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

**Самостоятельная работа.
Решение задач прикладного и практического содержания.**

Цель: Вычисление объёмов и поверхностей тел вращения.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке:

http://mathematichka.ru/school/geom_bodies/body_rotation_problem1.html

Хорошо изучите предложенный материал, рассмотрите рисунки. Рассмотрите примеры решения задач по заданной теме.

Могут потребоваться следующие формулы:

Объем цилиндра $V = \pi r^2 h$;

площадь боковой поверхности цилиндра $S_b = 2\pi r h$;

площадь полной поверхности цилиндра $S_n = 2\pi r h + 2\pi r^2$,

где r - радиус основания цилиндра, h - его высота.

Объем конуса $V = 1/3 \pi r^2 h$;

площадь боковой поверхности конуса $S_b = \pi r l$;

площадь полной поверхности конуса $S_n = \pi r(r + l)$,

где r - радиус основания конуса, l - длина образующей.

Объем шара $V = 4/3 \pi R^3$;

площадь сферы (поверхности шара) $S = 4\pi R^2$,

где R - радиус шара (сферы).

Форма самостоятельной деятельности: Решить следующие задачи:

Задача 1. Цилиндр, объем которого равен 33, описан около шара. Найдите объем шара.

Задача 2. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 111. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

**Самостоятельная работа.
Изготовление развертки конуса с заданными параметрами.**

Цель: научиться изготавливать развертку конуса.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке:

<http://chertegik.ru/tag/%d1%80%d0%b0%d0%b7%d0%b2%d0%b5%d1%80%d1%82%d0%ba%d0%b0-%d1%84%d0%b8%d0%b3%d1%83%d1%80/>

Хорошо изучите предложенный материал, рассмотрите чертежи, порядок выполнения развертки конуса.

Форма самостоятельной деятельности: выполнить развертку конуса.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа
Конспект по теме: «Подобие тел».

Цель: научиться определять подобные фигуры, знать их свойства, решать задачи с подобными фигурами.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке: <https://www.bymath.net/studyguide/geo/sec/geo23.htm>

Хорошо изучите предложенный материал.

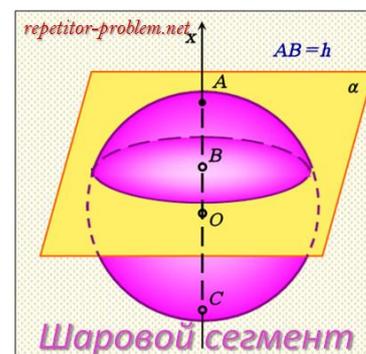
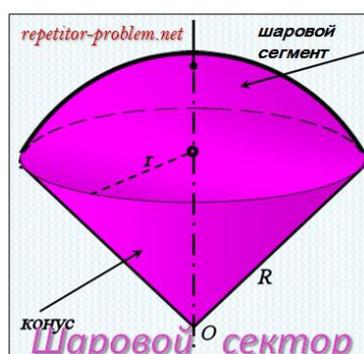
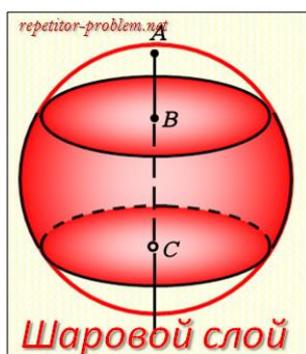
Форма самостоятельной деятельности: написать конспект по предложенной теме. Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа
Площадь поверхности частей шара

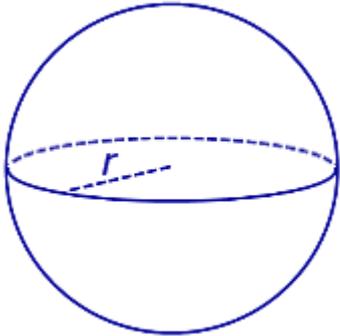
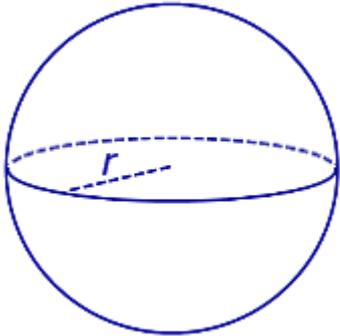
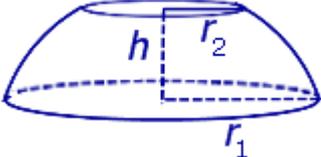
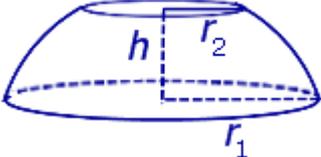
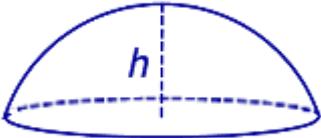
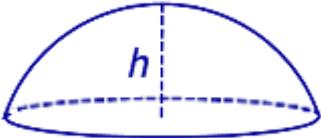
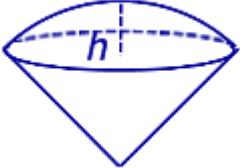
Цель: Знать определение частей шара, формулы для нахождения их площадей. Уметь применять полученные формулы для решения задач.

Методические рекомендации



Площади сферы и ее частей. Объемы шара и его частей

В следующей таблице приведены формулы, позволяющие вычислить объем шара и объемы его частей, а также площадь сферы и площади ее частей.

Фигура	Рисунок	Формула	Описание
Сфера		$S = 4\pi r^2,$	Площадь сферы
Шар		где r – радиус сферы. $V = \frac{4}{3}\pi r^3,$	Объем шара
Сферический пояс		$S = 2\pi r h,$	Площадь сферического пояса
Шаровой слой		где r – радиус сферы, h – высота сферического пояса . Площадь сферического пояса не зависит от радиусов r_1 и r_2 ! $V = \frac{1}{6}\pi h^3 + \frac{1}{2}\pi h(r_1^2 + r_2^2),$	Объем шарового слоя
Сферический сегмент		$S = 2\pi r h,$	Площадь сферического сегмента
Шаровой сегмент		где r – радиус сферы, h – высота сферического сегмента . $V = \pi h^2 \left(r - \frac{1}{3}h \right),$	Объем шарового сегмента
Шаровой сектор		$V = \frac{2}{3}\pi r^2 h,$	Объем шарового сектора
		где r – радиус шара, h – высота шарового сектора .	

1. Изучив тему, ответьте на вопросы:

1. Дайте определение шарового сегмента.
2. Дайте определение шарового пояса.
3. Дайте определение шарового сектора.
- 4 Запишите формулы для нахождения площадей поверхностей частей шара.

Форма самостоятельной деятельности: Решите задачи:

1. Найдите площадь поверхности шарового сегмента, отсекаемого от шара радиуса 2, плоскостью проходящей на расстоянии 1 от центра шара.
2. Шар радиуса 1 пересечен двумя параллельными плоскостями, которые делят перпендикулярный им диаметр шара в отношении 1:2:3. Определите площадь поверхности шара, заключенную между секущими плоскостями.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы: <https://www.resolventa.ru/uslugi/pricegiabib.htm>

Раздел 11. Уравнения и неравенства

Самостоятельная работа

Конспект по теме: «Потеря корней в уравнениях».

Цель: научиться преобразовывать уравнения, чтобы избежать потерю корней .

Методические рекомендации

Перейти по ссылке: http://www.cleverstudents.ru/equations/loss_of_equation_roots.html

Хорошо изучите предложенный материал по теме.

Форма самостоятельной деятельности: написать конспект по предложенной теме. Конспект должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию конспекта.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа

Графическое решение уравнений и неравенств

Цель: Уметь с помощью графика находить решение уравнений и неравенств.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке: <https://youclever.org/book/ispolzovanie-grafikov-funktsij-pri-reshenii-uravnenij-neravenstv-sistem-1/#t-1593946150848>

Хорошо изучите данную тему, рассмотрите примеры решения уравнений и неравенств.

Форма самостоятельной деятельности: Выполните письменно задания:

Графически решить уравнение: $x^5 = 3 - 2x$.

Решить графически неравенство: а. $x^5 > 3 - 2x$; б. $x^5 \leq 3 - 2x$.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа Решение иррациональных уравнений.

Цель: Знать правила избавления от иррациональности и уметь пользоваться ими при решении уравнений и неравенств.

Методические рекомендации

Перейти по ссылке: <https://youclever.org/book/irrationalnye-uravneniya-2/>

Хорошо изучите данную тему, рассмотрите примеры решения уравнений. Повторите предложенные формулы:

Формулы для повторения:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2;$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2;$$

Решение квадратных уравнений:

$$a \cdot x^2 + bx + c = 0$$

$$D = b^2 - 4ac,$$

$$\text{Если } D > 0, \text{ то } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{d}}{2a}$$

$$\text{Если } D = 0, \text{ то } x = \frac{-b}{2a}$$

Если $D < 0$, то корней нет

$$a^0 = 1; \quad a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}; \quad \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}; \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}; \quad (\sqrt{a})^2 = a; \quad (\sqrt[n]{a})^n = a$$

Форма самостоятельной деятельности: Выполните письменно задания:

1 вариант

1. Решите уравнения:

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

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

2. Решите уравнения:

а) $|5x + 3| = 7$; б) $|2x - x^2 - 3| = 1$.

3. Решите неравенства:

а) $|2x - 3| \leq 3$; б) $|3 - 4x| \geq -1$.

2 вариант

1. Решите уравнения:

а) $x = \sqrt{1 - x}$; б) $\sqrt{2x + 4} = x - 2$;

в) $\sqrt{x - 1} + \sqrt{x + 2} = 3$.

2. Решите уравнения:

а) $|9 - 2x| = 5$; б) $|x^2 + 5x + 4| = 1$.

3. Решите неравенства:

а) $|\sqrt{2x} - 2| < -2$; б) $|5 - 2x| > 3$.

Литература: Смотреть список используемой литературы (Приложение2), интернет-ресурсы.

