

***МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
ПО СТЕРЕОМЕТРИИ
по дисциплине «Математика»***

для специальностей

19.02.03 «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

43.02.15 «Поварское и кондитерское дело»

Кострома, 2020.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
Практическая работа №1 по теме: "Прямоугольный параллелепипед"	6
Практическая работа № 2 по теме: "Пирамида. Площадь поверхности пирамиды"	10
Практическая работа №3 по теме: "Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра"	16
Практическая работа №4 по теме: "Конус. Площадь поверхности конуса"	20
Практическая работа №5 по теме: "Сфера и шар"	25

ВВЕДЕНИЕ

Согласно требованиям Федерального Государственного Образовательного Стандарта среднего профессионального образования специалисты среднего звена должны обладать системой фундаментальных знаний и навыков, профессиональной компетентностью, быть мобильным в профессиональной среде и конкурентоспособными на рынке труда. Важная роль в системе подготовки студентов к применению приобретаемых знаний в практических целях принадлежит изучению курса математики на уровне формирования у студентов умений решать задачи, возникающие в процессе профессиональной деятельности.

Методическое пособие разработано с учетом Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования для специальностей среднего профессионального образования 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий, 43.02.15 Поварское и кондитерское дело и предназначено для обучающихся очной формы обучения.

Задания, включенные в практические работы, способствуют развитию вычислительных навыков и формированию профессиональных компетенций у студентов через решение математических задач с профессиональным содержанием в процессе реализации практико-ориентированного обучения.

Методическая разработка содержит 5 практических работ по темам, относящимся к разделу «Стереометрия» (темы «Многогранники», «Тела вращения») перечень результатов, которыми должен овладеть обучающийся, критерии оценивания работы, необходимый теоретический материал, что позволяет студенту актуализировать, систематизировать и углубить знания. Задачи составлены в соответствии с требованиями к задачам с профессиональным содержанием. Текст задачи описывает реально существующую, практико-ориентированную ситуацию, содержит ряд подробностей, не относящихся к основному требованию задачи, не указывает на способы и средства ее решения. Решение задач рассчитано на привлечение знаний из разных предметных областей.

В процессе решения задач с профессиональным содержанием предусматривается совершенствование рационального применения теоретических знаний обучающихся к решению практических задач, развития логического мышления, пространственного воображения, вычислительных навыков, организации самостоятельной работы с измерительными приборами, моделями стереометрических тел и их развёртками, таблицами, справочной литературой.

Практические работы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА».

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

- **личностных:**

Л1. Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

Л2. Понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

Л3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

Л4. Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

Л5. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Л6. Готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

Л7. Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Л8. Отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• **метапредметных:**

МП1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

МП2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

МП3. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

МП4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

МП5. Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

МП6. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

МП7. Целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **предметных:**

П1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П2. Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П3. Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П4. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

П5. Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

П6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

П7. Сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

П8. Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

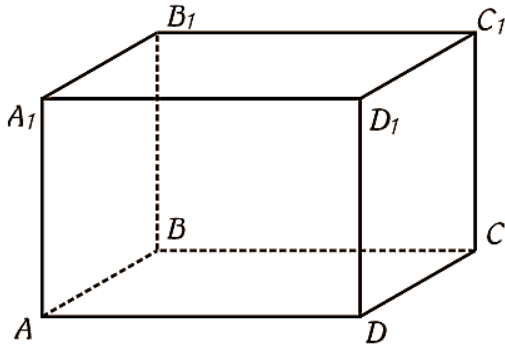
П9. Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Практическая работа №1 по теме: "Прямоугольный параллелепипед".

Методические указания

Прямоугольный параллелепипед — многогранник с шестью гранями, каждая из которых является в общем случае прямоугольником.

Противоположащие грани параллелепипеда равны. Рёбра параллелепипеда, сходящиеся в одной вершине взаимно перпендикулярны.

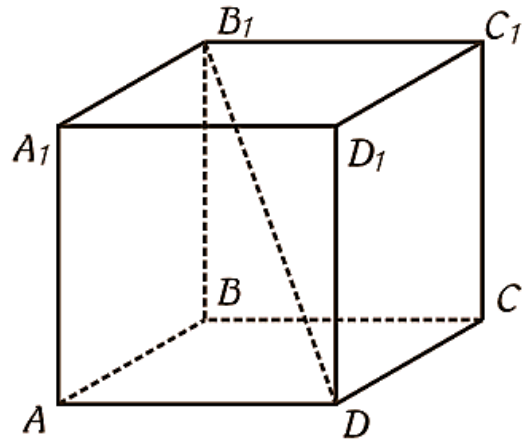


Длины трёх рёбер прямоугольного параллелепипеда, принадлежащих одной вершине, иногда называют *измерениями*.

На рисунке изображен прямоугольный параллелепипед ABCDA₁B₁C₁D₁. Его основаниями являются прямоугольники ABCD и A₁B₁C₁D₁, а боковые ребра AA₁, BB₁, CC₁ и DD₁ перпендикулярны к основаниям.

Свойства прямоугольного параллелепипеда:

1. В прямоугольном параллелепипеде 6 граней и все они являются прямоугольниками.
2. Противоположные грани попарно равны и параллельны.
3. Все двугранные углы прямоугольного параллелепипеда – прямые.
4. Диагонали прямоугольного параллелепипеда равны.
5. Прямоугольный параллелепипед имеет 4 диагонали, которые пересекаются в одной точке и делятся в ней пополам.
6. Любая грань прямоугольного параллелепипеда может быть принята за основание.
7. Прямоугольный параллелепипед, у которого все ребра равны, называется кубом.
8. Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трех его измерений (длины, ширины, высоты).



$$B_1D^2 = AD^2 + DC^2 + C_1D^2$$

Формулы вычисления объема и площади поверхности прямоугольного параллелепипеда.

Чтобы были понятны формулы, введем обозначения:

a - длина;

b - ширина;

c - высота (она же боковое ребро);

P_{осн} - периметр основания;

S_{осн} - площадь основания;

S_{бок} - площадь боковой поверхности;

S_{п.п} - площадь полной поверхности;

V - объем.

$V=a \cdot b \cdot c$ – объем равен произведению трех измерений прямоугольного параллелепипеда.

$S_{бок} = P_{осн} \cdot c = 2(a+b) \cdot c$ – площадь боковой поверхности равна произведению периметра основания на боковое ребро.

$S_{п.п} = 2(ab+bc+ac)$.

Инструкция для обучающихся.

Внимательно прочитайте каждый пункт практической работы и выполните требуемое.

Критерии оценивания.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если верно поставлена **цель работы, описаны приборы и материалы и выполнен ход работы**. **Оценка «4»** (хорошо) ставится, если поставлена **цель, описаны приборы и материалы, описан ход работы и сделаны выводы**. **Оценка «5»** (отлично) ставится если **работа выполнена полностью**.

Время выполнения: 45 минут

Проверяемые результаты Л, МП, П: Л1, Л2, Л3, Л4, МП5, МП6, П2, П3, П6, П7.

Вариант 1

Сформулируйте самостоятельно цель работы, в ходе которой вам необходимо будет вычислить объем и площади прямоугольного параллелепипеда.

Цель: _____

Перечислите необходимые в работе приборы и материалы.

Приборы и материалы: _____

Ход работы:

Задание: По заданной развертке параллелепипеда, проведите следующие измерения и вычисления:

1. Определите вид и тип многоугольника в основании параллелепипеда: _____

2. Измерьте стороны основания на развертке параллелепипеда (запишите): _____

3. Вычислите площадь основания параллелепипеда: _____

4. Вычислите объем параллелепипеда _____

5. Запишите формулу для вычисления площади боковой поверхности параллелепипеда и произведите ее вычисление _____

6. Запишите формулу для вычисления площади полной поверхности и произведите вычисление: _____

Сделайте выводы: _____

Произведите дополнительные построения и вычисления.

7. Постройте и вычислите площадь диагонального сечения параллелепипеда _____

8. Хлеб, имеющий вид прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием, должен иметь объем V . При какой стороне основания площадь поверхности хлеба будет наименьшей?



9. Каковы должны быть стороны прямоугольного торта, объем которого равен 2 кг, высота – 10 см, чтобы площадь поверхности торта была наибольшей?



10. Определить полную поверхность электрической плиты «ЭП-2м», если её длина 173 см, ширина 143см, высота 81 см.

Вариант 2

Сформулируйте самостоятельно цель работы, в ходе которой вам необходимо будет вычислить объем и площади прямоугольного параллелепипеда.

Цель: _____

Перечислите необходимые в работе приборы и материалы.

Приборы и материалы: _____

Ход работы:

Задание: По заданной развертке параллелепипеда, проведите следующие измерения и вычисления:

1. Определите вид и тип многоугольника в основании параллелепипеда: _____

2. Измерьте стороны основания на развертке параллелепипеда (запишите):

3. Вычислите площадь основания параллелепипеда: _____

4. Вычислите объем параллелепипеда _____

5. Запишите формулу для вычисления площади боковой поверхности параллелепипеда и произведите ее вычисление _____

6. Запишите формулу для вычисления площади полной поверхности и произведите вычисление: _____

Сделайте выводы: _____

Произведите дополнительные построения и вычисления.

7. Постройте и вычислите площадь диагонального сечения параллелепипеда _____

8. Пищеварочный котел имеет форму прямоугольного параллелепипеда (сверху открытого) с квадратным дном. При каких линейных размерах полная поверхность будет наименьшей, если резервуар имеет объем 500 куб. ед

9. . Каковы должны быть стороны прямоугольного торта, объем которого равен 2 кг, высота – 10 см, чтобы площадь поверхности торта была наибольшей?

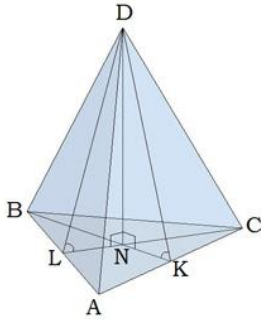
10. Определить полную поверхность электрической плиты, если её длина 170 см, ширина 140 см, высота 80 см.



Практическая работа № 2 по теме: "Пирамида. Площадь поверхности пирамиды".
Методические указания

Пирамида — многогранник, основание которого — многоугольник, а остальные грани — треугольники, имеющие общую вершину. По числу углов основания различают пирамиды треугольные, четырёхугольные и т. д.

Элементы пирамиды.



DN – высота пирамиды

DB, DC, DA - боковые ребра — общие стороны боковых граней;

DBA, DAC, DBC - боковые грани — треугольники, сходящиеся в вершине пирамиды

DK, DL - апофема — высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины [l]; **DN**- высота пирамиды.

Пирамида называется правильной, если основанием её является правильный многоугольник, а вершина проецируется в центр основания. Тогда она обладает такими свойствами:

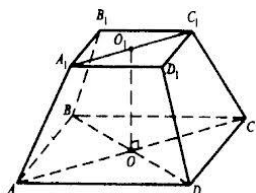
- боковые ребра правильной пирамиды равны;
- в правильной пирамиде все боковые грани — равные равнобедренные треугольники;
- в любую правильную пирамиду можно как вписать, так и описать около неё сферу;

Площадь боковой поверхности **правильной пирамиды** равна половине произведения периметра основания на апофему.

$$S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} \cdot P_{\text{осн}} \cdot l$$

Прямоугольная пирамида

Пирамида называется прямоугольной, если одно из боковых рёбер пирамиды перпендикулярно основанию. В данном случае, это ребро и является высотой пирамиды.



Усечённая пирамида

Усечённой пирамидой называется многогранник, заключённый между основанием пирамиды и секущей плоскостью, параллельной её основанию.

Свойства усеченной пирамиды:

- Основания усеченной пирамиды — подобные многоугольники.
- Боковые грани усеченной пирамиды — трапеции.
- Боковые ребра правильной усеченной пирамиды равны и одинаково наклонены к основанию пирамиды.
- Боковые грани правильной усеченной пирамиды — равные между собой равнобедренные трапеции и одинаково наклонены к основанию пирамиды.
- Двугранные углы при боковых ребрах правильной усеченной пирамиды равны.

Перпендикуляр проведённый из какой-нибудь точки одного основания к плоскости другого основания, называется высотой усечённой пирамиды.

Усечённая пирамида называется правильной, если она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию.

Высота боковой грани усечённой пирамиды называется апофемой.

Боковая поверхность — это сумма площадей боковых граней.

Для нахождения боковой поверхности в правильной пирамиде можно использовать формулу:

$$S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} \cdot P \cdot \ell, \text{ где } P \text{ – периметр основания, } \ell \text{ - апофема.}$$

Площадь боковой поверхности правильной усечённой пирамиды равна произведению полусуммы периметров оснований на апофему.

$$S_{\text{бок}} = \frac{P_1 + P_2}{2} \cdot l$$

Полная поверхность — это сумма площади боковой поверхности и площади основания.

$$S_{\text{полн}} = S_1 + S_2 + S_{\text{бок}}$$

Объём пирамиды

Объём пирамиды равен одной трети произведения площади основания на высоту.

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_{\text{осн}} \cdot h$$

Объём усечённой пирамиды вычисляется по формуле:

$$V_{\text{ус.пир.}} = \frac{1}{3} \cdot h \cdot (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$$

Инструкция для обучающихся.

Внимательно прочитайте задание и выполните каждый пункт практической работы.

Критерии оценивания.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если верно поставлена **цель работы**, описаны **приборы и материалы** и выполнен **ход работы**. **Оценка «4»** (хорошо) ставится, если поставлена **цель**, описаны **приборы и материалы**, описан **ход работы** и сделаны **выводы**. **Оценка «5»** (отлично) ставится если **работа выполнена полностью**.

Время выполнения: 45 минут.

Проверяемые результаты Л, МП, П: Л1, Л2, Л3, Л4, МП5, МП6, П2, П3, П6, П7.

Вариант 1

Сформулируйте самостоятельно цель работы, в ходе которой вам необходимо будет вычислить объём и площади пирамиды.

Цель: _____

Перечислите необходимые в работе приборы и материалы.

Приборы и материалы: _____

Ход работы:

Задание: По заданной развертке параллелепипеда, проведите следующие измерения и вычисления:

1. Определите вид и тип многоугольника в основании пирамиды:

2. Измерьте стороны основания на развертке пирамиды (запишите):

3. Вычислите площадь основания пирамиды:

4. Определите высоту пирамиды, сделайте записи:

5. Вычислите объем пирамиды: _____

6. Запишите формулу для вычисления площади боковой поверхности пирамиды и произведите ее вычисление: _____

7. Запишите формулу для вычисления площади полной поверхности и произведите вычисление: _____

Сделайте выводы: _____

Произведите дополнительные построения и вычисления.

8. Постройте и вычислите площадь диагонального сечения правильной четырёхугольной пирамиды



9. Какой объем молока может войти в тетрапакет в виде пирамиды, основание которой равносторонний треугольник со стороной 20 см, высотой 24 см?

Вариант 2

Сформулируйте самостоятельно цель работы, в ходе которой вам необходимо будет вычислить объем и площади пирамиды.

Цель: _____

Перечислите необходимые в работе приборы и материалы.

Приборы и материалы: _____

Ход работы:

Задание: По заданной развертке пирамиды, проведите следующие измерения и вычисления:

1. Определите вид и тип многоугольника в основании пирамиды:

8. Постройте и вычислите площадь диагонального сечения правильной усечённой четырёхугольной пирамиды _____

9. Праздничная творожная Пасха имеет форму правильной усечённой четырёхугольной пирамиды, стороны основания которой равны 10 и 8, а высота равна $\sqrt{3}$. Найдите объём получившейся творожной Пасхи.



Практическая работа №3 по теме: "Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра".

Методические указания

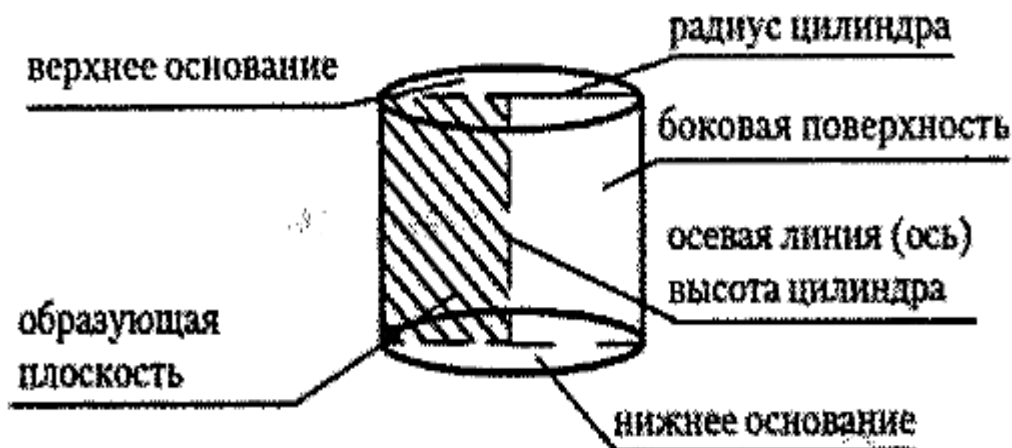
Определение:

Тело ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя кругами, называется **цилиндром**.

Круги называются **основаниями цилиндра**, отрезки образующих, заключённые между основаниями, - **образующими цилиндра**, а образованная ими часть цилиндрической поверхности – **боковой поверхностью цилиндра**.

Ось цилиндрической поверхности называется **осью цилиндра**.

Длина образующей называется высотой цилиндра, а радиус основания – **радиусом цилиндра**.



Цилиндр может быть получен вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон.

Сечения цилиндра

Если секущая плоскость проходит через ось цилиндра, то сечение представляет собой прямоугольник, две стороны которого – образующие, а две другие – диаметры оснований цилиндра.

Такое сечение называют *осевым*.

Цилиндр, осевое сечение которого является квадратом, называется *равносторонним*.

Если секущая плоскость перпендикулярна к оси цилиндра, то сечение является *кругом*.

За площадь боковой поверхности цилиндра принимается площадь её развёртки.

Площадь боковой поверхности цилиндра равна произведению длины окружности основания на высоту цилиндра.

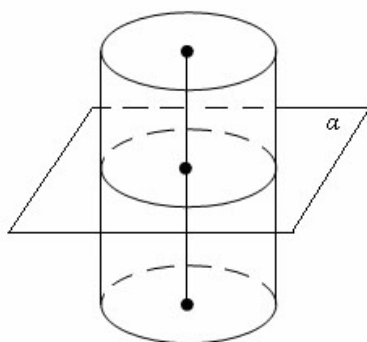
$$S_{\text{бок}} = 2\pi r l$$

Площадью полной поверхности называется сумма площадей боковой поверхности и двух оснований.

$$S_{\text{полн.}} = S_{\text{бок.}} + 2S_{\text{осн.}}$$

$$S_{\text{полн.}} = 2\pi r l + 2\pi r^2$$

$$S_{\text{полн.}} = 2\pi r(l + r)$$



Объём цилиндра

Объём цилиндра равен произведению площади основания на высоту.

$$V = S_{\text{осн.}} \cdot h$$

$$V = \pi r^2 \cdot h$$

Инструкция для обучающихся.

Внимательно прочитайте задание и выполните каждый пункт практической работы.

Критерии оценивания.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если верно поставлена цель работы, описаны приборы и материалы и выполнен ход работы. Оценка «4» (хорошо) ставится, если поставлена цель, описаны приборы и материалы, описан ход работы и сделаны выводы и решены задачи №8,9. Оценка «5» (отлично) ставится если работа выполнена полностью.

Время выполнения: 45 минут.

Проверяемые результаты Л, МП, П: Л1, Л2, Л3, Л4, МП5, МП6, П2, П3, П6, П7.

Вариант №1

Сформулируйте самостоятельно цель работы, в ходе которой вам необходимо будет вычислить объем и площади цилиндра.

Цель: _____.

_____.

_____.

Перечислите необходимые в работе приборы и материалы.

Приборы и материалы: _____.

_____.

_____.

Задание: По заданной развертке цилиндра, проведите следующие измерения и вычисления:

1. Определите вид цилиндра (прямой / наклонный):

_____.

2. Измерьте диаметр основания на развертке цилиндра, вычислите радиус основания (запишите):

_____.

3. Вычислите площадь основания цилиндра:

_____.

4. Измерьте высоту цилиндра и запишите результат:

_____.

5. Вычислите объем цилиндра : _____.

_____.

6. Запишите формулу для вычисления площади боковой поверхности цилиндра и произведите ее вычисление:

_____.

_____.

_____.

_____.

_____.

7. Запишите формулу для вычисления площади полной поверхности и произведите вычисление:

_____.

_____.

_____.

_____.

_____.

_____.

_____.

_____.

_____.

8. **Решите задачу:** Радиус цилиндра равен 10 см. Сечение, параллельное оси цилиндра и удалённое от неё на 8 см, имеет форму квадрата. Найдите площадь сечения.

9. **Решите задачу:** Диагональ осевого сечения цилиндра равна $8\sqrt{2}$ см и образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

10*. Прямоугольник вращается вокруг одной из своих сторон, равной 5 см. площадь боковой поверхности цилиндра, полученного при вращении, равна 100π см². Вычислите площадь прямоугольника.

11**. Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметром 18 м и высотой 7 м, если плотность $\rho = 0,85 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.

12. В цилиндрической кастрюле диаметром 20 см и высотой 12 см готовят суфле. После приготовления его нужно разлить в цилиндрические формы диаметром 8 см и высотой 5 см. Сколько форм потребуется?

Суфле «Магия кофе».

Ингредиенты:

Кофе растворимый - 3 ч. ложки; сливочное масло - 250 г; мука пшеничная - 8 ст. ложек; яйца - 6 шт.; молоко - 500 г; сахарная пудра - 6 ч. ложек; соль - 1 щепотка.

Способ приготовления:

1. Масло растопите, добавьте муку, перемешайте, прогрейте, помешивая деревянной ложкой. Снимите кастрюлю с огня, влейте холодное молоко, посолите. Мешайте массу, пока она не загустеет, затем снова поставьте на огонь на 1–2 минуты. В полученную массу всыпьте кофе, сахарную пудру, перемешайте.

2. Желтки, отделив от белков, взбейте, 2 влейте в кофейную массу, перемешайте. Затем введите взбитые в пену белки.

3. Порционные формочки смажьте маслом, наполните до половины приготовленной массой. Выпекайте суфле 30–35 минут при 180 °С.

4. Готовое суфле подавайте сразу, не вынимая из формочек. Отдельно можно подать кофейный сироп.



Вариант №2

Сформулируйте самостоятельно цель работы, в ходе которой вам необходимо будет вычислить объем и площади цилиндра.

Цель: _____

Перечислите необходимые в работе приборы и материалы.

Приборы и материалы: _____

Задание: По заданной развертке цилиндра, проведите следующие измерения и вычисления:

1. Определите вид цилиндра (прямой / наклонный):

2. Измерьте диаметр основания на развертке цилиндра, вычислите радиус основания (запишите):

3. Вычислите площадь основания цилиндра:

4. Измерьте высоту цилиндра и запишите результат:

5. Вычислите объем цилиндра : _____

6. Запишите формулу для вычисления площади боковой поверхности цилиндра и произведите ее вычисление:

7. Запишите формулу для вычисления площади полной поверхности и произведите вычисление:

Сделайте выводы :

8. *Решите задачу:* Высота цилиндра равна 16 см. на расстоянии 6 см от оси цилиндра проведено сечение, параллельное оси и имеющее форму квадрата. Вычислите радиус цилиндра..

9. *Решите задачу:* Диагональ осевого сечения цилиндра равна 8 см и образует с образующей угол 60° . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

10*. Прямоугольник вращается вокруг одной из своих сторон, равной 5 см. площадь боковой поверхности цилиндра, полученного при вращении, равна 60π см². Вычислите площадь прямоугольника.

11**. Алюминиевый провод диаметром 4 мм имеет массу 6, 8 кг. Найдите длину провода (плотность алюминия $\rho = 2,6 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$).

12. Цилиндрическая форма имеет диаметр 20 см и высоту 6 см. В неё выливают 1,2 л смеси для пудинга, объём которой при кипячении увеличивается в 1,5 раза. Не будет ли пудинг переливаться через край формы?

Пудинг творожный с орехами.

Ингредиенты: творог - 500г; яйцо - 5 шт.; сахар - 1/2 стакана; сухари – 4 ст.л.; изюм - 10г; орехи - 50г; цедра лимона; сливочное масло - 3 ст.л.

Способ приготовления.

Толченые сухари просеять сквозь решето. Орехи мелко нарубить, поджарить в духовке до светло-коричневого цвета и растереть с 2 ст. л. сахара. Изюм очистить и промыть в теплой воде. В протертый сквозь сито творог прибавить сахар, 3 ст. л. растопленного масла, яичные желтки, 1/2 чайной л. соли, лимонную цедру и тщательно взбить. Затем смешать творожную массу с сухарями, орехами, изюмом и добавить взбитые в густую пену яичные белки и перемешать все. Форму для пудинга смазать внутри слив. маслом, посыпать песком и наполнить творожной массой. Форму заполнить на 3/4, закрыть крышкой и поместить в большую кастрюлю с водой (вода должна заполнять 1/2 высоты формы). На дно кастрюли положить толстую бумагу или марлю. Кастрюлю накрыть крышкой и варить пудинг примерно 1 час, подливая воду. Равномерная упругость поднявшейся и слегка отставшей от краев массы является признаком готовности пудинга.



Практическая работа №4 по теме: "Конус. Площадь поверхности конуса".

Методические указания

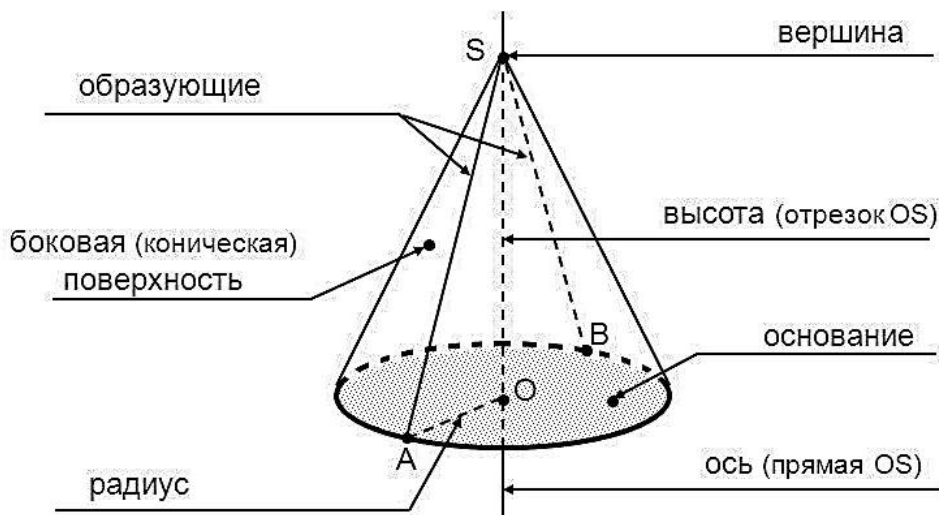
Определение:

Тело, ограниченное конической поверхностью и кругом, называется *конусом*.

Круг называется **основанием конуса**, вершина конической поверхности – **вершиной конуса**; отрезки образующих, заключённые между вершиной и основанием, – **образующими конуса**, а образованная ими часть конической поверхности – **боковой поверхностью конуса**.

Ось конической поверхности называется осью конуса, а её отрезок, заключённый между вершиной и основанием, – **высотой конуса**.

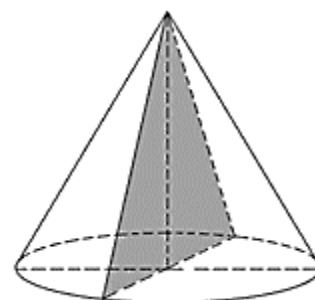
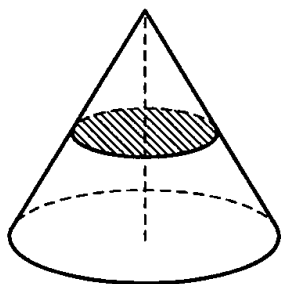
Все образующие конуса равны друг другу.



Конус может быть получен вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов.

Сечения конуса

Если секущая плоскость проходит через ось конуса, то сечение представляет собой равнобедренный треугольник, основание которого – диаметр основания конуса, а боковые стороны – образующие конуса.



Такое сечение называется **осевым**.

Если секущая плоскость перпендикулярна к оси конуса, то сечение представляет собой круг.

Площадь поверхности конуса

Площадь боковой поверхности конуса равна произведению половины длины окружности основания на образующую.

$$S_{\text{бок}} = \frac{2\pi r l}{2} = \pi r l$$

$$S_{\text{бок}} = \pi r l$$

Площадь поверхности конуса

Площадью полной поверхности конуса называется сумма площадей боковой поверхности и основания.

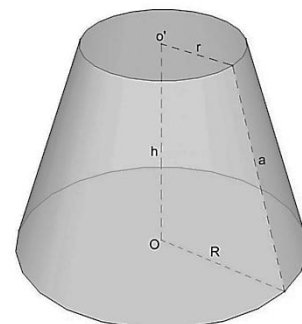
$$S_{\text{полн}} = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$$

$$S_{\text{бок}} = \pi r l$$

$$S_{\text{полн}} = \pi r l + \pi r^2$$

$$S_{\text{полн}} = \pi r \cdot (r + l)$$

Усечённый конус



Определение

Усечённым конусом называется часть конуса, заключённая между основанием и плоскостью, параллельной основанию.

Часть конической поверхности, ограничивающая усечённый конус, называется его **боковой поверхностью**, а отрезки образующих конической поверхности, заключённые между основаниями, называются **образующими усечённого конуса**.

Все образующие усечённого конуса равны друг другу.

Получение усечённого конуса

Усечённый конус может быть получен вращением прямоугольной трапеции вокруг её боковой стороны, перпендикулярной к основаниям.

Площадь боковой поверхности усечённого конуса

Площадь боковой поверхности усечённого конуса равна произведению полусуммы длин окружностей оснований на образующую

$$S_{\text{бок}} = \pi(r + r_1) \cdot l.$$

Площадь полной поверхности усечённого конуса равна сумме площадей боковой поверхности и двух различных по величине оснований

$$S_{\text{полн}} = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}} + S_{\text{осн1}}$$

$$S_{\text{бок}} = \pi(r + r_1) \cdot l.$$

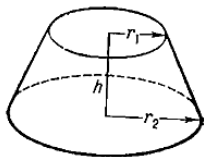
$$S_{\text{осн}} = \pi r^2$$

$$S_{\text{осн1}} = \pi r_1^2$$

$$S_{\text{полн}} = \pi(r + r_1) \cdot l + \pi r^2 + \pi r_1^2$$

Объём конуса

Объём конуса равен одной трети произведения площади основания на высоту.



$$V = \frac{1}{3} \cdot S_{\text{осн}} \cdot h$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot h$$

Объём усечённого конуса

$$V = \frac{1}{3} H \cdot S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2}$$

Инструкция для обучающихся.

Внимательно прочитайте задание и выполните каждый пункт практической работы.

Критерии оценивания.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если верно поставлена **цель работы**, описаны **приборы и материалы** и выполнен **ход работы**. **Оценка «4»** (хорошо) ставится, если поставлена **цель**, описаны **приборы и материалы**, описан **ход работы** и сделаны **выводы**. **Оценка «5»** (отлично) ставится если **работа выполнена полностью**.

Время выполнения: 45 минут.

Проверяемые результаты Л, МП, П: Л1, Л2, Л3, Л4, МП5, МП6, П2, П3, П6, П7.

Вариант 1

Сформулируйте самостоятельно цель работы, в ходе которой вам необходимо будет вычислить объём и площади конуса).

Цель: _____

Перечислите необходимые в работе приборы и материалы.

Приборы и материалы:

8. Определите объём наполнителя для вафельного рожка конической формы, диаметр основания которого 6 см, а образующая 15 см. Сколько литров наполнителя потребуется для приготовления 20 таких рожков?



9. Конусообразное пирожное высотой 4 см и диаметром основания 6 см покрыта глазурью. Сколько глазури пошло на пирожное, если толщина слоя – 0,5 см?



10. Торт «Корзина» имеет форму усечённого конуса, диаметры оснований которого соответственно равны 21 см и 19 см, а высота 9 см. Определите вес торта.

Вариант 2

Сформулируйте самостоятельно цель работы, в ходе которой вам необходимо будет вычислить объём и площади конуса).

Цель: _____

Перечислите необходимые в работе приборы и материалы.

Приборы и материалы: _____

Задание: По заданной развертке конуса, проведите следующие измерения и вычисления:

4. Измерьте радиус и образующую (запишите): _____

5. Вычислите площадь основания конуса: _____

6. Вычислите высоту конуса, сделайте записи: _____

4. Вычислите объём конуса: _____

5. Запишите формулу для вычисления площади боковой поверхности конуса и произведите ее вычисление _____

6. Запишите формулу для вычисления площади полной поверхности и произведите вычисление: _____

Сделайте выводы: _____

Произведите дополнительные построения и вычисления.

7. Стаканчик для мороженого в форме конуса имеет глубину 12 см и диаметр верхней части 5 см. На него сверху положили шарик мороженого диаметром 5 см. На какой высоте h (в см) окажется мороженое, когда растает? Считайте, что при таянии все мороженое стекает в конус и его объем не изменяется.
8. Для приготовления трёхцветного желе составы красного, зелёного и жёлтого цвета выливают послойно в креманки усечённой конической формы так, чтобы толщина каждого слоя была одинаковой. Каков объём каждого слоя, если диаметры креманки 6 см и 4 см, а высота 9 см?
9. Необходимо разлить 1 л фруктового мусса в конические бокалы высотой 9 см и диаметром основания 8 см. Сколько бокалов потребуется?
10. Пирожное имеет форму усечённого конуса, радиусы оснований которого равны 3 см и 6 см, а высота равна 4 см. Определите вес получившегося пирожного.



Практическая работа №5 по теме: "Сфера и шар".

Методические указания

Определение:

Сферой называется поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на данном расстоянии от данной точки.

Данная точка называется центром сферы, а данное расстояние – радиусом сферы.

Определение: Любой отрезок, соединяющий центр и какую-нибудь точку сферы, называется радиусом.

Определение: Отрезок соединяющий две точки сферы и проходящий через её центр, называется диаметром сферы.

$$D = 2R$$

Сфера может быть получена вращением полуокружности вокруг её диаметра.

Тело, ограниченной сферой называется шаром.

Центр сферы называется центром шара.

Радиус сферы называется радиусом шара.

Диаметр сферы называется диаметром шара.

Уравнение сферы

Рассмотрим сферу с центром в точке $C(x_0, y_0, z_0)$ и радиусом R . расстояние от произвольной точки $M(x, y, z)$ до точки C вычисляется по формуле:

$$MC = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2}$$

Если точка M лежит на данной сфере, то $MC = R$, $MC^2 = R^2$, то есть координаты точки M удовлетворяют уравнению

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R^2.$$

Если точка М не лежит на данной сфере, то $MC^2 \neq R^2$, то есть координаты точки М не удовлетворяют данному уравнению.

В прямоугольной системе координат уравнение сферы радиуса R с центром в точке C (x_0, y_0, z_0) имеет вид :

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R^2$$

Части шара. Шаровой сегмент

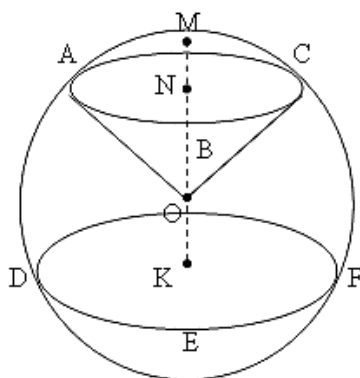
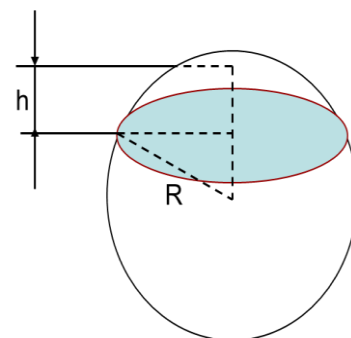
Пересечём шар плоскостью. Тогда шар и его сфера разделяются на две части.

Определение:

Шаровым сегментом называется тело, отсекаемое от шара плоскостью.

Сферическим сегментом называется часть сферы, отсекаемая плоскостью.

Шаровой сегмент ограничен кругом, называемым основанием и сферическим сегментом.

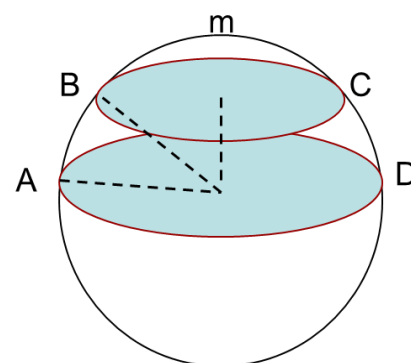


Сферический сегмент ограничен окружностью, называемой основанием.

Отрезок диаметра, перпендикулярный основанию шарового сегмента, заключенный между основанием и сферой, называется высотой шарового сегмента.

Шаровой слой

Шаровым слоем называется часть шара, заключённая между двумя параллельными плоскостями.



Сферическим поясом называется часть сферы, заключённая между параллельными плоскостями.

Шаровой слой ограничен двумя кругами, называемыми основаниями и сферическим поясом.

Высотой шарового слоя называется перпендикуляр, проведённый из точки одного основания к плоскости другого.

Шаровой сектор

Определение:

Шаровым сектором называется тело, полученное вращением кругового сектора вокруг оси, лежащей в его плоскости, проходящей через его центр и не пересекающей сектора.

Площадь сферы

$$S = 4\pi R^2$$

Объём шара

Объём шара вычисляется по формуле

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

Инструкция для обучающихся.

Внимательно прочитайте задание и выполните каждый пункт практической работы.

Критерии оценивания.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если верно поставлена цель работы, описаны приборы и материалы и выполнен ход работы. Оценка «4» (хорошо)

ставится, если поставлена цель, описаны приборы и материалы, описан ход работы и сделаны выводы. Оценка «5» (отлично) ставится если работа выполнена полностью.

Время выполнения: 45 минут.

Проверяемые результаты Л, МП, П: Л1, Л2, Л3, Л4, МП5, МП6, П2, П3, П6, П7.

Вариант 1

Сформулируйте самостоятельно цель работы, в ходе которой вам необходимо будет вычислить объем и площадь шара).

Цель: _____

Перечислите необходимые в работе приборы и материалы.

Приборы и материалы: _____

Ход работы:

Задание: По заданной полуокружности, проведите следующие измерения и вычисления:

1. Определите радиус и диаметр шара:

2. Найти длину окружности $C = 2\pi r$ (запишите):

3. Вычислите площадь шара:

5. Вычислите объем шара: _____

Сделайте выводы: _____

Произведите дополнительные построения и вычисления.

6. Постройте и вычислите площадь сечения, находящегося на расстоянии ... см от центра шара. _____

7. Найти объём торта «Прага», диаметр которого 20 см, высота 7 см.

8. Кондитеру нужно покрыть верх торта, имеющий форму круга, двумя видами крема: сливочным и шоколадным в пропорции 3:1. Определите, какую массу шоколадного крема необходимо заготовить кондитеру, если диаметр торта равен $\frac{80}{\pi}$ см, сливочного требуется $0,65\text{г/см}^2$, а шоколадного $0,7\text{ г/см}^2$.

9. Торт имеет форму шарового слоя с диаметрами 10 и 19 см, высота равна 10 см. определите вес торта.



Вариант 2

Сформулируйте самостоятельно цель работы, в ходе которой вам необходимо будет вычислить объем и площадь шара).

Цель: _____

Перечислите необходимые в работе приборы и материалы.

Приборы и материалы: _____

Ход работы:

Задание: По заданной полуокружности, проведите следующие измерения и вычисления:

1. Определите радиус и диаметр шара:

2. Найти длину окружности $C = 2\pi r$ (запишите):

3. Вычислите площадь шара:

5. Вычислите объем шара: _____

Сделайте выводы: _____

Произведите дополнительные построения и вычисления.

6. Постройте и вычислите площадь сечения, находящегося на расстоянии ... см от центра шара. _____

7. Найти объем торта «Эйфория», диаметр которого 23 см, высота 8 см.

8. Кондитеру нужно покрыть верх торта, имеющий форму круга, двумя видами крема: сливочным и шоколадным в пропорции 3:1. Определите, какую массу шоколадного крема необходимо заготовить кондитеру, если диаметр торта равен 20 см, сливочного требуется $0,45\text{г/см}^2$, а шоколадного $0,4\text{ г/см}^2$.

9. Торт имеет форму шарового слоя с диаметрами 10 и 16 см, высота равна 5 см. определите вес торта.

