

Министерство образования и науки Республики Марий Эл
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Республики Марий Эл
«Йошкар-Олинский техникум сервисных технологий»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для студентов по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по
учебной дисциплине

ОДб.05 Математика

Раздел 1. Элементы теории множеств и математической логики

Раздел 2. Развитие понятия о числе

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

РАССМОТРЕННО

на заседании ПЦК общеобразовательных
дисциплин и дисциплин направления
«Социальная работа»

Председатель ПЦК В.Н. Петрова /
Протокол № 7 от «21» 02 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Н.П. Житомирская /
«20» 04 2022 г.

Составитель: Житомирская Н.П., преподаватель первой квалификационной
категории ГБПОУ Республики Марий Эл
«ЙОТСТ»

Рецензенты:

- 1) Николаева Е.А., преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОТСТ»

**Методические указания для студентов по выполнению
внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине ОДб.05
Математика: Раздел 1. Элементы теории множеств и математической
логики; Раздел 2. Развитие понятия о числе.**

Изложен ход практических работ, приведены задания для выполнения
практических работ, контрольные вопросы, справочный материал, план отчета.
Методические указания предназначены в первую очередь для студентов, а также
преподавателей учреждений среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	4
1	Общие указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы	8
2	Критерии оценки	8
3	Методические рекомендации по составлению конспекта	8
4	Рекомендации по решению математических задач	8
5	Методические рекомендации по выполнению практических (контрольных) работ	8
6	Методические рекомендации к написанию реферата	9
7	Методические рекомендации по подготовке сообщения	12
8	Методические рекомендации по составлению презентаций	12
9	Перечень тем внеаудиторной самостоятельной работы	14
10	Методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы	16
10.1	Самостоятельная работа №1. Выполнение упражнений на закрепление понятия множества и подмножества	16
10.2	Самостоятельная работа №2. Выполнение упражнений с операциями над множествами.	18
10.3	Самостоятельная работа №3. Решение задач на вычисление и сравнение числовых выражений.	20
10.4	Самостоятельная работа №4. Решение алгебраических уравнений	21
10.5	Самостоятельная работа №5. Решение систем алгебраических уравнений	21
10.6	Самостоятельная работа №6. Решение текстовых задач.	23
	Литература	26

Введение

Настоящие методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине ОДб.05 Математика для студентов специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих предметных результатов:

П1 - оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

П2 - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

П3 - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой;

П4 - строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

П5 - распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;

П6 - использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;

П7 - проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни;

П8 - оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

П11 - сравнивать рациональные числа между собой;

П13 - изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;

П15 - выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

П16 - выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

П17 - вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

П20 - выполнять вычисления при решении задач практического характера;

П21 - выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;

П22 - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;

П23 - использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;

П28 - составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач;

П49 - решать несложные текстовые задачи разных типов;

П50 - анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;

П51 - понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

П52 - действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

П53 - использовать логические рассуждения при решении задачи;

П54 - работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;

П55 - осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

П56 - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

П57 - решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;

П58 - решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

П59 - решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

П60 - решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;

П61 - использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.;

П62 - решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни;

П82 - применять известные методы при решении стандартных математических задач;

Выполняя внеаудиторную самостоятельную работу студент на базовом уровне получит возможность научиться:

П85 - проверять принадлежность элемента множеству;

П86 - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

П87 - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами;

П88 - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

П89 - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;

П90 - приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;

П91 - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

П95 - находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

П99 - выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;

П100 - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира;

П101 - решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;

П102 - использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;

П103 - использовать метод интервалов для решения неравенств;

П104 - использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;

П107 - составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;

П108 - использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;

П109 - уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи;

П137 - анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

П138 - переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

П139 - решать практические задачи и задачи из других предметов;

Цель данных методических указаний – ознакомить студентов с общими положениями о самостоятельной работе студентов по математике, с методикой организации самостоятельной работы студентов при изучении нового материала и в процессе закрепления на уроке при решении задач, при выполнении внеаудиторной работы.

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»:

- формулировка вопросов студентам, преподавателю;
- выполнение письменных заданий, тестирование;
- выступление с сообщением по новому материалу;
- конспектирование, работа с книгой;
- выполнение самостоятельных и практических работ.

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

- работа с учебником;
- конспектирование отдельного вопроса пройденной темы;
- самостоятельное изучение и конспектирование новой темы;
- работа со справочной литературой;
- подготовка рефератов и презентаций по темам;
- изготовление наглядных пособий и моделей;
- составление кроссвордов;
- выполнение письменных заданий, упражнений;
- использование Интернета.

Лимит времени для проведения самостоятельной работы студентов аудиторно отводится преподавателем непосредственно на уроке, для каждого вида работы определенный.

Время на внеаудиторную самостоятельную работу студентов берется в расчете 50% от всего учебного времени, отведенного на изучение дисциплины. Аудиторная самостоятельная работа студентов преобладает над внеаудиторной самостоятельной работой. Основной формой контроля самостоятельной работы студента являются практические, защита презентаций и рефератов на занятиях.

Самостоятельные работы являются важным средством проверки уровня знаний, умений и навыков.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, учебно-

исследовательская, проектная работа, выполняемая за рамками расписания учебных занятий по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия и является обязательной для каждого студента.

Задачами, реализуемыми в ходе проведения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, в образовательной среде колледжа являются:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления: способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- развитие исследовательских умений.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и самостоятельную работу по дисциплине математика и может проходить в письменной, устной или смешанной форме с предоставлением изделия или продукта творческой деятельности.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания и умения при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общих и профессиональных компетенций.

1. Общие указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы

1. Практические работы нужно выполнять в специально отведенной тетради в клетку, чернилами синего или черного цвета.
2. Условие каждого задания переписывается полностью или делается краткая запись «Дано» (если это возможно), затем выполняется решение задания и записывается ответ. Иногда ответ можно не записывать (ответом служит график, таблица и т.п.).
3. Все рисунки и схемы выполняются карандашом, с помощью линейки.
4. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
5. Задания можно выполнять в произвольном порядке
6. 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.

2. Критерии оценки

Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения внеаудиторной самостоятельной работы производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 – 100	5	отлично
75 – 89	4	хорошо
50 – 74	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

3. 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.

Рекомендации по решению математических задач

Работа над задачей тоже может быть полностью самостоятельной работой студентов. Несколько общих рекомендаций по решению задач по математике:

Внимательно читать условие. Лучше вслух и несколько раз. Важно выделить ключевые моменты, чтобы избежать ошибок в дальнейших расчётах. Если в условии упоминаются неизвестные термины, нужно объяснить, о чём идёт речь

Составить план решения. Чёткое представление о том, какие шаги нужно предпринять, поможет не заблудиться в процессе. Планирование позволяет разделить задание на более простые этапы и сделать решение логичным и последовательным.

Разбивать на подзадачи. Если задание кажется слишком сложным, нужно разделить его на несколько частей, каждая из которых будет проще для понимания и решения.

Использовать аналогии. Порой похожие примеры решаются по схожим алгоритмам. Если задание напоминает уже решённое, нужно попробовать применить тот же подход, адаптировав его под текущие условия.

Проверять результаты. Иногда стоит пересчитать, чтобы убедиться, что всё выполнено правильно.

Часто практиковаться. Регулярное решение помогает развивать логическое мышление и улучшать понимание методов решения.

Обращаться за помощью. Если задание вызывает трудности, можно попросить помощи у преподавателей или использовать платформы, где профессионалы могут помочь решить упражнение.

. Методические рекомендации по выполнению практических (контрольных) работ

Практическая работа – это вид учебной деятельности, направленный на формирование практических умений и навыков в конкретной профессиональной области.

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

Для того чтобы практическая (контрольная) работа приносила максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение ситуативных задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения ситуативных задач.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса, а именно:

- условие каждого задания переписывается полностью или делается краткая запись «Дано» (если это возможно), затем выполняется решение задания и записывается ответ. Иногда ответ можно не записывать (ответом служит график, таблица и т.п.);
- все рисунки и схемы выполняются карандашом, с помощью линейки.;
- решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи;
- задания можно выполнять в произвольном порядке.

Правила выполнения работы

1. Прочитайте название практической работы, уясните для себя цель работы.
2. Внимательно прочитайте пояснения к работе.
3. Разберите решения типовых примеров.
4. Выполните задания по вариантам.
5. Оформите отчет и сдайте тетрадь на проверку преподавателю.

. 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. приложение 2)
3. Введение
4. Основная часть реферата
5. Заключение
6. Список используемой литературы (см. приложение 3)

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 Республики Марий Эл
«Йошкар-Олинский техникум сервисных технологий»

РЕФЕРАТ

по дисциплине: « Математика»
на тему: «*Указать тему реферата*»

ВЫПОЛНИЛ:
студент группы (*указать группу*)
Фамилия, имя (в Род.п.)

РУКОВОДИТЕЛЬ:
преподаватель *Фамилия И.О.*

г. Йошкар-Ола, 20__ г.

Содержание

Введение	стр.
1. Глава 1	стр.
2. Глава 2	стр.
Заключение	стр.
Список используемой литературы	стр.

Список используемой литературы

1. М.И. Башмаков «Математика», учебник, М.: Издательский центр «Академия», 2020.
2. Профессиональные печатные издания
3. Интернет-ресурс
4. Дополнительные источники:....

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	– 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	– 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	– 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	– 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	– предпочтительно горизонтальное расположение информации; – наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; – если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней
Шрифты	– 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	Следует использовать: – рамки, границы, заливку – разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки – рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов
Объем информации	– 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 компьютерной презентации	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное 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
--	---

. Перечень тем внеаудиторной самостоятельной работы

Название разделов, тем	Тема самостоятельной работы	Количество часов
Раздел 1 Элементы теории множеств и математической логики		2
Тема 1.1. Элементы теории множеств и математической логики	№1. Выполнение упражнений на закрепление понятия множества и подмножества	1
	№2 Выполнение упражнений с операциями над множествами	1
Раздел 2. Развитие понятия числа.		6
Тема 2.1. Основные числовые множества	№3 Решение задач на вычисление и сравнение числовых выражений	2
Тема 2.2. Многочлены. Алгебраические уравнения и неравенства	№4 Решение алгебраических уравнений	2
	№5 Решение систем алгебраических уравнений	1
	№6 Решение текстовых задач	1
Раздел 3 Корни, степени и логарифмы		14
Тема 3.1. Корни и степени	№7 Выполнение упражнений на преобразование выражений, содержащих корни	2
	№8 Домашняя практическая работа «Решение иррациональных уравнений»	1
	№9 Выполнение упражнений на сравнение и преобразование выражений, содержащих степени и корни	2
Тема 3.2 Алгебраические функции	№10 Выполнение упражнений на определение свойств функции	2
	№11 Домашняя практическая работа «Построение графиков степенной функции»;	2
Тема 3.3. Показательная функция	№12 Выполнение упражнений на тему «Решение показательных уравнений и неравенств»	2
Тема 3.4 Логарифмы и логарифмическая функция	№13 Решение задач на применение свойств логарифма	1
	№14 Графическая работа на тему «Построение графиков логарифмической функции»	1
	№15 Выполнение упражнений на тему «Решение простейших логарифмических уравнений и неравенств».	1
Раздел 4 Основы тригонометрии		15
Тема 4.1. Основные понятия и формулы тригонометрии		1

Тема 4.2 Тригонометрические функции числового аргумента Тема 4.3 Тригонометрические уравнения и неравенства	№16 Выполнение упражнений на определение местоположения точек, заданных радианной мерой, на числовой окружности	1
	№17 Выполнение упражнений на определение знака тригонометрической функции	2
	№18 Вычисление значений тригонометрических выражений	1
	№19 Решение задач на применение формул приведения	2
	№20 выполнение упражнений на применение формул двойного и половинного аргумента	1
	№21 Домашняя практическая работа на тему «Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот»	2
	№22 Выполнение упражнений на определение свойств функций $y=\sin x$ и $y=\cos x$	2
	№23 Выполнение упражнений на определение свойств функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$	1
	№24 Выполнение упражнений на решение простейших тригонометрических уравнений	1
	№25 Выполнение упражнений на решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим	1
	№26 Выполнение упражнений на решение систем тригонометрических уравнений и неравенств	
Раздел 5. Начала математического анализа Тема 5.1 Производная функции и ее приложения	№27 Выполнение упражнений на вычисление производных элементарных функций №28 Выполнение упражнений на нахождение производных сложных функций №29 Решение задач на применение производной в геометрии и физике №30 Исследование функции на монотонность и наличие экстремума №31 Решение прикладных задач с применением производной	6 2 1 1 1 1
Раздел 6. Прямые и плоскости в пространстве Тема 6.1. Параллельность в пространстве Тема 6.2. Перпендикулярность в пространстве	№32 Решение задач на применение аксиом стереометрии №33 Решение задач на доказательство параллельности прямых и плоскостей №34 Решение задач на признаки параллельности плоскостей №35 Решение задач на доказательство перпендикулярности прямых и плоскостей №36 Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонная» №37 Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	6 1 1 1 1 1 1
Раздел 7 Координаты и векторы в пространстве. Тема 7.1. Координаты и векторы	№38 Подготовка сообщения с презентацией по теме «Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике» №39 Решение задач на составление уравнений прямых и плоскостей	5 2 1

	№40 Выполнение упражнений на операции над векторами	2
Раздел 8. Многогранники. Тема 8.1 Многогранники. Призма	№41 Решение задач по теме «Призма»	1
	№42 Решение задач по теме «Параллелепипед».	1
	№43 Решение задач на построение сечений прямоугольного параллелепипеда	1
	№44 Решение задач по теме: «Площадь поверхности и объем параллелепипеда»	1
	№45 Изготовление макетов призмы, параллелепипеда	1
Тема 8.2 Пирамида	№46 Решение задач по теме: «Пирамида»	2
	№47 Решение задач по теме: «Площадь поверхности и объем пирамиды»;	1
	№48 Изготовление макета пирамиды	1
Раздел 9. Тела вращения. Тема 9.1 Цилиндр	№49 Решение задач на тему: «Цилиндр»	1
	№50 Решение прикладных задач с применением формул площади и объема цилиндра	1
Тема 9.2 Конус	№51 Решение на тему: «Конус»	2
Тема 9.3 Шар	№52 Решение задач на тему: «Шар. Сфера»	1
	№53 Решение задач на тему «Площадь сферы и объем шарового сегмента и сектора»	1
Раздел 10. Комбинаторика и теория вероятностей Тема 10.2 Элементы теории вероятности	№54 Решение задач на сложение и умножение вероятностей	1
	№55 Решение задач на применение формул теории вероятности	1
	№56 Решение задач на составление закона распределения дискретной случайной величины	1
Самостоятельная работа обучающихся в форме подготовки к экзамену	№57 Чтение конспектов, №58 Заучивание формул, определений, правил и теорем, №59 Решение демонстрационного варианта экзаменационной работы.	6
Итого:	-	78

. Методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы

10.1. Самостоятельная работа №1. Выполнение упражнений на закрепление понятия множества и подмножества

Цель –повторить основные понятия множества, подмножества.

Пояснения к работе

Под *множеством* будем понимать совокупность (систему) каких-либо объектов произвольной природы, обладающих некоторым общим признаком.

Обозначение: A, B, C, D, ...

Объекты, образующие множество, называются **элементами множества** и обозначаются соответствующими малыми буквами. Например, множество людей, множество городов России, множество целых чисел.

Некоторые множества имеют общепринятое обозначение:

N – множество натуральных чисел; Z – множество целых чисел;
I – множество иррациональных чисел; Q – множество рациональных чисел;
R – множество действительных чисел; C – множество комплексных чисел.

Множество, не содержащее ни одного элемента, называют **пустым** и обозначают $\emptyset$.

Количество элементов множества A называется **мощностью** множества и часто обозначают $|A|$.

Например, мощность множества арабских цифр $|M|=10$.

Если число элементов множества ограничено, то множество называют **конечным**, в противном случае – **бесконечным**.

Любую часть A (даже целую) множества B, выбранную по определённом признаку, называют **подмножеством**. Записывают

$$A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x \{x \in A \Rightarrow x \in B\}.$$

Например, справедливы следующие включения: $N \subseteq Z, Z \subseteq Q, Q \subseteq R, R \subseteq C, \{1; 4\} \subseteq \{1; 4; 5; 6; 8\}$.

Множество-степень (булеан) – множество всех подмножеств. Подмножеством множества A называется любая часть множества A.

Например, множество-степень $B(A)$ для множества $A=\{a, b, c\}$:

$$B(A) = \{ \emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\} \}.$$

Два множества называются **равными**, если они состоят из одних и тех же элементов.

Например: Докажем, что $\{-1, \{0, 2\}\} \neq \{-1\}, \{0\}, \{2\}$. Первое множество состоит из двух элементов: -1 и $\{0, 2\}$. Второе множество состоит из трёх элементов: $\{-1\}$, $\{0\}$ и $\{2\}$. Элементы множеств не совпадают.

Задание.

1. Докажите, что

а) $\{2, 3, 5\} \neq \{\{2, 3\}, \{3\}, \{5\}\}$; б) $\{-1, 2, 5\} \neq \{-1, 2, 5\}$.

2. Запишите множество-степень $B(A)$ для множества $A=\{-4, -3, 0\}$.

3. Пусть A – множество цифр числа 45342. Является ли множество цифр числа X подмножеством множества A, если:

а) $X=43$; б) $X=321$; в) $X=222222$; г) $X=323245$?

4. Запишите три примера универсального множества для множеств $A=\{1, 4, 5, 7\}$ и $B=\{0, 1, 2, 3\}$.

10.2. Самостоятельная работа №2. Выполнение упражнений с операциями над множествами

Цель – закрепить навыки оперирования с числовыми множествами.

Пояснения к работе

Операции над множествами

Для изображения исполнения отдельных операций обозначают прямоугольником универсальное множество U , а внутри него - кругами подмножества A , B и C . Заштрихованная область будет представлять результат исполнения операции. Такое изображение называют кругами Эйлера.

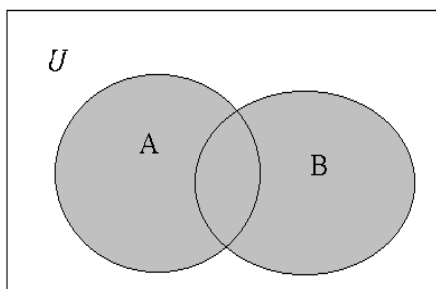
Объединение множеств A и B есть множество, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному множеству A или B , т.е.

$$C = (A \cup B) = \{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}.$$

Если $B = \emptyset$, то $A \cup B = A \cup \emptyset = A$.

Если $B = U$, то $A \cup B = A \cup U = U$.

Если $A \subseteq C$ и $B \subseteq C$, то $A \cup B \subseteq C$.



Пример. Пусть даны множества $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, d, e\}$. Найти $C = (A \cup B)$.

$C = \{a, b, c, d, e\}$, т.к. одинаковые элементы исходных множеств записываются в формируемом множестве только

один раз.

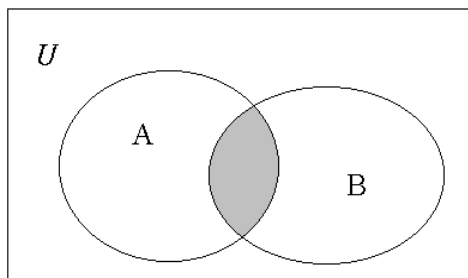
Пересечение множеств A и B есть множество, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат множеству A и принадлежат множеству B , т.е. $(A \cap B) = \{x \mid x \in A \text{ и } x \in B\}$.

Если $B = \emptyset$, то $A \cap B = A \cap \emptyset = \emptyset$.

Если $B = U$, то $A \cap B = A \cap U = A$.

Если $C \subseteq A$ и $C \subseteq B$, то $C \subseteq A \cap B$.

Если $A \neq \emptyset$ и $B \neq \emptyset$, то при $A \cap B = \emptyset$ множества A и B не имеют общих элементов.



Пример. Пусть $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, d, e\}$. Найти $C = (A \cap B)$.

$C = \{b, c\}$, т.к. $b, c \in A$ и B .

Дополнение множества A есть множество, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат универсальному множеству U и не принадлежат множеству A , т.е.

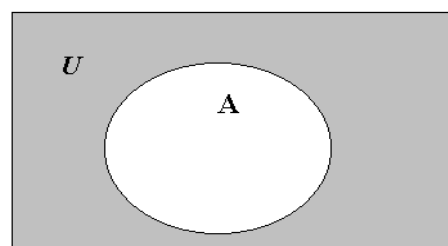
$$\bar{A} = \{x \mid x \in U \text{ и } x \notin A\}.$$

Если существует $\bar{A}$, то справедливы следующие соотношения: $A \cap \bar{A} = \emptyset$, $A \cup \bar{A} = U$ и $\overline{(\bar{A})} = A$.

Пример. Пусть дано множество $A = \{a, b, c\}$ и универсальное множество $U = \{a, b, c, d, e, f\}$. Найти $C = \bar{A}$.

$C = \{d, e, f\}$.

Операции дополнения, пересечения и объединения формируют две дополнительные операции: разности и симметрической разности.

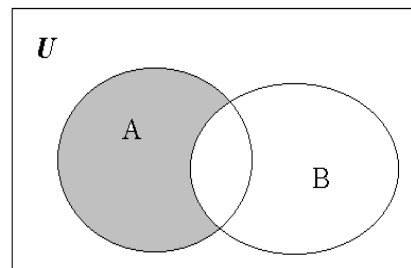


Разность множеств A и B есть множество, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат множеству A и не принадлежат множеству B , т.е.

$$C = (A \setminus B) = \{x | x \in A \text{ и } x \notin B\}, \text{ где “}\setminus\text{” - символ разности.}$$

Исполнение этой операции можно реализовать с помощью основных операций конъюнкции множества A с дополнением множества B ,

$$\text{т. е. } C = (A \setminus B) = (A \cap \overline{B}).$$



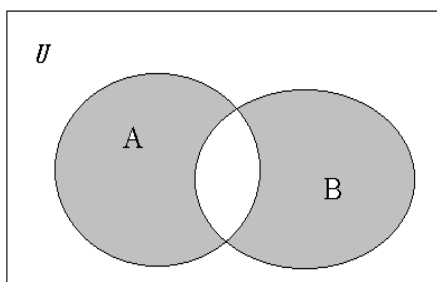
Пример. Пусть даны множества $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, d, e\}$. Найти $C = (A \setminus B)$.

$C = \{a\}$, т.к. элементы $b, c \in B$.

Симметрическая разность множеств A и B есть множество, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат разности $(A \setminus B)$ или $(B \setminus A)$.

Симметрическую разность множеств (“ Δ ”) также можно исполнить, опираясь только на основные операции объединения, пересечения и дополнения по правилу:

$$C = (A \Delta B) = (A \cap \overline{B}) \cup (B \cap \overline{A}) = \{x | x \in (A \setminus B) \text{ или } x \in (B \setminus A)\}.$$

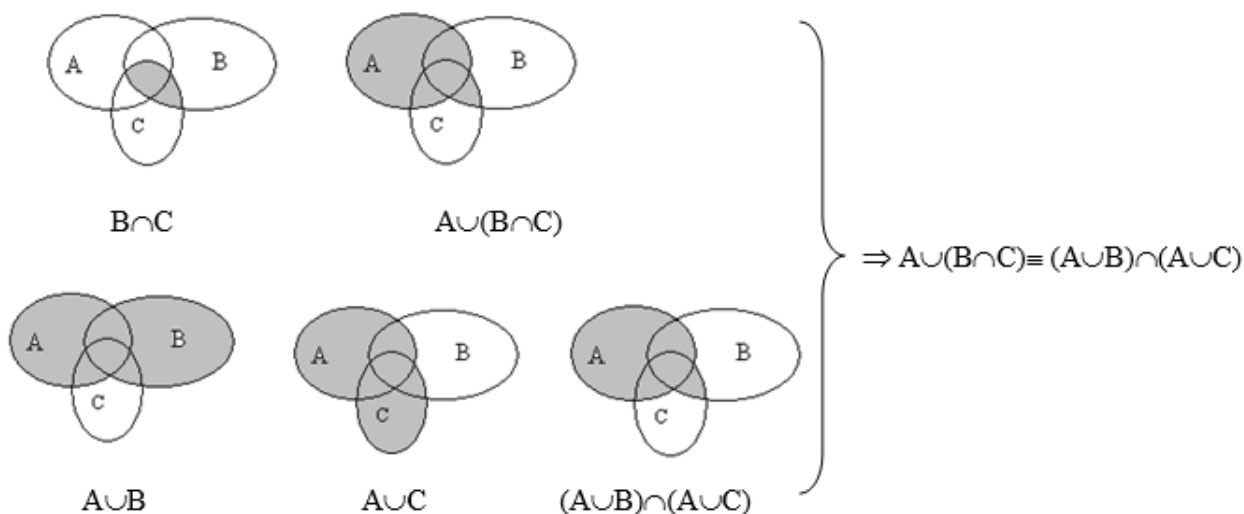


Дополнение множества A есть множество, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат универсальному множеству U и не принадлежат множеству A , т.е. $\overline{A} = \{x | x \in U \text{ и } x \notin A\}$.

Пример. Пусть даны множества $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, d, e\}$. Найти $C = (A \Delta B)$.
 $C = \{a, d, e\}$, т.к. элементы $b, c \in A, B$.

Пример. Докажите тождество $A \cup (B \cap C) \equiv (A \cup B) \cap (A \cup C)$ с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

Решение: Изобразим множества в виде диаграмм:



Прямым произведением $X \times Y$ называется совокупность всех упорядоченных пар (x, y) , таких, что $x \in X, y \in Y$.

Пример. Даны множества $X = \{0; 2; 3\}$ и $Y = \{b; c\}$. Найти множества:

- 1) $X \times Y$ 2) $Y \times X$ 3) $X \times X \times Y$

Решение

- 1) $X \times Y = \{(0;b); (0;c); (2;b); (2;c); (3;b); (3;c)\};$
 2) $Y \times X = \{(b;0); (b;2); (b;3); (c;0); (c;2); (c;3)\};$
 3) $X \times X \times Y = \{(0;0;b); (0;0;c); (0;2;b); (0;2;c); (0;3;b); (0;3;c); (2;0;b); (2;0;c); (2;2;b); (2;2;c); (2;3;b); (2;3;c); (3;0;b); (3;0;c); (3;2;b); (3;2;c); (3;3;b); (3;3;c)\}.$

Задание

- Даны множества: а) $X = \{5, 6\}$, $Y = \{-1, 2, 3\}$;
 б) X – множество точек отрезка $[-1; 3]$, Y – множество точек отрезка $[-2; 2]$. Найдите прямое произведение $X \times Y$.
- Для множеств $A = \{-2, 0, 2, 4\}$ и $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ найдите: а) $A \cup B$, б) $A \cap B$,
 в) $A \setminus B$, г) $\overline{A}$, д) $A \Delta B$. Изобразите операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
- С помощью диаграмм Эйлера –Венна докажите свойство ассоциативности объединения $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$.

10.3. Самостоятельная работа №3. Решение задач на вычисление и сравнение числовых выражений

Цель – повторить знания по теме: «Преобразование и сравнение числовых выражений».

Указания к работе

- С помощью справочных пособий по алгебре повторить:
 - правила действий над обыкновенными дробями;
 - формулы сокращенного умножения;
 - способы разложения выражения на множители;
 - правило сокращения дробей.
- Изучить условие заданий.
- Оформить отчет о работе.

Правила действий над обыкновенными дробями:

$$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}; \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}; \quad \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$$

Формулы сокращенного умножения:

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2; \quad a^2 - b^2 = (a + b)(a - b);$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2); \quad (a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

Задание.

1. Вычислите значение выражения:

а) $\left(\left(2,15 - 1\frac{5}{16} \right) : 33,5 + 5\frac{1}{7} \cdot 3,85 - 15,7 \right) \cdot \frac{8}{11} + 2,25.$

б) $45,09 : 1,5 - \left(2\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{2} - 2,5 \cdot 2\frac{1}{2} \right) : 4\frac{1}{4}.$

2. Не выполняя вычислений полностью сравните:

а) $4,5 \cdot 0,27$ и $4,5$; б) $-0,57$: $(-1,46)$ и $-0,57$; в) $0,332$ и $0,33$.

3. Расположите числа в порядке убывания

1) $4/9$, $1/4$, $17/12$, $13/18$

2) $28/45$, $5/9$, $7/10$, $13/18$, $38/15$

11.4. Самостоятельная работа №4. Решение алгебраических уравнений

Цель – повторить знания и закрепить умения по решению простейших алгебраических уравнений

Указания к работе:

1. Повторить виды алгебраических уравнений (линейные, квадратные, биквадратные, дробно-рациональные) и методы их решения.
2. Решите заданные алгебраические уравнения

Задание

Найдите решение заданных алгебраических уравнений

1) $(2x-2)/5=(2x-4)/3,$

2) $3(0,5x-4)+8,5x=18,$

3) $9x^2 - 6x + 1 = 0$

4) $\frac{3x-2}{5} = \frac{2+x}{3}$

5) $(z-1)^2 + 6(z-1) + 1 = 0,$

6) $\frac{3x^2-9x}{2} - \frac{12}{x^2-3x} = 3$

7) $x^4 - 4x^2 + 4 = 0$

8) $-3x^4 + 12x^2 - 12 = 0$

10.5. Самостоятельная работа №5 Решение систем алгебраических уравнений

Цель – повторить знания и закрепить умения по решению систем алгебраических уравнений

Указания к работе.

Если задано несколько уравнений с одной, двумя или больше неизвестными, и все эти уравнения (равенства) должны **одновременно** выполняться, такую группу уравнений мы называем системой.

Решить систему уравнений – значит найти не просто решение, а комплекты решений, то есть такие значения всех переменных, которые, будучи одновременно подставленными в систему, обращают каждое ее уравнение в тождество. При решении систем уравнений можно применять следующие методы (про ОДЗ при этом не забываем):

Метод подстановки

- 1) в одном из уравнений системы (более простого) выразить одну переменную через другие;
- 2) полученное выражение подставить в остальные уравнения вместо этой переменной.
- 3) Затем точно так же выражаем и подставляем другую переменную и т.д., пока не получим уравнение с одной переменной.
- 4) После решения этого уравнения и нахождения значения (или значений) одной из переменных - последовательно возвращаемся к ранее выраженным переменным, подставляя найденные значения.
- 5) Записать ответ.

Пример 1. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + 5y = 1, \\ x - 10y = 3. \end{cases}$$

Решение. Из второго уравнения очень просто выразить x , т.к. коэффициент при этой переменной в этом уравнении равен одному:

$$x - 10y = 3 \Leftrightarrow x = 3 + 10y.$$

Теперь подставим то, что получилось вместо x в первое уравнение. Мы получили уравнение с одной неизвестной, которое очень просто решить:

$$2(3+10y)+5y=1 \Leftrightarrow 6+20y+5y=1 \Leftrightarrow 25y=-5 \Leftrightarrow y=-0,2$$

А теперь вернемся к выражению для переменной x и подставим в него полученное значение y :

$$x=3+10(-0,2)=3-1=1.$$

Ответ: $x=1$, $y=-0,2$.

Метод почленного сложения

Данный метод состоит в том, чтобы, складывая либо вычитая два уравнения системы (их предварительно можно и часто нужно умножать на некоторый коэффициент) получить новое уравнение, которым заменить одно из уравнений первоначальной системы. Очевидно, что такая процедура имеет смысл, только если новое уравнение будет получаться значительно проще ранее имевшихся.

Пример 2. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x - 3y = 8, \\ 4x - 7y = 18. \end{cases}$

Решение.

Умножим первое уравнение системы на (-2) и сложим почленно со вторым:

$$\begin{aligned} \begin{cases} 2x - 3y = 8, \\ 4x - 7y = 18. \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} -4x + 6y = -16, \\ 4x - 7y = 18. \end{cases} \\ &+ \begin{cases} -4x + 6y = -16, \\ 4x - 7y = 18 \end{cases} \\ &\hline &-y = 2 \Leftrightarrow y = -2. \end{aligned}$$

В результате алгебраического сложения переменная x просто уничтожилась. По сути это и была цель всего действия: **складываем уравнения только тогда, когда при этом получим более простое уравнение.**

Остается теперь только подставить в *любое* уравнение системы вместо y число -2 , например, в первое:

$$\begin{cases} 2x - 3y = 8, \\ y = -2. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3 \cdot (-2) = 8, \\ y = -2. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1, \\ y = -2. \end{cases}$$

Ответ: (1; 2).

Задание.

1. Решите систему уравнений методом подстановки.

$$\text{а) } \begin{cases} 6x - 5y = 32, \\ y + 3x = 2. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x^2 + xy - 3 = 0, \\ x + 5 = y. \end{cases} \quad \text{в) } \begin{cases} 5x + 2y - z = -5, \\ 3x - 3y + z = 7, \\ x + y - 3z = -5. \end{cases}$$

Ответ: а) (2;-4), б) (-3;2), в) (0;-2;1).

2. Решите систему уравнений методом почленного сложения

$$\text{а) } \begin{cases} 3x + 2y = -1, \\ 5x - 3y = 11. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x^2 - 3x - 2y = 4, \\ x^2 + x - 3y = 18. \end{cases} \quad \text{в) } \begin{cases} 3x - xy = 10, \\ y + xy = 6. \end{cases}$$

Ответ: а) (1;-2), б) (3;-2), (8;18), в) (5;1), (-2/3;18).

10.6. Самостоятельная работа №6 Решение текстовых задач

Цель - актуализировать умения и навыки решения текстовых задач алгебраическим методом: составлять уравнение по условию задачи и решать его.

Указания к работе.

Задача – это требование или вопрос, на который надо найти ответ, опираясь или учитывая те условия, которые в ней указаны.

Любая задача состоит из трёх частей: условие, объект, требование (вопрос) задачи.

Приступая к решению какой-либо задачи, надо её внимательно изучить, установить, в чем состоят её требования, каковы условия, исходя из которых надо её решать. Всё это называется анализом задачи.

Пример. От пристани против течения реки отправилась моторная лодка, собственная скорость которой 10 км/ч. Через 45 минут после выхода у лодки испортился мотор, и лодку течением реки через 3 часа принесло обратно к пристани. Какова скорость течения реки?

Решение:

Пусть x км/ч скорость течения реки. Моторная лодка против течения реки шла со скоростью $(10-x)$ км/ч. В пути была 45 минут.

$$45 \text{ мин} = \frac{3}{4} \text{ часа}$$

Путь против течения равен $(10 - x) \frac{3}{4}$ км. Далее лодка с испорченным двигателем плыла по течению со скоростью x км/ч 3 часа обратно к пристани. Весь этот путь равен $3x$ км. Но расстояния туда и обратно равны:

$$(10 - x) \frac{3}{4} = 3x,$$

$$10 \cdot \frac{3}{4} - \frac{3}{4}x = 3x$$

$$3\frac{3}{4}x = \frac{30}{4}$$

$$x = \frac{30}{4} \cdot \frac{4}{15}$$

$$x = 2$$

Ответ: 2 км/ч.

Алгоритм решения задач на совместную работу

1. Принимаем всю работу, которую необходимо выполнить за 1. Находим производительность труда каждого рабочего в отдельности, т.е. $\frac{1}{t}$, где t – время, за которое этот рабочий может выполнить всю работу, работая отдельно.
2. Находим ту часть всей работы, которую выполняет каждый рабочий отдельно за то время, которое он работал.
3. Составляем уравнение, приравнивая объем всей работы к сумме слагаемых, каждое из которых есть часть всей работы, выполненная отдельно каждым из рабочих.

Пример. Даша и Маша пропалывают грядку за 12 минут, а одна Маша — за 20 минут. За сколько минут пропалывает грядку одна Даша?

Про Машу нам все известно: время ее работы равно 20, следовательно, ее производительность равна $\frac{1}{20}$.

Пусть Даша пропалывает грядку за x минут, тогда ее производительность равна $\frac{1}{x}$.

Тогда совместная производительность равна $\frac{1}{x} + \frac{1}{20}$

Объем работы примем равным 1.

Время совместной работы равно 12 минут, отсюда получаем уравнение: $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{20}\right) 12 = 1$

Решим его:

$$\frac{12}{x} + \frac{12}{20} = 1$$

$$240 + 12x = 20x$$

$$8x = 240$$

$$x = 30$$

Ответ: 30

Алгоритм решения задач на смеси

1. x – масса первого раствора, $(m-x)$ – масса второго раствора, m – масса полученной смеси.
2. Найти содержание растворенного вещества в растворах, т.е. a % от x , b % от $m-x$, c % от m
3. Составить уравнение.

Пример. Имеется два сплава меди и свинца. Один сплав содержит 15% меди, а другой 65% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200г сплава, содержащего 30% меди?

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание меди (доля содержания вещества)	Масса раствора (смеси, сплава)	Масса вещества
Первый сплав	15%=0,15	X г	$0,15 \cdot x$
Второй раствор	65%=0,65	$(200 - x)$ г	$0,65 \cdot (200 - x) = 130 - 0,65x$
Получившийся раствор	30%=0,3	200 г	$200 \cdot 0,3 = 60$

Сумма масс меди в двух первых сплавах (то есть в первых двух строчках) равна массе меди в полученном сплаве (третья строка таблицы):

Решив это уравнение, получаем $x = 140$. При этом значении x выражение $200 - x = 60$. Это означает, что первого сплава надо взять 140г, а второго 60г.

Ответ: 140г. 60г.

Задание.

Решите задачи, используя алгоритмы их решения.

1. Из двух городов, расстояние между которыми 200 км, одновременно навстречу друг другу выехали легковой автомобиль и грузовик и встретились через 2 часа. Скорость легкового автомобиля 60 км/ч. Найти скорость грузовика.
2. Имеется два раствора поваренной соли разной концентрации. Если слить вместе 100г первого раствора и 200 г второго, то получится 50% раствор. Если слить 300 г первого раствора и 200 г второго, то получится 42% раствор. Определить концентрации первого и второго растворов.
3. Двое рабочих выполнили работу за 12 дней. За сколько дней может выполнить каждый рабочий, если одному из них для выполнения всей работы потребуется на 10 дней больше, чем другому?

Литература

Основные источники

1. Башмаков М.И. Математика: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 7-е изд., стер., - М., ОИЦ «Академия», 2020
2. Башмаков М.И. Математика: учебник / Башмаков М., И. — Москва: КноРус, 2020. — 394 с. — ISBN 978-5-406-01567-4. — URL: <https://book.ru/book/935689>. — Текст : электронный.
3. Башмаков М. Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / Башмаков М., И., Энтина С., Б. — Москва :КноРус, 2022. — 294 с. — ISBN 978-5-406-10588-7. — URL: <https://book.ru/book/945228>. — Текст : электронный.
4. Денежкина, И. Е., Теория вероятностей и математическая статистика. : учебное пособие / И. Е. Денежкина, С. Е. Степанов, И. И. Цыганок. — Москва :КноРус, 2021. — 302 с. — ISBN 978-5-406-06325-5-Т-2020. — URL:<https://book.ru/book/939267> — Текст : электронный
5. А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов. Алгебра и начала анализа 10-11.- Изд.: «Просвещение», 2014
6. Н.В. Богомолов, практические занятия по математике: учебное пособие для средних специальных учебных заведений.- Изд.: Академия, 2014

Дополнительные источники

7. Гусев В.А., Григорьев С.Г, Иволгина С.В. Математика. Для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 5-е изд., стер. , - М., ОИЦ «Академия», 2020.
8. В.С. Михеев, Краткий справочник по математике.- Изд.: Академия, 2013
9. Рекомендации по математике. Под ред. Я.С.Городского- Изд.: АСТ, Астрель, 2015
10. М.Я. Выгодский. Справочник по высшей математике.- М.: КомКнига, 2013