

«Дух геометрического, математического  
порядка будет хозяином судеб  
архитектуры» (Ле Корбюзье)

Коллективный учебный проект

Геометрия 11 класс

Тема:

# САМОЕ КОМФОРТНОЕ ЖИЛЬЕ



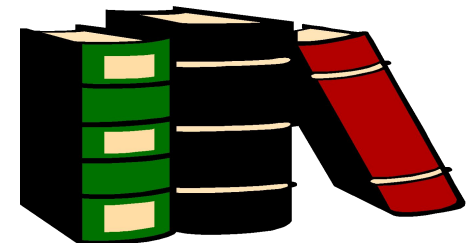
2008год

[900igr.net](http://900igr.net)



# Цель проекта:

- Обобщение знаний учащихся о свойствах площадей и объемов геометрических фигур;
- Формирование умений применять данные формулы при решении задач практического характера;
- Усвоение навыков коллективной работы при решении задач;
- Развитие пространственных представлений, образного мышления.



# Задачи проекта:

- Вспомнить изученные ранее основные характеристики геометрических тел (призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара и композиций из этих фигур);
- Показать применение данных формул при решении задач практического характера и вычислении коэффициента комфортности жилища;
- Оформить результаты работы в виде коллективной презентации.



# Этапы работы над проектом:

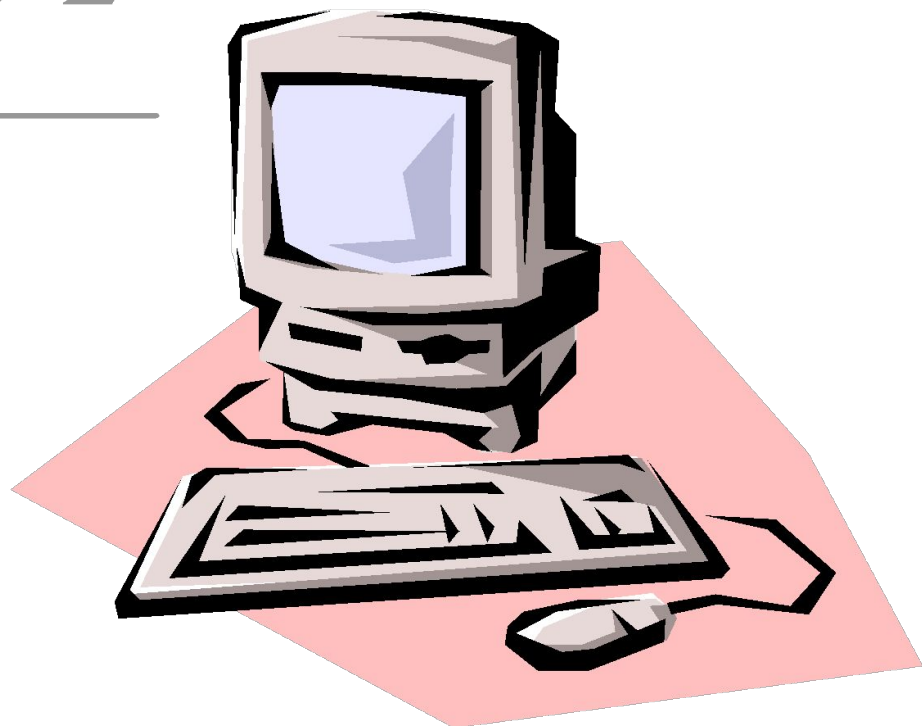
- **1 этап** – создание рабочих групп, определение целей и задач проекта, планируемых результатов, распределение работы между учащимися в группах;
- **2 этап** – поиск необходимой информации, подбор иллюстраций, теоретического материала, решение задач практического характера;
- **3 этап** - оформление результатов работы в виде презентации и наглядного макета;
- **4 этап** – защита коллективного творческого проекта, подведение итогов проекта.



Проблема:  
жильё какой формы самое комфортное?

Коэффициент комфортности жилья:

$$k = \frac{36\pi V^2}{S^3}$$



# Формирование групп

- 1 группа – исследование многогранников и комбинаций геометрических фигур- 11 учащихся.
- 2 группа – исследование тел вращения и комбинаций геометрических фигур- 12 учащихся.
- 3 группа – изготовление макета «Город будущего»- 6 учащихся.

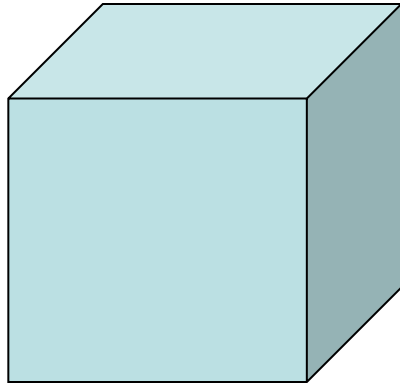
САМОЕ КОМФОРТНОЕ ЖИЛЬЕ

КОЛЛЕКТИВНЫЙ ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЕКТ И ИДЕИ

Погорелова Е.  
Горохова К.



# Геометрическая фигура: куб



• Дано:  $a, b, c = 5\text{ м}$

Найти:

$V, S_{\text{п.п.}}$ ,

$k = 36\pi V^2 / S^3$  - коэффициент

комфортности

Решение:

1) Найдем объем куба:

$$V = a^3 = 125 \text{ м}^3$$

2) Найдем площадь полной поверхности:

$$S_{\text{п.п.}} = 6 \cdot a^2 = 150 \text{ м}^2$$

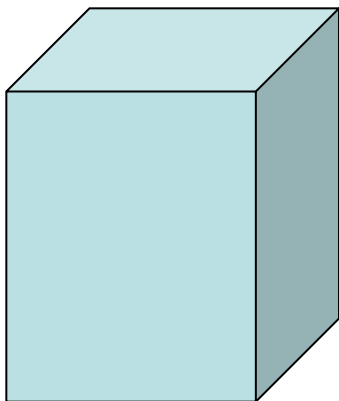
3) Найдем коэффициент комфортности

$$K = 36 \cdot \pi \cdot V^2 / S^3 \sim 0,52 < 1 - \text{не очень комфортное жилье}$$



Погорелова Е.  
Горохова К.

# Геометрическая фигура: параллелепипед



- Дано:  
 $a=4\text{м}, b=4\text{м}, c=8\text{м};$   
Найти:  
 $V, S_{\text{п.п.}},$   
 $k=36\pi V^2/S^3$ -коэффициент  
комфортности

Решение:

1) Найдем объем параллелепипеда:

$$V=a*b*c=128\text{м}^3$$

2) Найдем площадь полной поверхности:

$$S_{\text{п.п.}}=2(ab+bc+ac)=160\text{ м}^2$$

3) Найдем коэффициент комфортности

$$K=36*\pi*V^2/S^3=0,45<1\text{-не очень комфортное жилье}$$

# Архитектурные сооружения в форме параллелепипеда и куба

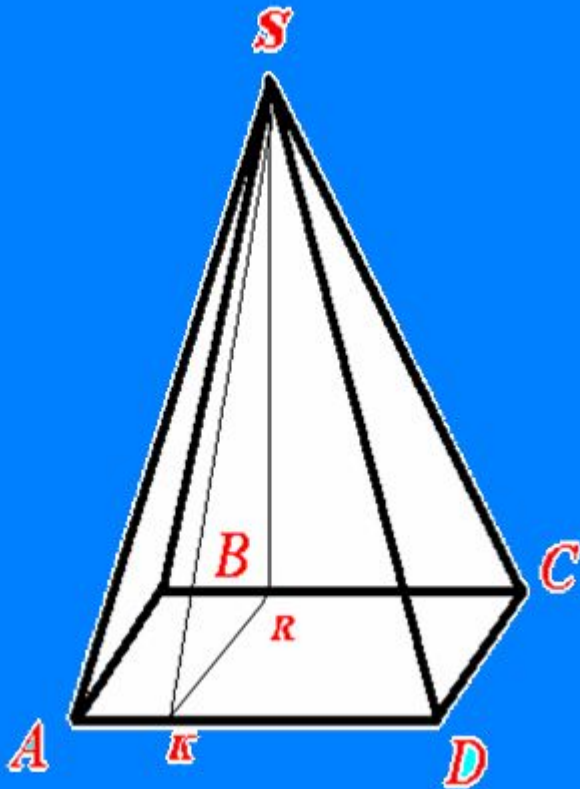


# Пирамида



Ибрагимова З.  
Ибрагимов Р.

# Четырехугольная пирамида



• **Дано:**  
пирамида,  $AB=BC=CD=DA=7$  м,  $H=10$  м

• **Найти:**  
Коэффициент комфортности

• **Решение:**

1. Найдем площадь осн  $S_1=AB^2=49$  м<sup>2</sup>
2. Найдем площадь боковой поверхности:

3.  $l=SK=\sqrt{10^2+7^2}=12$ ,  $S_2=1/2 * p * l=168$  м<sup>2</sup>  
найдем площадь полной поверхности:

$$S=S_1+S_2=217 \text{ м}^2$$

4. Найдем объём  $V=1/3 * S_1 * H$
5. Найдем коэффициент комфортности:

$$K=36 * \pi^2 * V^2 / S^3 = 0,3$$

Так как коэффициент комфортности  
намного меньше 1, то жилище в форме  
четырехугольной пирамиды не  
является самым комфортным.



# Египетские пирамиды



Салыков Расул 11Б

Яхъяев Серажудин 11Б



## Комбинация геометрических фигур: прямоугольный параллелепипед и усечённая пирамида.

• Дано:

•  $a=6\text{м}$ ,  $b=4\text{м}$ ,  $c=8\text{м}$

•  $a_1=3\text{м}$ ,  $b_1=2$ ,  $h=3$

• Найти :  $k$

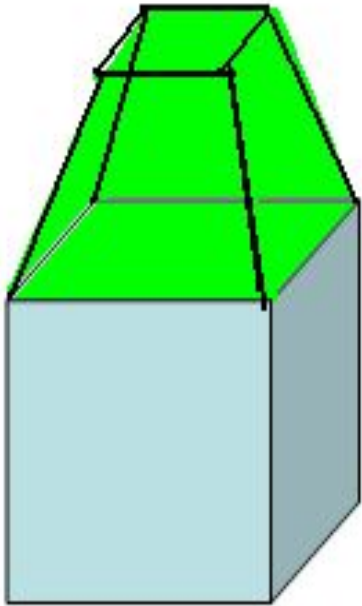
• решение:

• Найдём объём и площадь поверхности параллелепипеда:

•  $V_1=abc=192\text{м}^3$

•  $S_{1p} \cdot c + a \cdot b = 184\text{м}^2$

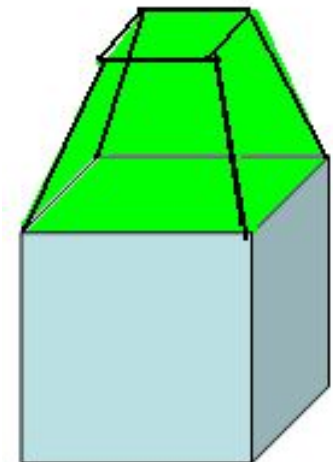
• Найдём объём и площадь полной поверхности усечённой пирамиды



См. продолжение

Решение

- $V_2 = h \cdot (S + s + \sqrt{Ss}) / 3 = 42 \text{ м}^3$
- $S_1 = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$
- $S_{\text{бок}} = 49,2$
- $S_2 = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}} = 55,2$
- найдём объём и полную поверхность комбинации тел
- $V = V_1 + V_2 = 234,2 \text{ м}^3$
- $S = S_1 + S_2 = 239,2 \text{ м}^2$
- $K = 36 \pi \sqrt{S^3} = 0,45 < 0$

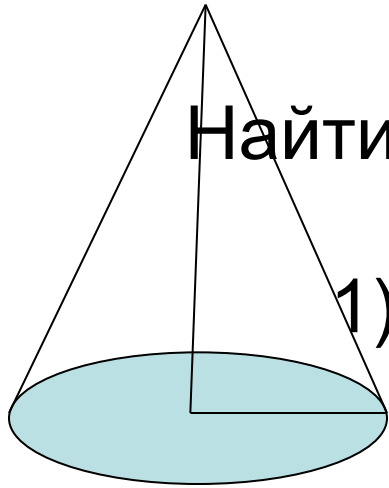


Бабич Галина 11 «Б»класс

Знагован Кристина 11 «А» класс



# Геометрическая фигура: конус



Дано:  $R=1,5\text{м}$ ,  $H=3\text{м}$ ,  $L=3,4\text{м}$

Найти:  $S_{\text{п.п.}}$ ,  $V$ ,  $K$ -коэффициент комфортности.

Решение:

1) Найдем площадь полной поверхности :

$$S_{\text{п.п.}} = \pi R(R+L) = 23,079\text{м}^2 \approx 23,08\text{ м}^2$$

2) Найдем объем:

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 \cdot H \approx 7,07\text{М}^3$$

3) Найдем коэффициент комфортности:

$$K = 36\pi R^2 / S^3 \approx 0,46 < 1,$$

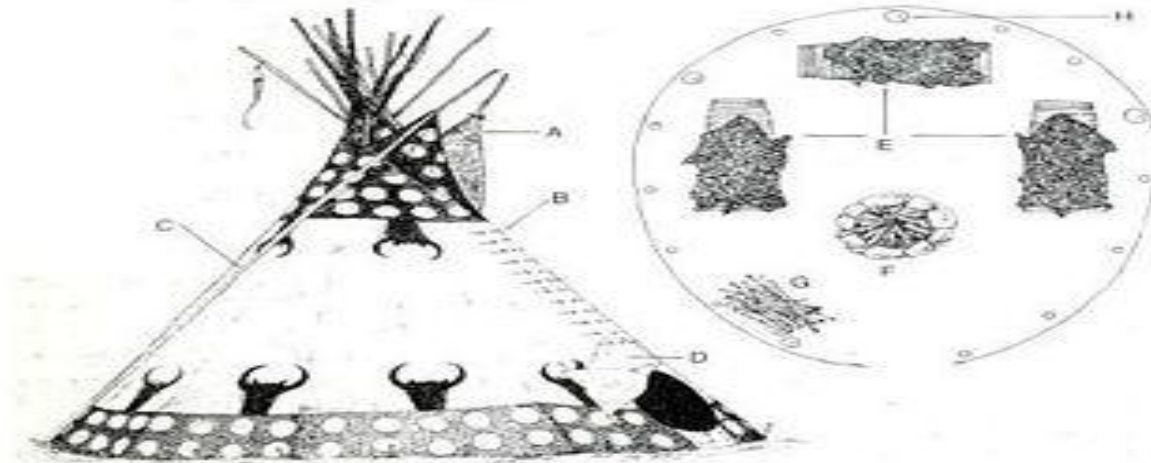
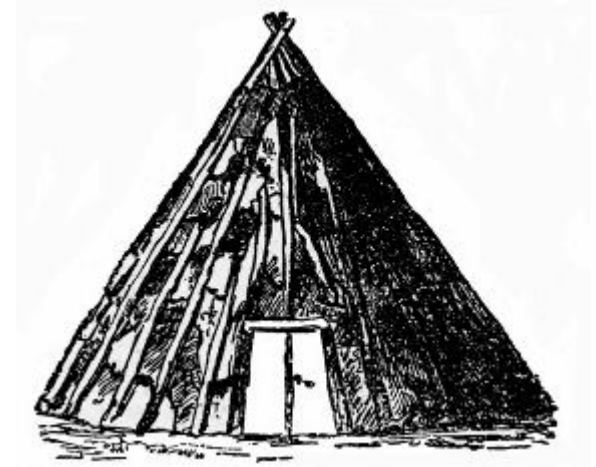
значит жилье такой  
формы не очень комфортное.



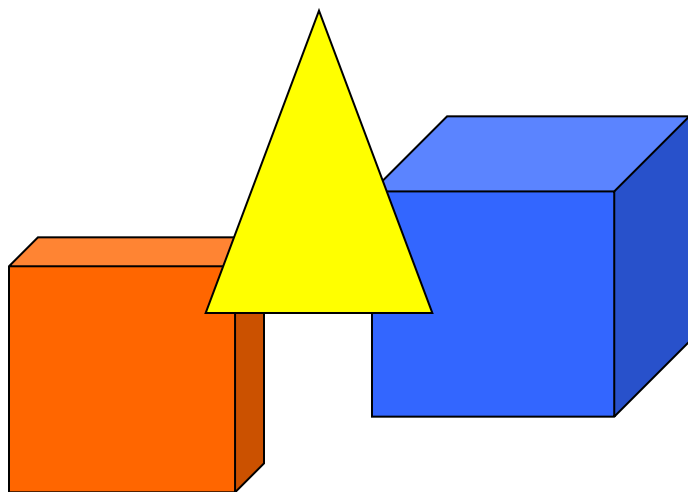
Бабич Галина 11»Б» класс

Знагован Кристина 11»А»класс

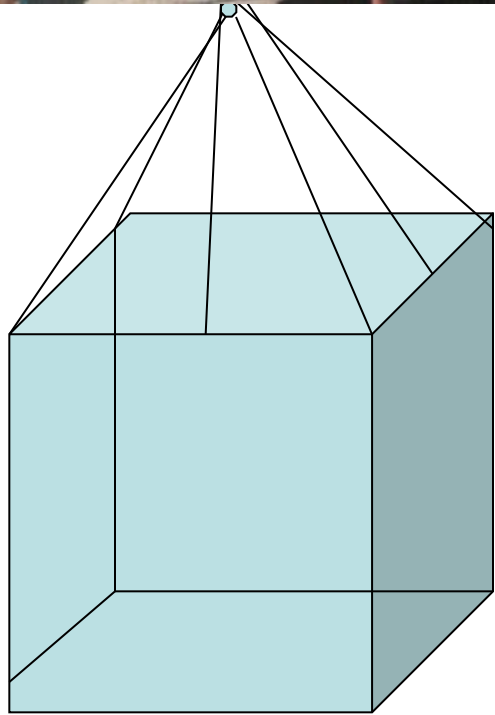
# «Архитектурные» сооружения в форме конуса



# Комбинация геометрических тел: параллелепипед и пирамида



**Подготовили:**  
**Учащиеся 11Б класса**  
**Мясников Михаил**  
**Алыпкашев Артур**



• ***Дано:***

$$a = 15 \text{ м}$$

$$b = 6 \text{ м}$$

$$c = 4 \text{ м}$$

$$h = 4 \text{ м}$$

***Найти:***

коэффициент

комфортности?

# ***Решение:***

1) Найдем объем и площадь поверхности параллелепипеда:

$$V = a * b * c = 450 \text{ м}^3$$

$$S = 300 \text{ м}^2$$

2) Для пирамиды найдём сначала L:

$$L_1=5\text{м}, L_2=7,5 \text{ м}$$

Найдём объём и площадь поверхности пирамиды:  $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} * h = 120 \text{ м}^3$

$$S = 120 \text{ м}^2$$

Найдём объём и площадь поверхности комбинации из геометрических тел:  $V = V_1 + V_2 = 570 \text{ м}^3$

$$S = S_1 + S_2 = 420 \text{ м}^2$$

## ***Продолжение решения:***

- 4) Найдём коэффициент комфортности:
- $K=36 \cdot \pi \cdot V^2 / S^3 = 0,49 < 1$ .

### ***Вывод:***

Жильё такой формы не очень комфортно.



***Биг-Бен — едва ли не самые знаменитые в мире башенные часы. Расположены в башне с восточной стороны Вестминстерского дворца в городе Лондон***



***Благовещенская башня Московского Кремля.***



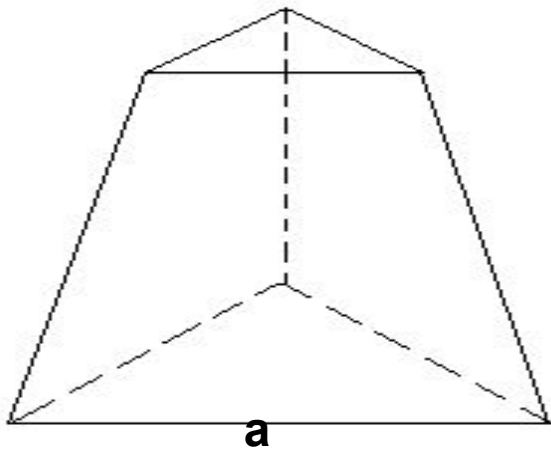
# Геометрическая фигура: треугольная усеченная пирамида

Корытин Константин, 11 «А»

Алыпкашев Заурбек 11 «А»



**L**



**Дано:**  $a=8$ ,  $b=4$ ,  $h=4,7$ ,  $L=5$

**Найти:**  $K = ?$

**Решение:**

1.  $V = 76,3 \text{ м}^3$

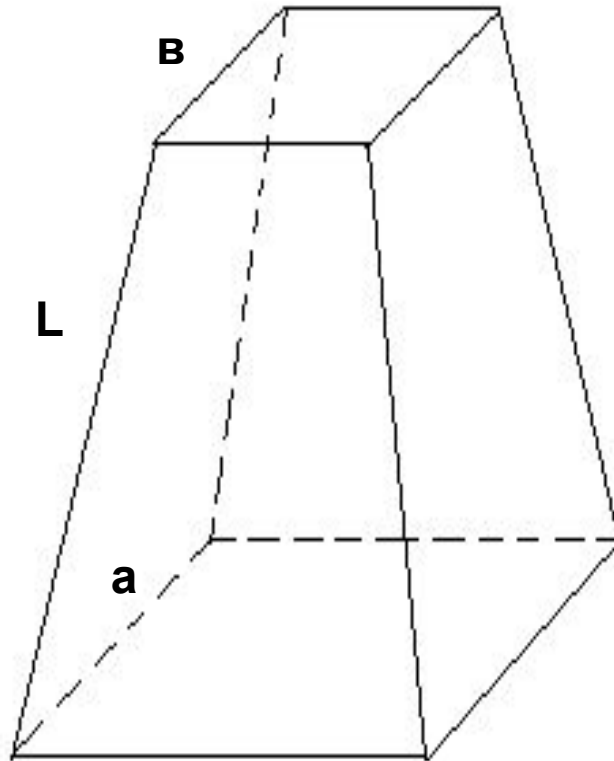
2.  $S_{\text{полн.}} = S_{\text{осн1}} + S_{\text{осн2}} + S_{\text{бок}} = 116 \text{ м}^2$

3.  $K = 36\pi \cdot V^2 / S_{\text{полн}}^3 = 0,42$



Корытин Константин -11а  
Алыпкашев Заурбек -11а

## Геометрическая фигура: четырехугольная усеченная пирамида



**Дано:**  $a=8$ ,  $b=4$ ,  $h=4,7$ ,  $L=5$

**Найти:**  $k = ?$

**Решение:**

1.  $V = 175,5 \text{ м}^3$

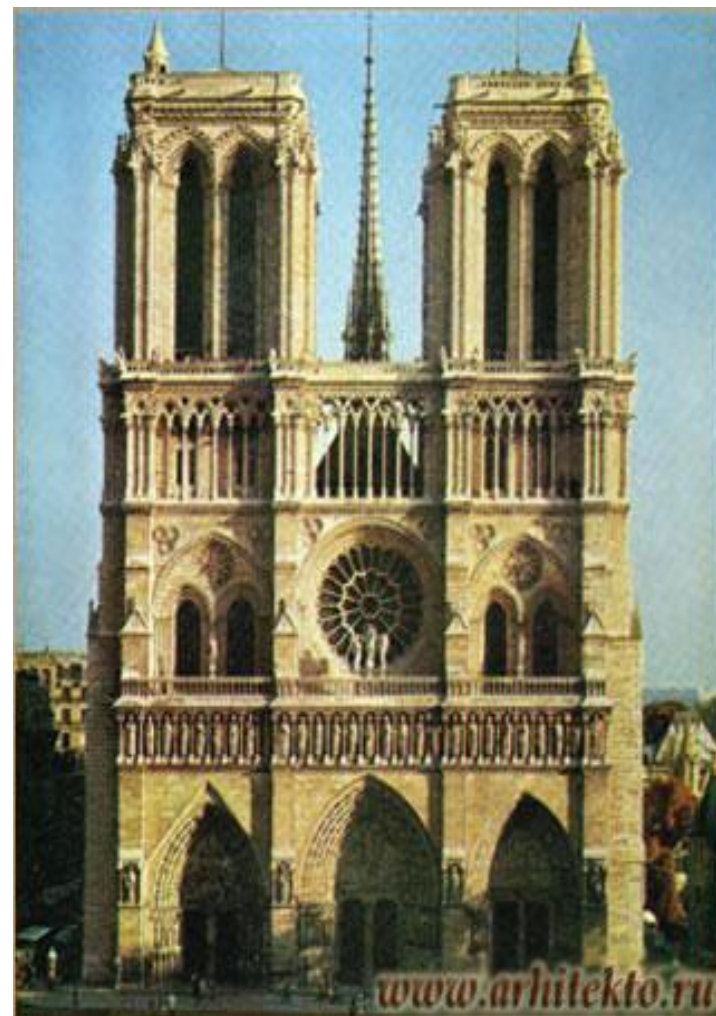
2.  $S_{\text{полн.}} = S_{\text{осн1}} + S_{\text{осн2}} + S_{\text{бок}} = 188 \text{ м}^2$

3.  $K = 36\pi \cdot V^2 / S_{\text{полн}}^3 = 0,52$



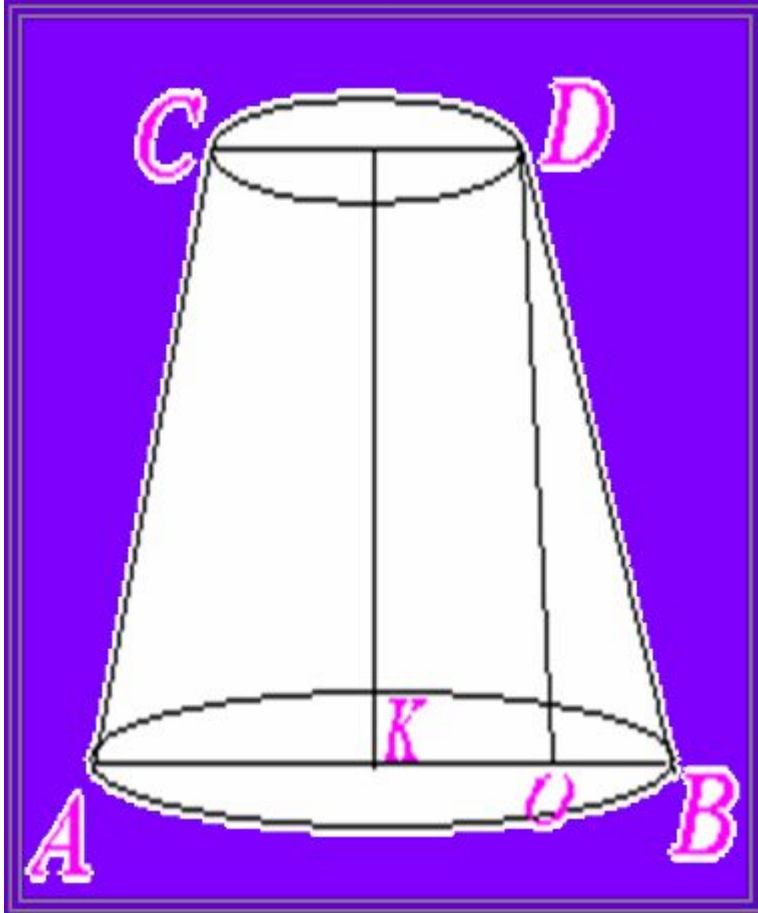
# Архитектурные сооружения







# УСЕЧЕННЫЙ КОНУС



• Дано:

$H=10$  м,  $R_1=5$  м,  $R_2=2$  м.

• Найти:

$K=36 * \pi^2 * V^2 / S^3$  коэффициент  
комфортности

• Решение:

1. Найдите длину образующей усеченного  
конуса  $l = \sqrt{10^2 + 3^2} = 10,4$  м

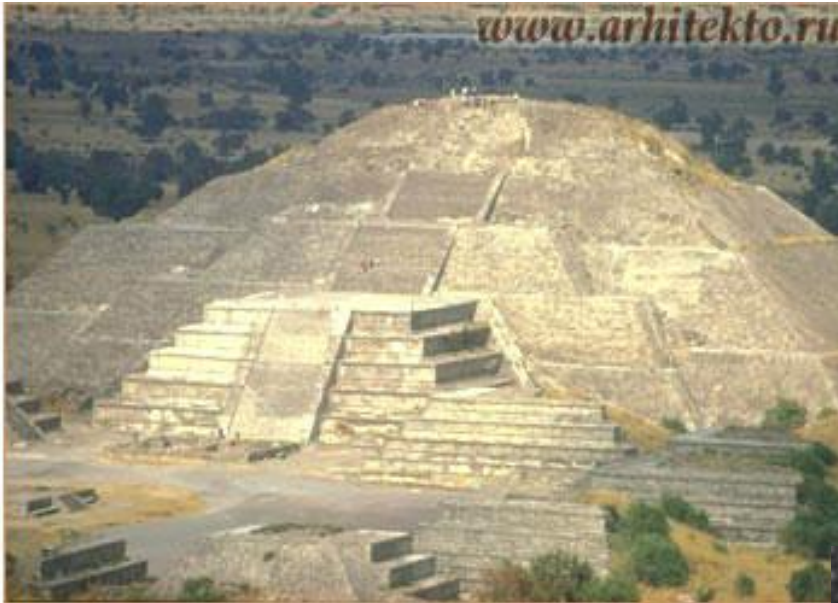
2.  $V = 1/3 * \pi * H * (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2) = 409,5$  м<sup>3</sup>

$S = \pi * (R_1 + R_2) * l + \pi * R_1^2 + \pi * R_2^2 = 319,7$  м<sup>2</sup>

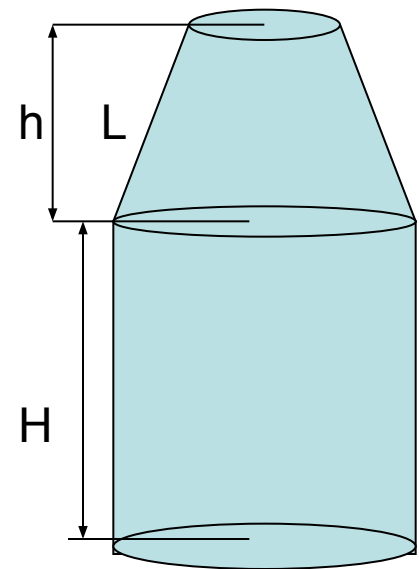
4.  $K = 36 * \pi^2 * V^2 / S^3 = 0,6$

Аджиманбетова Р. -11а  
Мурадасилова З. -11а

# Архитектурные сооружения в форме усеченного конуса



## Комбинация геометрических фигур: цилиндр и усеченный конус



Дано:  $h=2\text{м}$ ,  $H=3\text{м}$ ,  $r=3\text{м}$ ,  $R=6\text{м}$

Найти: коэффициент комфортности.

Решение:  $l=3,6$

Найдем площадь и объем усеченного конуса:

$$S = \pi(R+r)l + \pi R^2$$

$$V = \frac{1}{3}\pi h(R^2 + Rr + r^2) = 129,96\text{м}^3$$

$$= 118,7\text{м}^2$$

Найдем площадь и объем цилиндра:

$$S = 2\pi RH + \pi R^2$$

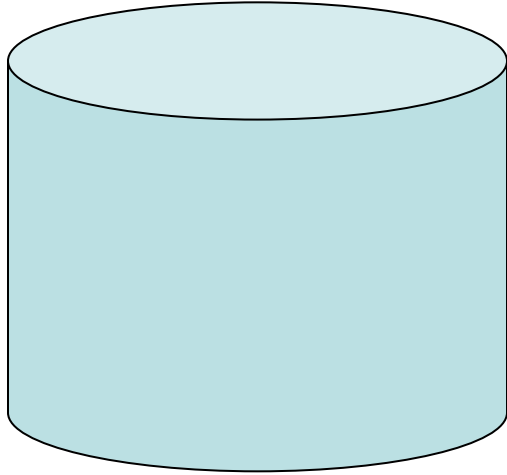
$$V = \pi R^2 H = 226,08\text{м}^3$$

$$K = \frac{36\pi V^2}{S^3} = 339,12\text{м}^2$$
$$= 0,53 \quad 1$$

Алиева Заира 11 Б

Калабекова Людмила 11 Б

# Геометрическая фигура: цилиндр.



- Дано:  $H=3\text{м.}$ ,  $R=2.$
- Найти :  $S_{\text{полн.п.}}$  ,  $V.$
- Решение:
- $S_{\text{полн.п.}} = 2\pi R(R+H)$
- $V = S_{\text{осн.}} * H = \pi R^2 * H$
- $V = 3.14 * 4 * 3 = 37,68$
- $K = 36\pi V^2 / S^3 \sim 160492,2 / 247673,15 \sim 0,65$ 
  - $0,65 < 1$
  - Ответ:  $0,65.$



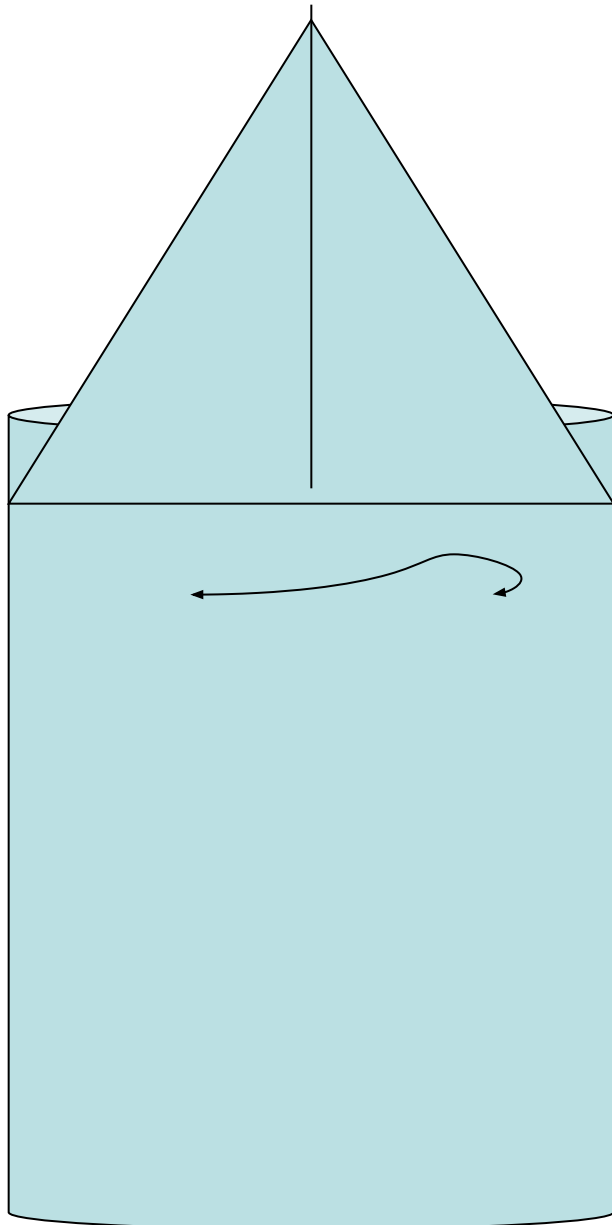






# Комбинация геометрических фигур: конус и цилиндр

**Аджиманбетова А. Актёмова А.  
11 «А»**



**ДАНО:**

$$R_ц = 5\text{м}, H_1 = 6\text{м}$$

$$H_2 = 4,5\text{м}$$

Найти  $K = \frac{36\pi V^2}{S^3}$

**коэффициент комфортности.**

**Решение:**

1. Найдём образующую конуса

$$L = 6,7$$

2. Найдём объём и площадь поверхности цилиндра

$$V = \pi R^2 H_1 = 471\text{м}^3$$

$$S = S_{бп} + S_{осч} = 266,9 \text{ м}^2$$

3. Найдём объём и площадь поверхности конуса

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H = 117,75\text{м}^3$$

4. Найдём объём и площадь поверхности комбинации фигур

$$S = S_ц + S_к = 372,09\text{м}^2$$

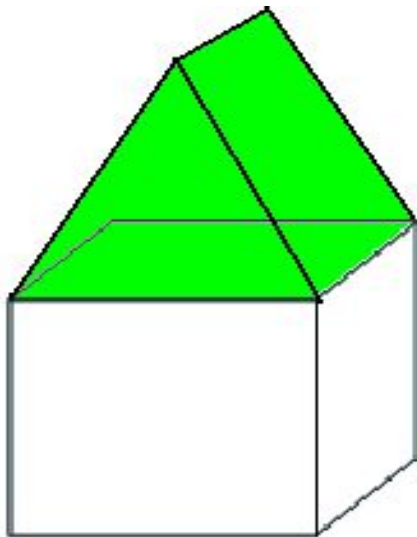
5. Найдём коэффициент комфортности

$$K = \frac{36\pi V^2}{S^3} = 0,75 < 1$$

# Архитектурные сооружения в форме комбинации: конуса и цилиндра



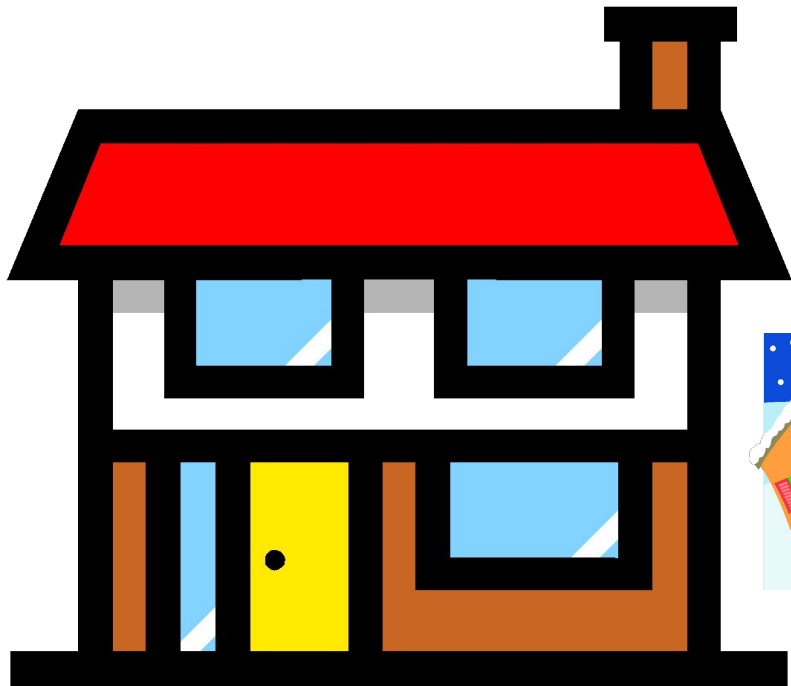
Ачиканов Сергей 11Б



Комбинация геометрических фигур: прямоугольный параллелепипед и треугольной призмы.

- Дано
- $a=8, b=10, c=3$
- $A_1=6, b_1=10, c_1=8$
- Найти  $S_{\text{полн}}, V, K$ .
- Решение
- $V=abc=240\text{ м}^3$
- $V_2=S_{\text{осн}} \cdot H=179,2\text{ м}^3$
- $S_{\text{осн}}=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}=82,24$
- $V=V_1+V_2=419,2\text{ м}^3$
- $S_1=(8+10) \cdot 3+8 \cdot 10=134\text{ м}^2$
- $S_2=2 S_{\text{осн}} (6 \cdot 10) \cdot 2=155,84\text{ м}^2$
- $S=S_1+S_2=289,84\text{ м}^2$
- $K=36\pi V^2/S^3=0,82 < 1$



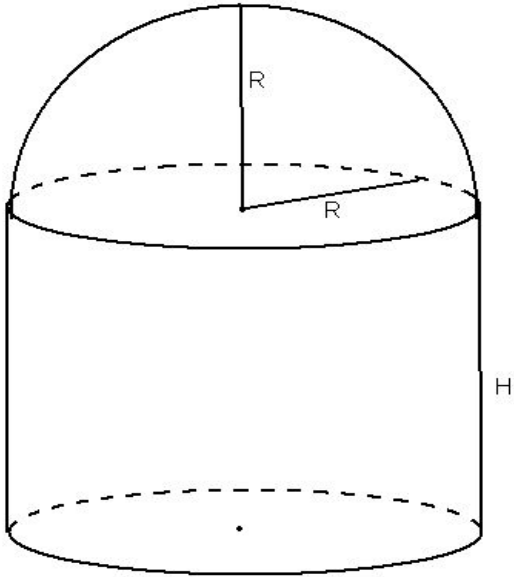


Грянкин А.В. -11а

Тен Д.Л. -11а



# Полусфера и цилиндр



R=4

H=5

$$V_{ц} = S_{осн} \cdot H = \pi R^2 \cdot H = 251,2(м^2)$$

$$V_{полус} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R^3 = 133,973(м^3)$$

$$V_{фигуры} = V_{ц} + V_{полусф} = 385,17(м^3)$$

$$S_{ц} = 2\pi R \cdot H + \pi R^2 = 175,84(м^2)$$

$$S_{полусф} = \frac{1}{2} \cdot 4\pi R^2 = 100,48(м^2)$$

$$S = S_{ц} + S_{полусф} = 276,32(м^2)$$

$$k = \frac{36\pi V^2}{S^3} = 0,7949$$

Грянкин А.В. -11а

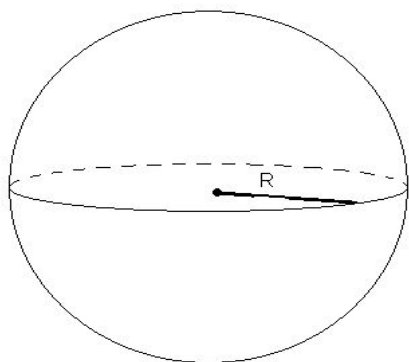
Тен Д.Л. -11а



# Шар

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = 523,3(\text{м}^3)$$

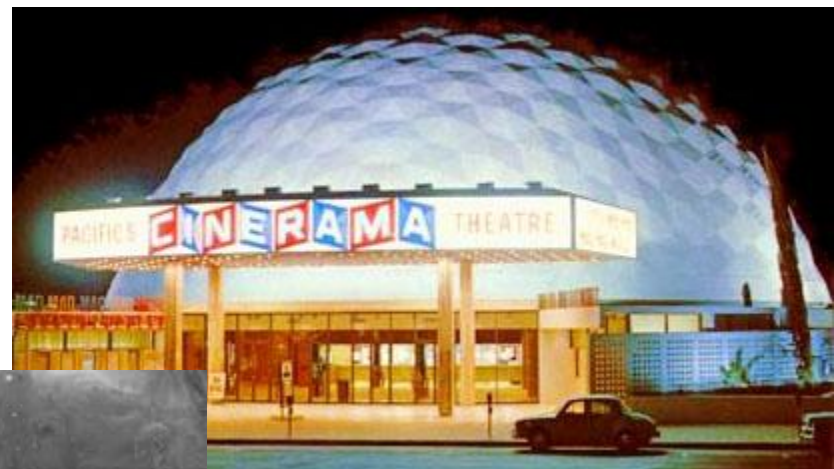
$$S_{\text{нов}} = 4\pi R^2 = 314(\text{м}^2)$$



R=5

$$k = \frac{36\pi V^2}{S^3} = 0,9989 \approx 1$$

# Здания в мире







**Города будущего**

# Макет города





# Наши архитекторы...





**Всем спасибо!!!**