**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя школа № 6»**

**Методическая разработка на тему**

**«Использование технологии коллективного обучения на уроках математики»**

**Автор: учитель математики**

**высшей категории  
Киселева Наталья Владимировна**

**г. Гаврилов-Ям**

**Содержание**

**I. Введение**

Необходимость применения коллективной технологии обучения

**II. Основная часть**

1. Отличительные черты КСО от ГСО
2. Технология КСО
3. Методика взаимообмена заданиями
4. Организация работы на уроке с применением технологии коллективного обучения
5. Приемы организации коллективной технологии учебной деятельности учащихся на уроках математики в 5-6 классах
6. Приемы организации коллективной формы учебной деятельности учащихся на уроках математики в 7-9 классах
7. Приемы организации коллективной формы учебной деятельности учащихся на уроках математики в 10-11 классах

**III. Результативность**

**IV. Заключение**

**V. Литература**

**VI. Приложения**

1. Технологическая карта урока 5 класс по теме «Многоугольники» с применением КСО
2. Карточки заданий с применением КСО по математике в 5 классе по теме «Решение задач на дроби»
3. Мастер- класс «Практическое применение многогранников» с применением КСО
4. Лист контроля
5. Маршрутный лист учащихся при работе КСО
6. Лист учета работы учащихся при КСО
7. Цикл лабораторных работ по теме «Получение пространственных тел из плоских фигур» 11 класс

I **Введение**

**Необходимость применения коллективной технологии обучения**

В современном российском образовании происходят большие перемены, связанные с введением федерального государственного образовательного стандарта нового поколения. Каждый учитель регулярно задает себе вопросы: «Как сделать эффективным процесс обучения? Какая форма работы будет адекватна современной модели образования?

Особую значимость в современном образовании школьников приобретают личностные и метапредметные результаты обучения. Результатом урока является не столько знание предмета, успеваемость и объём изученного материала, сколько приобретаемые универсальные учебные действия, обеспечивающие готовность обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию. Стиль общения на уроке учителя с учениками - сотрудничество. На уроке необходимо создавать условия для самореализации ребёнка. Каждый учащийся является неповторимой личностью, требующей развития. Для развития личности я применяю коллективную форму обучения.

Коллективное обучение - это такая организация учебного процесса, при которой обучение осуществляется путем общения в динамических парах, когда каждый учит каждого, выполняя то роль обучаемого, то обучающего. Считаю, что нет лучшего способа понять материал, как объяснить его другому.

При использовании данной формы меняется роль учителя. Учитель - это не диктатор готовых знаний, а руководитель, который направляет учащихся на поиски новых знаний. Учащиеся перестают пассивно воспринимать информацию, которую передает им учитель. Коллективное обучение показывает, что знания можно не только усвоить, ими можно поделиться. В ходе того, как мы делимся с партнерами в паре или в малой группе, происходит лучшее понимание информации, возникают вопросы, которые партнер помогает решить. Здесь от внешней мотивации мы переходим к внутренней, когда самому учащемуся интересно узнать что-то новое.

Многочисленные исследования психологов показали огромную роль учебного сотрудничества со сверстниками для развития и воспитания каждого ребенка. Вот что происходит, когда дети объединяют свои усилия:

* возрастают объем усваиваемого материала и глубина его понимания;
* возрастают познавательная активность и творческая самостоятельность учащихся;
* ученики получают большое удовольствие от учения, комфортнее чувствуют себя в школе, снижается тревожность;
* уменьшаются некоторые дисциплинарные трудности (сокращается число учеников, не работающих на уроке, не выполняющих домашнее задания);
* повышается эффективность формирования у учащихся потребности в самоконтроле, создаются условия для развития у учащихся потребности и способности оценивать себя в сопоставительном плане; формируется самооценка, в частности повышается ее критичность, рефлексивность и обоснованность;
* меняется характер взаимоотношений между детьми, они начинают лучше понимать одноклассников и самих себя.

Взаимодействие ребят друг с другом позволяет учителю реально осуществить дифференцированный, а на основе его и индивидуальный подход к учащимся.

**II. Основная часть**

1. **Отличительные черты КСО от ГСО**

В КСО учение осуществляется путем общения учащихся в динамических парах (парах сменного состава), когда каждый учит каждого. КСО - это включение в учебный процесс естественной структуры общения между людьми - диалогических пар.

Основными принципами КСО являются:

* завершенность или ориентация на высшие конечные результаты;
* непрерывная и безотлагательная передача полученных знаний друг другу;
* сотрудничество и взаимопомощь между учащимися;
* разнообразие тем и заданий;
* обучение по способностям индивида;
* педагогизация деятельности каждого участника.

**Особенности КСО в сравнении с ГСО**

|  |  |
| --- | --- |
| **ГСО** | **КСО** |
| *организационные:*  четкость, упорядоченность;  говорит один;  общение обучаемых только внутри группы;  постоянное рабочее место | *организационные:*  говорят все;  все общаются;  смена рабочего места |
| *дидактические :*  обучает учитель;  весь материал сразу и для всех;  мало самостоятельности;  усвоение и применение происходят отдельно | *дидактические :*  обучают ученики;  разные темпы и материал;  полная самостоятельность;  усвоение и применение максимально приближены друг к другу |
| *развивающие:*  не все учатся выступать;  не все учатся объяснять | *развивающие:*  учатся выступать, рассуждать, доказывать;  развитие педагогических способностей |

**Основные преимущества КСО**:

* обсуждение одной информации с несколькими сменными партнерами обеспечивает более прочное усвоение учебного материала;
* в результате регулярно повторяющихся упражнений совершенствуются навыки логического мышления и понимания;
* участвуют все виды памяти: слуховая, зрительная, моторная, вербальная;
* в процессе речи развиваются навыки мыследеятельности, включается работа памяти, идут мобилизация и актуализация предшествующего опыта и знаний;
* развивается самостоятельность учащихся;
* формируются коммуникативные умения у учащихся;
* каждый чувствует себя раскованно, работает в индивидуальном темпе;
* формируется адекватная самооценка личностью своих способностей, достоинств и ограничений.

*Проектирование обучающей системы на основе КСО содержит три этапа.*

*I этап посвящен подготовке учебного материала.* Он состоит в отборе учителем текстов, дополнительной и справочной литературы по теме урока, расчленении учебного содержания на единицы усвоения, разработке целевых заданий к уроку.

*II этап направлен на подготовку учащихся к работе в условиях КСО.*

Во-первых, у учащихся необходимо заблаговременно начать формировать умения: ориентироваться в пространстве, работать в паре, слушать и слышать партнера, работать в шумовой среде, работать с информацией. Во-вторых, сообщенные учителем целевые установки урока, порядок работы, виды контроля должны быть приняты и освоены детьми. Школьники должны четко знать, в какой последовательности и как они будут работать.

*III этап состоит в проведении уроков с использованием КСО.*

**2.Технология КСО**

Технология КСО описывается через определенный порядок действий учителя и учащихся, обеспечивающий достижение запланированных результатов обучения.

*1 начало работы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** | **Форма работы** |
| 1. Деление учебного материала на части. 2. Определение цели деятельности и правил работы. 3. Формирование групп. 4. Предъявление учащимся алгоритмов деятельности и «маршрутных листов».   Знакомство с таблицами учета выполненных заданий. | Ознакомление с:   * целями, задачами, правилами работы; * содержанием задания; * маршрутными листами; * таблицами учета.   Распределение обязанностей в группе. | индивидуальная |

*2 работа в парах*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** | **Форма работы** |
| 1. Осуществление контроля деятельности учащихся 2. Оказание индивидуальной помощи | 1. Работа в парах.  2. Обмен заданиями, выбор напарника в соответствии с маршрутным листом  3.Совместное выполнение заданий или согласно роли «учитель-ученик».  4.Фиксация результатов и содержания работы каждого учащегося | Парная, коллективная |

*3 подведение итогов*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** | **Форма работы** |
| 1. Оценка деятельности учащихся. 2. Организация рефлексии по окончании урока | Самооценка деятельности с опорой на индивидуальную карточку. | коллективная |

**3.Методика взаимообмена заданиями**

На своих уроках я использую методику взаимообмена заданиями.

Основная цель: формирование умений выполнять определенные математические действия, формирование применять знания и умения в стандартных и нестандартных ситуациях.

Результат: Ученик объясняет, излагает алгоритм выполнения действия, демонстрирует применение изученного материала в конкретных условиях и новых ситуациях.

Методика взаимообмена заданий рассмотрена на примере урока по математике в 5 классе по теме «Многоугольники» **(приложение 1)**

Цель урока: создать условия для формирования умения решать задачи по теме многоугольники. Содержание учебного материала представлено в 4 карточках.

Цель заданий карточки №1: формировать представление о многоугольнике, умение называть его основные элементы: стороны, углы, вершины.

Цель заданий карточки №2: формировать умение различать многоугольники

Цель заданий карточки №3: формировать умение находить диагонали многоугольника

Цель заданий карточки №4: формировать умение находить неизвестную сторону многоугольника, зная его периметр и другие стороны.

К уроку по математике в 5 классе по теме «Решение задач на дроби» разработаны карточки заданий с применением КСО. **(приложение 2)**

Цель заданий карточки №1: формировать умение складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями.

Цель заданий карточки №2: формировать умение складывать и вычитать дроби с разными знаменателями.

Цель заданий карточки №3: формировать умение находить доли от целого числа.

Цель заданий карточки №4: формировать умение делить целое на равные части.

Коллективная технология обучения используется при организации внеурочной деятельности.Мастер-класс «Практическое применение многогранников» **(приложение 3)**

Цель заданий карточки №1: формировать понятие «правильный многогранник»

Цель заданий карточки №2: формировать понятие «правильный многоугольник»

Цель заданий карточки №3: формировать умение подбирать растения для флорариума по указанным признакам.

Цель заданий карточки №4: формировать умение пользоваться алгоритмом и выполнять порядок действий, предложенный в нем.

**4.Организация работы на уроке с применением технологии коллективного обучения**

Заранее, перед уроком, учитель разбивает класс на 4 группы. Каждая группа имеет свой цвет, который соответствует цвету бейджика учащегося (красный, синий, желтый и зеленый). У каждого учащегося на столе лежит карточка с заданием, которое соответствует цвету его бейджика. В каждой группе есть консультант - это ученик, с которым учитель провел индивидуальную работу перед уроком и который знает, как решаются задания, предложенные на карточке его группе. Он уже побывал в роли ученика и сейчас будет выступать в роли учителя. Каждая карточка содержит два задания, первое из них объясняет консультант, учащиеся группы внимательно его слушают и отвечают на вопросы второго задания. Если в объяснении консультанта не все понятно, учащиеся могут попросить его объяснить еще раз. Выполненное задание проверяет консультант, разобрав с учащимися ошибки, если они что-то сделали неправильно. А тот ученик, у которого консультант проверил, может ему помочь проверить выполненное задание у других учащихся в группе. Результаты проверки заносятся в лист контроля группы, где уже написаны все фамилии учащихся. **(приложение 4)**

Если учащиеся выполнили задание без помощи консультанта, ставят напротив своей фамилии + и прикрепляют на лист контроля стикер зеленого цвета. Если выполнили задание с помощью консультанта, ставят себе +/- и прикрепляют на лист контроля стикер желтого цвета. Если не получилось совсем выполнить задание, могут поставить себе - и прикрепить стикер синего цвета. На этом работа в группах закончена.

После групповой работы учащиеся объединяются в четверки согласно номеру бейджика. Те, у кого номер 1, садятся за 1 стол, те у кого номер 2, за второй и т.д. Начинают работать в четверках. У каждого учащегося, исходя из цвета бейджика, свой маршрутный лист. **(приложение 5)**

Если учащийся объясняет материал, то он выступает в роли учителя, и ему нужно проверять задание. Когда объясняют учащемуся, он решает задание, т.е. выступает в роли ученика. В каждой группе есть командир, который будет заполнять лист учета **(приложение 6)**

Таким образом каждый из учащихся побывает в роли учителя и в роли ученика три раза. Работа продолжается до тех пор, пока каждый ученик не выполнит все 4 карточки с разными цветовыми сигналами.

Для отметки о выполнении заданий используются альтернативные оценки:

«+» - сделано верно, без замечаний;

«+\_» - решено верно с некоторыми замечаниями;

«- »- решено неверно.

Обращение за консультацией не влияет отрицательно на оценку.

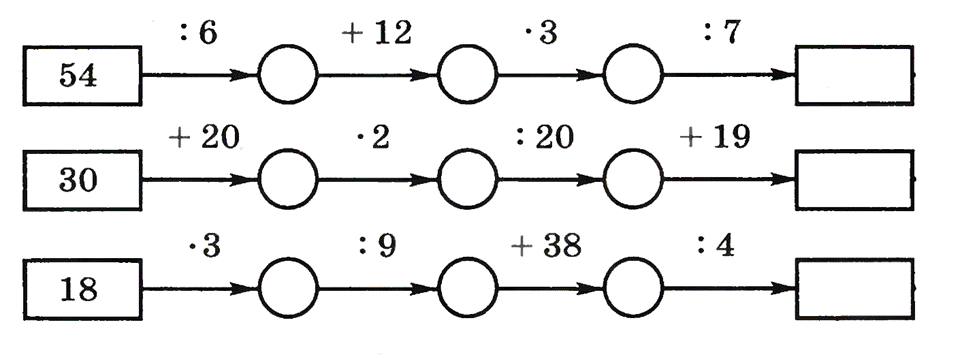
*Формы выходного контроля:*

* Проверка ученических тетрадей;
* Защита карточек у доски (в защите принимает участие каждый член группы или выступающий выбирается по желанию учителя);
* Письменная работа с аналогичными заданиями.

1. **Приемы организации коллективной технологии учебной деятельности учащихся на уроках математики в 5-6 классах:**

* Числовой кроссворд
* Задачи межпредметного характера
* устный счет «Лесенка», «Цепочка», «Лабиринт»
* Задание на восстановление частично стёртых записей
* Задание на исправление преднамеренно сделанных ошибок в решении
* Рефлексия «Незаконченное предложение»

Приемы, которые направлены на формирование предметных УУД, - это *«Лесенка»,* которая не только позволяет найти конечный результат, но и помогает определить последовательность действий. Приведем примеры заданий, которые можно использовать на уроках с применением КСО.



*Задание на исправление преднамеренно сделанных ошибок в решении.*

5/12:3/8=5·3/12·3=15/36

38·5=(30+8)·5=30·5+8

В ходе выполнения данных заданий учащиеся не только оперируют такими понятиями, как «число», «дробь», умеют выполнять арифметические действия, т.е. совершенствуют предметные универсальные действия, но и учатся редактировать, исправлять и аргументировать свою позицию, т.е. происходит формирование метапредметных универсальных действий.

Целенаправленная работа с использованием вышеперечисленных приемов на параллели 5-6 классов позволило получить результаты по сформированности предметных УУД

**Результат сформированности предметных УУД**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебный**  **год**  **Уровень** | **2019-2020**  **учебный год**  **5 А,Б,В** | **2020-2021**  **учебный год**  **6 А,Б,В** |
| высокий | 27 % | 27 % |
| выше базового | 30 % | 33 % |
| базовый | 40 % | 39 % |
| ниже базового | 3 % | 1 % |

1. **Приемы организации коллективной формы учебной деятельности учащихся на уроках математики в 7-9 классах**

На параллели 7-9 классов возрастает степень сложности приемов, таких, как увеличение количества проблемно-поисковых задач с опорой на жизненные факты, рефлексию. Приемы:

* Смена заданий в четверках
* Проблемно-поисковые задачи
* Карточки с началом и концом правила
* Взаимотренаж
* Эстафета «Угадай кроссворд»
* Метод «Теорема – пазл»
* Задачи на готовых чертежах
* Лабиринт
* Взаимные опросы
* Задачи, содержащие жизненные факты
* Рефлексия “Плюс-минус-интересно”

Один из приемов, направленных на формирование коммуникативных универсальных действий, - это **«Взаимотренаж»** по теме «Пропорция» 7 класс, который позволяет детям попеременно выступить в роли учителя или ученика, дополняя, корректируя получаемую информацию, исправляя свои ошибки. Приведем примеры использования данного приема.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ответить на вопросы** | **Ответы к вопросам** |
| 1.Сформулируй основное свойство пропорции.  2. Верна ли пропорция:  а) 6 : 1/3 = 36 : 2;     б) 1 : 8 = 8 : 1/2  3. Как найти неизвестный средний член пропорции?  4. Реши уравнение:   а)  6 : 3 = 18 : х   б) 80 : 40 = х : 3   в)  9 : 6 = 15 : х | Попроси напарника выполнить задания:  *Ответы должны быть такими:* |
| 1. Если в пропорции произведение крайних членов равно произведению средних членов, то пропорция верна.  2. а) находим произведения крайних и средних членов: 6·2=12 и 1/3·36=12, значит пропорция верна;  б) 1·1/2=1/2 и 8·8=64 произведения не равны, значит пропорция не верна.  3. Чтобы  найти неизвестен средний член пропорции, надо перемножить крайние  члены и разделить на известный средний член.  4. а) х = 3 · 18 : 6 = 9  б) х = 80 ·3 : 40 = 6  в) х = 6 · 15 : 9 = 10 |

Другой прием **- карточки с началом и концом правила по теме «Площади фигур».** На них могут быть предложены следующие задания:

1. Начало: «Площадь квадрата равна...»

Конец: «...квадрату его стороны».

2. Начало: «Площадь параллелограмма…»

Конец: «… равна произведению его основания на высоту».

Такие задания направлены на формирование следующих коммуникативных УУД: умение определять свои действия и действия партнера, строить позитивные отношения, признавать ошибочность своего мнения и корректировать его.

**Результат сформированности коммуникативных УУД**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Учебный**  **год**  **Уровень** | **2017-2018**  **учебный год**  **7 а,б,в** | **2018-2019**  **учебный год**  **8 а,б,в** | **2019-2020**  **учебный год**  **9 а,б,в** |
| Повышенный | 25 % | 26 % | 28 % |
| Необходимый | 71 % | 72 % | 72 % |
| Ниже необходимого | 4 % | 2 % | 0 % |

Исследования в течение 3-х лет позволили выявить положительные результаты по формированию коммуникативных универсальных действий.

1. **Приемы организации коллективной формы учебной деятельности учащихся на уроках математики в 10-11 классах**

На ступени старшей школы (10-11 классы) используются следующие приемы:

* Смена заданий в четверках
* Задачи на готовых чертежах
* Проблемно-поисковые задачи
* Лабораторные и практические работы
* Исследование
* Рефлексия методом синквейна

Лабораторные работы по теме «Тела вращения» направлены на формирование регулятивных УУД, умения самостоятельно определять цель работы, формулировать задачи, выбирать путь достижения цели и планировать решение поставленных задач.

Основная цель изучения темы «Тела вращения» - познакомить учащихся с телами вращения и их свойствами и закрепить знание свойств тел вращения в процессе решения задач на вычисление их элементов, площадей поверхностей и объемов. Задач на развитие пространственного воображения в учебнике Л.С.Атанасян не достаточно, поэтому автором данной методической работы разработан цикл лабораторных работ «Получение пространственных тел из плоских фигур». Лабораторные работы состоят из задач, которые можно разбить на карточки и организовать работу на уроке с применением КСО.

**Цикл лабораторных работ по теме «Получение пространственных тел из плоских фигур»**

**Темы лабораторных работ:**

1) Подготовительные упражнения;

2) Составление задач на вращение треугольника вокруг различных осей;

3) Составление задач, получаемых от вращения ромба вокруг различных осей;

4) Составление задач, получаемых от вращения трапеции вокруг различных осей;

5)Составление задач, получаемых от вращения прямоугольника, квадрата, шестиугольника.

**Практическое занятие:**

Составление задач на комбинацию элементов шара с другими элементами. **(приложение 7)**

Целесообразность названных приемов по формированию регулятивных учебных действий подтверждается данными, представленными в таблице.

**Результат сформированности регулятивых УУД**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебный**  **год**  **Уровень** | **2020-2021**  **учебный год**  **10 а,б** | **2021-2022**  **учебный год**  **11 а,б** |
| Повышенный | 36 % | 37 % |
| Необходимый | 61 % | 62% |
| Ниже необходимого | 3 % | 1 % |

**III. Результативность**

**Результаты применения коллективного способа обучения на уроках математики**

Использование коллективной формы обеспечивает не только высокий уровень сформированности универсальных учебных действий, но и способствует формированию сознательной социально ценной мотивации, в том числе и к изучаемому предмету.

**Результат мотивации учащихся (2021-2022 учебный год 11 а,б классы)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Год/отношение в %** | **Начало года** | **Конец года** |
| Положительное | 80 % | 87 % |
| Нейтральное | 16 % | 10 % |
| Отрицательное | 4 % | 3 % |

Использование коллективной технологии положительно сказывается на комфортности образовательной среды, что подтверждается результатами отслеживания в разрезе 3-х лет.

**Комфортность образовательной среды**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Год/отношение** | **2019-2020**  **учебный год** | **2020-2021**  **учебный год** | **2021-2022**  **учебный год** |
| Положительное | 78 % | 83 % | 86 % |
| Нейтральное | 12 % | 9 % | 8 % |
| Отрицательное | 10 % | 8 % | 6 % |

Данная технология создает каждому ученику ситуацию успеха, что обеспечивает увеличение доли учащихся занимающихся на «4 и 5»

**Количество учащихся, успевающих на «4» и «5» (%)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2019-2020**  **учебный год** | **2020-2021**  **учебный год** | **2021-2022**  **учебный год** |
| 62 % | 64 % | 67 % |

Использование КСО приводит к увеличению числа детей, успешно справляющихся с ЕГЭ.

**Средний балл справляемости с ЕГЭ в сравнении со среднеобластными и среднероссийскими показателями 2017-2018 г**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Предмет** | **Средний балл (школа)** | **Средний балл (Ярославская область)** | **Средний балл (Россия)** |
| **Математика**  **(базовый уровень)** | **4,7** | **4,4** | **4,29** |
| **Математика (профильный уровень)** | **54,6** | **53,14** | **49,8** |

**Средний балл справляемости с ЕГЭ в сравнении со среднеобластными и среднероссийскими показателями 2018-2019г.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Предмет** | **Средний балл (школа)** | **Средний балл (Ярославская область)** | **Средний балл (Россия)** |
| **Математика**  **(базовый уровень)** | **4,25** | **4,36** | **4,1** |
| **Математика (профильный уровень)** | **53,7** | **60,8** | **56,5** |

**Средний балл справляемости с ЕГЭ в сравнении со среднеобластными и среднероссийскими показателями 2021-2022 г**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Предмет** | **Средний балл (школа)** | **Средний балл по Гаврилов-Ямскому МР** | **Средний балл Россия** |
| **Математика**  **(базовый уровень)** | **4,5** | **4** | **4** |
| **Математика (профильный уровень)** | **63** | **60,5** | **56,9** |

Средний бал учащихся, сдававших ЕГЭ на базовом и профильном уровнях в 2017-2018 выше как среднеобластного, так и среднероссийского. А в 2018-2019 результаты ЕГЭ (базовый уровень) выше среднероссийского. В 2021-2022 средний бал выше по Гаврилов-Ямскому району и по России.

**Результаты анкетирования удовлетворённости учащихся образовательным процессом на уроках математики. Анкетирование проведено в 11А, Б классах**

1.Удовлетворённость процессом образования на основе коллективной технологии обучения

|  |  |
| --- | --- |
| **Варианты ответов** | **% ответивших** |
| Удовлетворён | 89 |
| Частично удовлетворён | 11 |
| Не удовлетворён | 0 |

***Из числа опрошенных, 89 % ребят удовлетворены процессом образования на основе коллективной технологии обучения***

2.Удовлетворённость системой отношений на уроках с применением технологии коллективного обучения.

|  |  |
| --- | --- |
| **Варианты ответов** | **% ответивших** |
| Удовлетворён | 100 |
| Частично удовлетворён | 0 |
| Не удовлетворён | 0 |

***Все учащихся удовлетворены системой отношений на уроках с применением технологии коллективного обучения***

**IV. Заключение**

Применение коллективной технологии требует много усилий со стороны учителя при подготовке к уроку. Большим плюсом коллективной формы является обучение в соответствии со способностями каждого учащегося. Не всем учащимся дано выступать у доски, часто срабатывает фактор застенчивости, неуверенности в себе, даже если учащийся выполнил домашнее задание, у него не всегда получается правильно ответить на вопросы по данной теме. Однако, когда он работает в паре, то у него нет боязни совершить ошибку. У учащихся есть возможность общаться друг с другом. При этом у того, кто овладел информацией на 100 процентов, есть возможность поделиться с тем, кто это совсем не понял, он может задать вопрос и получить ответ. При использовании такой формы у каждого ученика есть возможность чувствовать себя на равных с другими. Считаю, что использование данной технологии приносит положительный результат в учебной деятельности учащихся.

**V. Литература**

1. Образовательные технологии в школьном обучении математике. Учебное пособие. Гончарова М.А., Решетникова Н.В. 2014
2. Становление коллективного способа обучения М.А. Мкртчан Красноярск 2010

**Приложение 1**

**Технологическая карта урока 5 класс по теме «Многоугольники» с применением КСО**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Деятельность учителя** | **Деятельность учеников** | **CЛАЙДЫ** |
| 1. **Организационный этап**   Здравствуйте ребята, садитесь. Сегодня я буду проводить у вас урок. На уроке у нас присутствуют гости. Гостей всегда стараются порадовать чем-то хорошим. Я думаю, что мы порадуем их активной работой на уроке.  Улыбнитесь друг другу. Возьмитесь за руки и скажите: «У нас сегодня все получится!» | Настраиваются на работу. |  |
| **II. Актуализация знаний.** |  |  |
| Поднимите руки те, кто любит путешествовать? Ответьте на вопрос: для чего люди путешествуют?  Вот и мы сегодня постараемся открыть для себя что-то новое.  Посмотрите на слайд, что за фигуры изображены на слайде 1? назовите их?  Назовите фигуру изображенную на слайде 2  Назовите звенья ломаной. Назовите вершины ломаной.  Что еще вы можете про нее сказать?  Почему вы считаете, что ломанная АВСДЕF незамкнутая?  Почему она без самопересечения?  Посмотрите, какое изменение произошло с ломаной АВСДЕFH? Слайд 3  Почему вы так считаете?  **III.Постановка целей и задач.**  Можете ли вы назвать фигуры, изображенные на слайде? Слайд 4  Что общего у этих двух фигур?  (видите ли вы замкнутые ломанные линии?)  Посмотрите на слайд. Можем ли мы сказать, что эти фигуры тоже ограничены замкнутыми ломаными линиями? Слайд 5  В чем сходство фигуры 4 с предыдущими фигурами?  А чем она отличается от остальных?  Можете ли вы дать название фигурам, изображенным на слайде 7  2 варианта ответа?  (Если ответ положительный  Молодцы. Как можно одним словом назвать все фигуры, изображенные на слайде?)  (Если ответ отрицательный  Оказывается, что все эти фигуры, несмотря на то, что они разные, можно назвать одним словом многоугольники.)  Это и будет тема нашего урока.  Исходя из темы нашего урока, попробуйте сформулировать что мы должны сегодня узнать?  И чему мы с вами должны научится?  Вспомните, вы же проходили такие фигуры как квадрат, прямоугольник, какую величину вы у них учились находить, когда известны были стороны?  Хорошо некоторые из задач мы сформулируем с вами чуть позже.  **IV** **первичное усвоение новых знаний**  Наверное, первое с чего нам надо начать, это узнать, что такое многоугольник. Слайд 7  Вы уже заметили, что все фигуры, изображенные на слайде, ограничены замкнутыми ломанными линиями без самопересечения.  Попробуйте сами ответить на вопрос, что же такое многоугольник?  Об основных элементах многоугольника нам расскажет ученик нашего класса №, который сейчас на себя возьмет роль учителя.  Спасибо за работу. | Отвечают на поставленные вопросы (чтобы узнать что-то новое, неизвестное ранее)  Смотрят на слайд 1  На слайде изображены следующие геометрические фигуры: углы, лучи, отрезки, прямые  На слайде изображена ломаная АВСDЕFH  Звенья ломанной FD,BC,CD,DE,EF, FH  Вершины ломанной A,B,C,D,E,F, Н  Ломаная АВСДЕFH незамкнутая, т.к. начало и конец линии не совпадают  Ломанная АВСДЕFH без самопересечения, т.к. линия нигде себя не пересекает.  Ломаная АВСДЕFH стала замкнутой  Ломаная АВСДЕFH стала замкнутой, так как начало и конец линии совпали  На слайде изображены: прямоугольник ABCD, треугольник KLM  Обе фигуры ограничены замкнутой ломанной линией  Фигуры 1,2,3, которые мы видим на слайде ограничены замкнутыми ломаными.  Фигура 4, как и предыдущие ограничена замкнутой ломаной.  Фигура 4 с самопересечением.  (Да. Фигуры, изображенные на слайде можно назвать так: фигура номер 1 шестиугольник, 2 десятиугольник, фигура 3 шестиугольник.  Фигуры, изображенные на слайде можно назвать многоугольниками)  (Затрудняются дать название фигурам.)  Я хочу узнать какие многоугольники бывают. Встречаемся ли мы в жизни с многоугольниками и, если да, то где. Могут быть разные варианты ответов.  Я хочу научится строить многоугольники. Могут быть и другие ответы.  Мы учились находить у квадрата периметр, площадь  Многоугольник- это фигура, ограниченная замкнутой ломанной линией без самопересечения.  Урок продолжает вести ученик №  Посмотрите на слайд. Можем ли мы сказать, что АBCDO это многоугольник и почему?  АBCDO это многоугольник, т.к. эта фигура ограничена замкнутой ломанной без самопересечения.  Как называются точки A, B, C D, O  A, B, C D, O это вершины многоугольника  Посчитайте. Сколько вершин?  У этой фигуры пять вершин.  Как называются отрезки AB, BC, CD, DO, OA  Отрезки AB, BC, CD, DO, OA это стороны многоугольника  Кроме вершин и сторон, какие элементы есть у многоугольника?  У многоугольника есть еще углы: A,B,C,D,O  Сколько углов?  У многоугольника пять углов.  Если у многоугольника пять вершин, 5 сторон, 5 углов. Как можно назвать такой многоугольник?  многоугольник, у которого пять вершин, пять сторон и пять углов называют пятиугольником.  ABCDO –пятиугольник. | Слайд 1 |
| Слайд 2    Слайд 3    Слайд 4    Слайд 5    Слайд 6    Слайд 7    Слайд 8 |
| **IV усвоение новых знаний**  Начнем работать в группах.  У нас четыре группы каждая группа имеет свой цвет, который соответствует цвету вашего бейджика. т.е. за красным столом сидят те, у кого бейджик красного цвета и т.д. Проверьте, у каждого ли из вас есть карточка с заданием, она тоже соответствует цвету вашего бейджика. В каждой группе есть консультант. Консультанты, встаньте, пожалуйста. С ними работу по выполнению карточки с заданиями я проводила заранее. Они уже побывали в роли учеников и сейчас будут выступать перед вами в роли учителя. Каждая карточка содержит два задания, первое из них вам объясняет консультант, вы его внимательно слушаете и отвечаете на вопросы второго задания. Если вам в объяснении консультанта не все будет понятно, вы можете его спросить еще раз. Выполненное задание проверяет у вас консультант, разобрав с вами ваши ошибки, если вы что-то сделали неправильно. А тот ученик, у которого консультант проверил, может ему помочь проверить выполненное задание у других учащихся в группе.  Подведем итог работы в группе.  У вас на столе лежит листок контроля, где уже написаны все ваши Фамилии.  Посмотрите, пожалуйста, на слайд  Если вы выполнили задание без помощи консультанта, поставьте напротив своей фамилии + и прикрепите на лист контроля, стикер зеленого цвета  Если выполнил задание с помощью консультанта, поставьте себе +/- и прикрепите на лист контроля стикер желтого цвета  Если не получилось совсем выполнить задание, вы можете поставить себе - и прикрепить стикер синего цвета.  На этом работа в группах закончена.  Не забудьте взять карточку с заданием, которую вы выполняли в группе. (лист учета прикрепить на доску)  А теперь объединяемся в четвертки по номеру, который у вас написан на бейджике. Те, у кого, номер 1 садятся за 1 стол, те у кого номер 2 за второй и т.д. и за стол вы садитесь согласно цвету, указанному на листе, который лежит на столе.  Сейчас вы будете работать в четвертках.  У каждого из вас, исходя из цвета, свой маршрутный лист. Проверьте, у каждого ли он есть за столом.  Если вы объясняете материал, вы выступаете в роли учителя, не забывайте проверять задание.  Когда объясняют вам, вы решаете задание, т.е. выступаете в роли ученика. В каждой группе у вас есть командир, который будет заполнять лист учета. Командиры поднимите руки.  Таким образом каждый из вас побывает в роли учителя и в роли ученика три раза.  Подсчитайте, сколько плюсов у вас получилось за работу в четвертках  Если вы поставили себе все четыре плюса оценка 5  Если три плюса оценка 4  Если два плюса оценка 3 | Работают в группе, слушают консультанта, выполняют задание, задают вопросы консультанту, помогают ему в проверке заданий у учащихся.  Прикрепляют полоски определенного цвета на листок.  Объединяются в четвертки с одинаковыми номерами и занимают места согласно их цвету.  Учащиеся работают в парах сменного состава, при этом выполняют роль учителя и ученика. | Слайд 9        Слайд 10 |
| **V. применение полученных знаний**  Где в жизни вы можете встретить фигуры в форме многоугольников?  Учитель предлагает примеры из жизни предметов, имеющих форму многоугольников.  Музыкальный инструмент треугольник относится к группе ударных и имеет яркое, звонкое звучание.  **Треугольник Пенроуза** (невозможный треугольник)  Форму треугольника фигура будет принимать, если смотреть на нее с определенной точки под нужным углом.  **Патирия морская звезда** Лучей обычно пять, но изредка встречаются особи с четырьмя и даже девятью лучами.  Ювелирные изделия из драгоценных металов  Колье-ожерелье, кольцо  • **Берму́дский треуго́льник** — район ([Атлантический океан](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D0%B0%D0%BD)), в котором якобы происходят таинственные исчезновения морских и воздушных [судов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%BE) и прочие аномальные явления. Район ограничен треугольником, вершинами которого являются [Майами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B9%D0%B0%D0%BC%D0%B8), [Бермудские острова](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0) и [Сан-Хуан](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BD-%D0%A5%D1%83%D0%B0%D0%BD_(%D0%9F%D1%83%D1%8D%D1%80%D1%82%D0%BE-%D0%A0%D0%B8%D0%BA%D0%BE)), [Пуэрто-Рико](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D1%8D%D1%80%D1%82%D0%BE-%D0%A0%D0%B8%D0%BA%D0%BE).  • При строительстве мостов  • Дорожные знаки  • Пентагон  • Дорога гигантов Памятник природы из примерно 40 000 соединённых между собой базальтовых (реже андезитовых) колонн, образовавшихся в результате древнего извержения вулкана. | Учащиеся предлагают свои варианты. |  |
| **VI. Подведение итогов урока. Рефлексия**  Какое открытие для себя мы сделали сегодня?  Мы же путешественники?  Что мы сегодня узнали и чему научились?  Каждый из вас сегодня выступал и в роли ученика и в роли учителя. С какой ролью вы справились лучше? В роли кого вам было работать легче или сложнее и почему?  Да вы правы уметь объяснять другому это не просто, этому надо учиться.  Поднимите руки кто получил 5, 4 | Мы узнали, что такое многоугольник, какие бывают многоугольники, научились строить диагонали и находить периметр многоугольника.  Я узнал, что в бижутерии есть тела, имеющие форму многоугольника.  Мне легче было работать в роли ученика, чем учителем, т.к. труднее было объяснить материал, чем слушать.  Поднимают руки |  |
| **VII. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.**  домашнее задание П 5.3. № 409,412  и предлагаю вам  **творческое задание**  танграм для детей   1. Танграм - это головоломка, которая представляет из себя квадрат, разрезанный на 7 частей определенным образом.Собрать из 7 многоугольниковлису или человека, дом, ракету, зайца, рыбу. 2. Почему пчелы строят соты в форме правильного шестиугольника? | Выбирают домашнее задание |  |
| Мне сегодня понравилось, как все вы работали, вы были очень активны, мне было приятно с вами работать.  Окончен урок, и выполнен план.  Спасибо, ребята, огромное вам.  За то, что упорно и дружно трудились,  И знания точно уж вам пригодились. |  |  |

|  |
| --- |
| **Карточка №1 Многоугольники** |
| Фигура, ограниченная замкнутой ломаной без самопересечений, называется многоугольником  Многоугольники называются по числу углов. В многоугольнике столько вершин и сторон, сколько углов. Чтобы назвать многоугольник, последовательно перечисляют все его вершины, начиная с любой из них.  https://raskraska1.com/assets/images/resources/743/raskraska-treugolnik24.jpg |
| **Задание**  Дайте название многоугольнику  Перечислите его вершины, стороны и углы |
| **Карточка №2 Виды многоугольников** | |
| **Многоугольник** называется **выпуклым**, если при проведении прямой через любую из его сторон весь **многоугольник** лежит только по одну сторону от этой прямой.  **Невыпуклыми** являются все остальные **многоугольники**.    https://cf.ppt-online.org/files/slide/b/bhPQ9Wcgtdj2A8vmxJn3SMRafsOZUuCTBIK5F6/slide-1.jpg http://900igr.net/datas/geometrija/Mnogougolniki-9-klass/0009-009-Nevypuklye-mnogougolniki.jpg  **Правильный многоугольник** – это выпуклый многоугольник, у которого все стороны и углы равны. | |
| **Задание**  Среди многоугольников выберите выпуклые, невыпуклые, правильные  **1 2 3 4** | |

|  |
| --- |
| **Карточка №3 Диагональ многоугольника** |
| Отрезок, соединяющий две несоседние вершины многоугольника называется **диагональю.**  Вершины А и В, В и С, С и D, D и A – **соседние** вершины. Вершины A и С, B и D **несоседние** вершины  B  A  C  D |
| **Задание**  Определите сколько диагоналей у треугольника? пятиугольника?  B  N  M  R  A C D  C  **Наводящие вопросы:**  Сколько диагоналей выходит из одной вершины?  Сколько всего вершин? Сколько диагоналей из них выйдет всего? |
| **Карточка №4 Периметр многоугольника** |
| Длину границы многоугольника иначе называют его периметром. Слово периметр греческого происхождения, означает оно «измеряю вокруг» Периметр обозначают буквой **P**  **Периметр многоугольника** равен сумме длин всех его сторон.  **https://fs01.urokimatematiki.ru/e/00069c-00e.jpg** |
| **Задание**  Найдите сторону AD четырехугольника ABCD, если периметр ABCD равен 17 см, сторона AB =3 см, BC =4 см, DC=6 см  B  А    C  **D** |

|  |
| --- |
| **Карточка №1 Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями** приложение 2 |
| Расскажи правило сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями.  Решите пример:  + - + - |
| **Задание**  На земле живет почти 75 миллиардов птиц. Самая крупная из современных птиц: высотой до 270 см и массой до 156 кг. Нелетающая птица. В случае опасности она бросается в бегство, развивая скорость до 60—70 км/ч  Ее яйца самые крупные в птичьем мире, длина яйца 15 - 21 см, масса от 1,5 до 2 кг  https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9e/Vogeleier.jpg/800px-Vogeleier.jpg  Решите примеры, а ответы соотнесите с буквами. И вы получите название этой птицы, которую можно встретить в Ярославском зоопарке.   1. - 2) + 3) - 4) - 5) + 6) +   Т С А У С Р  1   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | № ПРИМЕРА | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | ОТВЕТ |  |  |  |  |  |  | | БУКВА |  |  |  |  |  |  |   **Птица** |
| **Карточка №2 Сложение дробей с разными знаменателями** | | |
| + =  Сформулируйте правило сложения дробей с разными знаменателями | | |
| **Задание**  Вы знаете, что для того, чтобы все всегда успевать и оставаться здоровым необходимо соблюдать режим дня. Вот Коля составил себе такое расписание на день: часть суток – чтение книг; часть суток – выполнение домашнего задания; часть суток – прием пищи (завтрак, обед, ужин); часть суток – занятие спортом, часть суток на сон. Выполним ли его план?  Решите задачу с помощью сложения дробей с разными знаменателями.  **https://i.pinimg.com/736x/df/46/af/df46af1df5b3e1931f1b0437d37df202.jpg** | | |

|  |
| --- |
| **Карточка №3 нахождение доли от целого** |
| Семья, состоящая из четырех человек, в месяц зарабатывает 60 тысяч рублей. Бюджет распланирован следующим образом:    на продукты от общей суммы,  на коммунальные услуги от общей суммы. На сколько рублей больше семья тратит на продукты питания, чем на коммунальные услуги. Решить задачу двумя способами. Сравните эти способы между собой. |
| **Задание** В классе 28 учащихся. Из них  от всех учащихся занимается в школе искусств,   от всех учащихся в спортивной школе. А остальные посещают школьные кружки. Сколько человек посещают школьные кружки? |

|  |
| --- |
| **Карточка №4 задача о разделе целого** |
| Как поровну разделить 5 одинаковых апельсинов между тремя детьми? Какой способ вы бы выбрали и почему?  **1 способ**  https://ae01.alicdn.com/kf/HTB150XNaELrK1Rjy1zbq6AenFXa0/5pcs-Orange-Plastic-Artificial-Fake-Fruit-Simulation-Fruits-House-Party-Kitchen-home-decor-Toy-For-Gift.jpg_220x220q90.jpghttps://ae01.alicdn.com/kf/HTB150XNaELrK1Rjy1zbq6AenFXa0/5pcs-Orange-Plastic-Artificial-Fake-Fruit-Simulation-Fruits-House-Party-Kitchen-home-decor-Toy-For-Gift.jpg_220x220q90.jpghttps://ae01.alicdn.com/kf/HTB150XNaELrK1Rjy1zbq6AenFXa0/5pcs-Orange-Plastic-Artificial-Fake-Fruit-Simulation-Fruits-House-Party-Kitchen-home-decor-Toy-For-Gift.jpg_220x220q90.jpghttps://ae01.alicdn.com/kf/HTB150XNaELrK1Rjy1zbq6AenFXa0/5pcs-Orange-Plastic-Artificial-Fake-Fruit-Simulation-Fruits-House-Party-Kitchen-home-decor-Toy-For-Gift.jpg_220x220q90.jpghttps://ae01.alicdn.com/kf/HTB150XNaELrK1Rjy1zbq6AenFXa0/5pcs-Orange-Plastic-Artificial-Fake-Fruit-Simulation-Fruits-House-Party-Kitchen-home-decor-Toy-For-Gift.jpg_220x220q90.jpg  **2 способ** |
| **Задача**  Разделите три яблока между двумя детьми поровну?  https://avatars.mds.yandex.net/get-pdb/1480943/62862eb1-725a-4e70-bbed-d329b8bee7e6/s1200 |

**Приложение 3**

**Мастер-класс «Практическое применение многогранников»**

В предверии нового года каждый из нас хочет друг друга порадовать по- особенному. А чем мы обычно радуем друзей и близких? *Ответ: мы радуем друзей подарками.*

А как вы считаете какой подарок для вас дороже, купленный в магазине или сделанный своими руками и почему?

*Ответ: Для меня дороже подарки, которые сделаны своими руками, они наполнены теплом и любовью.*

Я предлагаю вам изготовить своими руками флорариум.

Чтобы изготовить флорариум, как вы думаете, что мы должны узнать на нашем мастер классе? И чему должны научиться?

*Ответ: мы должны узнать, что собой представляет флорариум, что необходимо, чтобы его создать, из чего он состоит и для чего он нужен. Мы должны научиться изготавливать флорариум.*

Можем ли мы сейчас перейти к изготовлению флорариума? И почему?

*Ответ. Прежде чем изготовить флорариум, нужно иметь представление о нем.*

Для этого я предлагаю вам выполнить задания на карточках, работая в четвертках.

Исходя из заданий, которые вы решили, можем ли мы ответить на ряд задач, которые мы поставили в начале мастер класса?

*Ответ: да, мы поняли, что* *Флора́риум это специальная ёмкость, предназначенная для содержания и разведения растений.*

Предположите, какую форму имеет данная емкость? И почему вы так решили?

*Ответ: мы считаем, что емкость будет иметь форму правильного многогранника, состоящего из правильных пятиугольников.*

Изучив теорию приступаем к практической деятельности. Не забудьте про технику безопасности при работе:

Детали из оргстекла следует укладывать таким образом, чтобы они находились в устойчивом положении.

При работе с землей, не забывайте одевать перчатки. Следует помнить, что термопистолет – это электрический инструмент, нагревающийся до температуры 80°C. Поэтому не оставляйте его без присмотра.

В случае, если термопистолет не используется более 15 минут, необходимо отключение от сети, чтобы не допустить закипания клея в клеевой камере.

Будьте аккуратны и осторожны.

Все желающие, могут принять участие в изготовление флорариума.

(Когда изготовят многогранник), задаю вопрос: Перед вами фигура, имеющая форму многогранника. Как можно ее использовать в повседневной жизни?

*Ответ: Данный многогранник, имеющий форму додекаэдра можно использовать в качестве вазы , светильника, конфетницы.*

Прошу вас ответить на несколько вопросов по теме нашего занятия?

1. Назовите, пожалуйста, продукт нашей деятельности, существительное по теме нашего урока (ФЛОРАРИУМ)

2. Опишите тему занятия двумя прилагательными. (НЕОБЫЧНЫЙ, ОРИГИНАЛЬНЫЙ)

3. Опишите действия, которые необходимо совершить при создании флорариума тремя глаголами (САЖАТЬ, УКРАШАТЬ, ПОЛИВАТЬ)

4. Опишите свое отношение к теме фразой из четырех слов. (свои творческие способности развивать)

5. Подберите синоним или назовите ассоциацию с темой занятия. (мини-сад)

Попробуйте, из ваших ответов составить синквейн.

Зачитайте, пожалуйста, что у вас получилось.

Мы сегодня изготовили ФЛОРАРИУМ.

Он ОРИГИНАЛЬНЫЙ И НЕОБЫЧНЫЙ, не перепутаешь его с террариумом.

Теперь мы сможем САЖАТЬ, УКРАШАТЬ, ПОЛИВАТЬ.

В МИНИ САДАХ СВОИ ТВОРЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ РЕАЛИЗОВАТЬ.

**Карточка номер 1 Многогранники**

|  |
| --- |
| **Правильный многогранник** это выпуклый многогранник, состоящий из одинаковых правильных многоугольников, и в каждой его вершине сходится одинаковое число ребер.  Dodecahedron.svg http://zabavnik.club/wp-content/uploads/parallelepiped_foto_4_11093617.jpg https://i1.wp.com/woman-l.ru/wp-content/uploads/2018/12/obemnaya-prizma.jpg  **Додекаэдр шестиугольная призма** |
| Среди данных фигур, выберите правильный многогранник |

**Карточка номер 2 Многоугольники**

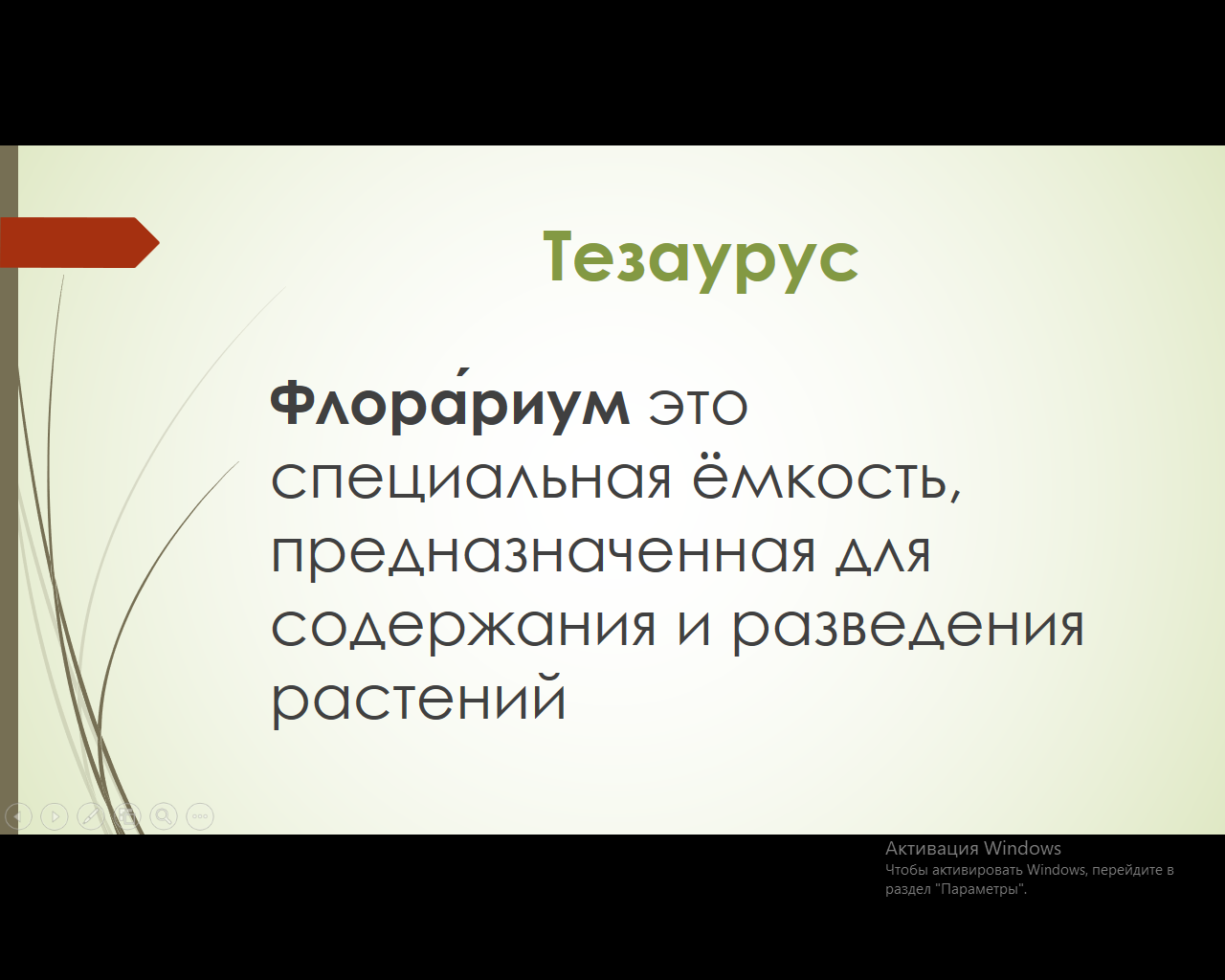
|  |
| --- |
| **Пра́вильный многоуго́льник** это выпуклый многоугольник, у которого равны все стороны и все углы между смежными сторонами.  **https://img2.freepng.ru/20180419/ycw/kisspng-internal-angle-hexagon-polygon-triangle-irregular-shape-5ad87971e76c79.7082541315241363059479.jpg**  **https://www.graycell.ru/picture/big/pyatiugolnik.jpg**  **https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/79/Octagon_p8_symmetry.png** https://free-images.com/or/99ab/meshushe_1_svg.jpg |
| Выберите правильные многоугольники |

**Карточка номер 3 подходящие культуры**

|  |
| --- |
| Растения для флористической композиции должны быть медленнорастущими, низкорослыми – до 20 сантиметров. Важно, чтобы все культуры в аквариуме требовали одинаковых или схожих условий для жизнедеятельности. |
| Выберите подходящие культуры для флорариума  https://torange.biz/photo/1/HD/flower-exotic-flowers-houseleek-sempervivum-stone-1837.jpg  Молодило Крассула Эхеверия  Гладиолусы Кактусы Мальва |

**Карточка номер 4 пошаговое создание флорариума**

|  |
| --- |
| 1. Используя обычную ложку, сделайте ямку, чтобы поместить туда корни растений. Добавьте больше почвы вверху и уплотните ее вокруг основания растения. 2. Оклейте контур многогранника изолентой 3. Насыпьте слой дренажа, грунта, песка. 4. Посадите цветы. Будьте осторожны, не повредите их.   Если работаете с кактусами – обязательно оденьте перчатки.   1. Остается лишь любоваться им. 2. Протрите емкость, чтобы на ней не осталось земли, а затем немного полейте мини-сад. 3. Добавьте декор: камни, песок. 4. Склеить многогранник из многоугольников |
| Расставьте правильность этапов по созданию флорариума |



**Приложение 4**

**Лист контроля**

**Группа красного цвета**

|  |  |
| --- | --- |
| Фамилия Имя | результат |
| **консультант** |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

ПРИКРЕПИ ПОЛОСКУ

**Лист контроля**

**Группа желтого цвета**

|  |  |
| --- | --- |
| Фамилия Имя | результат |
| **консультант** |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

ПРИКРЕПИ ПОЛОСКУ

**Лист контроля**

**Группа синего цвета**

|  |  |
| --- | --- |
| Фамилия Имя | результат |
| **консультант** |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

ПРИКРЕПИ ПОЛОСКУ

**Лист контроля**

**Группа зеленого цвета**

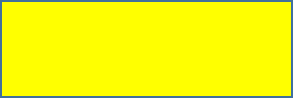
|  |  |
| --- | --- |
| Фамилия Имя | результат |
| **консультант** |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

ПРИКРЕПИ ПОЛОСКУ

**Маршрутный лист учащихся при работе КСО Приложение 5**

**Маршрут для красного**

1. 

** **

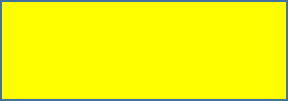
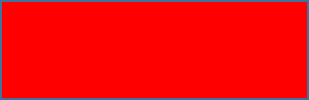
1. 

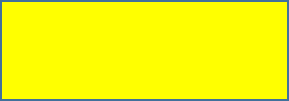
 

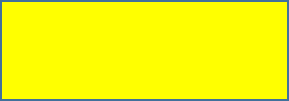
1. 

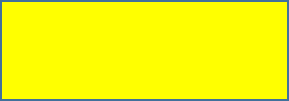
 

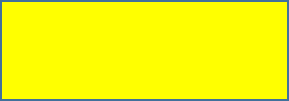
**Маршрут для желтого**

2) 

1. 

**Маршрут для синего**

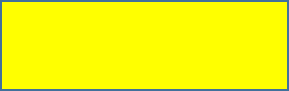


1. 

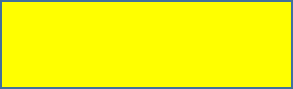
3)

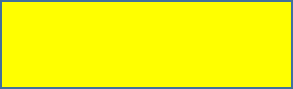
 

**Маршрут для зеленого**

1)

2)  

3)  

**ЛИСТ УЧЕТА ГРУППЫ №1 ПРИ РАБОТЕ КСО Приложение 6**

«+» - сделано верно, без замечаний;

«+\_» - решено верно с некоторыми замечаниями;

«- »- решено неверно.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Фамилия И./**  **цвет карточки** |  |  |  |  | **ОЦЕНКА** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

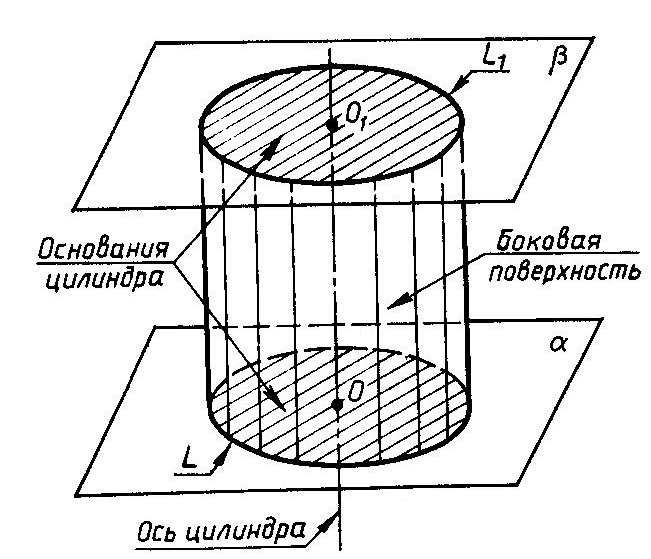
**Приложение 7**

**Цикл лабораторных работ по теме «Получение пространственных тел из плоских фигур» 11 класс**

**Лабораторная работа N1**

**Подготовительные упражнения**

Задание 1. Изобразите прямой круговой цилиндр, прямой круговой конус, усеченный конус, шар.



а) прямой круговой цилиндр

ось конуса

P вершина конуса

боковая поверхность

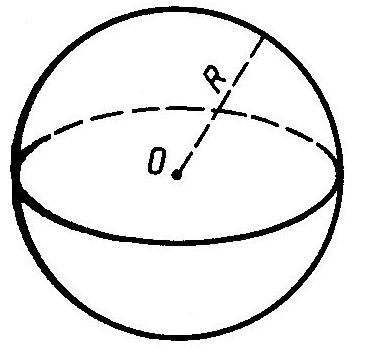
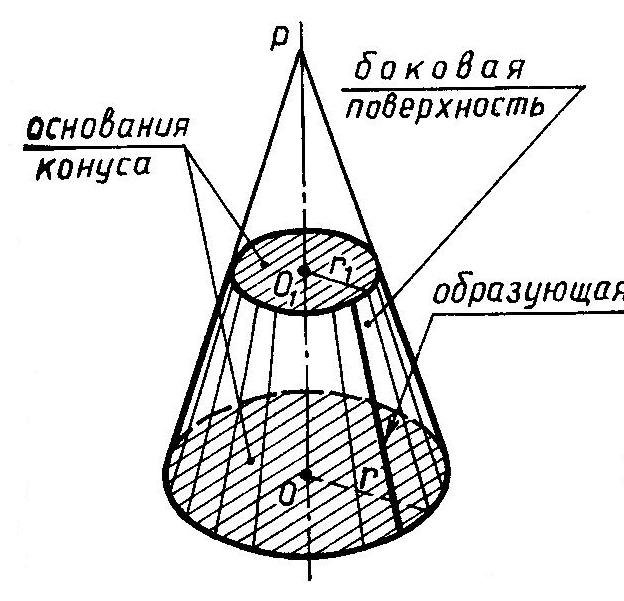
образующие



B Rr о

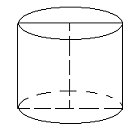
L основание конуса

б) прямой круговой конус

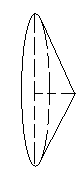
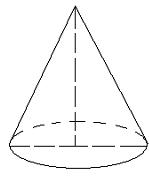


в) усеченный конус г) шар

Задание 2. Прямоугольник вращается вокруг стороны. Нарисуйте полученное тело вращения.



Задание 3. Нарисуйте тело, полученное вращением прямоугольного треугольника вокруг катетов.

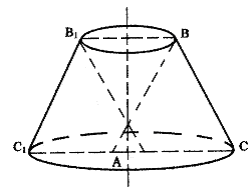
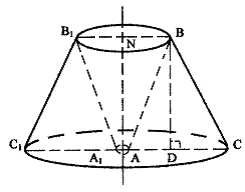
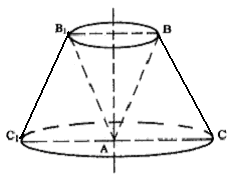
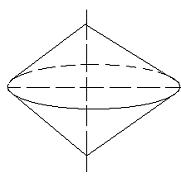
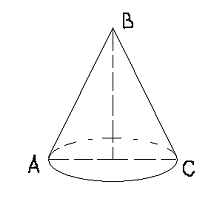


Задание 4. Равносторонний треугольник вращается вокруг: a) высоты; б) стороны; в) прямой, параллельной высоте и проходящей:

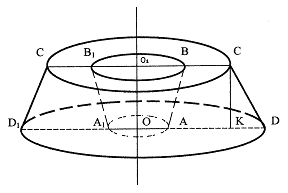
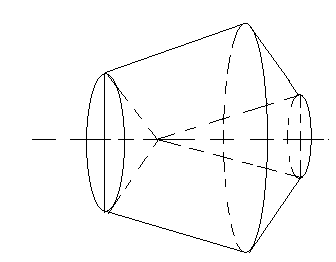
- через его вершину;

- вне треугольника;

- внутри треугольника.



Задание 5. Посмотрите на чертежи и ответьте на вопрос. Какую плоскую фигуру вращали?



Ответ: параллелограмм вращали Ответ: трапецию вращали вокруг оси,

вокруг оси, проходящей отстоящей от ее вершины на

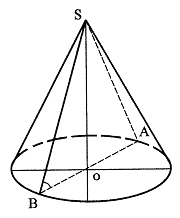
через его вершину расстоянии и параллельной ее высоте

**Лабораторная работа N2**

**Составление задач на вращение треугольника вокруг различных осей**

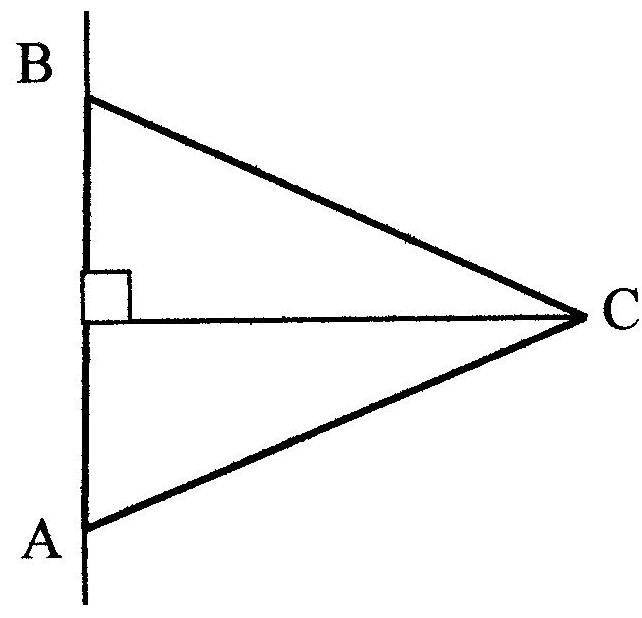
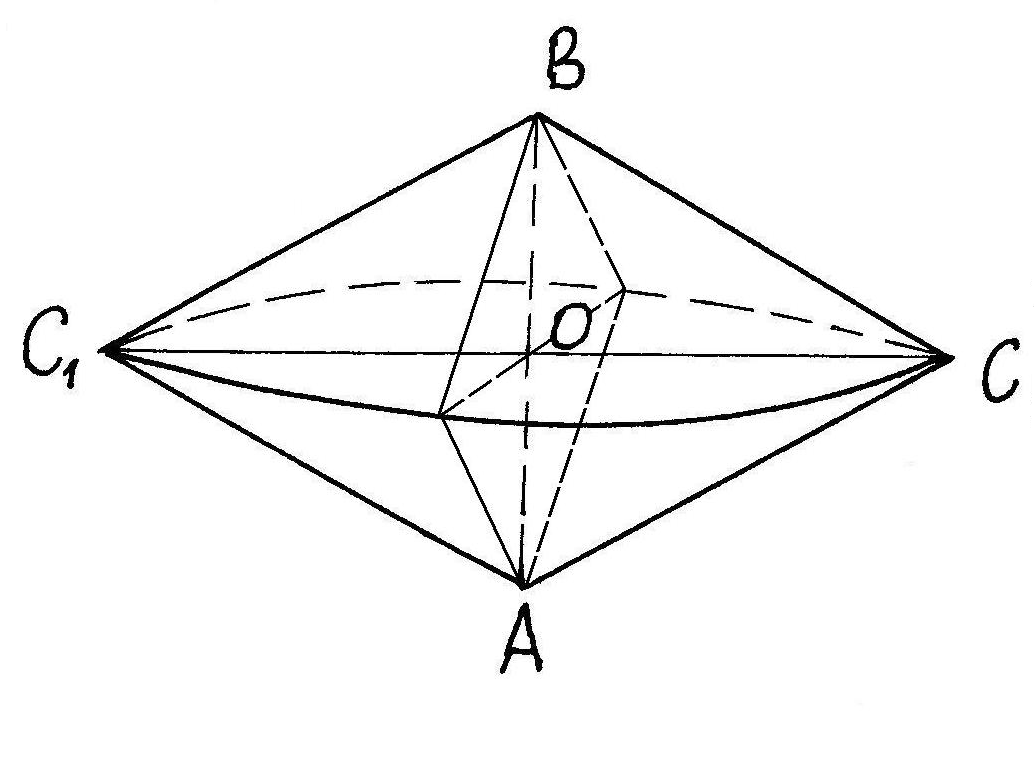
*Задача 1*

Прямоугольный треугольник вращается вокруг большего катета. Гипотенуза треугольника равна 12 см и наклонена к плоскости основания под углом 60º. Изобразить фигуру и найти ее площадь основания, площадь полной поверхности и объем конуса.



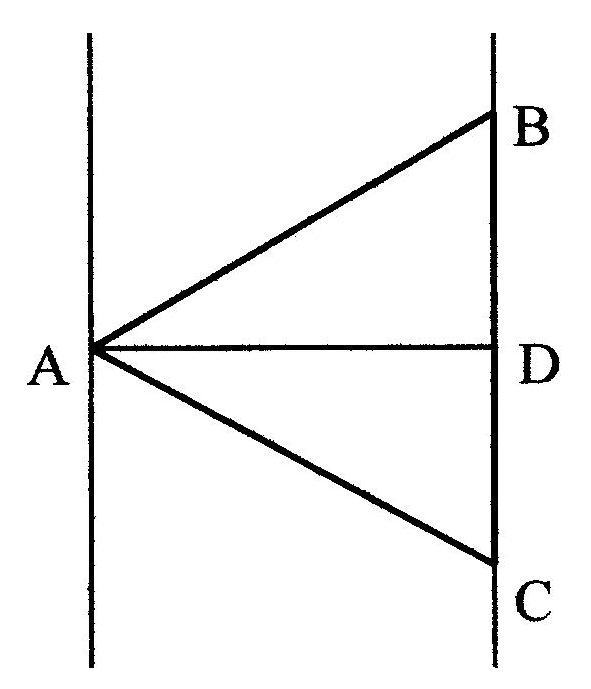
*Задача 2*

Равносторонний треугольник со стороной  вращается вокруг одной из его сторон. Изобразить пространственную фигуру и найти ее объем.

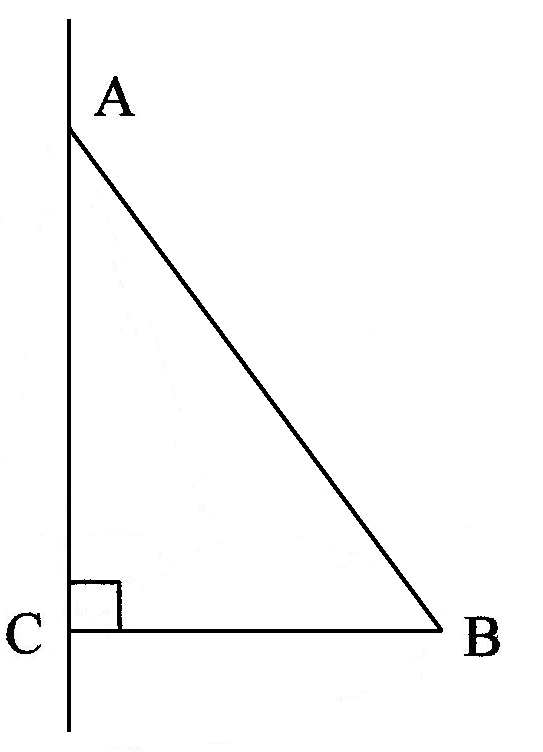
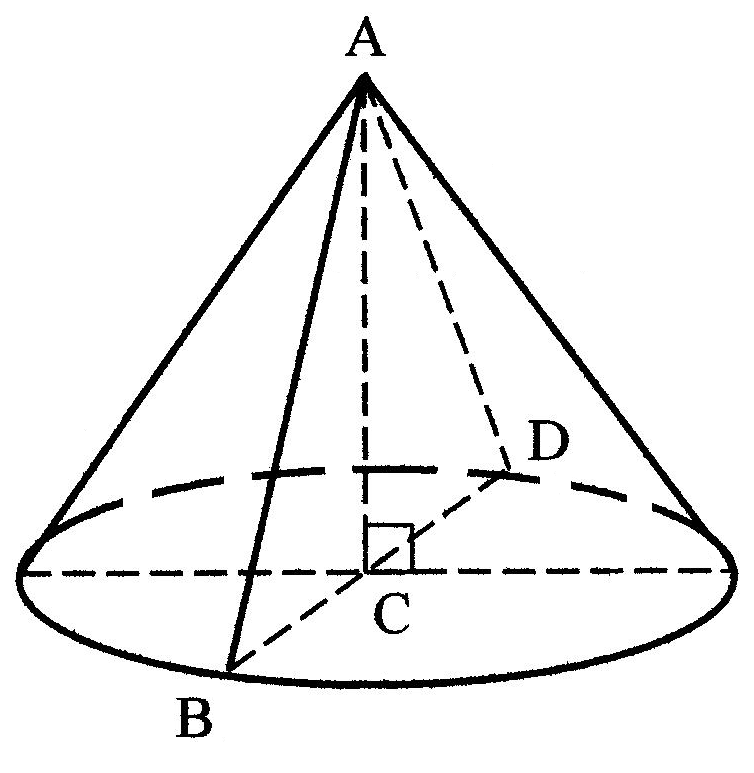
*Задача 3*

Правильный треугольник со стороной вращается вокруг оси, проходящей через вершину треугольника. Ось вращения параллельна стороне треугольника, лежащей против вершины, через которую проходит ось вращения. Изобразить фигуру, полученную от вращения треугольника и найти площадь ее полной поверхности.



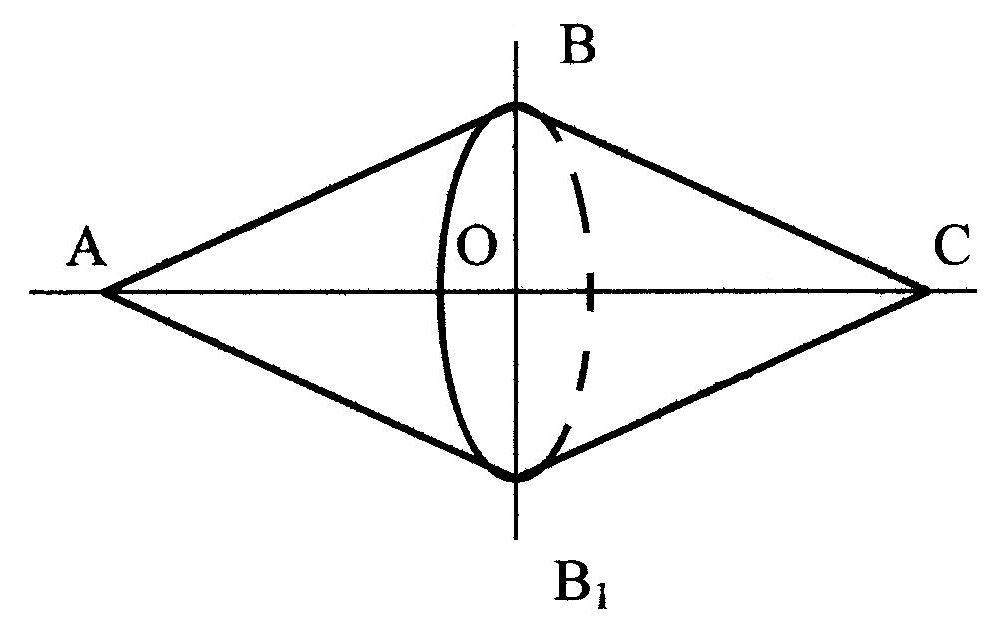
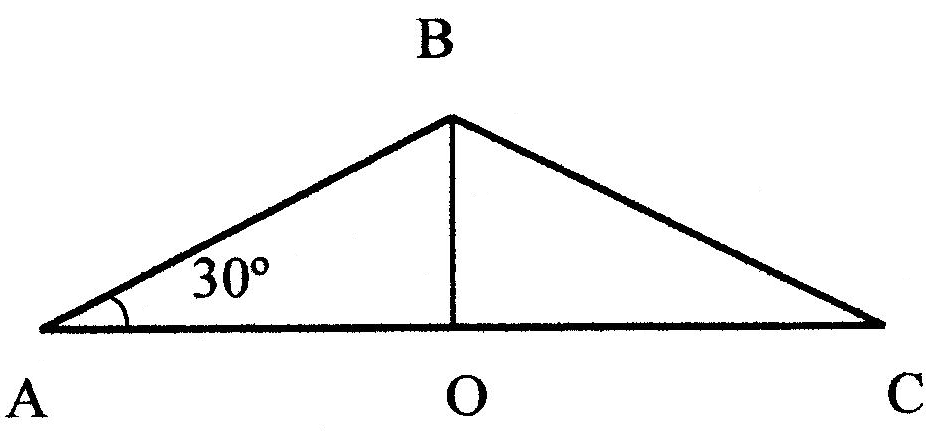
*Задача 4*

Прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см вращается вокруг большего катета. Изобразить фигуру, образованную при этом вращении и вычислить площадь боковой и полной поверхности.

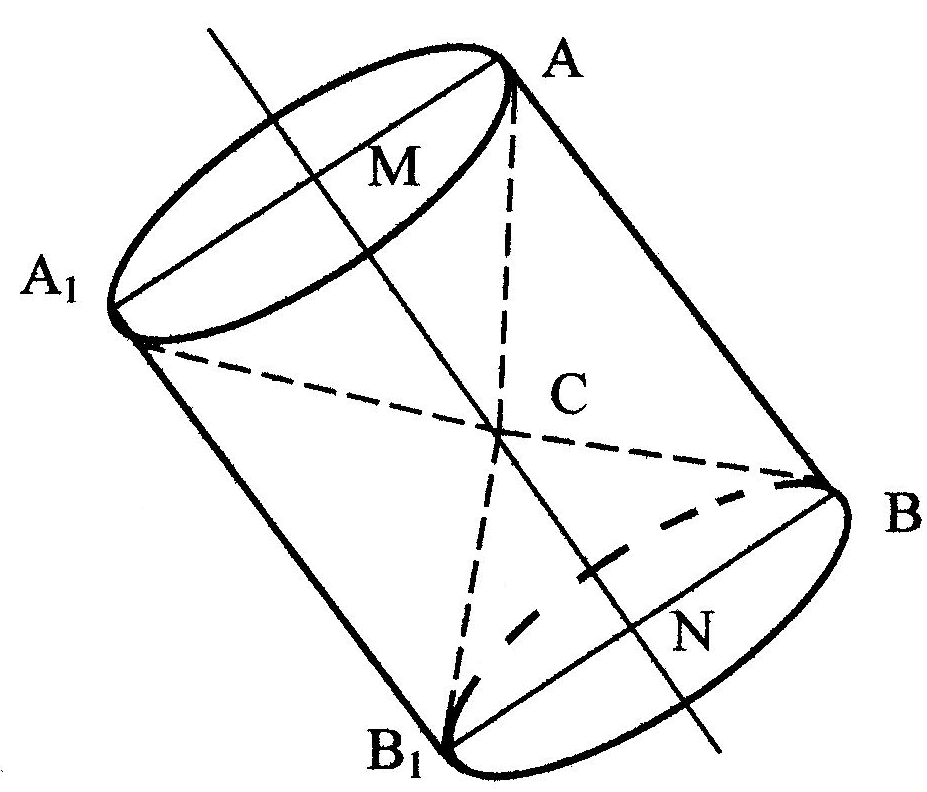
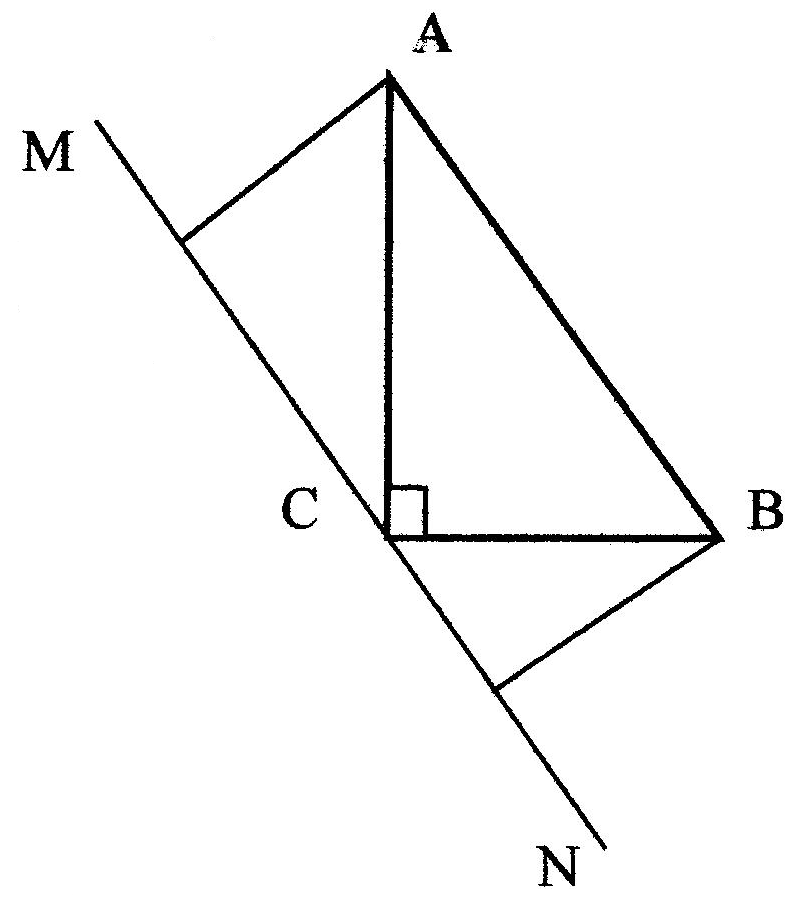
*Задача 5*

Равнобедренный треугольник, боковая сторона которого равна 10 см, а угол при основании равен 30º, вращается вокруг основания. Изобразить фигуру, полученную при вращении треугольника и найти площадь всей поверхности.



*Задача 6*

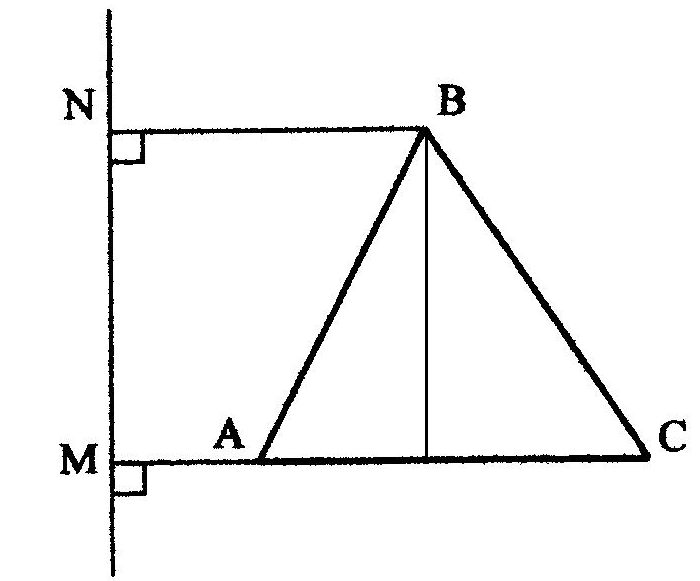
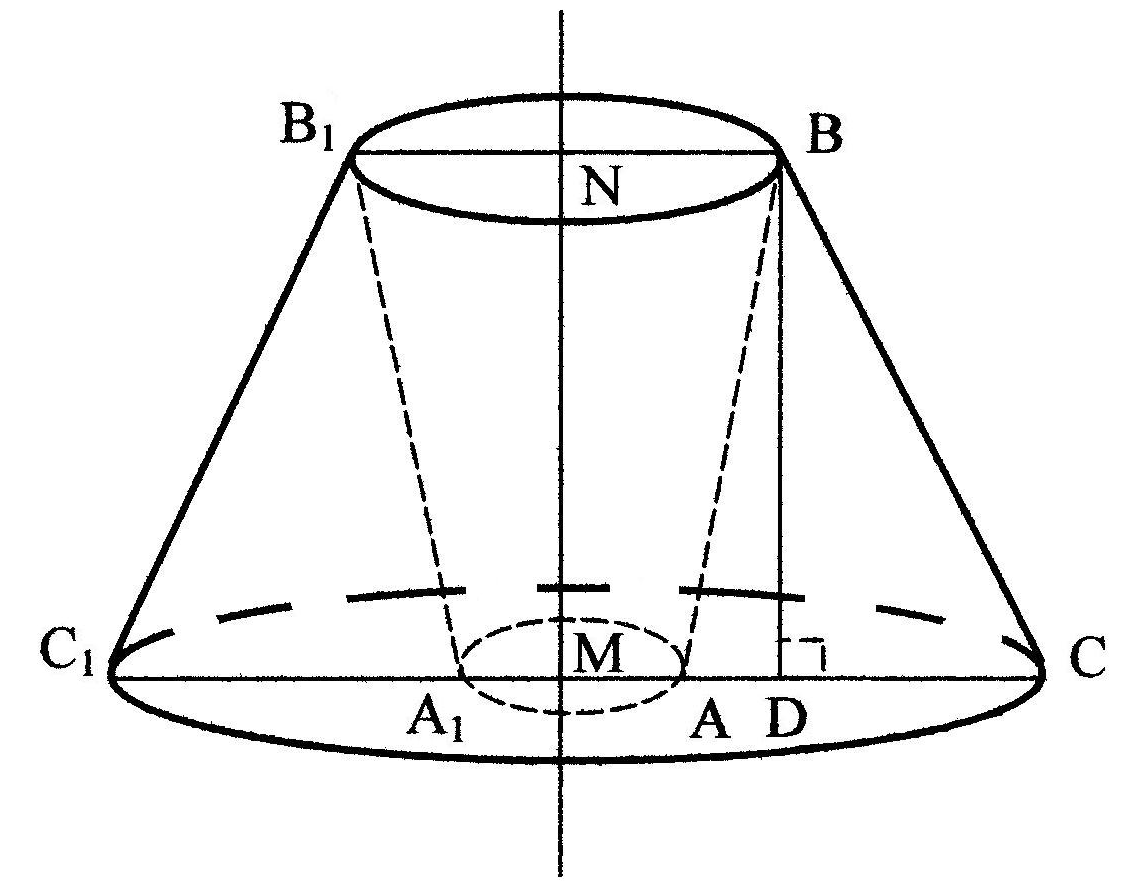
Изобразить фигуру, полученную при вращении прямоугольного треугольника вокруг оси, проходящей через вершину прямого угла и параллельной гипотенузе. Найти ее объем, считая, что гипотенуза треугольника равна 10 см, острый угол 60º.



*Задача 7*

Правильный треугольник со стороной длины  вращается вокруг оси, параллельной его высоте и отстоящей от нее на расстоянии b > .

1) Изобразить фигуру; 2) Найти ее объем.

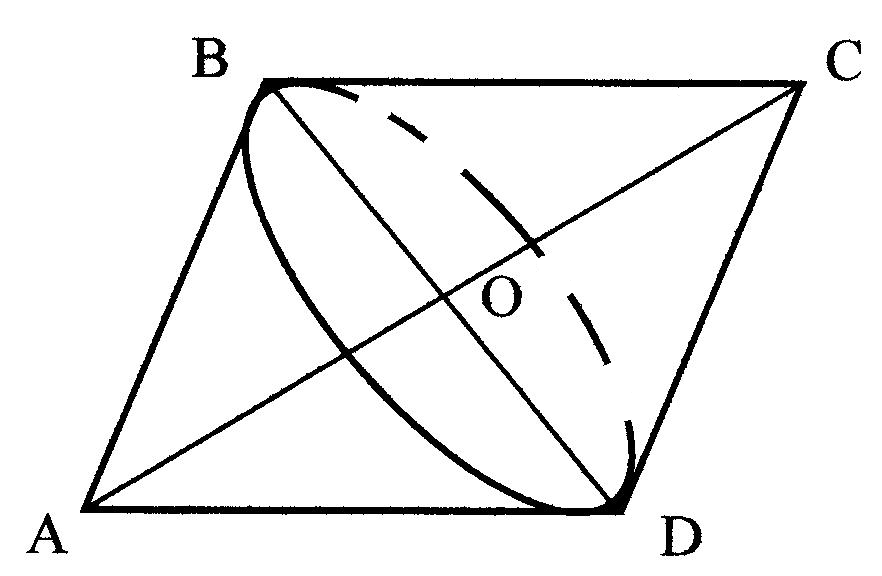
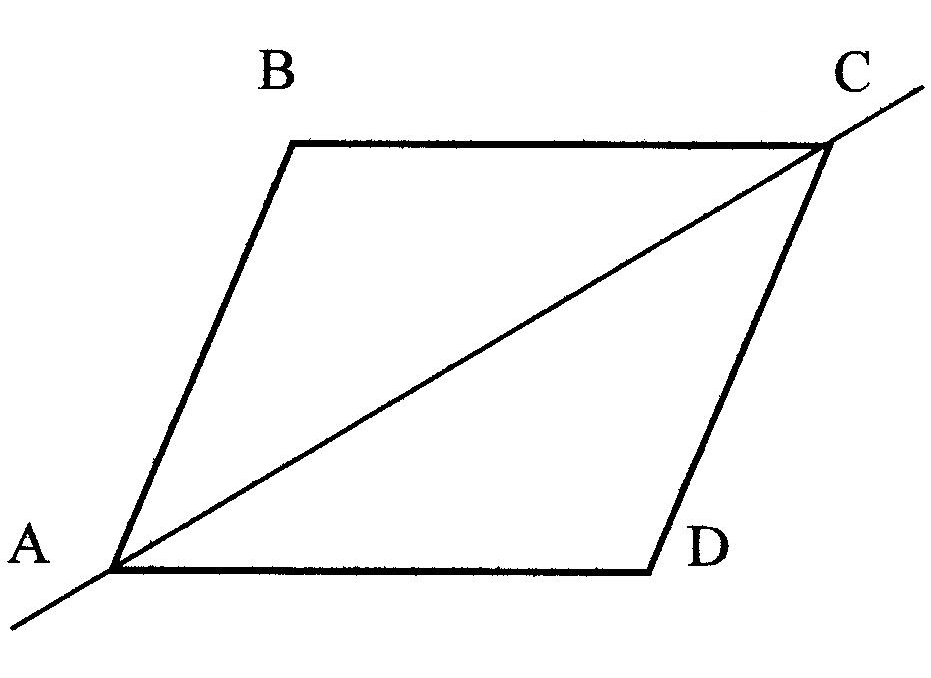
 

**Лабораторная работа N3**

**Составление задач, получаемых от вращения ромба вокруг различных осей**

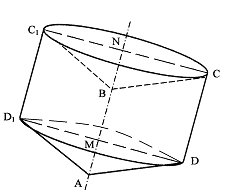
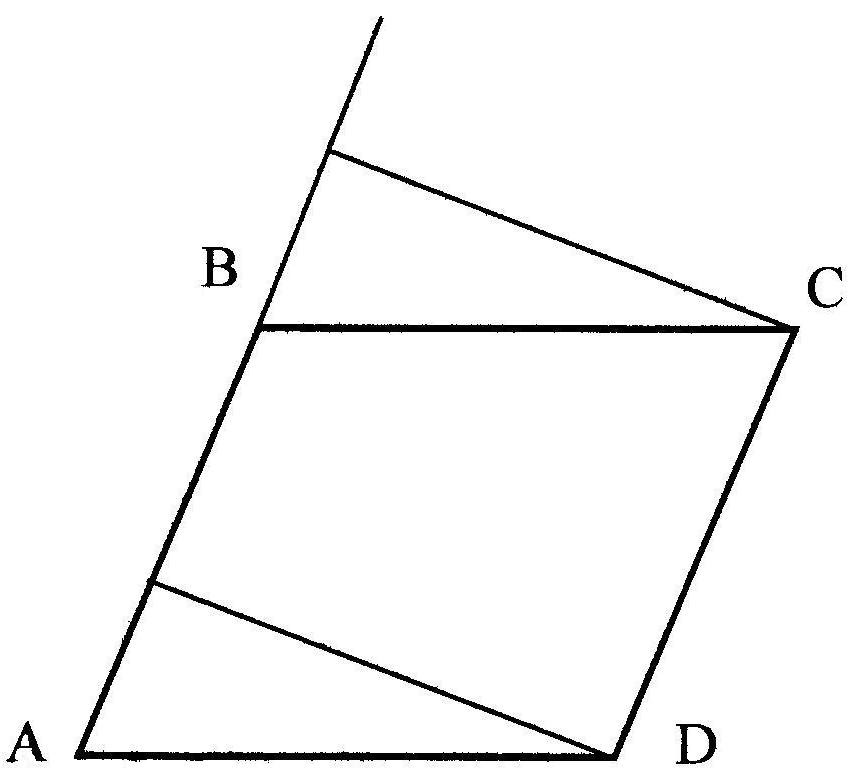
*Задача 1*

Ромб вращается вокруг большей диагонали, длина которой равна 10см, сторона ромба равна 10 см, острый угол ромба 60º. Изобразить фигуру вращения и найти ее объем.



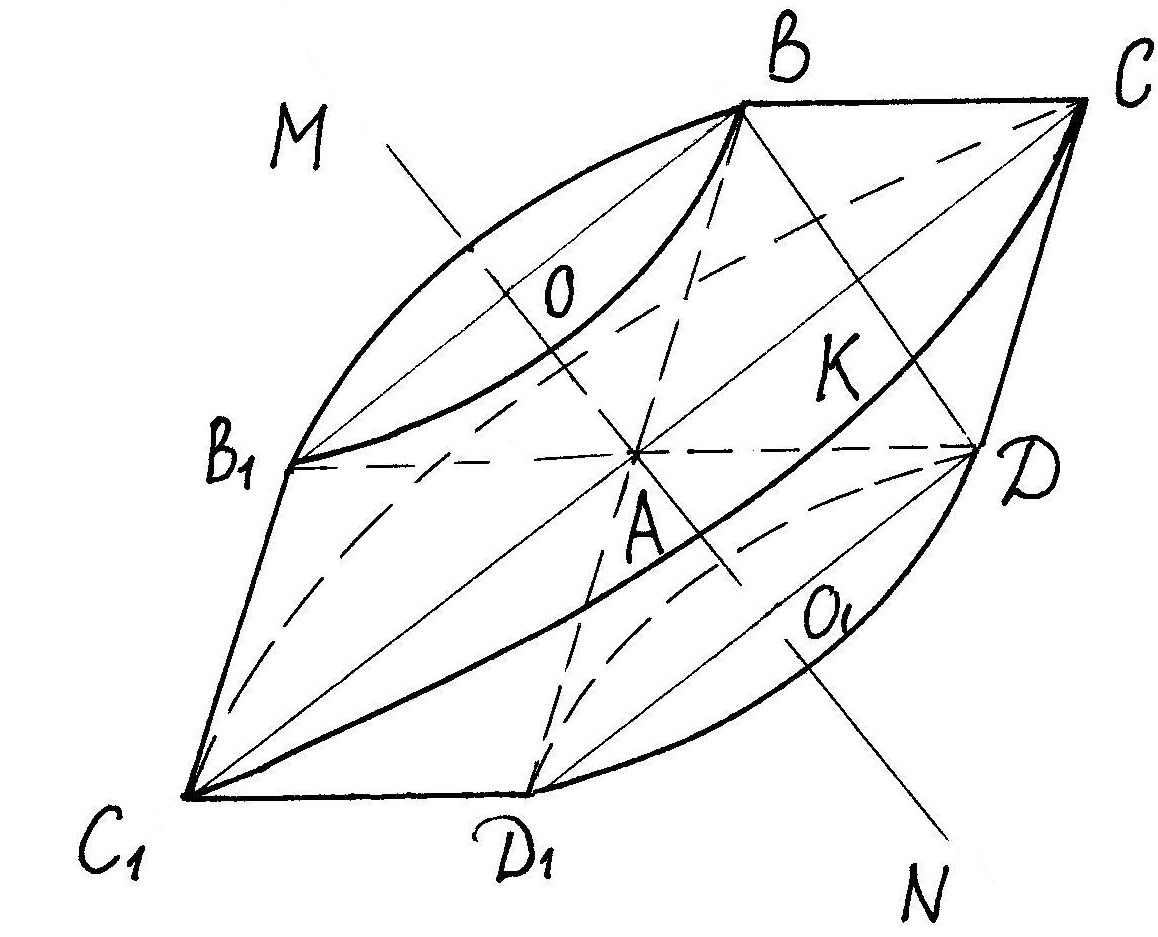
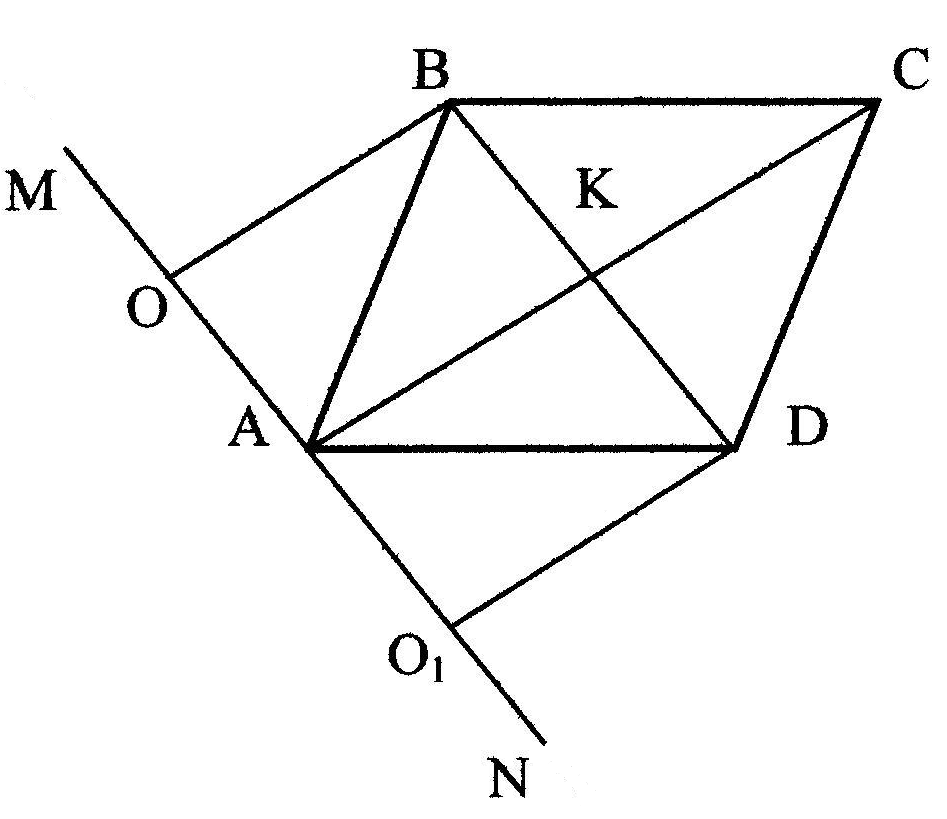
*Задача 2*

Ромб со стороной, равной 10 см, вращается вокруг стороны. Угол при вершине ромба 60º. Изобразить фигуру, получающуюся при вращении и найти ее объем.



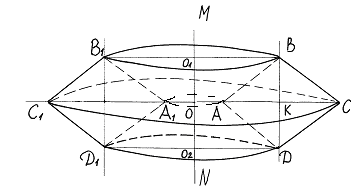
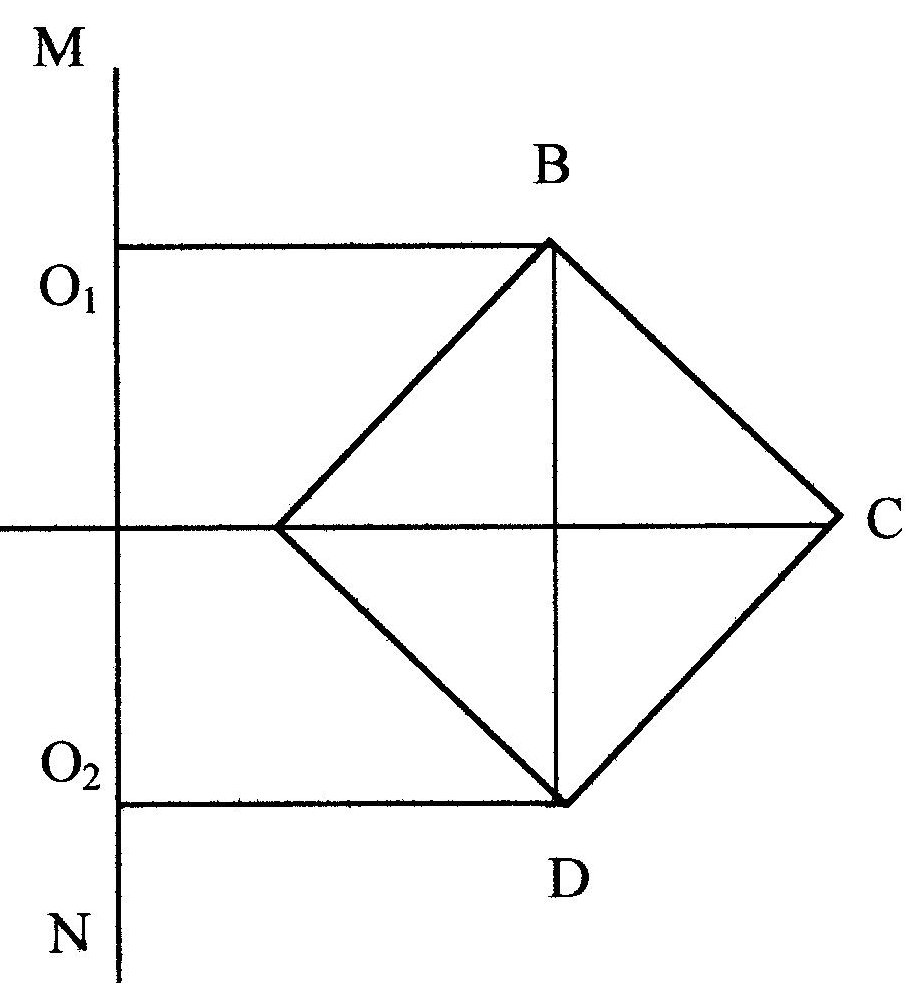
*Задача 3*

Изобразить фигуру, получающуюся при вращении ромба со стороной 10 см вокруг прямой, проходящей через вершину ромба и перпендикулярной диагонали, исходящей из этой вершины и имеющей длину 10. Острый угол ромба равен 60º. Найти объем тела вращения.



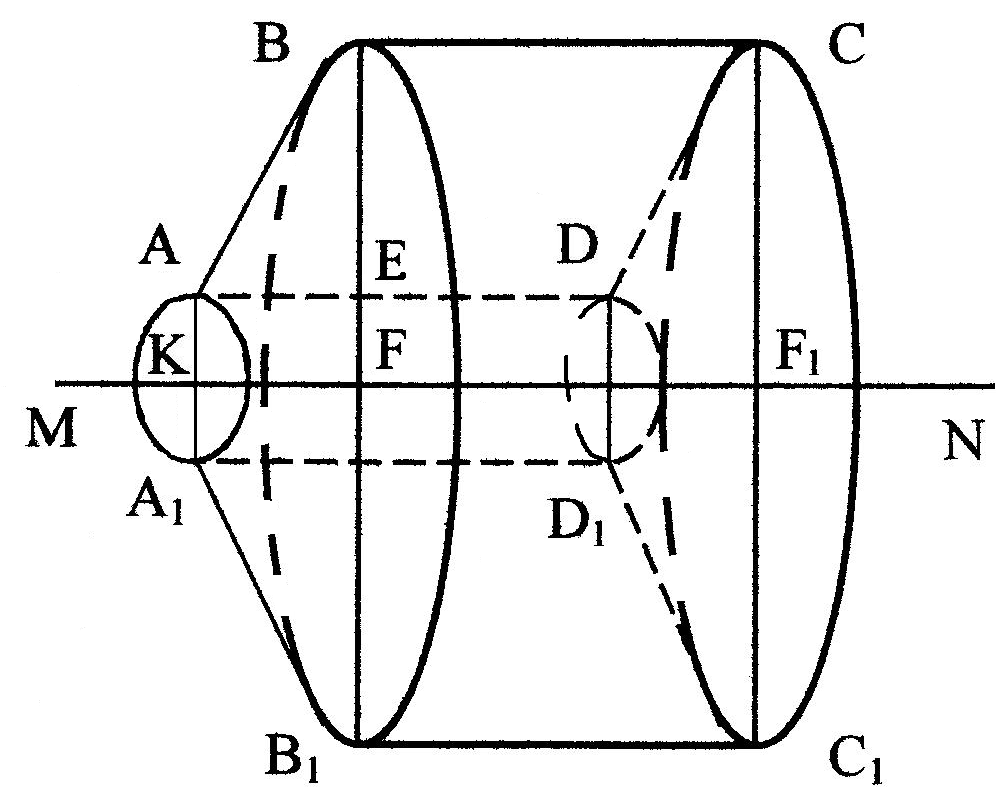
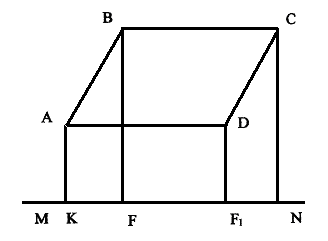
*Задача 4*

Изобразить фигуру, получающуюся от вращения ромба вокруг оси, перпендикулярной большей диагонали и отстоящей от вершины ромба на 5 см. Сторона ромба 10 см, большая диагональ 10 см. Острый угол ромба равен 60º. Найти объем тела вращения.



*Задача 5*

Изобразить фигуру, получающуюся при вращении ромба со стороной 10 см, вокруг оси, проходящей на расстоянии 5 см от этой стороны ромба и параллельной этой стороне. Острый угол ромба равен 60º. Найти объем тела вращения.

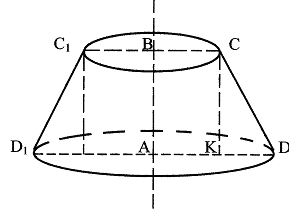
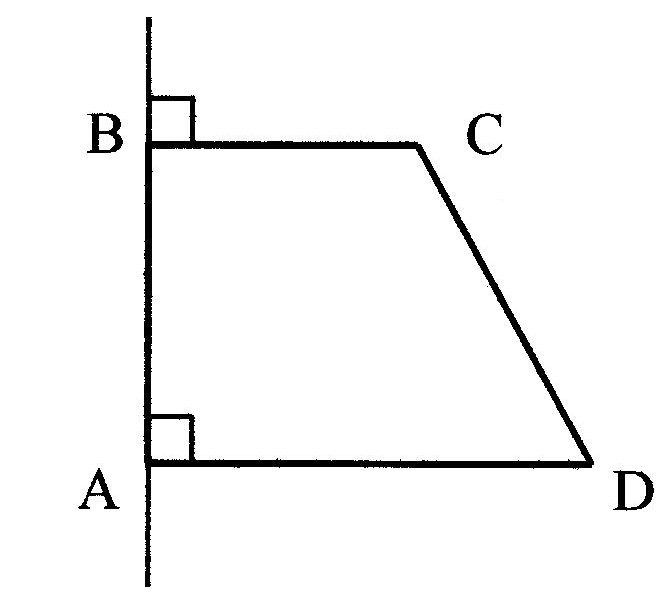


**Лабораторная работа N4**

**Составление задач, получаемых от вращения трапеции вокруг различных осей**

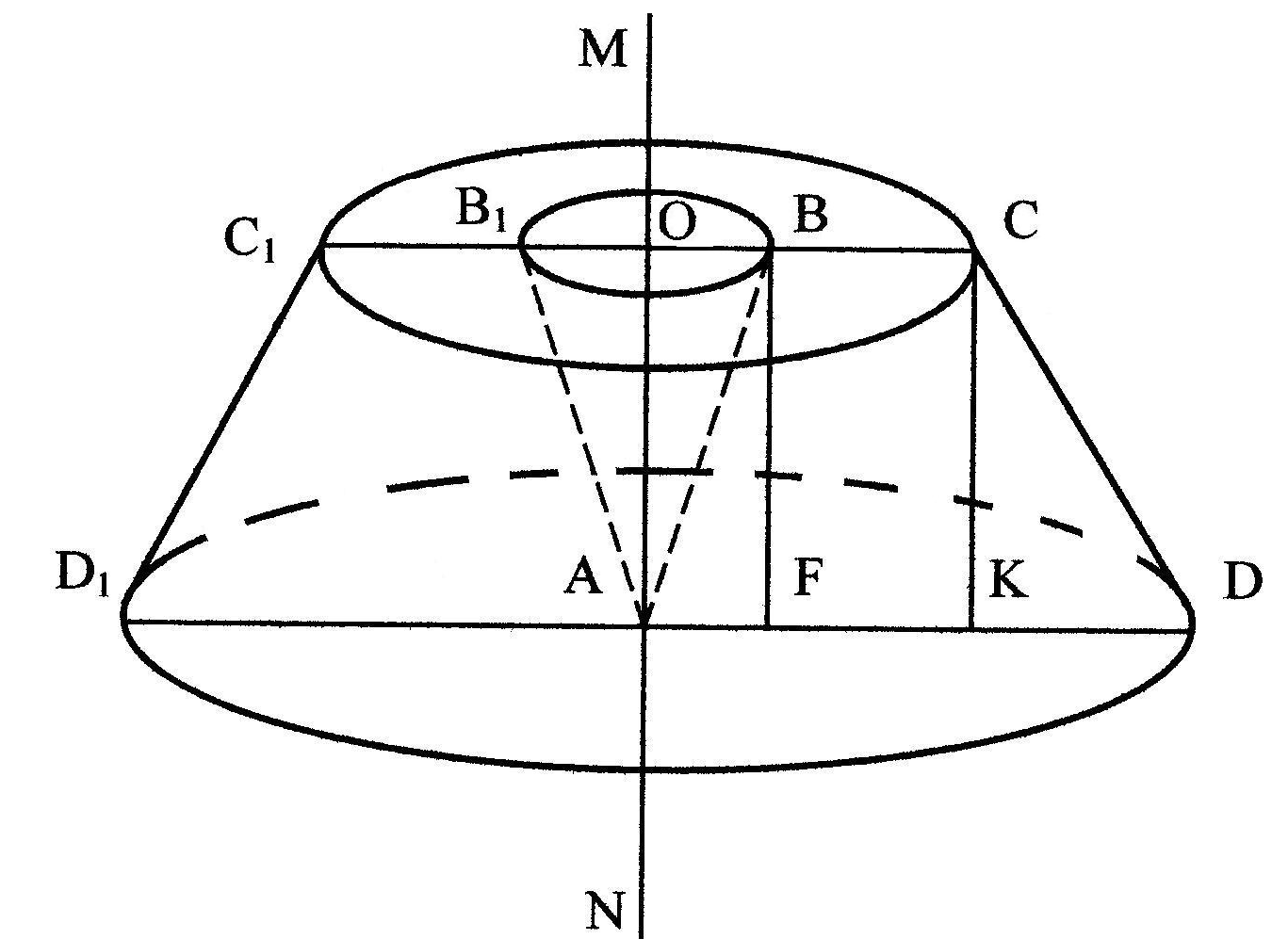
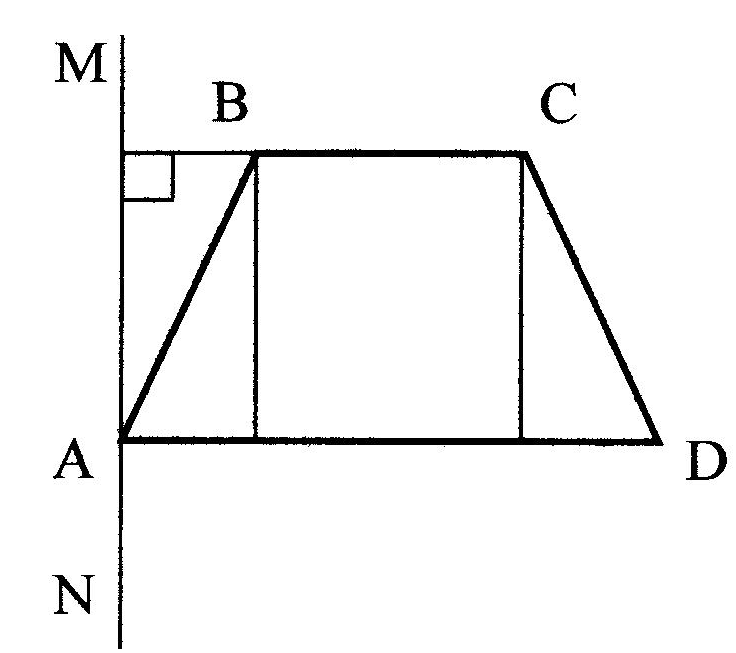
*Задача 1*

Изобразить фигуру, получившуюся при вращении прямоугольной трапеции вокруг боковой стороны, перпендикулярной к основанию. Другая боковая сторона составляет с основанием угол 60º и равна 10 см. Радиус нижнего основания 8 см; найти объем, площадь боковой поверхности и площадь полной поверхности.



*Задача 2*

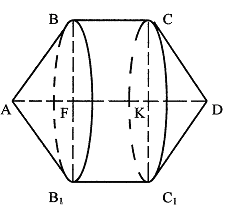
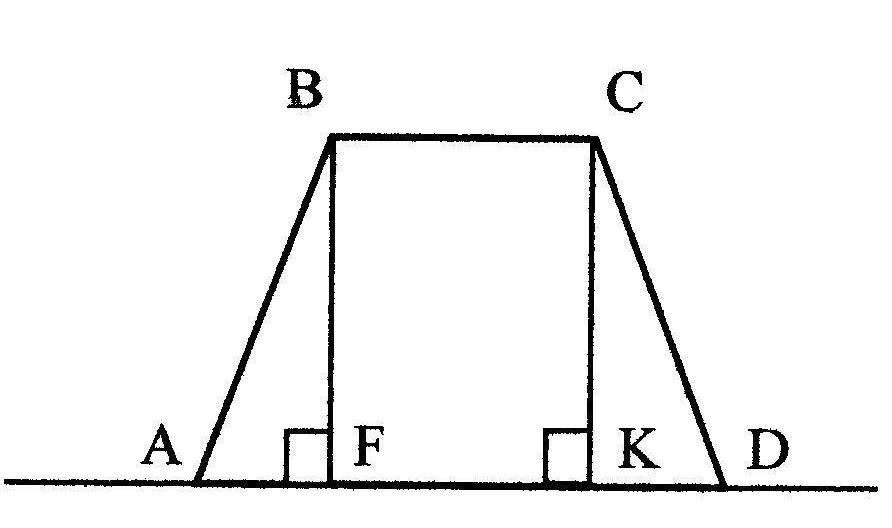
Равнобедренная трапеция вращается вокруг оси, проходящей через вершину трапеции и перпендикулярной к основанию. Боковая сторона трапеции равна 10 см; угол между боковой стороной и основанием 60º, верхнее основание 8 см. Изобразить фигуру, получившуюся при вращении и найти ее объем.



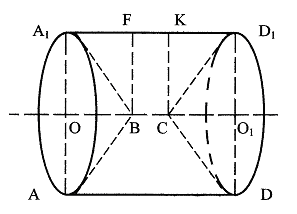
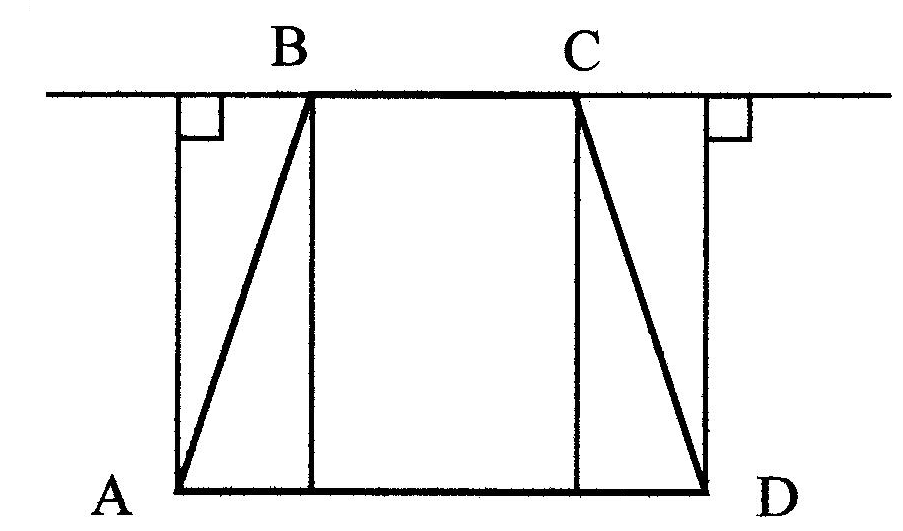
*Задача 3*

Изобразить фигуру, получающуюся при вращении равнобедренной трапеции вокруг большего основания. Боковая сторона трапеции равна 10 см, угол наклона боковой стороны с нижним основанием равен 60º, верхнее основание равно 8 см. Найти объем тела вращения.

*Задача 4*

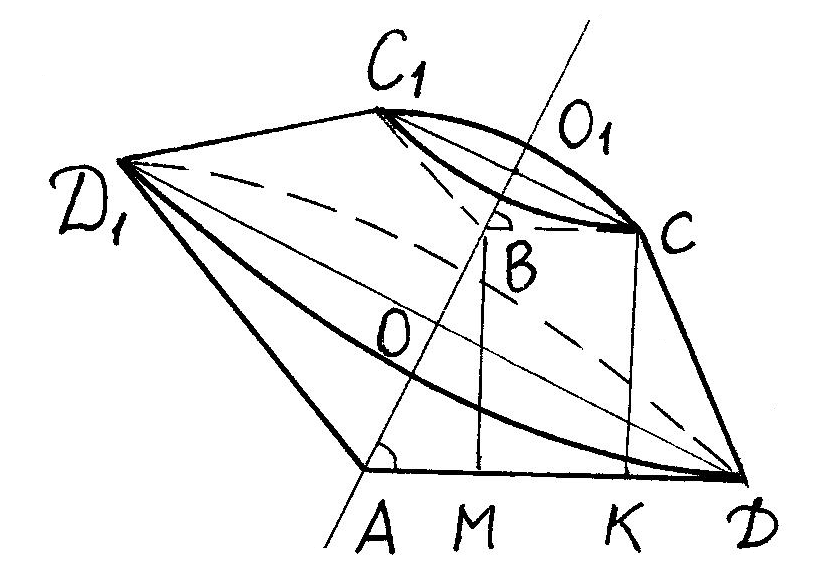
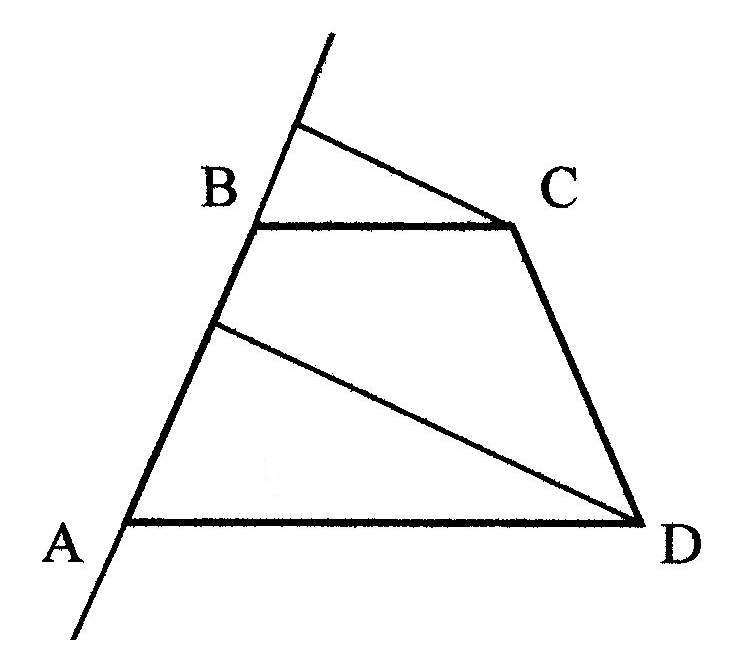


Изобразить фигуру, получающуюся при вращении равнобедренной трапеции вокруг меньшего основания. Боковая сторона равна 10 см, угол между боковой стороной и нижним основанием равен 60º, верхнее основание равно 8 см. Найти объем полученного тела.



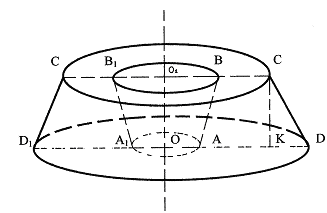
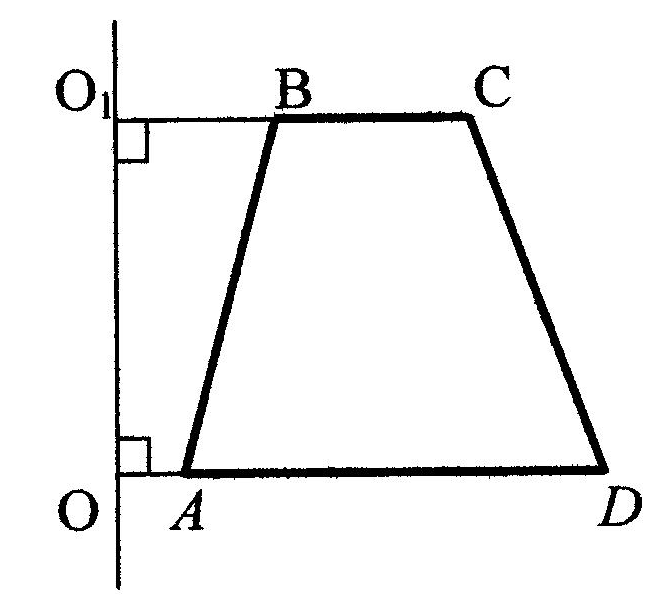
*Задача 5*

Равнобедренная трапеция вращается вокруг боковой стороны. Боковая сторона равна 10 см, угол между боковой стороной и нижним основанием равен 60º. Нижнее основание равно 18 см, верхнее основание 8 см. Изобразить полученную фигуру и найти ее объем.



*Задача 6*

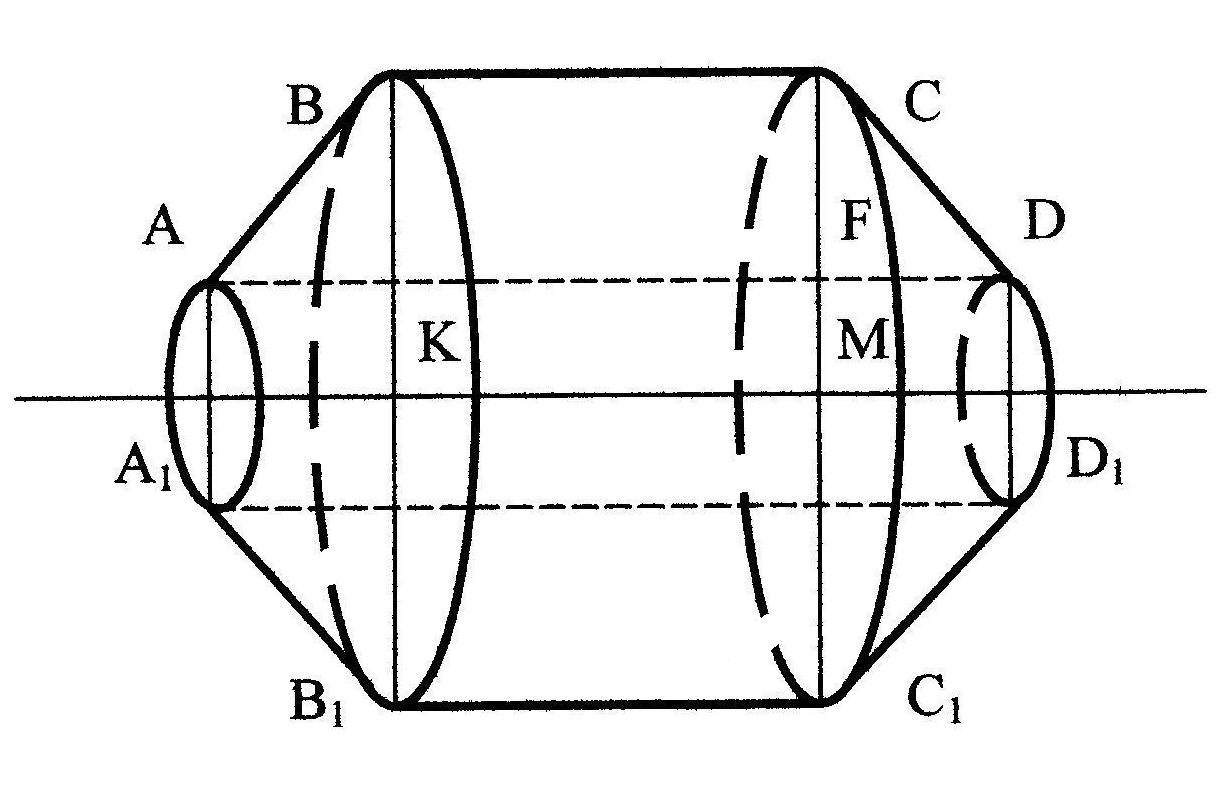
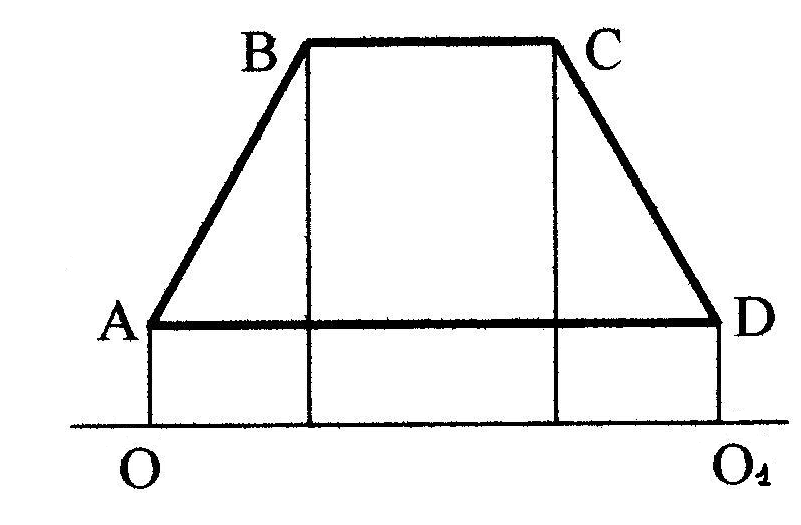
Равнобедренная трапеция ABCD вращается вокруг оси, отстоящей на расстоянии 5см от вершины А. Угол при основании равен 60º, боковая сторона равна 10 см, верхнее основание 8 см, нижнее основание 18 см. Ось вращения перпендикулярна основанию. Изобразить фигуру и найти V тела вращения.



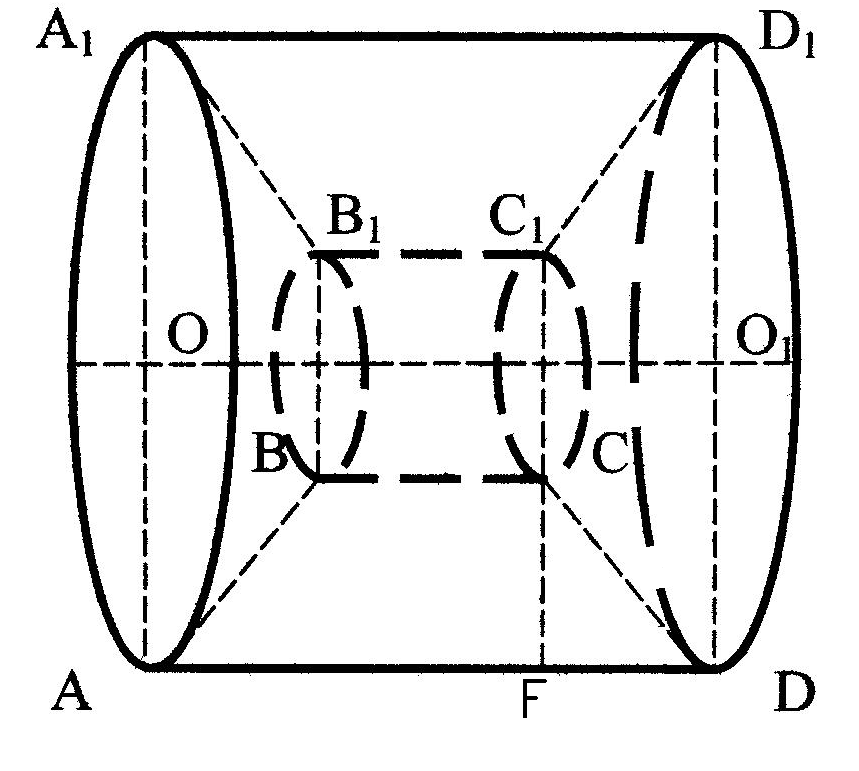
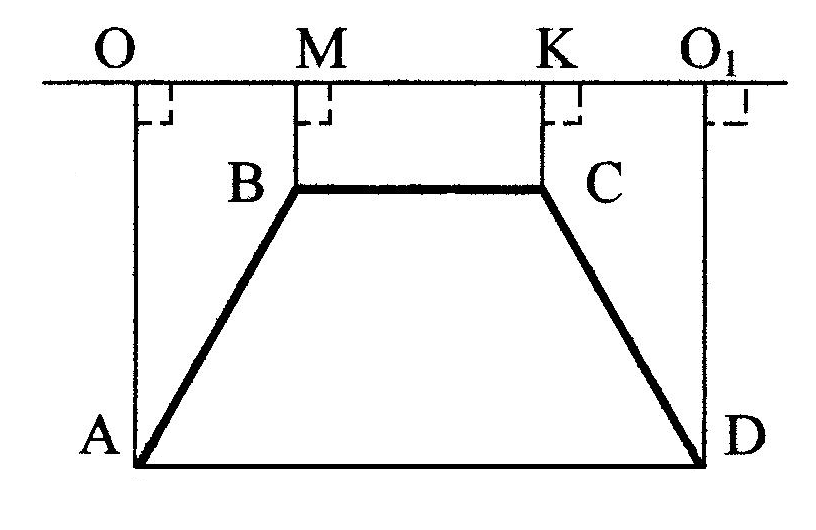
*Задача 7*

Равнобедренная трапеция вращается вокруг оси, проходящей параллельно нижнему основанию и отстоящей от нее на 5 см. Боковая сторона равна 10 см, нижнее основание 18 см, верхнее основание 8 см. Угол при нижнем основании равен 60º. Изобразить фигуру и найти V тела вращения.

*Задача 8*

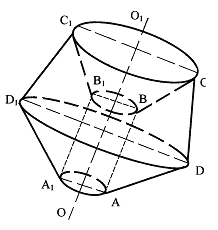
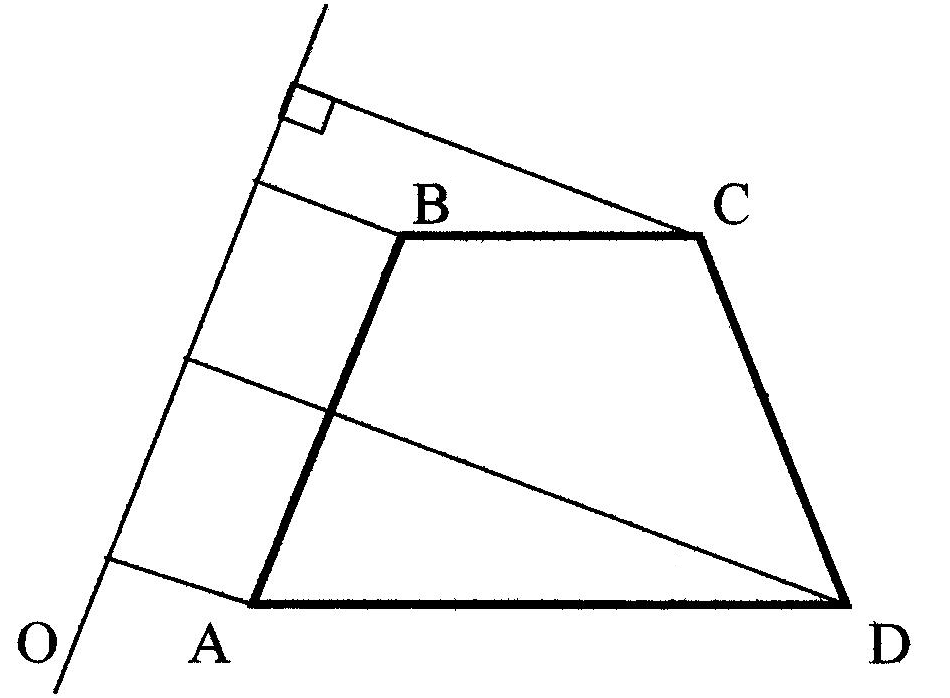


Равнобедренная трапеция вращается вокруг оси, параллельной меньшему основанию и отстоящей от него на расстоянии 5 см. Боковая сторона равна 10 см, основания 18 и 8 см. соответственно, угол наклона боковой стороны к большему основанию равен 60°. Изобразить фигуру и найти V тела вращения.



*Задача 9*

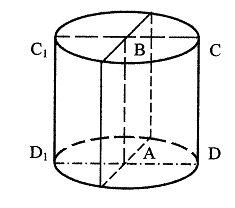
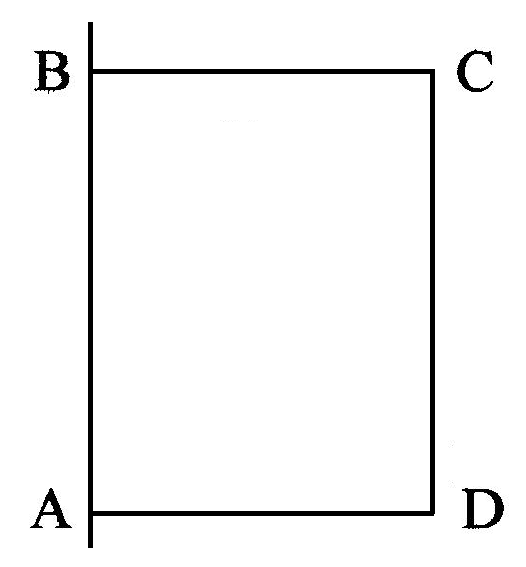
Равнобедренная трапеция, вращается вокруг оси, отстоящей на расстоянии 5 см от боковой стороны и параллельной этой стороне. Изобразить фигуру вращения и выразить ее объем через составные части.



**Лабораторная работа N5**

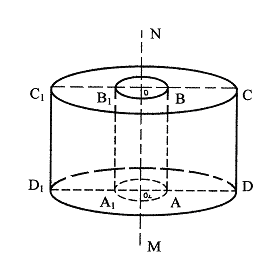
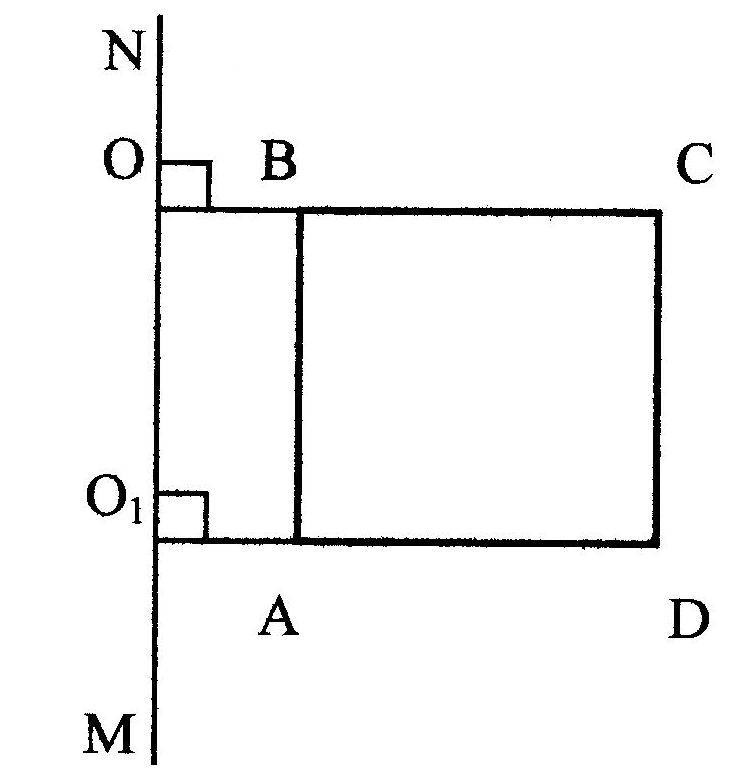
**Составление задач, получаемых от вращения прямоугольника, квадрата, шестиугольника** *Задача 1*

Прямоугольник вращается вокруг стороны, равной 10 см, другая сторона равна 6 см. Изобразить фигуру вращения и найти площадь ее поверхности.



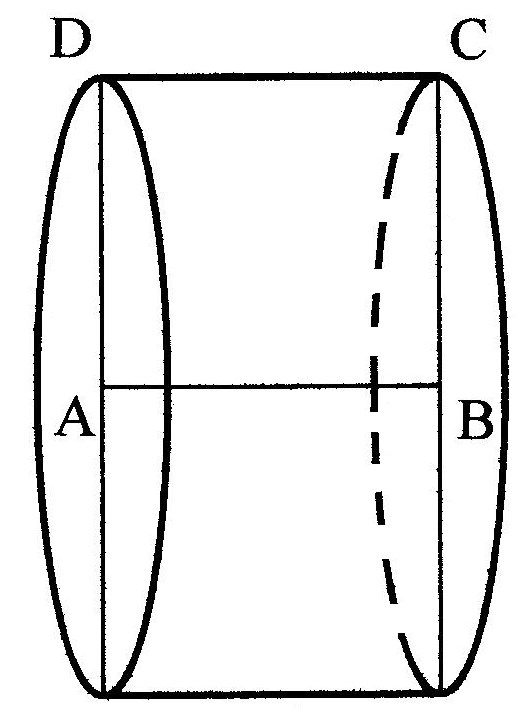
*Задача 2*

Изобразить фигуру, получающуюся при вращении квадрата со стороной 10 см вокруг оси, параллельной одной стороне и отстоящей от нее на 4 см и найти объем полученного тела.



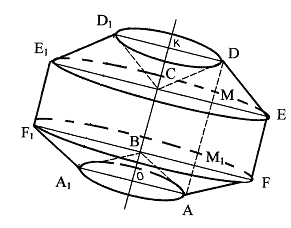
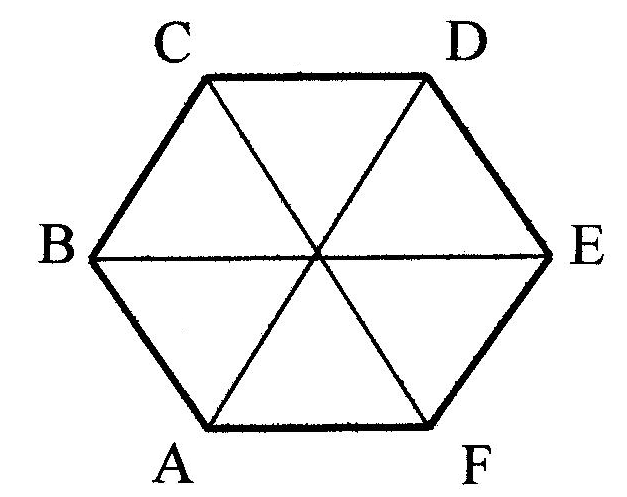
*Задача 3*

Доказать, что площадь поверхности тела, образованного вращением квадрата вокруг стороны, равна площади поверхности шара, радиус которого равен стороне квадрата.



*Задача 4*

Правильный шестиугольник вращается вокруг стороны, длина которой равна . Изобразить фигуру и найти объем полученного тела вращения.



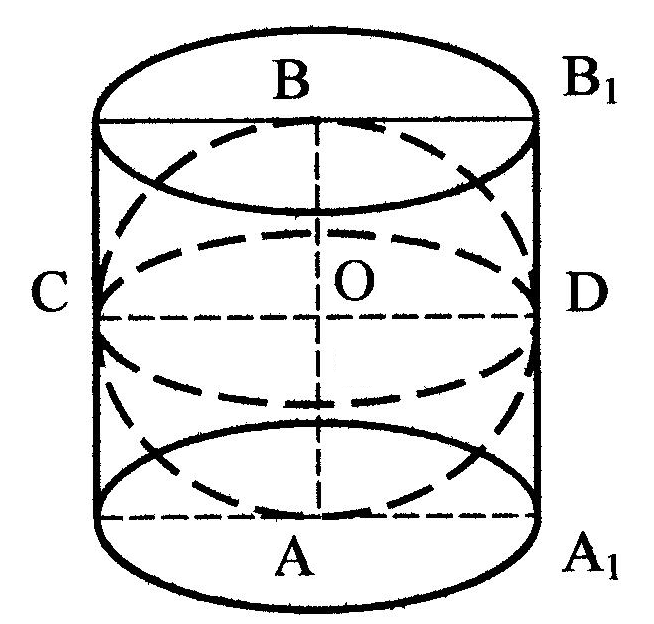
**Практическое занятие**

**Составление задач на комбинацию элементов шара с другими элементами**

Задачи данной группы подобраны из разных источников. На первом этапе предполагается решение задач в четверках, а затем обсуждение решенных задач.

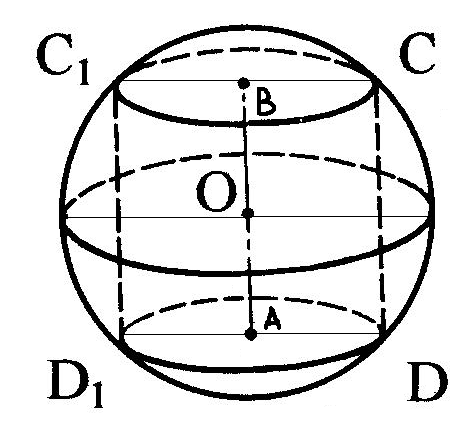
*Задача 1*

Сфера вписана в цилиндр (т.е. она касается оснований цилиндра и каждой его образующей). Найти отношение площади сферы к площади полной поверхности цилиндра.



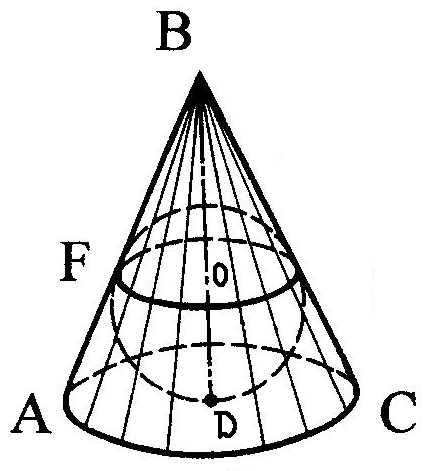
## *Задача 2*

## Цилиндр вписан в сферу (то есть основания цилиндра являются сечениями сферы). Найти отношение площади полной поверхности цилиндра к площади сферы, если высота цилиндра равна диаметру основания.



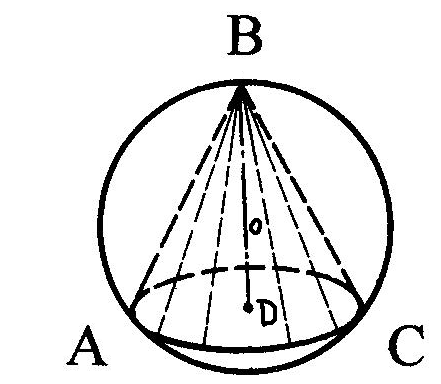
*Задача 3*

Найти объем конуса, если радиус его основания равен 6 дм, а радиус вписанной в конус сферы равен 3 дм.



*Задача 4*

В шар вписан конус, радиус основания которого r, а высота конуса равна H. Найти площадь поверхности и объем шара.



*Задача 5*

В усеченный конус, радиусы оснований которого равны r и r1 вписан шар. Найти отношение объемов усеченного конуса и шара.

