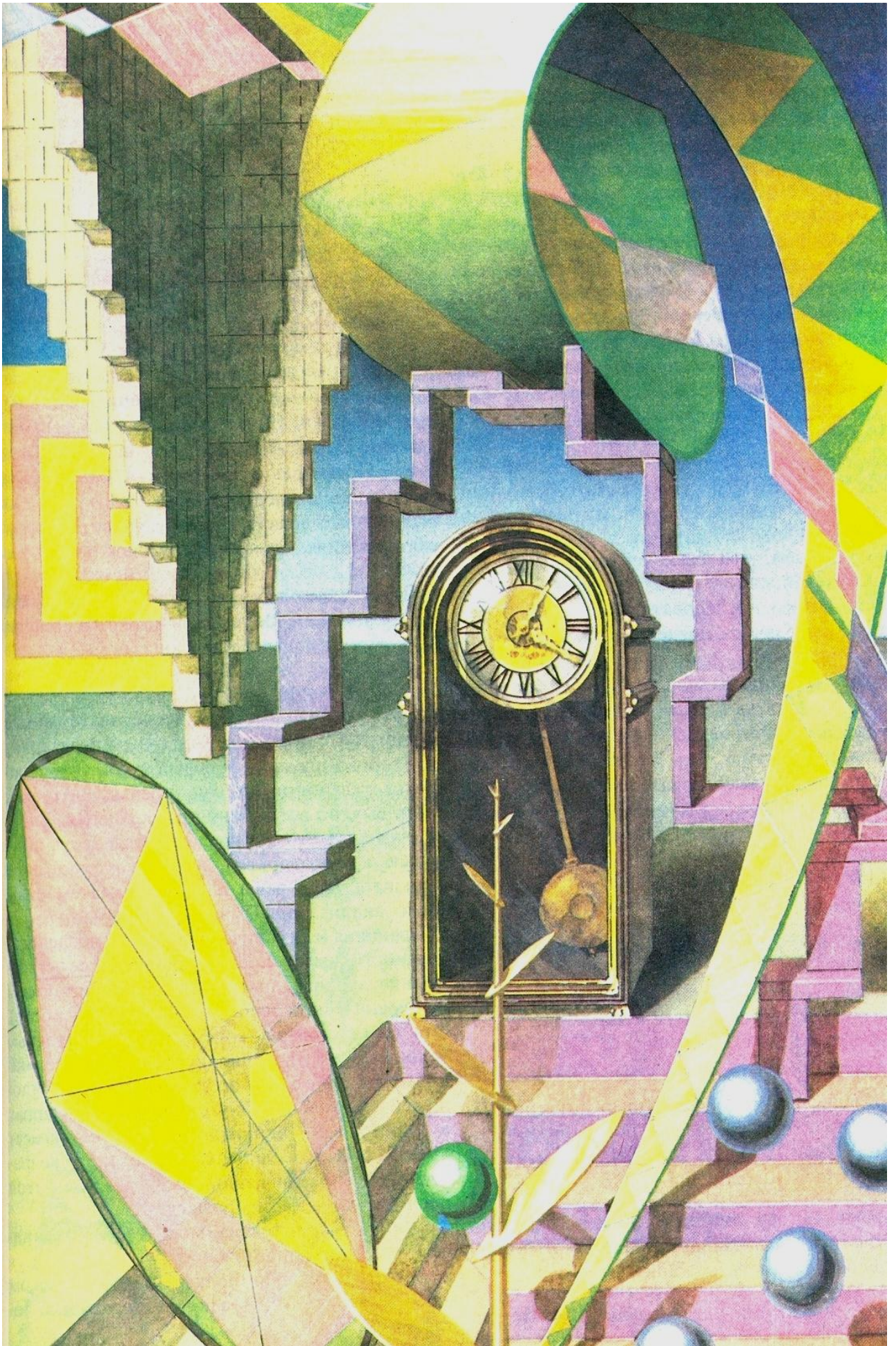


В.М. Мамаева

Модуль «Тела вращения»

Книга для преподавателя

Ангарск, 2015



Модуль «Тела вращения»

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Цели обучения: после изучения этого модуля, обучающийся сможет решать задачи на нахождение элементов, площадей боковой, полной поверхности и объема тел вращения с использованием специальных формул и теорем. А также учащийся в процессе освоения модуля будет работать над развитием ключевых компетенций в общении (развивать внимание, память, изобретательность, умение слушать, анализировать, сопоставлять)

Продолжительность обучения: 20 часов

Требования к обучающимся: знания, полученные в разделе планиметрии

Результаты:

Результат 1. Решать задачи на нахождение элементов тел вращения с использованием формул и теорем

Критерии оценки результата:

- а) элементы тел вращения названы верно;
- б) тело вращения названо, верно;
- в) условие задачи на нахождение элементов тел вращения записано, верно;
- г) рисунок к задаче на нахождение элементов тел вращения выполнен, верно;
- д) логическая цепочка решения задачи составлена, верно;
- е) формулы и теоремы для решения задачи на нахождение элементов тел вращения подобраны, верно;
- ж) ответ задачи на нахождение элементов тел вращения правильный.

Требования к процедуре оценки:

Письменное подтверждение того, что учащийся может решать задачи на нахождение элементов тел вращения с использованием формул и теорем.

Обязательное выполнение всех критериев деятельности от а) до ж)

Необходимо дополнительное устное подтверждение а)

Содержание результата: цилиндр, конус, шар, сфера

Результат 2. Решать задачи на нахождение площадей поверхностей тел вращения с использованием формул

Критерии оценки результата:

- а) условие задачи записано верно;
- б) рисунок к задаче выполнен верно;
- в) формулы для решения задачи подобраны верно;
- г) ход решения задачи выбран правильно;
- д) ответ задачи правильный.

Требования к процедуре оценки:

Письменное подтверждение того, что учащийся может решать задачи на нахождение элементов тел вращения с использованием формул и теорем.

Обязательное выполнение всех критериев деятельности от а) до ж)

Содержание результата: цилиндр, конус, шар, сфера

Результат 3. Решать задачи на нахождение объемов тел вращения

Критерии оценки результата:

- а) условие задачи записано верно;
- б) рисунок к задаче выполнен верно;
- в) формулы для решения задачи подобраны верно;
- г) ход решения задачи выбран правильно;
- д) ответ задачи правильный.

Требования к процедуре оценки:

Письменное подтверждение того, что учащийся может решать задачи на нахождение элементов тел вращения с использованием формул и теорем.

Обязательное выполнение всех критериев деятельности от а) до ж)

Содержание результата: цилиндр, конус, шар, сфера

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модуль «Тела вращения» может быть использован для учащихся обучающихся по любым профессиям в учреждениях среднего профессионального образования, а также для учащихся общеобразовательных школ.

Для успешного усвоения модуля учащиеся должны иметь основное образование.

После изучения данного модуля учащиеся смогут решать задачи на вычисление элементов тел вращения, их поверхностей и объемов. Модуль рассчитан на 20 часов.

При продвижении по модулю учащиеся последовательно смогут решать:

- задачи на нахождение элементов тел вращения;
- задачи на вычисление площадей боковой и полной поверхностей тел вращения;
- вычислять объемы тел вращения.

. В рамках модуля будут рассмотрены следующие виды тел вращения: цилиндр, конус, шар, сфера.

Для достижения вышеставленных результатов учащиеся должны будут научиться выполнять рисунки тел вращения, определять и демонстрировать элементы тел вращения, разяснять понятия боковой и полной поверхностей, объема, записывать условие, продумывать ход решения задачи.

Модуль ориентирован на учебное пособие: Геометрия 10-11: Учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутозов, С.Б. Кадомцев и др. – 11-е изд. – М.: Просвещение, 2002.

В качестве наглядных пособий следует использовать, прежде всего, различные модели тел вращения, а также таблицы с рисунками тел вращения и формулами.

Данный модуль, кроме того, направлен на развитие следующих ключевых компетенций в общении:

- а) умение понимать в полном объеме содержание информации, представленной в письменной форме (выделять главное, сопоставлять, анализировать)
- б) умение передавать информацию в письменной форме (излагать решение логично, последовательно, применяя рациональные способы решения, грамотно и аккуратно оформлять записи в тетради)
- в) умение воспринимать информацию, выраженную в устной форме (выделять главную мысль, перечислять основные положения сказанного)
- г) умение передавать информацию в устной форме и отвечать на вопросы (выражаться четко, последовательно; строить ответы в соответствии с вопросами слушателей; строить свое выступление доступно и грамотно)
- д) проводить самооценку своей работы на уроке.

Реализация ключевых компетенций осуществляется через методы коллективного взаимодействия – взаимное обучение, работа в малых группах, парах, а также индивидуализацию обучения, возможностей каждому выбирать свой темп работы, наверстывать пропущенное, идти вперед, зная все критерии оценивания.

Для того чтобы успешно научиться решать задачи, предусмотрено устное решение задач по готовому чертежу. Данная методика позволяет выделить опорные задачи и с помощью них отработать способ нахождения неизвестных величин, а также сосредоточить внимание учащихся на планиметрическом материале из курса основной школы, который особенно необходим при решении задач.

Для успешного усвоения материала используются игровые технологии. В содержание урока включаются занимательные задачи, направленные на активизацию мыслительной деятельности учащихся, а также материал, содержащий применение в жизни полученных знаний.

Для отслеживания достижений учащихся модуль содержит оценочные материалы по каждому результату. Их выполнение значимо для достижения компетентности.

Оценочный материал по результату 1 рассчитан на один урок и представляет собой комплексную работу, состоящую из 5 заданий. Для подтверждения компетентности необходимо правильное выполнение первых трех заданий.

Оценочный материал по результатам 2 и 3 рассчитан на 1 час и представляет собой контрольную работу, состоящую из трех задач. Для подтверждения компетентности обязательно правильное выполнение двух задач без превышения лимита времени.

Результат 1. Решать задачи на нахождение элементов тел вращения с использованием формул

Тема №1: Цилиндр

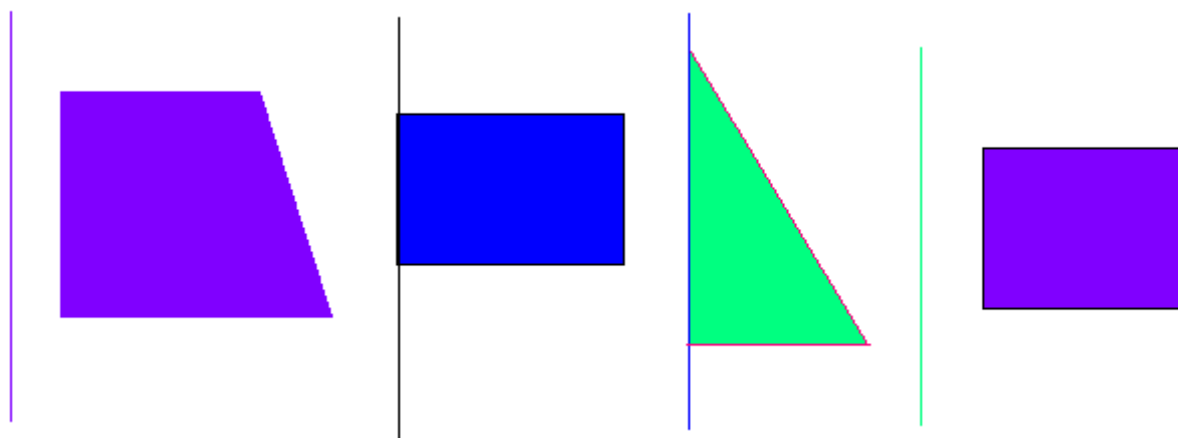
Ход урока

1. Организационно- мотивационный этап

1.1. Мотивация учащихся.

Из моделей имеющихся на столе выбрать те, которые являются телами вращения.

- Как называется тело, полученное вращением прямоугольника? (продемонстрировать с помощью листа бумаги прямоугольной формы)
- Как называется тело, полученное вращением прямоугольного треугольника?
- Нарисовать тело, полученное вращением фигуры



2. Самостоятельная работа учащихся по учебным материалам.

3. Решение задач по готовым чертежам.

4. Проверка степени усвоения материалов.

Эталоны ответов:

5. Итог урока (проверка степени усвоения материала, самооценка деятельности учащихся)

Оборудование: модели различных геометрических тел

Результат 2. Решать задачи на нахождение площадей поверхностей тел вращения с использованием формул

Тема №2: Площади боковой и полной поверхности цилиндра

Ход урока

1. Организационно-мотивационный этап.

Игра « Проложи цепочку»

Необходимо назвать по очереди понятия, которые встретились в этой теме.

Тот, кто не смог назвать термин, выбывает из игры. Те пять человек, которые остались, получают пятерки.

2. Самостоятельная работа учащихся по книге для учащегося

3. Решение задач по готовым чертовым чертежам. Можно провести эту работу в малых группах с последующим обсуждением решенных задач. Каждая группа задает вопросы.

4. Решение задач самостоятельно с опорой на те пояснения, которые даны в книге для учащегося №521,522,523.

5. Подведение итогов урока. Оценка деятельности учащихся и учителя (заполнение таблицы)

№	Ф.И.О	«Продолжи цепочку»	Работа в группе	Умение задавать вопрос	итоговая оценка
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Оборудование: модели различных геометрических тел

Эталоны ответов (к задачам по готовым чертежам)

Результат 1. Решать задачи на нахождение элементов тел вращения с использованием формул.

Тема №3: Конус

Ход урока

1. Организационно-мотивационный этап

Игра «Бег ассоциаций». Ведущий называет какой-либо элемент цилиндра, например, радиус, последующий должен соотнести этот термин с каким либо понятием, с которым он ассоциируется, например, круг имеет радиус = 9 см.

Следующий, используя слово «круг» должен дополнить другим понятием, которое связано с «кругом», например Круг – это основание цилиндра и т.д.

2. Самостоятельная работа по книге для учащегося

3. Работа в парах по обсуждению вопросов

4. Решение задач по готовому чертежу (обсуждение в малых группах)

5. Проверка степени усвоения материала (математический диктант)

1. Радиус основания конуса = 4 см. Высота осевого сечения = 6 см. Найти площадь осевого сечения.

2. Высота конуса 8 см. Радиус основания = 6 см. Найдите образующую.

3. Радиус конуса = 9 см. Найдите площадь основания.

4. Осевое сечение конуса – прямоугольный треугольник, катет которого = 10 см. Найдите

его площадь.

5. Радиус основания = 3 см., длина образующей 5 см. Найти площадь осевого сечения.

Эталоны ответов:

1. 24 см^2 ; 2. 10 см.; 3. $81\pi \text{ см}^2$; 4. 50 см^2 ; 5. 12 см^2

6. Итог урока (самооценивание собственной деятельности учащимися)

№	Ф.И.О	Работа в парах	Работа в группе	Математический диктант	итоговая оценка

Результат 2. Решать задачи на нахождение площадей поверхностей тел вращения с использованием формул

Тема №4: Боковая и полная поверхности конуса

Ход урока

1. Актуализация знаний

1.1. Решение задач по готовому чертежу

2. Самостоятельная работа учащихся по книге для учащихся

3. Решение задач с опорой на пояснения данные в книге для учащегося

4. Работа в малых группах по решению общей задачи.

Решение:

1) Найдем площадь боковой поверхности большого конуса. По условию его высота

$H=7$ см, а его $R=7$ см.

$S_{б.п.} = \pi R L$ L – образующая конуса, $L^2 = R^2 + H^2$, $L^2 = 98$ см, $L = 7\sqrt{2}$ см,

отсюда

$$S_{б.п.} = 7 * 7\sqrt{2} \pi = 49\sqrt{2} \pi \text{ см}^2$$

2) Найдем площадь боковой поверхности малого конуса.

$h=5$ см, $r=5$ см, значит $l^2=50$ см, отсюда $S_{б.п.} = 5 * 5\sqrt{2} \pi = 25\sqrt{2} \pi \text{ см}^2$

3) Площадь основания фигуры состоит из разности площадей оснований большого конуса и малого $S_{осн. б. к.} = 49\pi \text{ см}^2$, $S_{осн. м. к.} = 25\pi \text{ см}^2$, отсюда

$$S_{фиг} = 24\pi \text{ см}^2$$

4) Найдем сумму полученных площадей:

$$S_{фиг} = 49\sqrt{2} \pi + 25\sqrt{2} \pi + 24\pi = \pi(74\sqrt{2} + 24) \text{ см}^2$$

5. Подведение итогов работы (рефлексивно-оценочный этап)

№	Ф.И.О	Устная работа	Работа в группе	Диктант	итоговая оценка
1.					
2.					
3.					

Результат 1. Решать задачи на нахождение элементов тел вращения с использованием формул

Тема №5: Шар и сфера. Сечения. Касательная плоскость к сфере и шару.

1. Организационно-мотивационный этап

Учащимся предлагаются вопросы:

- 1) Как называется фигура, полученная при вращении половины круга вокруг диаметра?
- 2) Назвать предметы, имеющие форму круга и сферы
- 3) Сравнить между собой по форме следующие предметы: мяч, арбуз, обруч

2. Самостоятельная работа учащихся по книге для учащегося

3. ПРОВЕРКА СТЕПЕНИ УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА в форме математического диктанта

- 1.) S круга равна 100π см². Найдите его радиус
- 2.) Длина окружности 36π м. Найдите R
- 3.) Шар пересечен плоскостью, отстоящей от центра на расстоянии 5 м. Найдите радиус шара, если радиус сечения равен 12 м.
- 4.) Площадь сечения шара = 49π см², радиус шара = 25 см. На каком расстоянии проведена плоскость?
- 5.) Площадь сечения шара плоскостью равна 81π м². Найдите длину окружности этого сечения

Эталоны ответов

- 1) $R=10$ м; 2) $R=18$ м; 3) $R=13$ м; 4) 24 см; 5) $C=18\pi$ м

Результат 3. Решать задачи на нахождение объемов тел вращения

Тема №6 Объем цилиндра и конуса

1. Организационно-мотивационный этап

Учащимся предлагаются устные задания на пространственное мышление.

Они должны мысленно повернуть заданную фигуру вокруг прямой a и объяснить, как находится ее объем

2. Самостоятельная работа по учебному материалу

3. Подведение итогов урока

№	Ф.И.О	Устная работа	Работа в группе	Решение задач по учебному материалу	итоговая оценка
1.					
2.					

Результат 2. Решать задачи на нахождение площадей поверхностей тел вращения с использованием формул

Результат 3. Решать задачи на нахождение объемов тел вращения

Тема №7: Лабораторная работа «Тела вращения» (2 час)

Цель: уметь строить развертки тел вращения и находить площади боковой, полной поверхности и объема данных тел

Оборудование: линейки, циркули, транспортир, листы бумаги, клей

Ход работы:

1. Сделайте рисунок цилиндра или конуса
2. Задайте необходимые размеры для построения развертки
3. Постройте развертку
4. Вырежьте детали развертки с припуском для склеивания
5. Вычислите площадь боковой поверхности
6. Вычислите площадь полной поверхности
7. Вычислите объем
8. Запишите итог работы

Результат 3. Решать задачи на нахождение объемов тел вращения

Тема №8 Объем шара

1. Организационный момент. Мотивация.

1.1. Актуализация знаний (задание в книге для учащегося)

Эталоны ответов к задачам по готовому чертежу (**1**- $256\sqrt{3}\pi$; 192π ; **2**- $32\sqrt{3}\pi$; 48π ; **3** - $500\pi/3$; 100π ; **4**) $1984\pi/3$;

2. Самостоятельная работа по решению задач из учебника (стр.160)

3. Проверка степени усвоения в форме математического диктанта

а) Радиус шара 1 м. Найти объем шара.

б) Во сколько раз увеличится объем шара, если его радиус увеличить в 3 раза? в 4 раза?

в) Объем шара равен 36π см³. Найдите его радиус

г) Чугунные шары регулятора весят каждый по 10 кг. Найти диаметр каждого шара, если удельный вес чугуна 7,2

Эталоны ответов:

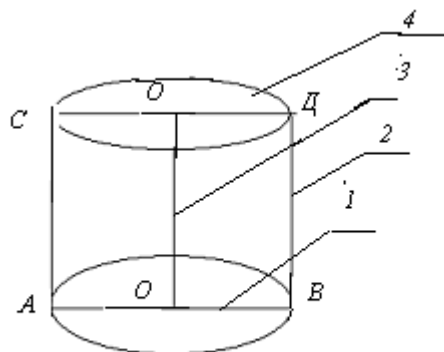
а) $\frac{4}{3}\pi$ м³; б) в 27 раз; в 64 раза; в) R=3 см; г) около 14 см

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

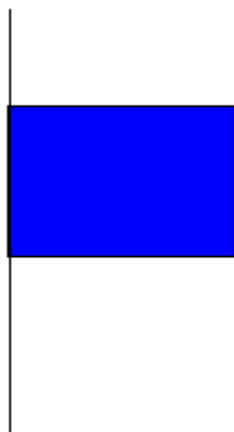
Результат 1. Решать задачи на нахождение элементов тел вращения с использованием формул

I вариант

1. Напишите название элементов цилиндра



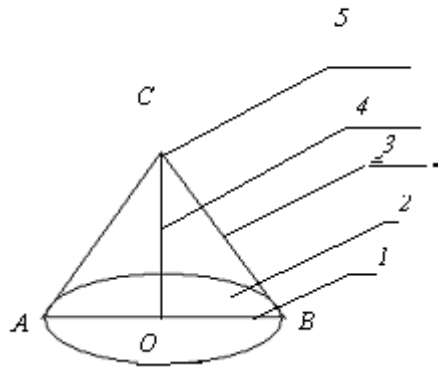
2. Прямоугольник ABCD вращается вокруг меньшей стороны. Найдите площадь основания, полученного тела, если площадь прямоугольника равна 60 см^2 , а меньшая сторона 10 см



3. Осевое сечение конуса равносторонний треугольник, сторона которого равен 12 см , найти высоту конуса и площадь основания.
4. Расстояние от центра шара радиуса R до секущей плоскости равно d . Вычислите площадь сечения, если $R_{ш}=13 \text{ см}$, $d = 5 \text{ см}$
5. Площадь сечения сферы, проходящего через центр равна 15 Псм^2 . Найдите площадь сферы.

II вариант

1. Напишите название элементов конуса



2. Прямоугольный треугольник, площадь которого равна 6 см^2 , вращается вокруг большего катета. Найдите площадь основания и длину образующей, если длина большего катета равна 4 см.

3. Осевое сечение цилиндра квадрат, площадь которого равна 64 см^2 . Найдите радиус цилиндра и длину образующей

4. Расстояние от центра шара радиуса R до секущей плоскости равно d . Вычислите

радиус шара, если площадь сечения равна 16 П см^2 , $d = 5\text{ см}$

5. Площадь сферы равна 100 П см^2 . Найдите площадь сечения шара плоскостью проходящей через центр.

Результат 1. Решать задачи на нахождение элементов тел вращения с использованием формул

ЭТАЛОН ОТВЕТА

I вариант

- 1 – диаметр, 2 – образующая, 3 – высота, 4 – верхнее основание
2. 36 П см^2
3. $H = 6\sqrt{3}\text{ см}$, $S_{\text{осн}} = 36\text{ П см}^2$
4. 144 П см^2
5. 60 П см^2

II вариант

- 1-диаметр, 2-основание, 3-образующая, 4-высота, 5- вершина конуса

2. $S_{\text{осн}} = 9\pi \text{ см}^2$, $L = 5 \text{ см}$

3. $R = 4 \text{ см}$, $L = 8 \text{ см}$

4. $R = \sqrt{41} \text{ см}$

5. $25\pi \text{ см}^2$

Результат 2. Решать задачи на нахождение площадей поверхностей тел вращения с использованием формул

Результат 3. Решать задачи на нахождение объемов тел вращения

ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

I вариант

Решите задачи:

1. В цилиндре радиуса 5 см проведено параллельное оси сечение, отстоящее от нее на расстоянии 3 см. Найдите высоту цилиндра, если площадь указанного сечения равна 64 см^2

2. Угол при вершине осевого сечения конуса с высотой 1 м равен 60° . Чему равна площадь сечения конуса, проведенного через две образующие, угол между которыми равен 45°

3. Сечение шара плоскостью имеет площадь 36π . Чему равен радиус шара, если сечение удалено от центра на расстояние 8

II вариант

1. В цилиндре с высотой 6 см проведено параллельное оси сечение, отстоящее от нее на расстоянии 4 см. Найдите радиус цилиндра, если площадь указанного сечения равна 36 см^2

2. Угол при вершине осевого сечения конуса с высотой 1 м равен 120° градусов. Чему равна площадь сечения конуса, проведенного через две образующие, угол между которыми равен 60° градусов

3. Линия пересечения сферы с плоскостью имеет длину 18π . Чему равно расстояние от центра сферы до этой плоскости, если радиус сферы равен 15

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

I вариант.

1. 8 см. 2. $\sqrt{2}/3$ м² 3. 10

II вариант

1. 5 см. 2. $\sqrt{3}$ м² 3. 12