Проектная деятельность учащихся при изучении математики как условие профилизации образования

Махнач Светлана Борисовна, председатель цикловой комиссии «Математические и естественнонаучные предметы», преподаватель математики

Основные цели проектной деятельности:

- ПОЗНАКОМИТЬ УЧАЩИХСЯ НА ПРЕДМЕТНОМ И МЕЖПРЕДМЕТНОМ МАТЕРИАЛЕ С СОЦИАЛЬНО, НАУЧНО И ПРАКТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫМИ ПРОБЛЕМАМИ, КОТОРЫЕ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, И СО СПОСОБАМИ РЕШЕНИЯ ЭТИХ ПРОБЛЕМ

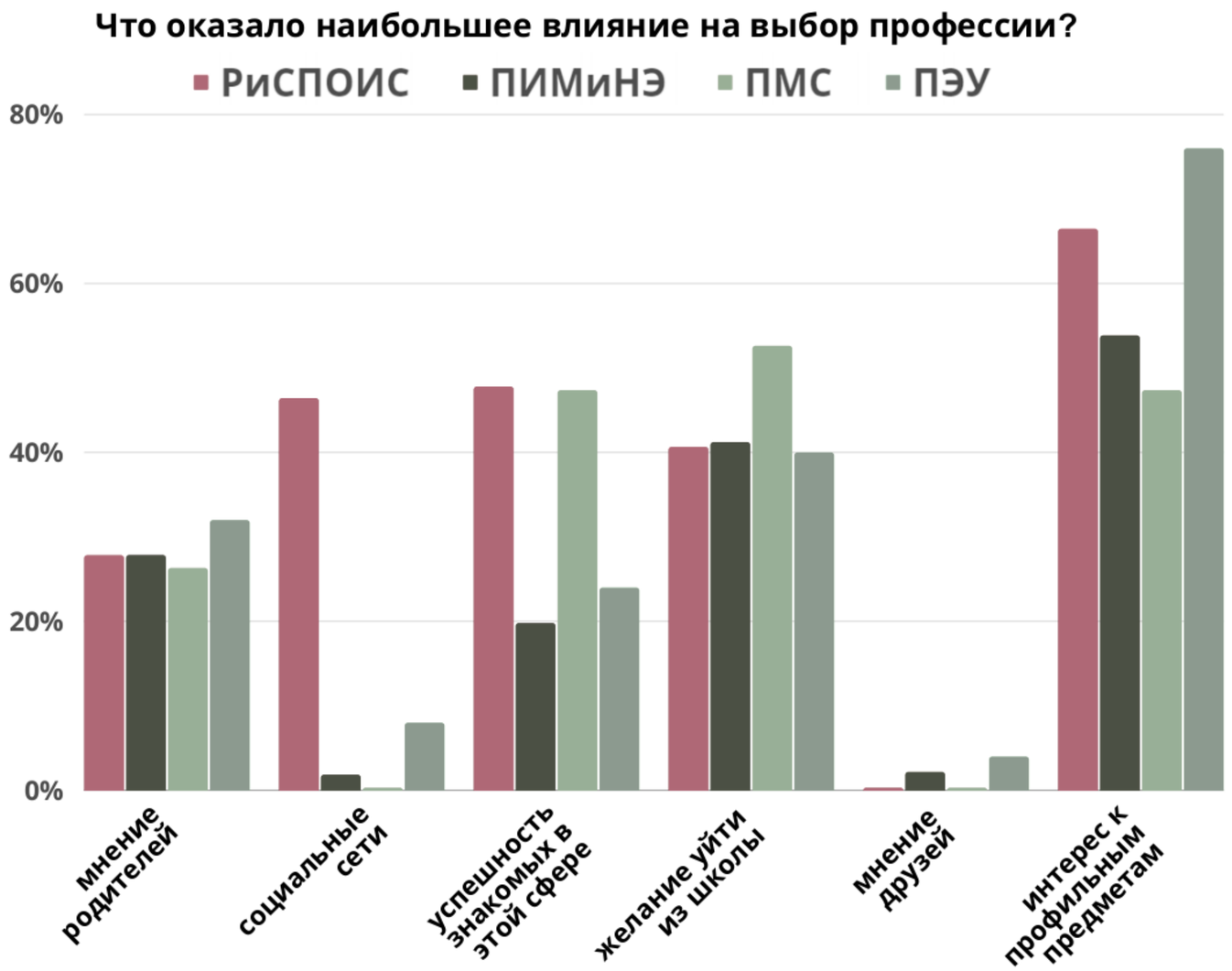
- ВКЛЮЧИТЬ УЧАЩИХСЯ В АКТИВНУЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ И ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ, ВПОЛНЕ РЕАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ УЧАЩИМСЯ ОСМЫСЛИТЬ СОЦИАЛЬНУЮ И ЛИЧНОСТНУЮ ЗНАЧИМОСТЬ ЭТОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

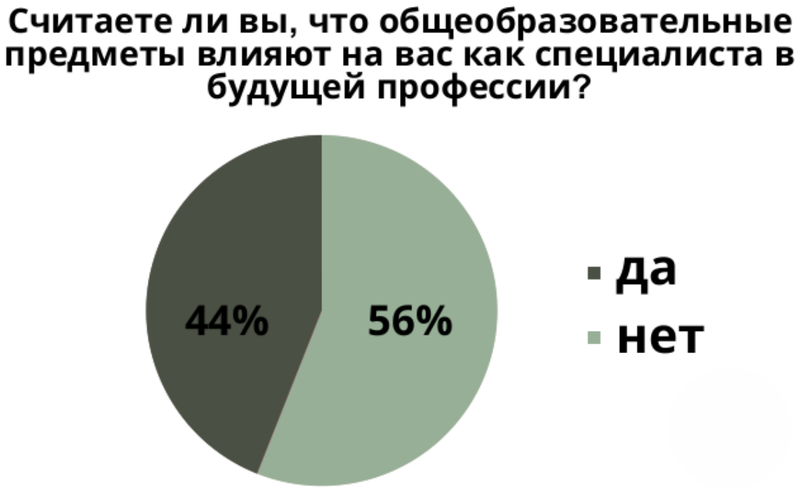
- СТИМУЛИРОВАТЬ ИНТЕРЕС УЧАЩИХСЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ

- СОЗДАТЬ УСЛОВИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

- ФОРМИРОВАТЬ КЛЮЧЕВЫЕ УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ

РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ 1 КУРСА





РЕЗУЛЬТАТЫ АККЕТИРОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ 1 КУРСА В КОНЦЕ УЧЕБНОГО ГОДА

Какие навыки предоставления информации вы приобрели за учебный год?

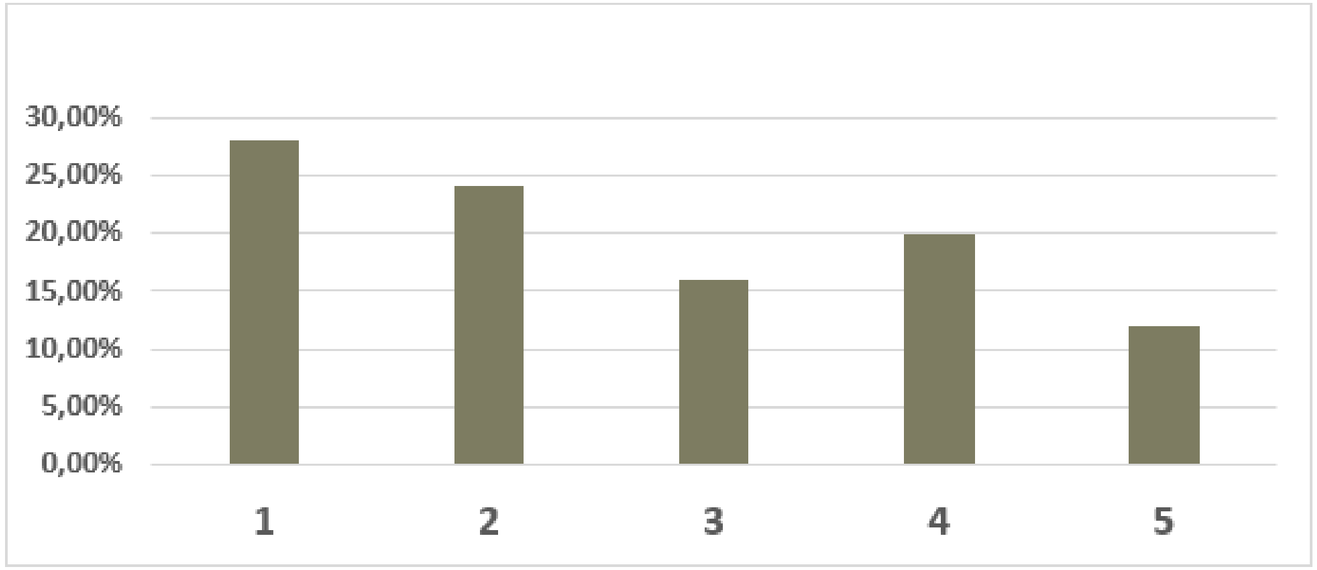
1) Работа с проектами

2) Создание презентации, видео

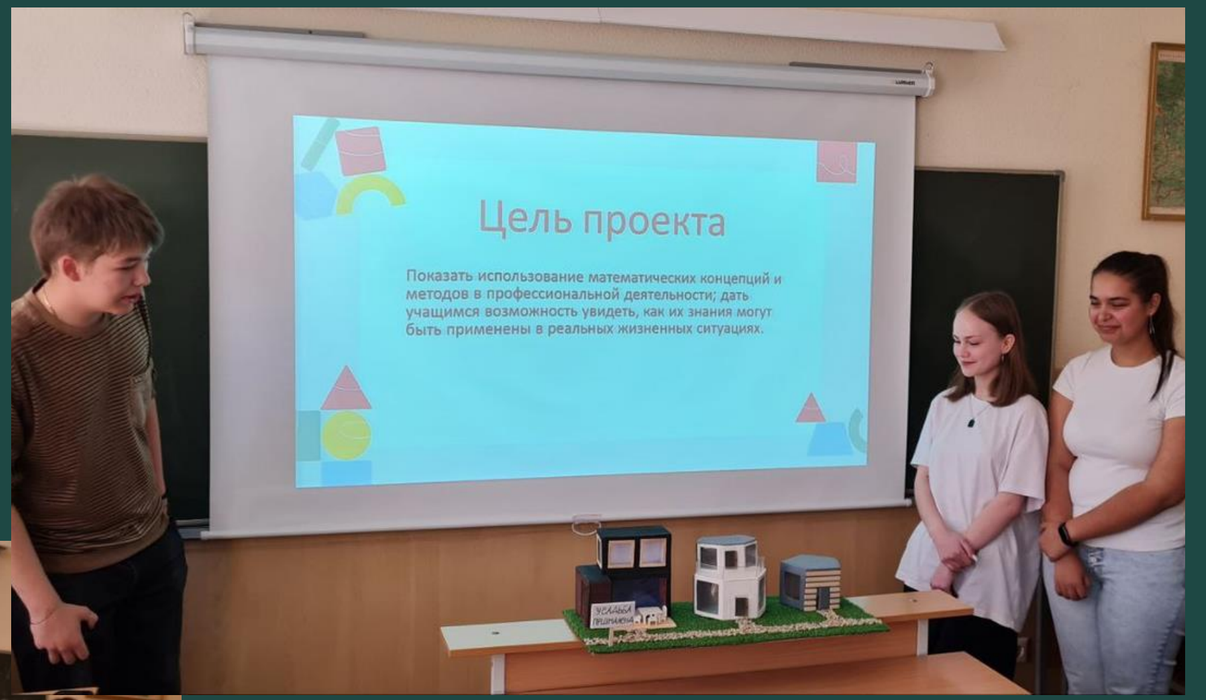
3) Создание информационного сайта

4) Написание статьи или доклада

5) Физическое выступление на мероприятиях научного характера



МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ УСТАНОВИТЬ СВЯЗЬ С ТЕМАМИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА “МАТЕМАТИКА” И ВАШЕЙ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ?



МОСКОВСКИЙ ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МФЮА

ДИПЛОМ

награждается

Кораневский Владислав Михайлович

номинация: Междисциплинарный подход

в Международной студенческой научно-практической конференции «Цифровая трансформация профессионального образования: актуальные вызовы и перспективы»

Секция: «Программирование, алгоритмы и искусственный интеллект»

Научный руководитель: Махнач Светлана Борисовна

Ректор Московского финансово-юридического университета МФЮА, д.э.н., профессор, член-корреспондент РАО, секретарь Общественного совета при МВД России А.Г. Забелин

Москва, 2025

МОСКОВСКИЙ ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МФЮА

ДИПЛОМ

награждается

Павлюкевич Герман Михайлович

номинация: Междисциплинарный подход

в Международной студенческой научно-практической конференции «Цифровая трансформация профессионального образования: актуальные вызовы и перспективы»

Секция: «Программирование, алгоритмы и искусственный интеллект»

Научный руководитель: Махнач Светлана Борисовна

Ректор Московского финансово-юридического университета МФЮА, д.э.н., профессор, член-корреспондент РАО, секретарь Общественного совета при МВД России А.Г. Забелин

Москва, 2025

МОСКОВСКИЙ ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МФЮА

ДИПЛОМ

награждается

Липантьев Владимир Алексеевич

номинация: Междисциплинарный подход

в Международной студенческой научно-практической конференции «Цифровая трансформация профессионального образования: актуальные вызовы и перспективы»

Секция: «Программирование, алгоритмы и искусственный интеллект»

Научный руководитель: Махнач Светлана Борисовна

Ректор Московского финансово-юридического университета МФЮА, д.э.н., профессор, член-корреспондент РАО, секретарь Общественного совета при МВД России А.Г. Забелин

Москва, 2025

Учреждение образования Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники филиал Минский Радиотехнический Колледж

ДИПЛОМ

ГРАН-ПРИ

«ТехноАртШедевр»

Конкурс с международным участием «ТехноИзобретатель: Новогодние идеи»

Награждается

Павлюкевич Герман

Руководитель *Махнач С.Б.* Директор Шаталова В.В.

2024 Минск

Учреждение образования Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники филиал Минский Радиотехнический Колледж

ДИПЛОМ

ГРАН-ПРИ

«ТехноАртШедевр»

Конкурс с международным участием «ТехноИзобретатель: Новогодние идеи»

Награждается

Липантьев Владимир

Руководитель *Махнач С.Б.* Директор Шаталова В.В.

2024 Минск

Учреждение образования Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники филиал Минский Радиотехнический Колледж

ДИПЛОМ

ГРАН-ПРИ

«ТехноАртШедевр»

Конкурс с международным участием «ТехноИзобретатель: Новогодние идеи»

Награждается

Кораневский Владислав

Руководитель *Махнач С.Б.* Директор Шаталова В.В.

2024 Минск

Учреждение образования Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники филиал Минский Радиотехнический Колледж

ДИПЛОМ

ГРАН-ПРИ

«ТехноАртШедевр»

Конкурс с международным участием «ТехноИзобретатель: Новогодние идеи»

Награждается

Скоробогатый Кирилл

Руководитель *Махнач С.Б.* Директор Шаталова В.В.

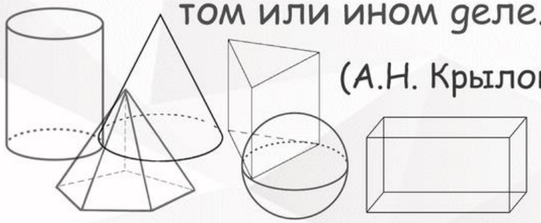
2024 Минск

ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ
УЧАЩИХСЯ ГРУППЫ 4К9392
ПО СТЕРЕОМЕТРИИ

РУКОВОДИТЕЛЬ – МАХНАЧ СВЕТЛАНА БОРИСОВНА

Рано или поздно всякая правильная математическая идея находит применение в том или ином деле.

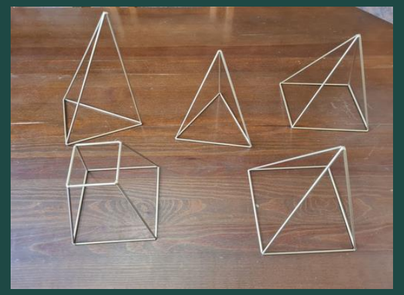
(А.Н. Крылов)



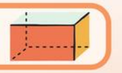
ПРОЕКТЫ ПО СТЕРЕОМЕТРИИ

ПИРАМИДА

Пирамида — многогранник, одна из граней которого является произвольным многоугольником, а остальные грани — треугольники, имеющие общую вершину.



ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД



ВИДЫ

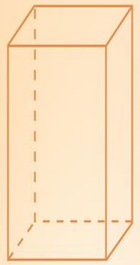
Наклонный

Прямой

Прямоугольный

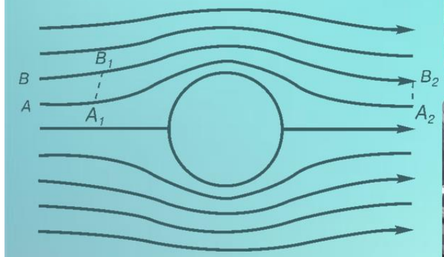
Куб

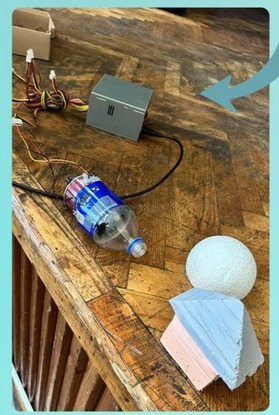
Параллелепипед — четырёхугольная призма, все грани которой являются параллелограммами



ШАР И СФЕРА

Сферическая конструкция обладает оптимальной аэродинамической эффективностью, демонстрируя исключительную ветроустойчивость

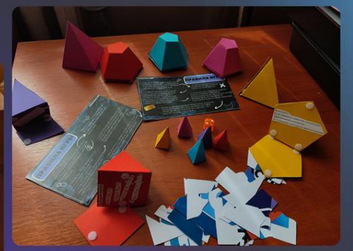




Блок питания компьютера

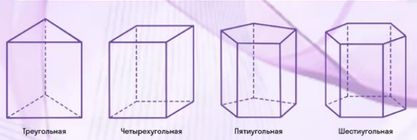
Учащиеся наглядно продемонстрировали преимущества сферических домов

ПИРАМИДА



Настольная игра, направленная на повторение и закрепление изученного материала по теме «Пирамида. Усеченная пирамида»

ПРИЗМА



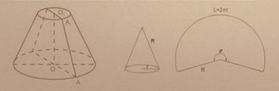
На призме, сделанной из дерева, учащиеся поместили свое стихотворение, посвященное этому многограннику

$S_{осн}$ - площадь основания
h - высота призмы
V - объем призмы

$$V = S_{осн} * h$$

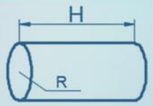
КОНУС

Конус — тело вращения, которое получается в результате вращения прямоугольного треугольника вокруг его катета



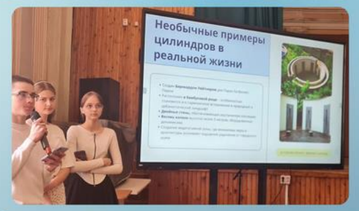
ЦИЛИНДР

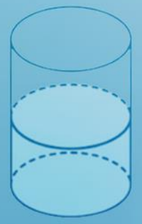
Цилиндр — это тело вращения, которое получается при вращении прямоугольника вокруг его стороны

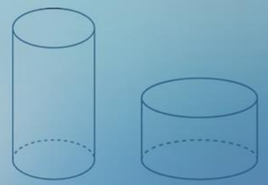


$V = \pi * R^2 * H$

$S = 2 * \pi * R * H + 2 * \pi * R^2$







ССЫЛКА НА ИГРУ “СОБЕРИ ЦИЛИНДР”

ЦИЛИНДР

Настольная игра «Сборка сайта»

Игра, в которой помимо цилиндров, есть элементы профессиональной деятельности специальности, которую получают учащиеся

Настольная игра «Собери цилиндр»

Игра, направленная на повторение и закрепление изученного материала на тему «Цилиндр»

МНЕНИЕ УЧАЩИХСЯ О ПРОЕКТЕ

“Командный проект по теме «параллелепипед», стал не просто исследовательской работой по стереометрии, по параллелепипеду как геометрическому телу в общем, его видах и свойствах, он прежде всего стал причиной того, что заставило нас задуматься о том, как совершенно обычные вещи, порой даже несвязанные между собой, могут комбинироваться, взаимодействовать и влиять друг на друга – и это не только про геометрию.

По мере того, как наш проект превращался в реальность мы, во-первых, сами учились чему-то новому: новым свойствам параллелепипедов, новым интересным фактам и их применениям, сами пробовали новые навыки, новые приложения, новые аспекты программирования и дизайна, пробовали по-новому взаимодействовать друг с другом. Во-вторых, командная работа всегда заставляла нас попадать в новые условия. Она заставляла нас просить помощи и помогать, идти на компромиссы и отстаивать свое мнение, брать ответственность и оправдывать достоинство этого выбора.

«Грани вселенной: секреты геометрии» – карты, которые мы придумали и реализовали – стали отличным примером слияния двух направлений в едином полезном ключе. Сохраняя весь функционал игральных карт, мы смогли передать всю научность свойств параллелепипеда и особенности его применения. Однако на пути их воплощения в жизнь все участники столкнулись со сложностями, обстоятельствами и конфузами в личных и общих задачах. И только сплоченность и ответственность команды, открытость к обсуждению проблем и изучению новых инструментов разработки проекта помогли воплотить все наши мысли и задумки в реальность”.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТОВ В РАМКАХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕДЖА

ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ “ЦИЛИНДР”

Задача по 3D-моделированию

Задача №4

Условие: Вы решили попробовать себя в 3D-моделировании и сделать модельку банки фанты-виноград 1:1 в Blender.

Вот Вы уже установили размер сетки 1×1см, приготовились создать цилиндр… Но вот незадача: чтобы создать модельку фанты с помощью цилиндра, вам надо знать радиус! 😜 Но это полбеды: Вам также нужно знать размер этикетки, чтобы она красиво легла на боковую грань цилиндра.

Что вам дано:

- Объем банки – 330 мл (330см^3);
- Высота банки – 12см;
- π = 3,14

Что надо найти:

- Размеры этикетки (текстура на боковую поверхность, указать высоту на ширину, см);
  Ответы округлять до сотых.

Решение:

Для создания цилиндра необходимо в параметрах фигуры указать радиус и высоту.

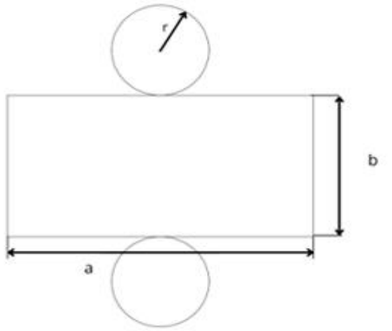
Найдем радиус по формуле:

$V=\pi*r^2*h$;

$$r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}} = \sqrt{\frac{330}{3.14*12}} \approx \sqrt{8,76} \approx 2,96 \text{ (см)}$$

Теперь найдем параметры этикетки.

Параметры этикетки - b×a, где b – высота цилиндра, a – периметр основания цилиндра (крышки или дна банки).



b = h = 12см;

$a = P_{осн} = 2\pi r = 2 * 3,14 * 2,96 \approx 18,59$(см);

В качестве текстуры на боковую грань нам нужен прямоугольник 12×18,59см 😜

ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ “ЦИЛИНДР”

Задача с поиском ошибок

Задача №5

Условие: Вадим только начинает изучать программирование, и на курсах ему дали задание написать программу, в которой будет высчитываться площадь боковой поверхности цилиндра, площадь двух оснований, вся площадь поверхности и объем. Цилиндр прямой. Но в коде есть ошибки или неправильные комментарии. Надо исправить. В каких строках допущены вычислительные ошибки? Где не так написаны комментарии? Что не так при выводе ответа в консоль? Как следует исправить недочеты? (Опечатки? Опечатки! Хе-хе)

```
10  public class Main {
11      public static void main(String[] args) {
12          //Объявляем переменные
13          double r = 5;
14          double h = 12;
15
16          //Находим площадь боковой поверхности цилиндра:
17          double s_osn1 = r * r * 3.14;
18
19          //Находим площадь одного основания цилиндра:
20          double s_bok = 2 * r * h * 3.14;
21
22          //Находим площадь двух оснований цилиндра:
23          double s_osn2 = s_osn1 * 2;
24
25          //Вся площадь поверхности:
26          double s_poln =  s_osn1 + s_bok;
27
28          //Находим объем:
29          double v = s_osn1 * r * h;
30
31          //Выводим ответ:
32          System.out.println("Ответ: Площадь боковой поверхности:"+ s_bok +
33                  ", площадь оснований: " + s_osn2 + ", площадь поверхности: "
34                  + s_poln*2 + ", объем: " + v);
35      }
36  }
37
```

Решение:

1) Строки 16 и 19 – комментарии к коду, но они попарно поменялись местами. Переставляем их на свои места:

```
15
16          //Находим площадь одного основания цилиндра
17          double s_osn1 = r * r * 3.14;
18
19          //Находим площадь боковой поверхности цилиндра:
20          double s_bok = 2 * r * h * 3.14;
21
```

2) В строке 26, где мы находим площадь всей поверхности прямого цилиндра, допущена ошибка: мы должны были взять площадь боковой поверхности и двух оснований, но взяли площадь только одного основания. Поэтому исправляем вот так:

```
//Вся площадь поверхности:
double s_poln =  s_osn2 + s_bok;
```

3) На строке 29 мы находим объем. Объем прямого цилиндра находится по формуле $V = S_{осн} * h$, но тут у нас как-то появился лишний радиус. Исправляем ошибку:

```
//Находим объем:
double v = s_osn1 * h;
```

4) Во время вывода ответа мы умножаем площадь поверхности на 2, хотя этого делать не надо. Исправляем:

```
    //Выводим ответ:
    System.out.println("Ответ: Площадь боковой поверхности:"+ s_bok +
            ", площадь двух оснований: " + s_osn2 + ", площадь поверхности: "
            + s_poln + ", объем: " + v);
}
```

Теперь все недочеты исправлены.

Ответ:

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        //Объявляем переменные
        double r = 5;
        double h = 12;

        //Находим площадь одного основания цилиндра
        double s_osn1 = r * r * 3.14;

        //Находим площадь боковой поверхности цилиндра:
        double s_bok = 2 * r * h * 3.14;

        //Находим площадь двух оснований цилиндра:
        double s_osn2 = s_osn1 * 2;

        //Вся площадь поверхности:
        double s_poln =  s_osn2 + s_bok;

        //Находим объем:
        double v = s_osn1 * h;

        //Выводим ответ:
        System.out.println("Ответ: Площадь боковой поверхности:"+ s_bok +
                ", площадь двух оснований: " + s_osn2 + ", площадь всей поверхности: "
                + s_poln + ", объем: " + v);
    }
}
```

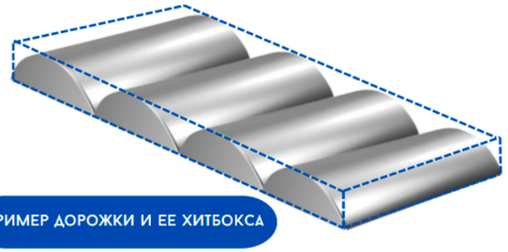
```
Run:  Main
Ответ: Площадь боковой поверхности:376.8, площадь двух оснований: 157.0, площадь всей поверхности: 533.8, объем: 942.0

Process finished with exit code 0
```

ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ “ЦИЛИНДР”

Задача из области геймдизайна

Задача №6

Условие: Вы – гейм-дизайнер. Вас взяли стажироваться. Ваша задача – сделать дорожку к дому на опушке, где находится ЛАБОРАТОРІЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНІЮ ЦИЛІНДРОВ. Кстати, дорожка будет из бревен – своеобразных примеров цилиндров. Бревна не целые, а немного (совсем чуть-чуть) спиленные. Они должны будут ровно и плотно укладываться друг к другу, чтобы в дождливую погоду не было грязи между ними. Ваша задача – определить минимальные параметры хитбокса дорожки. Сечение бревна параллельно оси цилиндра. А еще, специалист, к которому вас прикрепили, по какой-то причине не знает длину бревна, но знает его объем. Так что, не все так просто 😊



ПРИМЕР ДОРОЖКИ И ЕЕ ХИТБОКСА

Что вам дано:

r = 18;

PM : d = 1 : 3;

$V_{бревна}$ = 508 680;

π = 3,14;

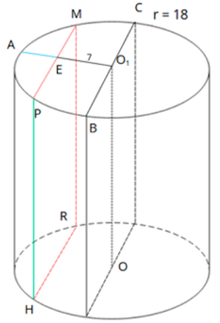
d(PM; d) = 7;

$N_{бревен}$ = 12;

Найти:

Минимальные параметры хитбокса (a×b×c)

Решение:



MPHR – сечение цилиндра, параллельное оси цилиндра (т.е. срез бревна);

BC – диаметр верхнего основания цилиндра; PM || BC

AO_1 – радиус верхнего основания цилиндра; AO_1 проведен перпендикулярно BC;

т.к. PM || BC, отрезок AO_1 перпендикулярен BC, то он также перпендикулярен PM;

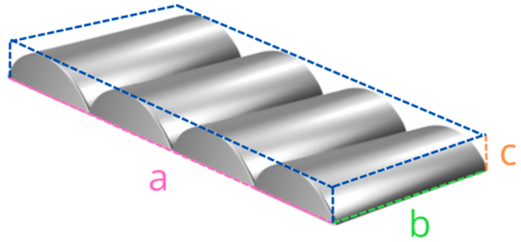
AO_1 пересекает PM в точке E; значит EO_1 = d(PM; BC) = 7;

$AE = AO_1 - EO_1 = 18 - 7 = 9$;

PM:BC = 1:3; значит $PM = \frac{BC}{3} = \frac{(2*R)}{3} = \frac{2*18}{3} = \frac{36}{3} = 12$;

$V = S_{осн} * l = \pi * r^2 * PH$; (PH, так как сечение параллельно оси, является образующей цилиндра)

Отсюда $PH = \frac{V}{\pi*R^2} = \frac{508680}{3.14*18^2} = 500$



Хитбокс – это прямой параллелепипед. Минимальные параметры хитбокса дорожки будут равняться длине дорожки (т.е. длина среза, умноженная на количество бревен), ширине дорожки (т.е. длины бревна) и высоте спиленного бревна. Тогда:

$a = N_{бревен} * PM = 12*50 = 600$

b = PH = 500

c = AE = 9

Ответ: Нужен хитбокс 600×500×9

ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ “ЦИЛИНДР”

ЗАДАЧА: Разработать программу на Python, которая помогает пользователю выбрать самую выгодную пиццу по соотношению цена/объём, учитывая её форму (цилиндр), а также даёт рекомендации по толщине теста. Требования к программе:

1. Ввод данных

Программа должна запрашивать у пользователя параметры двух пицц:

1. Диаметр (в сантиметрах, число > 0)
2. Цену (в рублях, число > 0)
3. Толщину теста (в сантиметрах, число > 0)

2. Расчёты:

Для каждой пиццы программа должна вычислить:

1. Объём по формуле цилиндра:
   $V = \pi \times (d/2)^2 \times h$

   где d — диаметр, h — толщина.

1. Сырный коэффициент (выгодность):
   Коэффициент = V / цена

   Единицы измерения: $см^3$/руб.

3. Сравнение и вывод результатов

- Программа определяет, какая пицца выгоднее (у какой выше коэффициент).
- Выводит оба коэффициента с точностью до 2 знаков после запятой.
- Даёт совет по толщине теста:

Если толщина < 0.5 см → "Слишком тонко! Это больше похоже на лаваш."

Если толщина > 4 см → "Ого! Это уже пирог, а не пицца!"

Если толщина 0.5–4 см → "Идеальная толщина для настоящей пиццы!"

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!