

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  
дисциплине

Одп.01 Математика

---

46.02.01 «Документационное обеспечение управления и архивоведение»

2022 г.

РАССМОТРЕНО  
на заседании ПЦК общеобразовательных  
дисциплин и дисциплин направления  
«Социальная работа»  
Председатель ПЦК М / В.Н. Петрова/  
Протокол № 1 от «31» 08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
Н.П. Житомирова /  
« 31 » 08 2022 г.

Составитель: Степанова О.И., преподаватель ГБПОУ Республики Марий Эл  
«ЙОТСТ»

Рецензенты:

- 1) Петрова В.Н., преподаватель высшей квалификационной категории  
ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОТСТ», методист

### **Методические указания для студентов по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ.**

В методических указаниях приведены основные требования по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ по дисциплине ОДп.01 Математика, предназначенные для студентов, обучающихся по специальности 46.02.01 «Документационное обеспечение управления и архивоведение»

## **ВВЕДЕНИЕ**

Формирование умений самостоятельной работы студентов – важная задача всех преподавателей, в том числе и для преподавателя математики.

На каждом уроке преподавателю наряду с планированием учебного материала необходимо продумывать и вопрос о том, какие навыки самостоятельной работы получат на уроке студент.

Если обучающийся научится самостоятельно изучать новый материал, пользуясь учебником или какими-то специально подобранными заданиями, то будет успешно решена задача сознательного овладения знаниями. Знания, которые усвоил студент сам, значительно прочнее тех, которые он получил после объяснения преподавателя. И в дальнейшем студент сможет самостоятельно ликвидировать пробелы в знаниях, расширять знания, творчески применять их в решении практических задач.

Цель данного методического указания – ознакомить 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 .

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ**

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 самостоятельных 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 работы студентов при изучении дисциплины «Математика»:

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

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

- работа с учебником; решение задач по изученной теме;
- работа со справочной литературой;
- подготовка рефератов и презентаций по темам;
- использование Интернета.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

-систематизации и закрепления полученных знаний и практических умений и навыков студентов;

- углубления и расширения теоретических и практических знаний;
- формирования умений использовать специальную, справочную литературу, Интернет;
- 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 уроке, для каждого вида работы определенный.

Время на внеаудиторную работу студентов берется в расчете 30% от всего учебного времени отведенного на изучение дисциплины. Аудиторная самостоятельная работа студентов преобладает над внеаудиторной самостоятельной работой. Основной формой контроля за самостоятельной работой студента являются практические, защита презентаций и рефератов на занятиях.

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

Массовой формой контроля являются 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 ФГОС.

## **УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ 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 сборнике Вам предлагается перечень внеаудиторных самостоятельных работ, которые вы должны выполнить в течение учебного года.

При выполнении работ учащийся может обращаться к преподавателю для получения консультации.

Самостоятельная работа учащихся – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-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.

Целью самостоятельной работы учащихся является:

- обеспечение профессиональной подготовки выпускника в соответствии с ФГОС СПО/НПО;
- формирование и развитие общих компетенций, определенных в ФГОС СПО и ФГОС НПО;
- формирование и развитие профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности.

Задачами, реализуемые в ходе проведения внеаудиторной самостоятельной работы учащихся, 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.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит свое отражение:

- в рабочем учебном плане – в целом по циклам основной профессиональной образовательной программы, отдельно по каждому из учебных циклов, по каждой дисциплине, междисциплинарному курсу и профессиональному модулю;
- в рабочих программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с ориентировочным распределением по разделам и темам.

Контроль результатов самостоятельной работы учащихся 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 учащегося являются:

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

Выполнение ВСР способствует формированию общих компетенций:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

ОК 5. Использовать информационно - коммуникативные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами

ОК 7. Готовить к работе производственное помещение и поддерживать его санитарное состояние

ОК 8. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

#### **Указания к выполнению самостоятельных работ**

1. Самостоятельные работы нужно выполнять в отдельной тетради в клетку, 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 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

### **Методические рекомендации по подготовке реферата**

Реферат (в переводе с латинского языка "пусть доложит") - сокращенное изложение содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами (ГОСТ 7.9-95). Реферат, как самостоятельный вид письменной работы обучающегося, отвечает на вопрос, что содержится в публикациях по данной теме.

## **1. Структура реферата**

1.1. Реферат должен включать:

- Титульный лист
- Введение
- Оглавление (с указанием соответствующих страниц)
- Основная часть (разбитая на разделы и подразделы)
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения (при необходимости)

1.2. Во введении необходимо показать актуальность темы, степень ее разработанности и сформулировать те задачи, которые будут решаться в работе. Введение должно быть кратким - 1 страница.

1.3. В основной части излагается содержание темы. Эту часть рекомендуется разделить на 2 - 3 вопроса, раскрывающих сущность проблемы. Основная часть работы может быть изложена на 5-8 страницах.

1.4. Заключение содержит краткие выводы, которые излагаются на 1 странице. В заключении могут быть изложены собственные впечатления и мнения, указаны те проблемные вопросы, которые остались невыясненными и заслуживают дополнительного исследования.

## **2. Этапы работы над рефератом**

2.1. Определение темы реферата.

2.2. Подбор и изучение литературы.

Начинать эту работу следует с исследования перечня рекомендованной литературы. Для написания реферата нужны не только литературные источники, но и статистические, нормативные материалы, на основе которых можно сделать обоснованные выводы о происходящих процессах и явлениях. При изучении литературы можно рекомендовать делать выписки из книг и статей основных положений, теоретических выводов, определений, доказательств, статистических данных и т. п.

2.3. Составление плана реферата.

План реферата призван способствовать более полному раскрытию основных его вопросов. Задача обучающегося состоит в том, чтобы определить 2 - 3 вопроса основной части реферата, соблюдая их взаимосвязь и последовательность изложения.

2.4. Написание реферата.

Подготовка любого реферата начинается с ознакомления и осмысления, выявления основных сведений, которые должны войти в реферат, второстепенных сведений и избавления от них. Затем в логическое целое собирается, обобщается информация в соответствии с целями реферата.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Общие требования к языку реферата - точность, краткость, ясность, простота. Составляя реферат, следует стараться достаточно полно, четко и последовательно передать его содержание в максимально сжатой и по возможности обобщенной форме.

Если это необходимо для уяснения содержания темы, в реферат могут быть включены цифровые данные, таблицы, графики, чертежи, схемы.

Любые цитаты, статистика и другие данные должны быть снабжены сноской с указанием номера и страницы источника, название которого находится в списке использованных источников.

## **3. Требования к оформлению реферата**

3.1. Объем реферата в среднем должен составлять 10-12 страниц печатного текста на листах формата А4 (210х297 мм).

3.2. Поля страницы: левое – 3 см, правое – 1,5 см, нижнее – 2 см, верхнее – 2 см; абзац (красная строка) - четыре знака (1,25 см).

3.3. Ориентация - книжная; 1,5 интервал; шрифт - Times New Roman, размер – 14 пт; выравнивание текста - по ширине строк.

3.4. Каждая структурная часть реферата (введение, разделы основной части, заключение .

3.5. Заголовки разделов, введение, заключение, список использованных источников набираются прописным полужирным шрифтом. Не допускаются подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовков. После заголовка, располагаемого посередине строки, точка не ставится.

3.6. Расстояние между заголовком и следующим за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала.

3.7. Формулы внутри реферата должны иметь сквозную нумерацию и все пояснения используемых в них символов.

3.8. Иллюстрации, рисунки, чертежи, графики, фотографии, которые приводятся по тексту работы должны иметь нумерацию.

3.9. Ссылки на литературные источники оформляются в квадратных скобках, где вначале указывается порядковый номер по библиографическому списку, а через запятую номер страницы.

3.10 Все страницы реферата, кроме титульного листа, нумеруются арабскими цифрами. Номер проставляется внизу в центре страницы.

3.11. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется.

3.12. В списке использованной литературе в реферате должно быть не менее пяти источников.

#### ***4. Порядок защиты реферата***

До выхода на защиту на титульном листе реферата должно стоять резюме преподавателя “К защите допущен”, его подпись и дата.

Защита реферата заключается в кратком изложении проделанной работы и ответах на вопросы преподавателя по указанной теме.

По результатам защиты реферата выставляется оценка за выполненный реферат, которая учитывается при приеме экзамена.

### **Критерии оценки реферата**

Оценку **«отлично»** получают работы, в которых делаются самостоятельные выводы, дается аргументированная критика и самостоятельный анализ фактического материала на основе глубоких знаний литературы по данной теме.

Оценка **«хорошо»** ставится тогда, когда в работе, выполненной на достаточном теоретическом уровне, полно и всесторонне освещаются вопросы темы, но нет должной степени самостоятельности.

Оценку **«удовлетворительно»** имеют работы, в которых правильно освещены основные вопросы темы, но не проявилось умение логически стройного их изложения, самостоятельного анализа источников, содержатся отдельные ошибочные положения.

Оценку **«неудовлетворительно»** обучающийся получает в случае, когда не может ответить на замечания рецензента, не владеет материалом работы, не в состоянии дать объяснения выводам и теоретическим положениям данной проблемы. В этом случае обучающемуся предстоит повторная защита.

### **Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы**

Внеаудиторная самостоятельная работа № 1

Выполнение упражнений на закрепление понятия множества и подмножества.

Цель:

- повторить основные правила действий над числами и дробями;
- повторить правила действий над степенями.

**Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:**



1. Самостоятельная работа с конспектом лекций

2. Самостоятельная работа по подготовке к практической работе

3. Самостоятельная работа по решению дополнительных примеров

М. И. Башмаков. Учебное пособие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Задачник. М., «Академия», 2019

Глава 1. Развитие понятия о числе. Стр.6 Решить 1.4; 1.5; 1.6

Контроль знаний обучающихся:

- проверить решение дополнительных примеров;

**Требования к оформлению практической работы:**

Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Работу сдать после занятия

### Внеаудиторная самостоятельная работа №2

Выполнение упражнений с операциями над множествами

Цель:

- повторить свойства корней
- совершенствование вычислительных навыков
- научиться решать иррациональные уравнения

**Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций

2. Самостоятельная работа по подготовке к практической работе

3. Самостоятельная работа по решению дополнительных примеров

М. И. Башмаков. Учебное пособие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Задачник. М., «Академия», 2019

Глава 2. Корни, степени, логарифмы. Стр.24

Решить 2.1 А(1-5); Б(1-5); В (1-5); 2.10; 2.11

Контроль знаний обучающихся:

- проверить решение дополнительных примеров;

**Требования к оформлению практической работы:**

Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Работу сдать после занятия

### Внеаудиторная самостоятельная работа №3

Решение логических задач

Цель: развить логическое мышление у обучающихся.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.

2. Самостоятельная работа с заданиями.

3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ.

Решите задачи:

1. Многие знают, что один квадратный метр состоит из одного миллиона квадратных миллиметров (1000 x 1000 = 1000000).

Но вот нашелся один мальчик, который никак не мог в это поверить. "Никогда не поверю, что в этом листе бумаги уместиться миллион квадратных миллиметров, пока лично сам не сосчитаю все клетки!"

- говорил он, держа в руках квадратный метр специальной чертежной бумаги, уже расчерченной на миллиметровые клетки.

И вот одним ранним утром он проснулся и принялся дотошно пересчитывать на бумаге клетки, добросовестно отмечая карандашом каждую из посчитанных клеток.

Как Вы считаете - смог ли он в этот день убедиться в том, что квадратный метр действительно заключает в себе миллион квадратных миллиметров?

Ответ?

2. На соревнованиях по спортивной ходьбе один из участников на заданной дистанции достиг скорости 3 м/сек.

С какой скоростью выбрасывал он при ходьбе ступню каждой ноги?

Ответ?

4. Три курицы за три дня несут три яйца. Сколько яиц несут 12 таких же курей за 12 дней?

Ответ?

5. Как при помощи 5-ти литрового и 9-ти литрового ведра набрать из реки 3 литра воды?

Ответ?

6. В кафе быстрого питания зашли четыре посетителя. При этом:

- первый посетитель купил три бургера и заплатил 300 рублей;
- второй посетитель купил один бургер и две порции картофеля фри и заплатил 200 рублей;
- третий посетитель купил два куса пиццы и одну порцию картофеля фри и заплатил 90 рублей;
- четвертый посетитель купил один бургер, одну порцию картофеля фри и один кусок пиццы.

Вопрос: сколько заплатил четвертый посетитель?

Ответ?

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №4

Подготовка сообщений с презентацией «Математике вокруг нас»

#### Методические рекомендации по подготовке сообщения

Цель: расширить знания по разделам математике

- Ознакомьтесь со списком рекомендуемой литературы и источников.
  - Изучите материал, касающийся темы сообщения не менее чем по двум рекомендованным источникам.
    - Составьте план сообщения, запишите его.
    - Проработайте найденный материал, выбирая только то, что раскрывает пункты плана.
    - Составьте список ключевых слов из текста так, чтобы он отражал суть содержания.
    - Составьте окончательный текст сообщения.
    - Оформите материал сообщения.
    - Прочтите текст сообщения вслух, обращая особое внимание на произношение новых терминов и стараясь запомнить информацию.
    - Ответьте после чтения на вопросы и задания к текстам источников.
    - Перескажите сообщение еще раз.
    - Проводите анализ и самоконтроль работы над сообщением.
- Возможные типичные ошибки:**
- Содержание сообщения не соответствует заданной теме, тема не раскрыта.
  - Материал в сообщении не имеет четкой логики изложения (не по плану).
  - Слишком краткий либо слишком пространственный текст сообщения.
  - В содержании не используются термины по изучаемой теме, либо их недостаточно для раскрытия темы.
    - Объяснение терминов сообщения вызывает затруднения.

#### Критерии оценки

№ п/п	Критерии оценки	Метод оценки	Работа выполнена	Работа выполнена не полностью	Раба выполн
			Высокий уровень 3 балла	Средний уровень 2 балла	Ни уровень 1 б
1.	Соответствие представленной информации заданной теме	Наблюдение преподавателя	Содержание сообщения полностью соответствует заданной теме, тема полностью раскрыта	Содержание сообщения соответствует заданной теме, но в тексте есть отклонения от темы или тема	Обу работу выполни Сод сообщен соответ

				раскрыта не полностью. Слишком краткий либо слишком пространственный текст сообщения.	заданно тема не
2.	Характер и стиль изложения материала сообщения	Наблюдение преподавателя	Материал излагается логично, по плану; В содержании используются термины по изучаемой теме; Произношение и объяснение терминов сообщения не вызывает у обучающегося затруднений	Материал не имеет четкой логики изложения (не по плану). В содержании не используются термины по изучаемой теме, либо их недостаточно для раскрытия темы. Произношение и объяснение терминов вызывает у обучающегося затруднения.	

### Требования, предъявляемые к выполнению и оформлению презентационных материалов

Рекомендации по разработке презентации:

- количество слайдов должно быть не меньше 10;
- каждый из слайдов презентации должен иметь уникальную разметку;
- каждый из слайдов должен содержать «личное клеймо» студента, создавшего данную презентацию; Меню Вид – колонтитулы – Нижний колонтитул, Ввести фамилию.
- образец заголовка и образец слайдов должны гармонично сочетаться, но быть различными по оформлению;
- образец заметок должен содержать пояснения по содержанию и/или показу слайдов;
- с каждого из слайдов презентации должна быть возможность возврата на слайд-оглавление;
- для каждого из слайдов должна использоваться уникальная форма перехода;
- на слайдах презентации не допускается использование повторяющихся эффектов (звуковых и визуальных) появления элементов слайдов, пока не были применены все имеющиеся;
- хотя бы один из слайдов презентации должен запускать внешнюю программу (файл с расширением exe или com).

Требования по оформлению слайдов представлены в таблице № 1.

Таблица № 1

Оформление слайдов	
Стиль	<input type="checkbox"/> Соблюдайте единый стиль оформления. <input type="checkbox"/> Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. <input type="checkbox"/> Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки).
Фон	<input type="checkbox"/> Для фона выбирайте более холодные тона.

Использование цвета	<input type="checkbox"/> На одном слайде рекомендуется использование не более трёх цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. <input type="checkbox"/> Для фона и текста используйте контрастные цвета. <input type="checkbox"/> Обратите особое внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).
Анимационные эффекты	<input type="checkbox"/> Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. <input type="checkbox"/> Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.
Содержание информации	<input type="checkbox"/> Используйте короткие слова и предложения. <input type="checkbox"/> Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. <input type="checkbox"/> Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на слайде	<input type="checkbox"/> Предпочтительно горизонтальное расположение информации. <input type="checkbox"/> Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. <input type="checkbox"/> Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	<input type="checkbox"/> Для заголовков – не менее 24. <input type="checkbox"/> Для информации – не менее 18. <input type="checkbox"/> Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. <input type="checkbox"/> Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. <input type="checkbox"/> Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчёркивание. <input type="checkbox"/> Нельзя злоупотреблять приписными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	<input type="checkbox"/> Следует использовать: рамки, границы и заливки, разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки, рисунки, схемы для иллюстраций наиболее важных фактов.
Объём информации	<input type="checkbox"/> Не стоит заполнять один слайд слишком большим объёмом информации: люди могут одновременно запомнить не более трёх фактов, выводов, определений. <input type="checkbox"/> Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, таблицами, диаграммами.

### Внеаудиторная самостоятельная работа №5

#### Решение задач на вычисление и сравнение числовых выражений

Цель: повторить действия с числовыми выражениями

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

#### 1. Запиши выражения и найди их значения.

- 1) Из числа 16, 456 вычтешь разность чисел 12 и 4. \_\_\_\_\_
- 2) К разности чисел 17 и 9 прибавить 5,189. \_\_\_\_\_
- 3) Из суммы чисел 5 и 8 вычтешь 9,175. \_\_\_\_\_
- 4) Сумму 7,1 и 6,25 уменьшить на 10. \_\_\_\_\_
- 5) Разность 13,405 и 3,4 увеличить на 5. \_\_\_\_\_
- 6\*) К сумме 6,25 и 4,75 прибавить разность 8 и 2 \_\_\_\_\_
- 7\*) Из разности 13 и 7 вычтешь сумму 3,24 и 2,7 \_\_\_\_\_

#### 2. Сравни числовые выражения.

- а)  $16 - (1,45 + 5,46) \dots 16 - 8,3 + 5,2$ ;  
 б)  $18,106 - 8 - 5,4 \dots 18,106 - (13 - 5,4)$ ;  
 в)  $(3,8 + 8,3) - 7 \dots 3,8 + (8,3 - 7)$ ;

### 3. Поставь скобки

- а)  $9 + 5 - 1 = 13$   
 б)  $16 - 7 + 2 = 7$

### 4\*. Поставь знаки действия вместо точек.

- а)  $9 \dots 3 \dots 1 = 5$ ;  
 б)  $8 \dots 4 \dots 7 = 5$ .

## Внеаудиторная самостоятельная работа №6

### Выполнение упражнений на приближенные вычисления

Цель: повторить правила округления выражений.

Порядок выполнения работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

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  $\alpha$  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)  $3x \approx 2,0 \cdot 10^{-2}$ ;  $y \approx 1,25 \cdot 10^{-1}$ ; г)  $2x \approx 1,25 \cdot 10^{-1}$ ;  $17,1 \cdot 10^{-2} - y \approx 3,409$ ;

2. Найти произведение  $x \cdot y$  и частное  $y : x$ , если а)  $x \approx 1,26$ ;  $y \approx 2,10$ ; б)  $2x \approx 1,2 \cdot 10^{-1}$ ;  $2y \approx 3 \cdot 10^{-1}$ ; в)  $x \approx 25,678$ ;  $y \approx 1,23$ ; г)  $2x \approx 4,8 \cdot 10^{-1}$ ;  $y \approx 1,331 \cdot 10^{-1}$

## Внеаудиторная самостоятельная работа №7

### Выполнение упражнений с комплексными числами

Цель: закрепить данный материал.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Ход работы.

№1. Формулировка задания: Изучите лекции по теме «Основные понятия и методы теории комплексных чисел». Выучите определения, правила преобразований комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную формы записи, и наоборот, а так же правила выполнения действий над комплексными числами в различной форме, рассмотрите геометрическую интерпретацию комплексных чисел.

№2. Формулировка задания: В тетради для ВСР выполните задания:

Выполните действия над мнимой единицей:

1.  $i^{66}$ ;  $i^{143}$ ;  $i^{216}$ ;  $i^{137}$
2.  $i^{43} + i^{48} + i^{44} + i^{45}$

3.  $(i^{36} + i^{17})i^{23}$ .
4.  $(i^{133} + i^{115} + i^{200} + i^{142})(i^{17} + i^{36})$ .
5.  $i^{145} + i^{147} + i^{264} + i^{345} + i^{117}$ .
6.  $(i^{13} + i^{14} + i^{15})i^{32}$ .
7.  $(i^{64} + i^{17} + i^{13} + i^{82})(i^{72} - i^{34})$

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №8

Решение алгебраических уравнений. Решение систем алгебраических уравнений

Цель: рассмотреть методы решения уравнений и неравенств

Порядок работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций
2. Самостоятельная работа по подготовке к практической работе
3. Самостоятельная работа по решению дополнительных примеров

#### Задачи для самостоятельного решения

. М. И. Башмаков. Учебное пособие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. стр. 235 -240. Записать в тетрадь рассмотренные примеры.

Задание 2. Ответить на вопросы и выполнить упражнения на стр.240 № 1-6

Задание 3. Решить системы уравнений А. Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. Стр.223 №471-475

*Контроль знаний обучающихся:*

- проверить решение дополнительных примеров;

#### Требования к оформлению практической работы:

- Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ
- Работу сдать после занятия

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №9

Решение текстовых задач

Цель: научиться решать практические задачи.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Задание: решить задачи практической и прикладной направленности, согласно выбранному уровню.

#### 1 уровень:

1. Весной катер идёт против течения реки в  $1\frac{1}{3}$  раза медленнее, чем по течению. Летом течение становится на 1 км/ч медленнее. Поэтому летом

катер идёт против течения в  $1\frac{1}{2}$  раза медленнее, чем по течению. Найдите скорость течения весной (в км/ч).

2. Семья из трех человек планирует поехать из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно поехать поездом, а можно - на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 810 рублей. Автомобиль расходует 10 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 35 рублей за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на троих?

3. Со скоростью 5 км/ч пешеход проходит 15 км. За это же время со скоростью 6 км/ч пешеход проходит:

А. 16 км Б. 30 км В. 18 км Г. 20 км

5. Два комбайна «Дон» убирают за определенное время урожай с поля площадью 32 га. С поля какой площади уборут за то же время урожай 6 комбайнов «Дон».

#### 2 уровень:

1. Автомобиль прошел в первый день  $\frac{3}{8}$  всего пути, во второй  $-\frac{5}{6}$  того, что прошел в первый, а в третий день – остальные 200 км. Сколько бензина было израсходовано, если на 10 км пути автомобиль расходует 1,5 л бензина.

2. Семья из трех человек едет из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд стоит 790 руб. на одного человека Автомобиль расходует 9 л

бензина на 100 км пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 17,5 руб. за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на трюх?

3. Строительный подрядчик планирует купить 20 тонн облицовочного кирпича у одного из трёх поставщиков. Один кирпич весит 5 кг. Цена кирпича и условия доставки всей покупки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки с учётом доставки?

Внеаудиторная самостоятельная работа №10

Подготовка рефератов

## **Методические рекомендации по подготовке реферата**

Реферат (в переводе с латинского языка "пусть доложит") - сокращенное изложение содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами (ГОСТ 7.9-95). Реферат, как самостоятельный вид письменной работы обучающегося, отвечает на вопрос, что содержится в публикациях по данной теме.

### ***1. Структура реферата***

1.1. Реферат должен включать:

- Титульный лист
- Введение
- Оглавление (с указанием соответствующих страниц)
- Основная часть (разбитая на разделы и подразделы)
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения (при необходимости)

1.2. Во введении необходимо показать актуальность темы, степень ее разработанности и сформулировать те задачи, которые будут решаться в работе. Введение должно быть кратким - 1 страница.

1.3. В основной части излагается содержание темы. Эту часть рекомендуется разделить на 2 - 3 вопроса, раскрывающих сущность проблемы. Основная часть работы может быть изложена на 5-8 страницах.

1.4. Заключение содержит краткие выводы, которые излагаются на 1 странице. В заключении могут быть изложены собственные впечатления и мнения, указаны те проблемные вопросы, которые остались невыясненными и заслуживают дополнительного исследования.

### ***2. Этапы работы над рефератом***

2.1. Определение темы реферата.

2.2. Подбор и изучение литературы.

Начинать эту работу следует с исследования перечня рекомендованной литературы. Для написания реферата нужны не только литературные источники, но и статистические, нормативные материалы, на основе которых можно сделать обоснованные выводы о происходящих процессах и явлениях. При изучении литературы можно рекомендовать делать выписки из книг и статей основных положений, теоретических выводов, определений, доказательств, статистических данных и т. п.

2.3. Составление плана реферата.

План реферата призван способствовать более полному раскрытию основных его вопросов. Задача обучающегося состоит в том, чтобы определить 2 - 3 вопроса основной части реферата, соблюдая их взаимосвязь и последовательность изложения.

2.4. Написание реферата.

Подготовка любого реферата начинается с ознакомления и осмысления, выявления основных сведений, которые должны войти в реферат, второстепенных сведений и избавления от них. Затем в логическое целое собирается, обобщается информация в соответствии с целями реферата.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Общие требования к языку

реферата - точность, краткость, ясность, проста. Составляя реферат, следует стараться достаточно полно, четко и последовательно передать его содержание в максимально сжатой и по возможности обобщенной форме.

Если это необходимо для уяснения содержания темы, в реферат могут быть включены цифровые данные, таблицы, графики, чертежи, схемы.

Любые цитаты, статистика и другие данные должны быть снабжены сноской с указанием номера и страницы источника, название которого находится в списке использованных источников.

### **3. Требования к оформлению реферата**

3.1. Объем реферата в среднем должен составлять 10-12 страниц печатного текста на листах формата А4 (210х297 мм).

3.2. Поля страницы: левое – 3 см, правое – 1,5 см, нижнее – 2 см, верхнее – 2 см; абзац (красная строка) - четыре знака (1,25 см).

3.3. Ориентация - книжная; 1,5 интервал; шрифт - Times New Roman, размер – 14 пт; выравнивание текста - по ширине строк.

3.4. Каждая структурная часть реферата (введение, разделы основной части, заключение и т. д.) начинается с новой страницы.

3.5. Заголовки разделов, введение, заключение, список использованных источников набираются прописным полужирным шрифтом. Не допускаются подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовков. После заголовка, располагаемого посередине строки, точка не ставится.

3.6. Расстояние между заголовком и следующим за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала.

3.7. Формулы внутри реферата должны иметь сквозную нумерацию и все пояснения используемых в них символов.

3.8. Иллюстрации, рисунки, чертежи, графики, фотографии, которые приводятся по тексту работы должны иметь нумерацию.

3.9. Ссылки на литературные источники оформляются в квадратных скобках, где вначале указывается порядковый номер по библиографическому списку, а через запятую номер страницы.

3.10. Все страницы реферата, кроме титульного листа, нумеруются арабскими цифрами. Номер проставляется внизу в центре страницы.

3.11. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется.

3.12. В списке использованной литературе в реферате должно быть не менее пяти источников.

Темы для рефератов:

- 1.Тожественные преобразования выражений;
- 2.Числовые и буквенные выражения;
- 3.Применение числовых выражений в быту;
- 4.Натуральные числа;
- 5.Рациональные числа;
- 6.Системы исчисления в математике;
- 7.Великие математики.

#### **Внеаудиторная самостоятельная работа №11**

Выполнение упражнений на преобразование выражений, содержащих корни

Цель: закрепить материал по преобразованию выражений, содержащих корни

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

- 1.Самостоятельная работа с конспектом лекций.
- 2.Самостоятельная работа с заданиями.
- 3.Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

Вычислите:

1.  $\sqrt[4]{10} \cdot \sqrt[4]{40} \cdot \sqrt{5}$ ;



$$2. \sqrt[4]{16^5} - \frac{1^{-2}}{9} + \sqrt[3]{27^2};$$

$$3. \sqrt{9^3} - 9 - \frac{1}{0,5^2};$$

$$4. 6^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{18^2} \cdot \sqrt[6]{4}.$$

Упростите:

$$1. \frac{(a^2 \cdot c^2)^4}{a^3 \cdot c^3};$$

$$2. \sqrt[6]{a^5} \cdot \sqrt[12]{c^7} \cdot \sqrt[4]{a^{-3}} \cdot \sqrt[3]{c^{-2}}$$

$$3. \text{Избавьтесь от иррациональности в знаменателе: а) } \frac{\sqrt{3}-1}{1+\sqrt{3}}, \text{ б) } \frac{\sqrt{5}-3}{3+\sqrt{5}}.$$

$$4. \text{Упростите выражение: а) } \frac{x-10\sqrt{x}+25}{3\sqrt{x}+12} : \frac{2\sqrt{x}-10}{x-16}, \text{ б) } \frac{c-25}{c+12\sqrt{c}+36} \cdot \frac{3\sqrt{c}+18}{2\sqrt{c}+10}.$$

$$\text{Докажите тождество } \left( \frac{\sqrt{m}}{n-\sqrt{mn}} + \frac{\sqrt{n}}{m-\sqrt{mn}} \right) \cdot \frac{\sqrt{mn}}{\sqrt{n}+\sqrt{m}} = -1$$

### Внеаудиторная самостоятельная работа №12

Домашняя самостоятельная работа. Решение иррациональных уравнений

Цель: проверить знания по теме « Иррациональные уравнения»

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
  2. Самостоятельная работа с заданиями.
  3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ
- Решить уравнения:

$$1) \sqrt[3]{2x+3} = 1$$

$$2) \sqrt{6-x} = x$$

$$3) \sqrt{7x+1} = 2\sqrt{x+4}$$

$$4) \sqrt{8-4x} = x+1$$

$$5) \sqrt{x+17} - \sqrt{x+1} = 2$$

$$6) \sqrt{1-2x} - \sqrt{13+x} = \sqrt{x+4}$$

### Внеаудиторная самостоятельная работа №13

Выполнение упражнений на сравнение и преобразование выражений, содержащих корни уравнения

Цель:

- повторить свойства корней
- совершенствование вычислительных навыков
- научиться решать иррациональные уравнения
- научиться решать простейшие уравнения

**Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций
2. Самостоятельная работа по подготовке к практической работе
3. Самостоятельная работа по решению дополнительных примеров

М. И. Башмаков. Учебное пособие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Задачник. М., «Академия», 2019

Глава 2. Корни, степени. Стр.24

Решить 2.1 А(1-5); Б(1-5); В (1-5); 2.10; 2.11

Контроль знаний обучающихся:

- проверить решение дополнительных примеров;

**Требования к оформлению практической работы:**

Задание выполняется в тетради для самостоятельных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа №14  
Выполнение упражнений на определение свойств функции

Цель:

- повторить основные виды графиков функций
- научиться исследовать функции по графикам

**Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций
2. Самостоятельная работа по подготовке к практической работе
3. Самостоятельная работа по решению дополнительных примеров

М. И. Башмаков. Учебное пособие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Задачник. М., «Академия», 2017

Ответить на вопросы и выполнить задания стр. 126 № 1-10

*Контроль знаний обучающихся:*

- проверить решение дополнительных примеров;

**Требования к оформлению практической работы:**

Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Внеаудиторная самостоятельная работа №15

Домашняя самостоятельная работа « Построение графиков степенной функции

Цель: проверить знания по данной теме.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

Вариант 1.

- 1)  $y = x^{-0,7}$  4)  $y = x^7$  7)  $y = x^8$
- 2)  $y = x^{-7}$  5)  $y = x^{0,6}$  8)  $y = 1$
- 3)  $y = x$  6)  $y = x^{3,14}$  9)  $y = x^{-6}$

1. Используя свойства степенной функции ответьте на вопрос.

а) найдите ошибку:  $0,6^{\frac{3}{2}} > 0,9^{\frac{3}{2}}$  ;  $5,2^{\frac{-1}{2}} < 7,6^{\frac{-1}{2}}$  ;

2) Какие из следующих выражений не имеют смысла:

а)  $\sqrt[4]{16} + \sqrt[4]{3125}$  ; б)  $\sqrt[4]{-16} + \sqrt[4]{3125}$  ; в)  $\sqrt[4]{-16} \cdot \sqrt[4]{-3125}$  ; г)  $\sqrt[4]{(-16) \cdot (-3125)}$  . ?

3) Объясните, почему уравнение не имеет решений:

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

Внеаудиторная самостоятельная работа №16

Подготовка сообщения по теме « Дробная и целая часть числа»

Цель: Расширить знания по разделу «числовая математика».

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

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №17

Графическая работа на тему «Построение графиков показательной функции»

Цель: приобрести навыки построения графиков функции.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Постройте графики функций:

$$y = x^2 \quad y = 0,4^x$$

$$y = x^3 \quad y = (\sqrt{2})^x$$

$$y = -x^2 \quad y = 5^x$$

$$y = -x^3$$

Решите графически уравнения:

$$x^2 = 0,2^x$$

$$x^3 = \sqrt[3]{x}$$

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №18

Выполнение упражнений на тему «Решение показательных уравнений и неравенств»

Цель: закрепить знания решения показательных уравнений и неравенств.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

**Выполните тест:**

##### 1 уровень

$$\left(\frac{3}{7}\right)^x = \frac{7}{3}$$

1. Решить уравнение

А) 0; Б) 3; В) 1; Г) -1; Д) 4.

2. При каком значении  $x$   $8^{x+2} = 1$ ?

А) 2; Б) 0; В) -2; Г) 1; Д) -1.

3. Решить уравнение  $7^{\frac{3x}{2}} = 7$ .

А) 1; Б)  $\frac{-2}{3}$ ; В)  $\frac{3}{2}$ ; Г)  $\frac{2}{3}$ ; Д)  $\frac{-3}{2}$ .

4. Найти  $x$ , если  $\left(\frac{1}{2}\right)^x = \frac{1}{64}$ .

А) 5; Б) 4; В) 6; Г) -4; Д) -6.

5. При каком значении  $x$   $10^x = 0,001$ ?

А) -3; Б) 1; В) -2; Г) 2; Д) 3.

6. Решить уравнение  $6^{x-3} = 36$ .

А) 7; Б) 4; В) 1; Г) 5; Д) 2.

7. Решить неравенство  $5^x > 125$ .

А)  $(-\infty; 4)$ ; Б)  $(3; \infty)$ ; В)  $(-\infty; +\infty)$ ; Г)  $[3; +\infty)$ ; Д)  $(-1; +\infty)$ .

8. Решить неравенство  $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{81}$ .

А)  $(-\infty; +\infty)$ ; Б)  $[4; +\infty)$ ; В)  $(-\infty; 4]$ ; Г)  $(-\infty; +\infty)$ ; Д)  $(-\infty; 4)$ .

## 2 уровень

Найти  $x$ , если  $2^x \cdot 7^x = 14$ .

А) 2; Б) 1; В) -1; Г) -2; Д) -3.

Указать число, которое является корнем уравнения

$$3^{x^2-4x+5} = 3.$$

А) 3; Б) 4; В) 2; Г) -2; Д) -3.

Решить уравнение  $3^x = \sqrt{81}$ .

А) 3; Б) 1; В) 4; Г) -1; Д) 2.

При каком значении  $x$   $5^{x^2-2} = 25$  ?

А) 3; Б)  $\pm 2$ ; В)  $\pm 3$ ; Г) 2; Д) 1.

Решить уравнение  $7^{x^2-9} = 1$ .

А)  $\pm 3$ ; Б)  $\pm 2$ ; В)  $\pm 4$ ; Г) 0; Д) 1.

Найти  $x$ , если  $\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{16}{81}$ .

А)  $\pm \frac{1}{2}$ ; Б)  $\pm \frac{1}{4}$ ; В)  $\pm 4$ ; Г) 4; Д) -4.

Указать число, которое является корнем уравнения

$$2^x \cdot 5^x = 0,01.$$

А) 3; Б) -1; В) -2; Г) 2; Д) -3.

Решить неравенство  $\left(\frac{1}{3}\right)^x > 27$ .

А)  $(-\infty; -3)$ ; Б)  $(-3; +\infty)$ ; В)  $(-\infty; -2)$ ; Г)  $(-2; 2)$ ; Д)  $(-3; 3)$ .

Решить неравенство  $7^x \leq \frac{1}{49}$ .

А)  $(-\infty; 7)$ ; Б)  $(-\infty; 2)$ ; В)  $(2; +\infty)$ ; Г)  $(-\infty; -2]$ ; Д)  $[-2; +\infty)$ .

## Внеаудиторная самостоятельная работа №19

### Преобразование логарифмических выражений

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

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.

2. Самостоятельная работа с заданиями.

3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

Найдите значение выражения:

$$5^{3+\log_5 2}.$$

$$8^{2\log_8 3}.$$

$$\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}.$$

$$6\log_7 \sqrt[3]{7}.$$

$$\frac{\log_3 25}{\log_3 5}.$$

$$\frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2.$$

$$\log_{0,4} 6 \cdot \log_6 2, 5.$$

$$\log_{0,8} 3 \cdot \log_3 1, 25.$$

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №20

Графическая работа на тему «Построение графиков логарифмической функции»

Цель: закрепить навыки построения логарифмических графиков

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

1. Постройте график функции и запишите ее область определения, множество значений и монотонность функции:

а)  $y = \log_{0,5} x$  б)  $y = \log_3(x-1) + 2$

2. Сравнить числа:

а)  $\log_{0,5} 0,4$  и  $\log_{0,5} 0,3$  б)  $\lg$  и  $\lg 3$  в)  $\log_{0,1} 10$  и  $1$  г)  $\log_5 32$  и  $0,3$

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №21

Выполнение упражнений на тему «Решение простейших логарифмических уравнений и неравенств»

Цель: закрепить методы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

1. Решите уравнение:

а)  $\log_7(x^2 - 2x - 8) = 1$ ;

б)  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 6) = -1$ ;

в)  $\log_4 \frac{4-2x}{x-5} = 2$ ;

г)  $\log_{0,5}(4-x) = \log_{0,5} 2 - \log_{0,5}(x-1)$ .

2. Решите неравенство:

а)  $\log_3 \frac{8-x}{x+2} \leq 2$ ;

б)  $-2\log_2(x^2 + 3x) > 0$ ;

в)  $\log_{0,3}(x-8)^2 \geq 2 + 2\log_{0,3}(x-2)$ .

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №22

Выполнение упражнений на решение тригонометрических уравнений

Цель: закрепить навыки решения тригонометрических уравнений

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Основные формулы тригонометрии  $\sin 2x + \cos 2x = 1$ ;

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\operatorname{tg} x = \sin x : \cos x ;$$

$$\operatorname{ctg} x = \cos x : \sin x ;$$

$$\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1;$$

Синус и косинус суммы и разности аргументов:

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

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

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

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

Формулы двойного аргумента:

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha;$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

Выполните задание:

Решите уравнение:

$$1. \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$$

$$2. 2\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sqrt{2}$$

$$3. \frac{2\cos x + \sin x}{\cos x - 7\sin x} = -\frac{1}{2}$$

$$4. 2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$$

$$5. \cos 2x + 8\sin x = 3.$$

### Внеаудиторная самостоятельная работа №23

#### Решение задач на применение аксиом стереометрии

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.

2. Самостоятельная работа с заданиями.

3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Аксиомы стереометрии и следствия из них устанавливают взаимоотношения между основными фигурами стереометрии: точкой, прямой и плоскостью.

Точка может лежать на прямой, может не лежать на прямой.

Прямая может принадлежать плоскости, может не принадлежать плоскости.

Плоскость может проходить через прямую, не проходить через нее, содержать точку, не содержать точку.

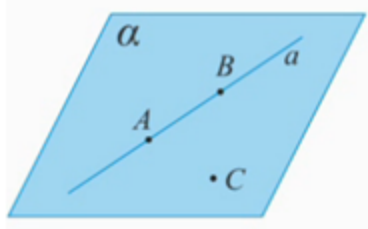
Подобные задачи мы решали для пирамиды и для параллелепипеда. Теперь мы будем решать задачи в общем виде.

Вспомним для этого сначала аксиомы.

#### **Аксиома 1 (A1)**

Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.

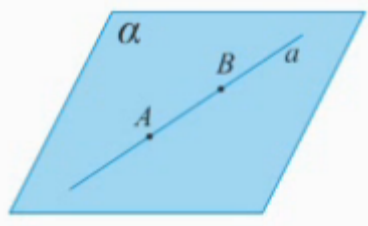
*Иллюстрация аксиомы A1.*



#### **Аксиома 2 (A2)**

Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.

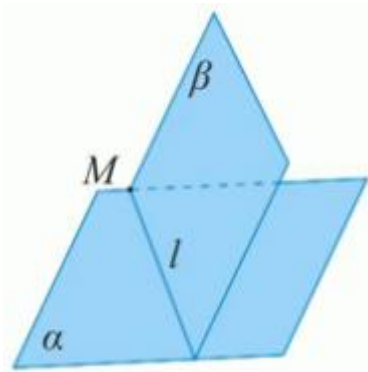
*Иллюстрация аксиомы A2. (Рис. 2.)*



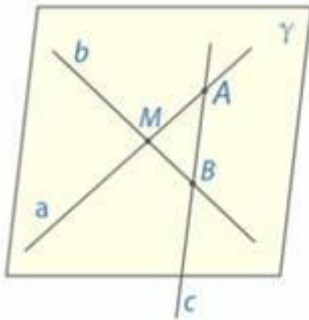
#### **Аксиома 3 (A3).**

Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей (плоскости пересекаются по прямой).

*Иллюстрация аксиомы A3. (Рис. 3.)*



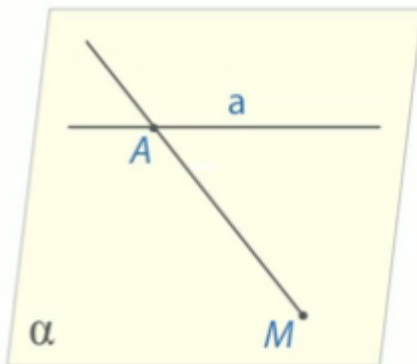
**Решите задачи:** 1. Даны две прямые, которые пересекаются в точке  $M$ . Докажите, что все прямые, не проходящие через точку  $M$  и пересекающие данные прямые, лежат в одной плоскости (Рис. 6.).



2. Три данные точки соединены попарно отрезками. Докажите, что все отрезки лежат в одной плоскости.

3. Две смежные вершины и точка пересечения диагоналей параллелограмма лежат в плоскости. Лежат ли 2 другие вершины параллелограмма в плоскости?

4. Дана прямая и точка, не лежащая на этой прямой. Докажите, что все прямые, проходящие через данную точку и пересекающие данную прямую, лежат в одной плоскости.



### Внеаудиторная самостоятельная работа №24

#### Решение задач на доказательство параллельности прямых и плоскостей

1) Прямая  $a$  целиком лежит в плоскости  $\alpha$ : (рис. 1).

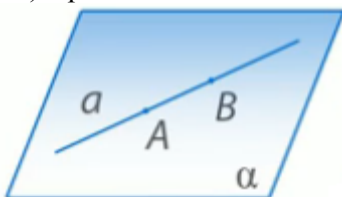


Рис. 1.

2) Прямая  $a$  имеет одну общую точку с плоскостью  $\alpha$ . Другими словами, прямая  $a$  и плоскость  $\alpha$  пересекаются (рис. 2).

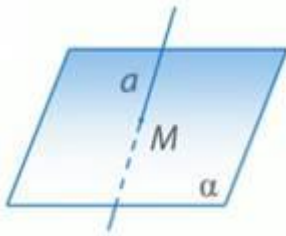
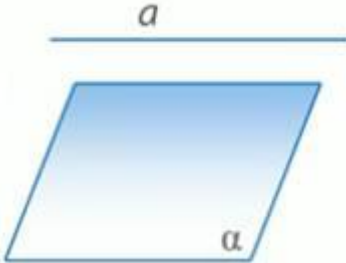


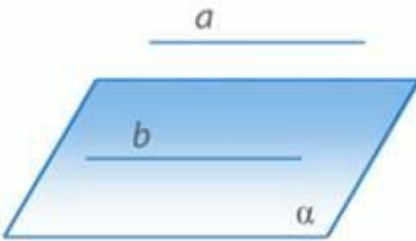
Рис. 2.

3) Прямая  $a$  не имеет общих точек с плоскостью  $\alpha$  (рис. 3).



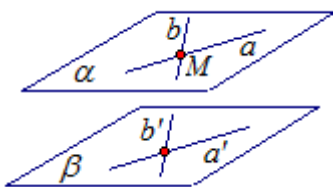
Если прямая, не лежащая в данной плоскости, параллельна какой-нибудь прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна данной плоскости.

Пусть дана прямая  $a$  и плоскость  $\alpha$  (рис. 4). В плоскости  $\alpha$  лежит прямая  $b$ , которая параллельна прямой  $a$ . Из параллельности прямых  $a$  и  $b$  вытекает параллельность прямой  $a$  и плоскости  $\alpha$ .



Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум прямым другой плоскости, то плоскости параллельны.

Пусть даны плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  (рис. 15). В плоскости  $\alpha$  лежат пересекающиеся прямые  $a$  и  $b$ . В плоскости  $\beta$  проведена прямая  $a'$ , параллельная прямой  $a$ , и прямая  $b'$ , параллельная прямой  $b$ . По признаку, плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  параллельны.



Решите задачи:

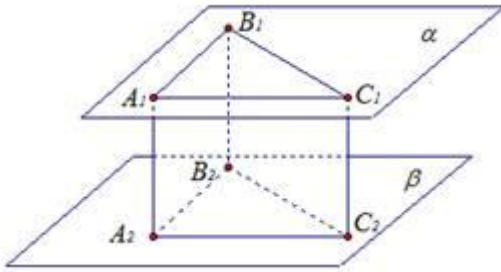
1. Три прямые, проходящие через одну точку и не лежащие в одной плоскости, пересекают одну из параллельных плоскостей в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $C_1$ , а другую в точках  $A_2$ ,  $B_2$ ,  $C_2$  (рис. 19). Докажите, что треугольники  $A_1B_1C_1$  и  $A_2B_2C_2$  подобны.

2. Параллельные отрезки  $A_1A_2$ ,  $B_1B_2$ ,  $C_1C_2$  заключены между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$  (рис. 20):

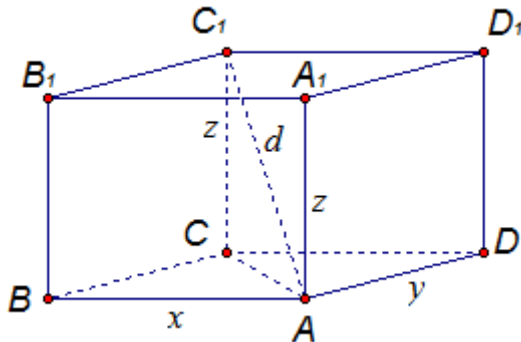
а) Определите вид четырехугольника  $A_1B_1B_2A_2$ ,  $C_1B_1B_2C_2$ ,  $A_1C_1C_2A_2$ .

б) Докажите, что треугольники  $A_1B_1C_1$  и  $A_2B_2C_2$  равны.





3. Докажите, что диагональ параллелепипеда меньше суммы трех ребер, имеющих общую вершину.



Внеаудиторная самостоятельная работа №25  
Решение задач на признаки параллельности плоскостей

Цель: закрепление материала по теме «параллельность плоскостей»

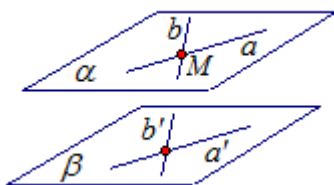
Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ.

Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум прямым другой плоскости, то плоскости параллельны.

Пусть даны плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  и (рис. 15). В плоскости  $\alpha$  лежат пересекающиеся прямые  $a$  и  $b$ . В плоскости  $\beta$  проведена прямая  $a'$ , параллельная прямой  $a$ , и прямая  $b'$ , параллельная прямой  $b$ . По признаку, плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  параллельны.

$$\begin{cases} \alpha \cap \beta = M \\ a' \parallel a \\ b' \parallel b \end{cases} \Rightarrow \alpha \parallel \beta$$

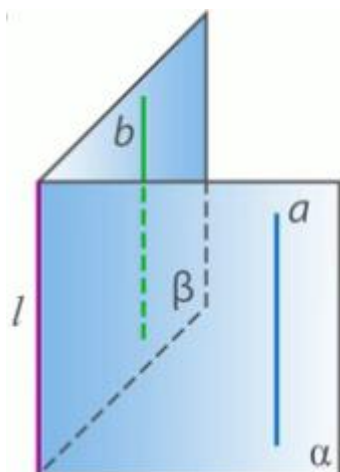


Выполните задание:

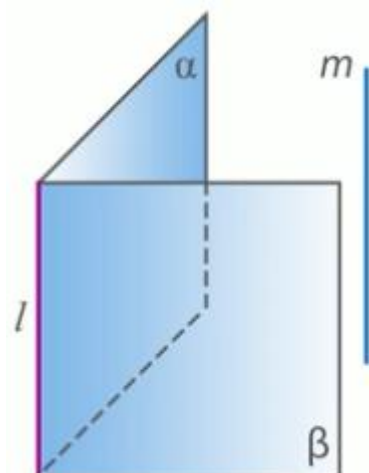
Решите задачи:

1. Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекаются по прямой  $AB$ . Прямая  $a$  параллельна как плоскости  $\alpha$ , так и плоскости  $\beta$ . Докажите, что прямые  $a$  и  $AB$  параллельны.

2. Через две параллельные прямые  $a$  и  $b$  проходят плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  соответственно. Доказать, что линия  $l$  их пересечения, параллельна прямым  $a$  и  $b$ .



3. Докажите, что если данная прямая  $m$  параллельна прямой, по которой пересекаются две плоскости, и не лежит в этих плоскостях, то она параллельна этим плоскостям.



#### Внеаудиторная самостоятельная работа №26

Составление кроссвордов на тему : «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»

Цель: развитие интереса к предмету, интуиции, логического мышления.

Кроссворд — игра, состоящая в разгадывании слов по определениям.

Правила составления кроссвордов

1. В общем случае определение должно состоять из одного предложения.
2. Определения должны быть по возможности краткими. Следует избегать перечислений, не злоупотреблять причастными и деепричастными оборотами, не перегружать текст прилагательными. Определение кроссворда - своего рода компромисс между краткостью и содержательностью.
3. Запрещается использование в одной сетке двух и более одинаковых слов, даже с различными определениями.
4. В вопросах следует избегать энциклопедических определений. В целом работа должна быть авторской, а не перепечаткой статей из словаря.
5. Нежелательно начинать формулировку вопроса с цифры, глагола, деепричастия.
6. Запрещается использование однокоренных слов в вопросах и ответах.
7. В работе должна быть изюминка, то есть нечто, отличающее ее от миллионов других.
8. Запрещается помещать слова без пересечений (встречается и такое).
9. Не используются слова, пишущиеся через тире и имеющие уменьшительно-ласкательную окраску.

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №27

Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонная»

Цель: закрепить навыки решения задач по данной теме.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Решите задачи:

1. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее второй. Проекция наклонных равны 10 см и 5 см. Найдите наклонные.

2. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до прямой BC, если  $AD=2$  см,  $BC=4$  см?

3. Диагонали квадрата ABCD пересекаются в точке O. SO – перпендикуляр к плоскости квадрата.  $SO=4$  см. 1) Докажите равенство углов, образованных прямыми SA, SB, SD с плоскостью квадрата. 2) Найдите эти углы, если периметр ABCD равен 16 см.

4. Отрезок SA длиной 12 см – перпендикуляр к плоскости прямоугольника ABCD, в котором  $AC=5$  см,  $AB=16$  см. Докажите, что проекции треугольников SBC и SDC имеют равные площади.

Внеаудиторная самостоятельная работа №28

Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах

Цель: уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Теоретический материал: Теорема: Прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ее проекции на эту плоскость, перпендикулярна и к самой наклонной. Теорема (обратная): Прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ней, перпендикулярна и к ее проекции.

Определение: Расстоянием от точки до плоскости в пространстве называется длина перпендикуляра, опущенного из данной точки на данную плоскость

Вопросы для закрепления. 1. Как найти расстояние от точки до плоскости? 2. Может ли наклонная быть короче перпендикуляра, проведенного из той же точки к той же плоскости? 3. Если наклонные, проведенные из одной точки к плоскости, равны, то, что можно сказать об их проекциях? 4. Как формулируется обратное утверждение? Справедливо ли оно? 5. Сформулируйте теорему о трёх перпендикулярах

6. Как формулируется теорема, обратная теореме о трёх перпендикулярах? 7. Если точка равноудалена от всех вершин многоугольника, то во что она проектируется? 8. Если точка равноудалена от всех сторон многоугольника, то во что она проектируется? 9. Что называется углом между прямой и плоскостью?

Решить задачи

1. Докажите, что если прямая, лежащая в плоскости, перпендикулярна наклонной к этой плоскости, то она перпендикулярна и ортогональной проекции этой наклонной.

2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее второй. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите наклонные.

3. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до прямой BC, если  $AD=1$  дм,  $BC=8$  дм?

4. Диагонали квадрата ABCD пересекаются в точке O. SO – перпендикуляр к плоскости квадрата.  $SO=4\sqrt{2}$  см. 1) Докажите равенство углов, образованных прямыми SA, SB, SD с плоскостью квадрата. 2) Найдите эти углы, если периметр ABCD равен 32 см.

5. Отрезок SA длиной 15 см – перпендикуляр к плоскости прямоугольника ABCD, в котором  $AC=10$  см,  $AB=6$  см. Докажите, что проекции треугольников SBC и SDC имеют равные площади.

Внеаудиторная самостоятельная работа №29

Подготовка сообщения с презентацией по теме « Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и в технике»

**Требования, предъявляемые к выполнению и оформлению презентационных материалов**

Рекомендации по разработке презентации:

- количество слайдов должно быть не меньше 10;
- каждый из слайдов презентации должен иметь уникальную разметку;
- каждый из слайдов должен содержать «личное клеймо» студента, создавшего данную презентацию; Меню Вид – колонтитулы – Нижний колонтитул, Ввести фамилию.
- образец заголовка и образец слайдов должны гармонично сочетаться, но быть различными по оформлению;
- образец заметок должен содержать пояснения по содержанию и/или показу слайдов;
- с каждого из слайдов презентации должна быть возможность возврата на слайд-оглавление;
- для каждого из слайдов должна использоваться уникальная форма перехода;
- на слайдах презентации не допускается использование повторяющихся эффектов (звуковых и визуальных) появления элементов слайдов, пока не были применены все имеющиеся;
- хотя бы один из слайдов презентации должен запускать внешнюю программу (файл с расширением exe или com).

Требования по оформлению слайдов представлены в таблице № 1.

Таблица № 1

Оформление слайдов	
Стиль	<input type="checkbox"/> Соблюдайте единый стиль оформления. <input type="checkbox"/> Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. <input type="checkbox"/> Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки).
Фон	<input type="checkbox"/> Для фона выбирайте более холодные тона.
Использование цвета	<input type="checkbox"/> На одном слайде рекомендуется использование не более трёх цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. <input type="checkbox"/> Для фона и текста используйте контрастные цвета. <input type="checkbox"/> Обратите особое внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).
Анимационные эффекты	<input type="checkbox"/> Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. <input type="checkbox"/> Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.
Содержание информации	<input type="checkbox"/> Используйте короткие слова и предложения. <input type="checkbox"/> Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. <input type="checkbox"/> Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на слайде	<input type="checkbox"/> Предпочтительно горизонтальное расположение информации. <input type="checkbox"/> Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. <input type="checkbox"/> Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	<input type="checkbox"/> Для заголовков – не менее 24. <input type="checkbox"/> Для информации – не менее 18. <input type="checkbox"/> Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. <input type="checkbox"/> Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. <input type="checkbox"/> Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчёркивание. <input type="checkbox"/> Нельзя злоупотреблять приписными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	<input type="checkbox"/> Следует использовать: рамки, границы и заливки, разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки, рисунки, схемы для иллюстраций наиболее важных фактов.

Объём информации	<input type="checkbox"/> Не стоит заполнять один слайд слишком большим объёмом информации: люди могут одновременно запомнить не более трёх фактов, выводов, определений. <input type="checkbox"/> Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, таблицами, диаграммами.

### Внеаудиторная самостоятельная работа №30

#### Решение задач на составление уравнений прямых и плоскостей

Цель: закрепить навыки решения задач на составление уравнений прямых и плоскостей.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Ход работы:

**Определение:** Порядок поверхности определяется по высшему показателю степени переменных  $x$ ,  $y$  и  $z$  или по сумме показателей степени в произведении этих величин.

**Определение:** Уравнение вида  $Ax+By+Cz+D=0$  называется общим уравнением плоскости.

**Определение:** Геометрическое место точек пространства, удовлетворяющих системе уравнений, называется прямой в пространстве, а система уравнений называется *общим уравнением прямой*.

Выполните задание:

1. Составьте уравнение плоскости, проходящей через т.  $M(0;1;2)$  параллельно плоскости  $3x-y+4z+8=0$ ;
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  $(1;0;-2)$ ;  $(2;-1;1)$ ;  $(3;2;-1)$
3. На каком расстоянии от плоскости  $(x-3y+2z-5=0)$  находится точка  $M(2;-2;3)$

$$\frac{x-1}{0} = \frac{y+2}{0} = \frac{z}{3}$$

4. Как расположена прямая относительно координатных осей.

### Внеаудиторная самостоятельная работа №31

#### Выполнение упражнений на операции над векторами

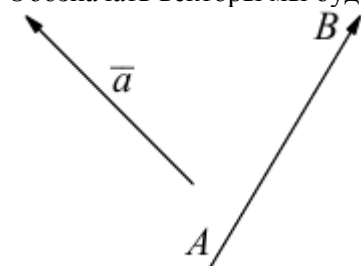
Цель: закрепить навыки по выполнению операций над векторами

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

**Определение:** Вектором, на плоскости или в пространстве называется отрезок прямой с заданным на нем направлением, т. е. одна из его граничных точек считается начальной, а вторая - конечной.

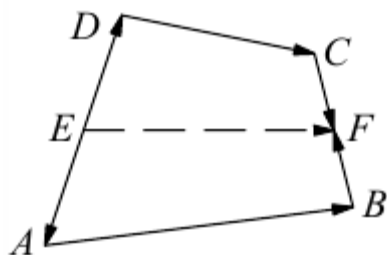
Обозначать векторы мы будем строчными латинскими буквами  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ,



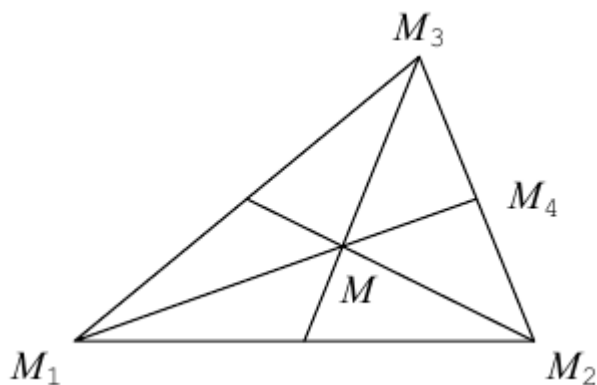
Выполните задание:

1. Пусть E и F - середины сторон AD и BC соответственно выпуклого четырехугольника ABCD. Доказать, что

$$\overline{EF} = \frac{1}{2} (\overline{AB} + \overline{DC}) .$$



2. Треугольник задан координатами своих вершин  $M_1(x_1, y_1, z_1)$ ,  $M_2(x_2, y_2, z_2)$ ,  $M_3(x_3, y_3, z_3)$ . Найти координаты точки пересечения его медиан.



3. Разложить вектор  $\vec{a}(1, -1, 1)$  на две ортогональные составляющие, одна из которых коллинеарна вектору  $\vec{b}(2, 1, 3)$ .

Внеаудиторная самостоятельная работа №32  
Решение задач по теме «Призма»

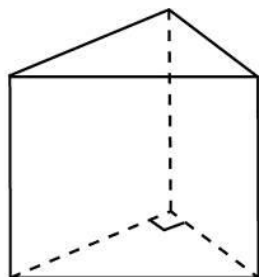
Цель: закрепить навыки решения задач по теме «Призма»

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

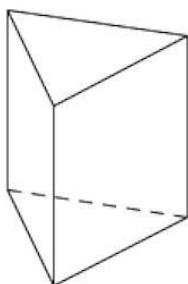
1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

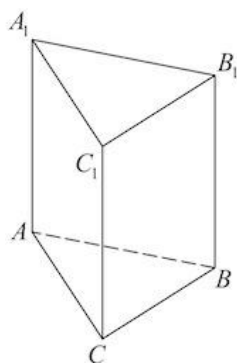
1. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 5 и 7 боковое ребро равно 4. Найдите боковую поверхность призмы.



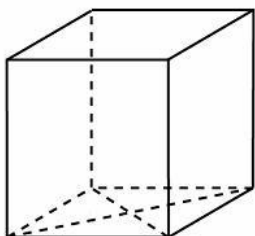
2. Площадь поверхности правильной треугольной призмы равна 10. Какой будет площадь поверхности призмы, если все ее ребра увеличить в два раза?



3. В правильной треугольной призме, все ребра которой равны 2 найдите угол между прямыми  $AA_1$  и  $BC_1$ . Ответ дайте в градусах.



4. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 25 и 60 и боковым ребром, равным 25



### Внеаудиторная самостоятельная работа №33

#### Решение задач по теме «Параллелепипед»

Цель: закрепить навыки решения задач по теме «Параллелепипед»

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.
2. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Площадь поверхности параллелепипеда равна 16. Найдите его диагональ.
3. Ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2, 3. Найдите его площадь поверхности.
4. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

### Внеаудиторная самостоятельная работа №34

Решение задач по теме: «Площадь поверхности куба и параллелепипеда»

Цель: закрепить навыки решения задач по теме «Параллелепипед и куб»

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

1. Полная поверхность прямоугольного параллелепипеда равен 24. Одно из его ребер равно 3. Найдите площадь грани параллелепипеда, перпендикулярной этому ребру.
2. Боковая поверхность прямоугольного параллелепипеда равен 60. Площадь одной его грани равна 12. Найдите ребро параллелепипеда, перпендикулярное этой грани.
3. Площадь поверхности куба равна 24. Найдите его диагональ.
4. Во сколько раз увеличится объем куба, если его ребра увеличить в десять раз?
5. Если каждое ребро куба увеличить на 9, то его площадь поверхности увеличится на 594. Найдите ребро куба.

Внеаудиторная самостоятельная работа №35

Решение задач по теме «Пирамида»

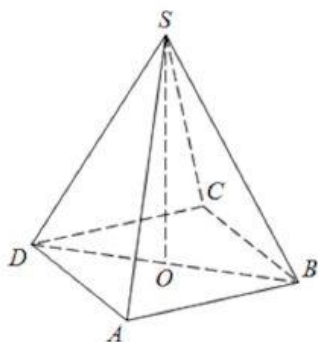
Цель: закрепить навыки решения задач по теме «Пирамида»

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

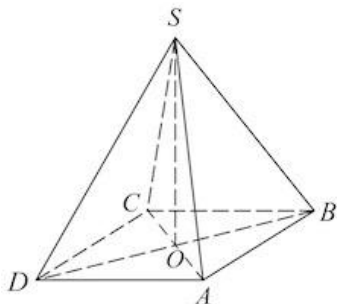
1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

1. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$ , точка  $O$  – центр основания,  $S$  – вершина,  $SB=13$ ,  $BD=24$ . Найдите длину отрезка  $SO$ .

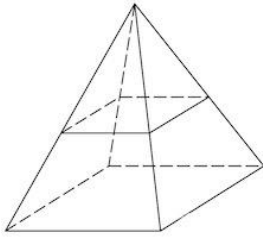


2. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 6, боковые ребра равны 12. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.

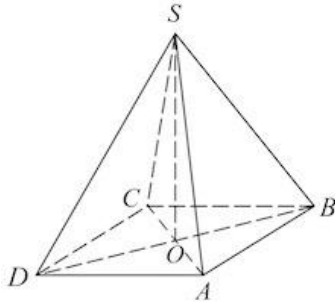


3. В правильной четырехугольной пирамиде все ребра равны 7. Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через середины боковых ребер.





4. В правильной четырёхугольной пирамиде боковое ребро равно 22, а тангенс угла между боковой гранью и плоскостью основания равен 3. Найти сторону основания пирамиды.



Внеаудиторная самостоятельная работа №36  
Решение задач по теме «Усеченная пирамида»

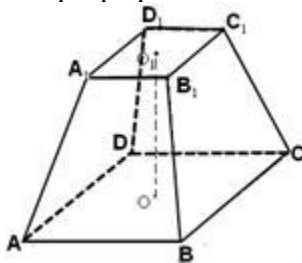
Цель: закрепить навыки решения задач по теме «Усеченная пирамида»

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

1. В правильной усеченной треугольной пирамиде стороны оснований равны 4 дм и 1 дм. Боковое ребро 2 дм. Найти высоту усеченной пирамиды.
2. Стороны оснований правильной усеченной треугольной пирамиды 2 см и 6 см. Боковая грань образует с большим основанием угол  $60^\circ$ . Найти высоту усеченной пирамиды.
3. В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны оснований равны 8 м и 2 м. Высота равна 4 м. Найти площадь полной поверхности усеченной пирамиды.
4. Стороны оснований правильной усеченной четырехугольной пирамиды равны 2 м и 8 м. Боковое ребро равно 5 м. Найдите высоту пирамиды.



Внеаудиторная самостоятельная работа №37  
Написание рефератов по теме «Пирамида, призма и параллелепипед»  
**Методические рекомендации по подготовке реферата**

Реферат (в переводе с латинского языка "пусть доложит") - сокращенное изложение содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и

выводами (ГОСТ 7.9-95). Реферат, как самостоятельный вид письменной работы обучающегося, отвечает на вопрос, что содержится в публикациях по данной теме.

## ***1. Структура реферата***

1.1. Реферат должен включать:

- Титульный лист
- Введение
- Оглавление (с указанием соответствующих страниц)
- Основная часть (разбитая на разделы и подразделы)
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения (при необходимости)

1.2. Во введении необходимо показать актуальность темы, степень ее разработанности и сформулировать те задачи, которые будут решаться в работе. Введение должно быть кратким - 1 страница.

1.3. В основной части излагается содержание темы. Эту часть рекомендуется разделить на 2 - 3 вопроса, раскрывающих сущность проблемы. Основная часть работы может быть изложена на 5-8 страницах.

1.4. Заключение содержит краткие выводы, которые излагаются на 1 странице. В заключении могут быть изложены собственные впечатления и мнения, указаны те проблемные вопросы, которые остались невыясненными и заслуживают дополнительного исследования.

## ***2. Этапы работы над рефератом***

2.1. Определение темы реферата.

2.2. Подбор и изучение литературы.

Начинать эту работу следует с исследования перечня рекомендованной литературы. Для написания реферата нужны не только литературные источники, но и статистические, нормативные материалы, на основе которых можно сделать обоснованные выводы о происходящих процессах и явлениях. При изучении литературы можно рекомендовать делать выписки из книг и статей основных положений, теоретических выводов, определений, доказательств, статистических данных и т. п.

2.3. Составление плана реферата.

План реферата призван способствовать более полному раскрытию основных его вопросов. Задача обучающегося состоит в том, чтобы определить 2 - 3 вопроса основной части реферата, соблюдая их взаимосвязь и последовательность изложения.

2.4. Написание реферата.

Подготовка любого реферата начинается с ознакомления и осмысления, выявления основных сведений, которые должны войти в реферат, второстепенных сведений и избавления от них. Затем в логическое целое собирается, обобщается информация в соответствии с целями реферата.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Общие требования к языку реферата - точность, краткость, ясность, простота. Составляя реферат, следует стараться достаточно полно, четко и последовательно передать его содержание в максимально сжатой и по возможности обобщенной форме.

Если это необходимо для уяснения содержания темы, в реферат могут быть включены цифровые данные, таблицы, графики, чертежи, схемы.

Любые цитаты, статистика и другие данные должны быть снабжены сноской с указанием номера и страницы источника, название которого находится в списке использованных источников.

## ***3. Требования к оформлению реферата***

3.1. Объем реферата в среднем должен составлять 10-12 страниц печатного текста на листах формата А4 (210x297 мм).

3.2. Поля страницы: левое – 3 см, правое – 1,5 см, нижнее – 2 см, верхнее – 2 см; абзац (красная строка) - четыре знака (1,25 см).

3.3. Ориентация - книжная; 1,5 интервал; шрифт - Times New Roman, размер – 14 пт; выравнивание текста - по ширине строк.

3.4. Каждая структурная часть реферата (введение, разделы основной части, заключение и т. д.) начинается с новой страницы.

3.5. Заголовки разделов, введение, заключение, список использованных источников набираются прописным полужирным шрифтом. Не допускаются подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовков. После заголовка, располагаемого посередине строки, точка не ставится.

3.6. Расстояние между заголовком и следующим за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала.

3.7. Формулы внутри реферата должны иметь сквозную нумерацию и все пояснения используемых в них символов.

3.8. Иллюстрации, рисунки, чертежи, графики, фотографии, которые приводятся по тексту работы должны иметь нумерацию.

3.9. Ссылки на литературные источники оформляются в квадратных скобках, где вначале указывается порядковый номер по библиографическому списку, а через запятую номер страницы.

3.10. Все страницы реферата, кроме титульного листа, нумеруются арабскими цифрами. Номер проставляется внизу в центре страницы.

3.11. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется.

3.12. В списке использованной литературе в реферате должно быть не менее пяти источников.

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №38 Решение задач по теме «Объемы многогранников»

Цель: закрепить знания по многогранникам

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Решите задачи:

1. Чему равен объем куба с ребром 4?
2. Найдите объем правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5 см, а высота 10 см.
3. Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 см и высота 4 см.
4. Как изменится объем пирамиды, если все её рёбра: а) увеличить в 2 раза; б) уменьшить в 5 раз?
5. Чему равен объем правильного тетраэдра с ребром 1?

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №39 Решение задач по теме «Тела вращения»

Цель: закрепить знания по телам вращения.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Решите задачи:

1. Радиус основания цилиндра равен 2 м, высота - 3 м. Найдите площадь боковой поверхности и объем цилиндра.
2. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4 м<sup>2</sup>. Найдите площадь боковой поверхности и объем цилиндра.
3. Два цилиндра образованы вращением одного и того же прямоугольника вокруг его неравных сторон. Равны ли у этих цилиндров площади: а) боковых; б) полных поверхностей?; в) объемы?

4. Площадь боковой поверхности конуса в два раза больше площади основания. Найдите угол между образующей конуса и плоскостью основания.

5. Площадь большого круга шара равна  $3 \text{ см}^2$ . Найдите площадь поверхности и объем шара.

Внеаудиторная самостоятельная работа №40

Решение задач по теме «Объемы тел вращения»

Цель: закрепить знания по телам вращения

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.

2. Самостоятельная работа с заданиями.

3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Решите задачи:

1. Найдите площадь поверхности и объем цилиндра.

2. Радиус основания конуса равен  $3 \text{ м}$ , высота -  $4 \text{ м}$ . Найдите площадь поверхности и объем конуса.

3. Образующая конуса равна  $4 \text{ дм}$ , а угол при вершине осевого сечения равен  $90^\circ$ . Вычислите площадь боковой поверхности и объем конуса.

4. Два конуса образованы вращением одного и того же прямоугольного треугольника вокруг его неравных катетов. Равны ли у этих конусов площади: а) боковых; б) полных поверхностей? в) объемы?

5. Как изменится площадь поверхности и объем шара, если увеличить радиус шара в: а) 2 раза; б) 3 раза; в)  $n$  раз?

6. Сечение шара плоскостью, отстоящей от центра шара на расстоянии  $8 \text{ см}$ , имеет радиус  $6 \text{ см}$ . Найдите площадь поверхности и объем шара.

Внеаудиторная самостоятельная работа №41

Решение задач на отношение объемов и площадей поверхности подобных фигур

Цель: закрепить умения решение задач на отношения объемов и площадей.

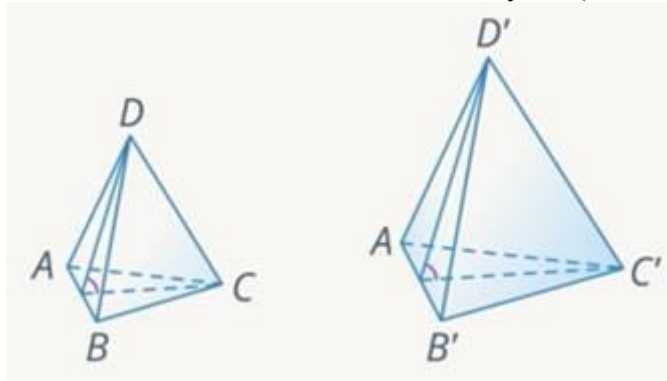
Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.

2. Самостоятельная работа с заданиями.

3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

В подобных телах все соответственные углы (линейные и двугранные) равны



Выполните задание:

1. Площади поверхностей двух шаров относятся как  $4 : 9$ . Найдите отношение их диаметров.

2. Около шара описан цилиндр. Найдите отношение их площадей поверхностей и объемов

3. Объем конуса равен  $27$ . На высоте конуса лежит точка и делит её в отношении  $2 : 1$  считая от вершины. Через точку проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.

4. В усеченной пирамиде соответственные стороны оснований относятся как  $2 : 5$ . В каком отношении делится её объем плоскостью, проходящей через середину высоты этой пирамиды параллельно основаниям ?

Внеаудиторная самостоятельная работа №42

### Решение задач по теме «Комбинация геометрических тел»

Цель: научиться решать комбинированные задачи по геометрии.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ

Выполните задание:

1. В цилиндр вписан шар радиуса 8. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса 6, радиус вписанной в него сферы равен 3. Вычислите площадь осевого сечения конуса.
3. В шар вписан цилиндр, у которого угол между диагоналями осевого сечения равен  $60^\circ$ . Образующая цилиндра равна 24. Найдите площадь поверхности шара и площадь полной поверхности цилиндра.
4. В шар вписан конус, радиус основания которого 8, высота равна 6. Найдите площадь поверхности шара.
5. В шар вписана пирамида, основанием которой является прямоугольник с диагональю 10, каждое боковое ребро пирамиды составляет с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Вычислите площадь поверхности шара.

### Внеаудиторная самостоятельная работа №43

Решение задач на применение формул комбинаторики

Цель: разобрать задачи на комбинаторику.

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ.

В комбинаторике перестановка — это упорядоченный набор без повторений чисел.

Перестановкой из  $n$  элементов называется любое упорядоченное множество из  $n$  данных элементов. Формула числа перестановок  $P_n = n!$

Пример:

Количество различных шестизначных чисел, которые можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, не повторяя эти цифры в одном числе, равно  $P_6 = 6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$

Размещением из  $n$  элементов по  $k$  называется любое упорядоченное множество из  $k$  элементов, состоящее из элементов данного  $n$ -элементного множества.

Формула числа размещений  $A_n^k$

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Пример:

Количество различных трехзначных чисел, которые можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, если

$$A_6^3 = \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 120$$

Выполните задание:

1. На соревнования по легкой атлетике приехала команда из 12 спортсменок. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете  $4 \times 100$  м на первом, втором, третьем и четвертом этапах?
2. Найдите количество трехзначных чисел, которые можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если цифры в числе не повторяются.
3. Решите уравнение:  $\frac{A_x^4}{A_x^2} = 6$
4. Найдите, сколькими способами можно восемь учащихся построить в колонну по одному.
5. Найдите количество различных четырехзначных чисел, которые можно составить из цифр 0, 3, 7, 9 (цифры в числе не повторяются).

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №44

##### Решение задач на классическое определение вероятности

Цель: разобрать задачи на определение вероятности

Порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с заданиями.
3. Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ.

Выполните задание:

1. В магазин для продажи поступает продукция трех фабрик, относительные доли которых есть: I — 50%, II — 30%, III — 20%. Для продукции фабрик брак соответственно составляет: I — 2%, II — 3%, III — 5%. Какова вероятность того, что изделие этой продукции, случайно приобретенное в магазине, окажется доброкачественным (событие A)?

2. В двух одинаковых коробках имеется по 100 резисторов. В 1-й - 60 резисторов по 100 КОм, во 2-й 30 - резисторов по 100 КОм. Определить вероятность того, что взятый наугад из какой-либо коробки резистор будет 100 КОм

3. В первой коробке находится 20 деталей, из них 18 стандартных, во второй коробке – 10 деталей, из них 9 стандартных. Из второй коробки наудачу взята одна деталь и переложена в первую коробку.

Какова вероятность того, что деталь, наудачу извлечённая после этого из первой коробки, окажется стандартной?

4. В ящике 20 белых и 10 чёрных шаров. Поочерёдно извлекают 4 шара, причём каждый извлечённый шар возвращают в ящик перед извлечением следующего. Какова вероятность того, что среди четырёх извлечённых шаров окажется два белых?

5. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Какова вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена 75 раз?

6. Вероятность дождливого дня в городе равна 0,2. Известно, что вероятность выиграть футбольный матч команде этого города в дождливый день равна 0,4, а в сухой - 0,7. Известно, что команда выиграла матч. Определить, что в этот день шел дождь.