

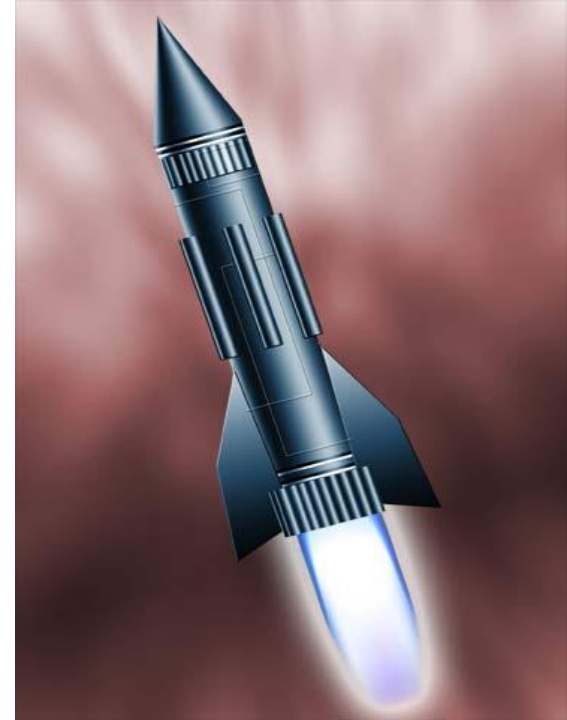
# КОНУС И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В БЫТУ

Выполнили: Рыбакова А. и Игнатченко В.,  
ФХ-10

Преподаватель:  
Денисова Тамара Николаевна

Знания о конусе широко применяются в быту, на производстве, в науке. В жизни мы нередко встречаемся с конусами. Например, мы используем вёдра, имеющие форму усечённого конуса. Крыши старинных замков очень часто похожи на конус. Для переливания жидкостей мы берем воронку, она имеет форму усечённого конуса. В данной работе рассмотрены задачи, вопросы которых встречаются нам в повседневной жизни.

# Конусы в жизни



В XII книге «Начал» Евклида содержится следующие теоремы.  
Объем конуса равен одной трети объёма цилиндра с равным основанием и равной высотой; доказательство этой теоремы принадлежит Евдоксу Книдскому.

Отношение объёмов двух конусов с равными основаниями равно отношению соответствующих высот.

Если два конуса равновелики, то площади их оснований обратно пропорциональны соответствующим высотам и наоборот.

## ЕВДОКС КНИДСКИЙ

(408 - 355 гг.до.н.э )



Аполлоний Пергский древнегреческий математик и астроном, ученик Евклида дал полное изложение теории и основанных им трудов «Конические сечения» в восьми книгах. В зависимости от взаимного расположения конуса и секущей плоскости получают три типа: параболу, эллипс, гиперболу.

У Евклида нет понятия конической поверхности, оно было введено Аполлонием в его “Конических сечениях”, при этом он имел в виду обе плоскости конуса. Вот что пишет Аполлоний Пергский: ” Если от какой-либо точки окружности круга, который не находится в одной плоскости с некоторой точкой, проводить прямые, соединяющие эту точку с окружностью, и при неподвижности точки перемещать прямую по окружности, возвращая ее туда, откуда началось движение, то поверхность, описанную прямой и составленную из 2 поверхностей, лежащих в вершине друг против друга, из которых каждая бесконечно увеличивается, если бесконечно продолжать описывающую прямую, я называю конической поверхностью, неподвижную же точку - её вершиной, а осью - прямую, проведённую через эту точку и центр круга».

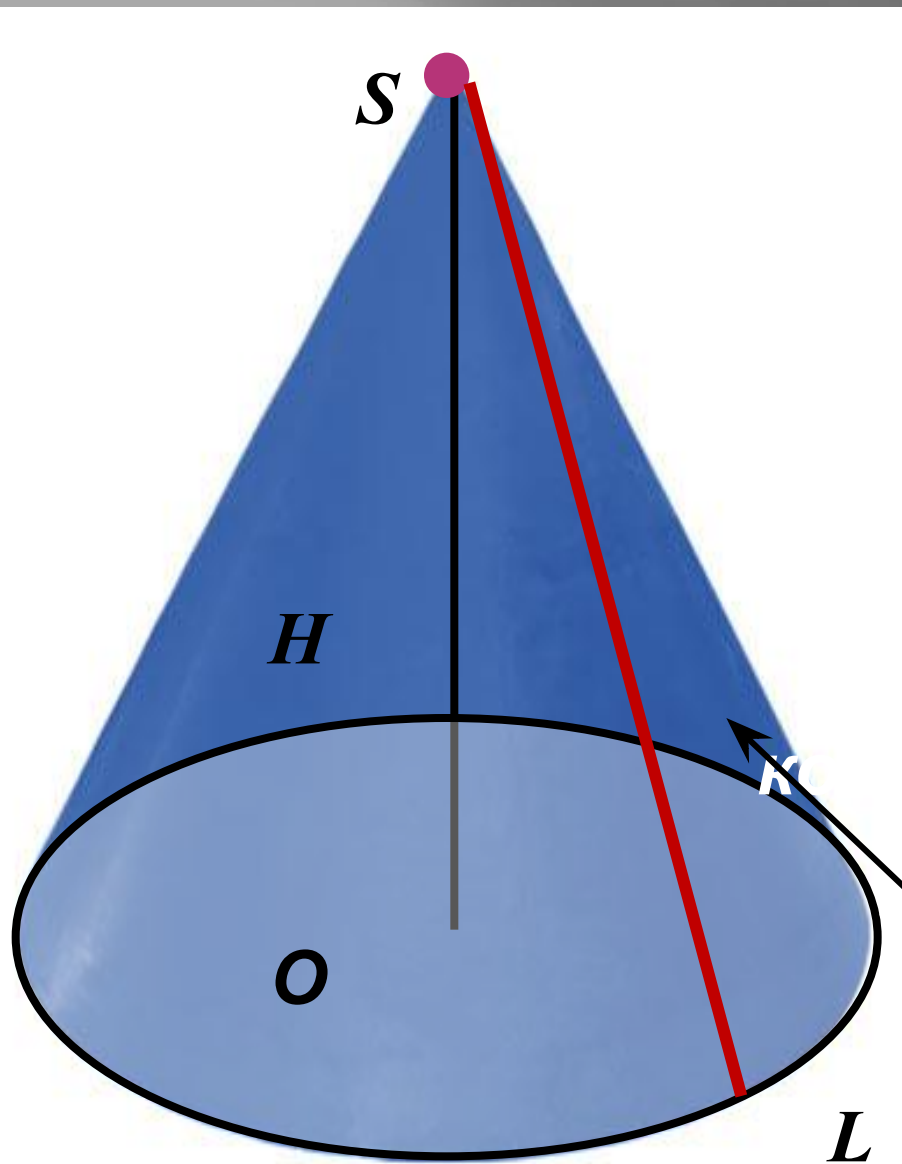
Определение конической поверхности Аполлония воспроизведено в современных школьных учебниках с существенной заменой круга на любую линию, так называемую направляющую.

## АПОЛЛОНИЙ ПЕРГСКИЙ

(ок.260-  
ок.170гг до н.  
э.),



# КОНУС



*Конус – это тело, которое образуется при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов. Круг – основание конуса*

*$S$  - вершина конуса*

*$L$  - образующая конуса*

*$SO (H)$  - высота конуса*

*Боковая поверхность конуса*

# Основные формулы

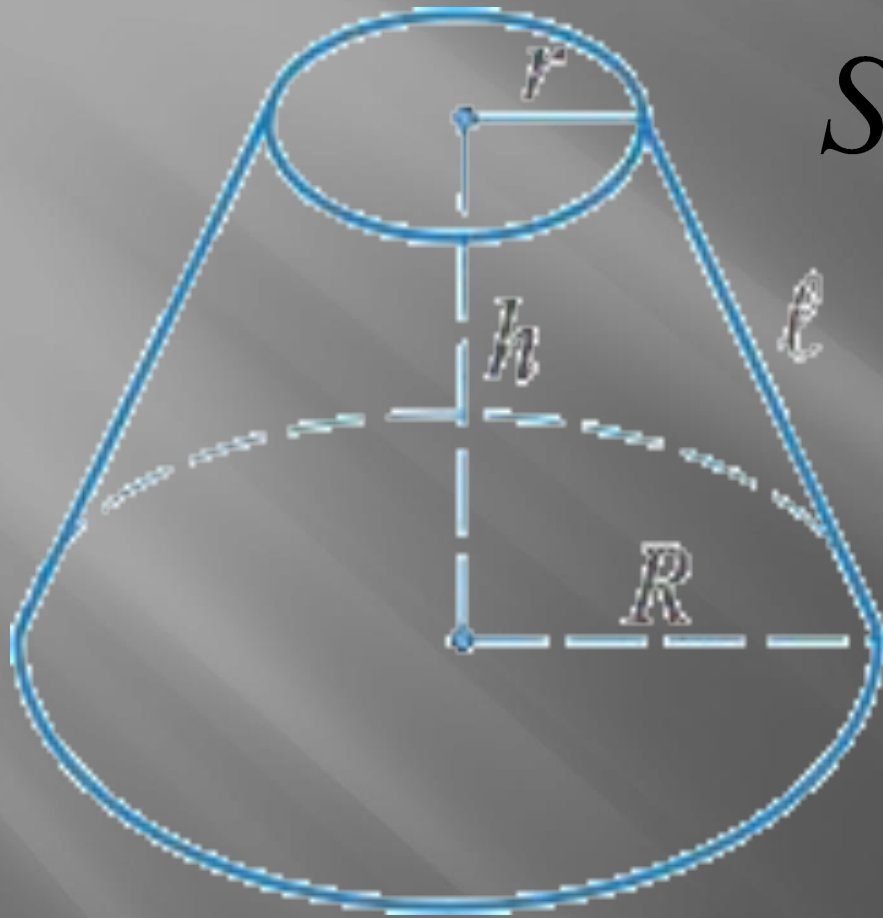
$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$$

- Объём конуса

$$S = \pi RL$$

- Площадь боковой поверхности

# Усеченный конус



$$S = \pi (R + r) L$$

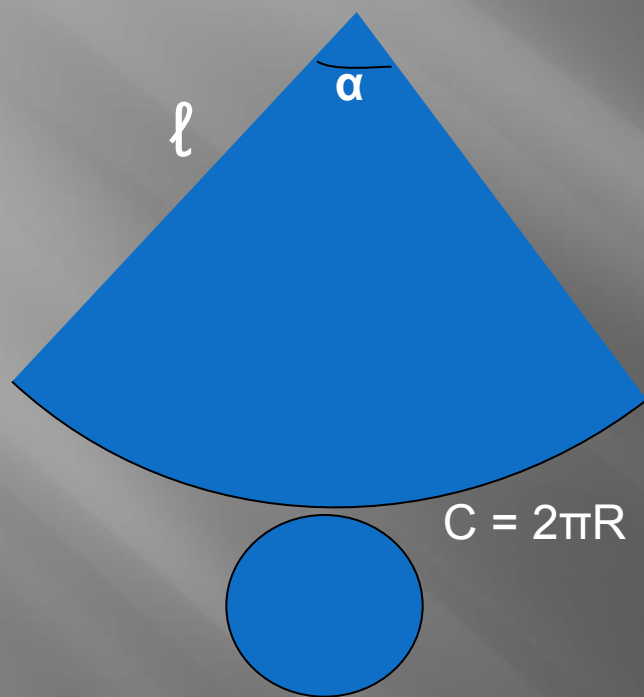
- площадь  
боковой  
поверхности

$$V = \frac{1}{3} h (S + s + \sqrt{S \cdot s})$$

- объём



# Развертка конуса



Развёрткой конуса является круговой сектор, у которого радиус равен образующей конуса  $R = \ell$ , а длина дуги равна длине окружности основания конуса

$$L = C = 2\pi R$$

# Историческая справка

- С конусом люди знакомы с глубокой древности.
- Много сделала для геометрии школа Платона (428–348 гг. до н. э.).
- Школе Платона, в частности, принадлежит:
  - а) исследование свойств призмы, пирамиды, цилиндра и конуса;
  - б) изучение конических сечений.

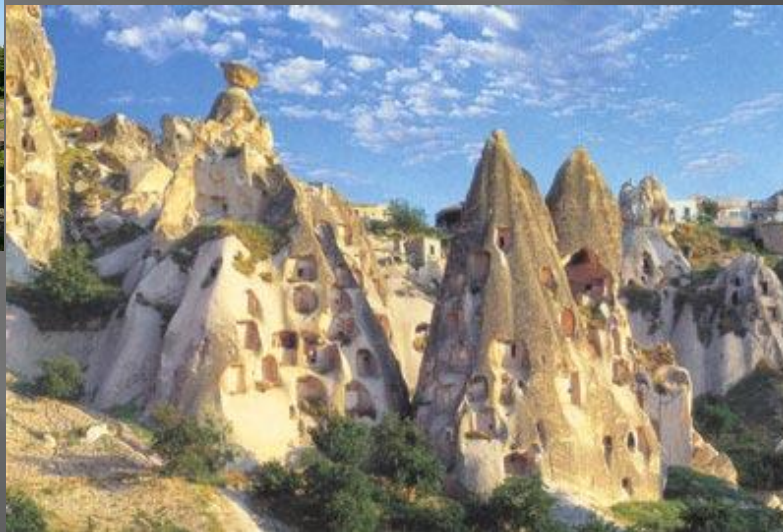
# ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

В переводе с греческого «κωνος» означает «сосновая шишка»



# ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

Конусообразные формы  
широко распространены в природе



# ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

Конусообразные формы также широко распространены и в архитектуре



# Водонапорная башня в Алжире



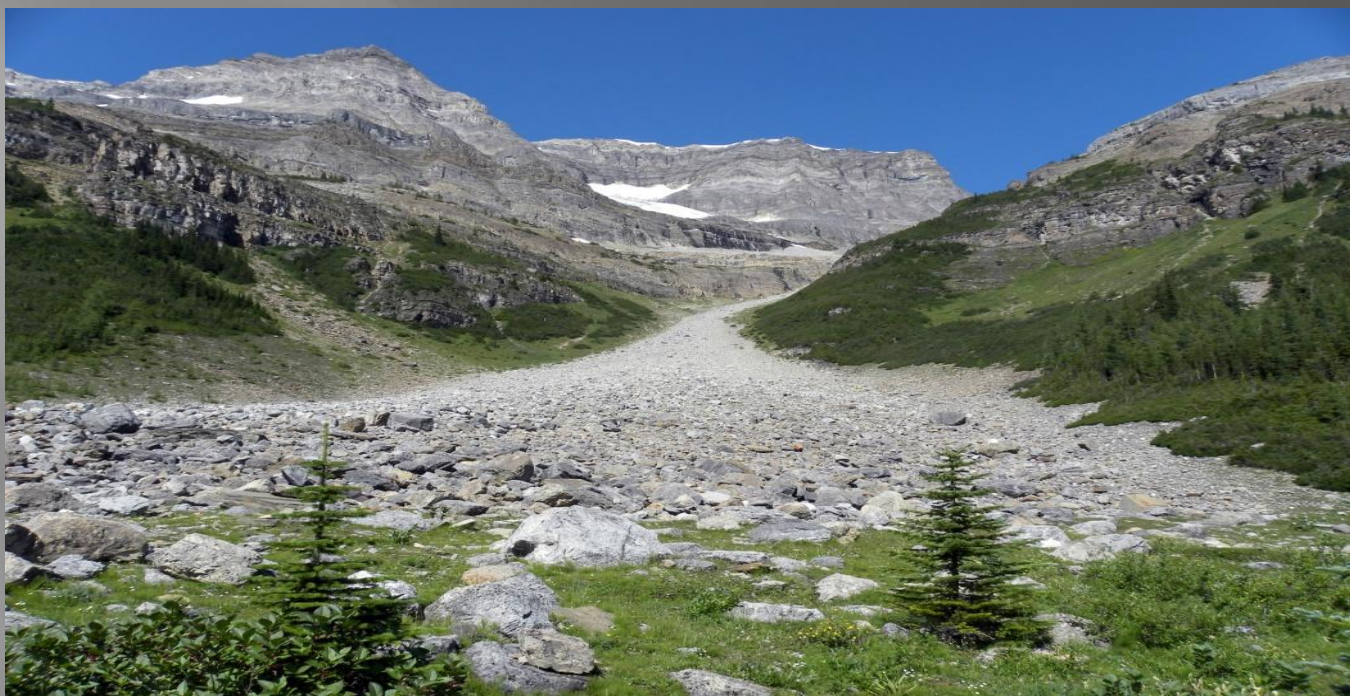
# Останкинская башня



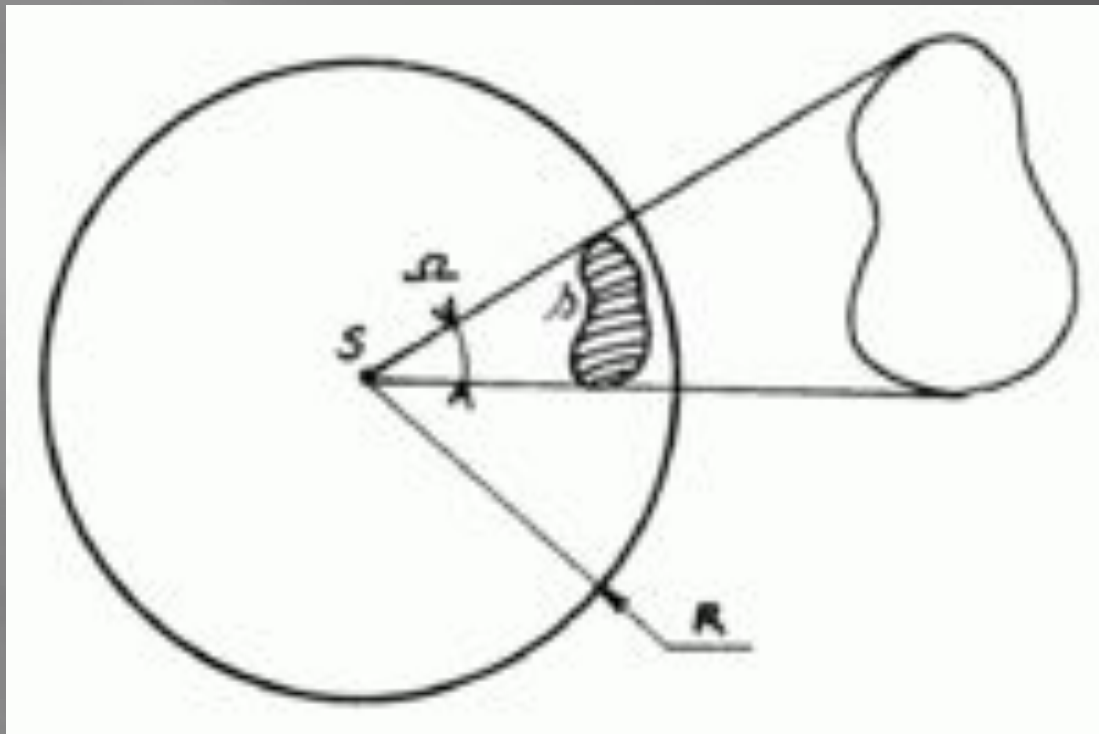
По статистике на Земле ежегодно гибнет 6 человек на каждый 1000000. Этого бы не случилось, если бы везде были громоотводы, образующие **конус** безопасности.







В геологии существует понятие "конус выноса". Это форма рельефа, образованная скоплением обломочных пород, вынесенными горными реками на предгорную равнину или в более плоскую широкую долину.



В физике встречается понятие "телесный угол". Это конусообразный угол, вырезанный в шаре.



“Конусами” называется семейство морских моллюсков подкласса переднежаберных.

# Примеры задач

## Задача №1:

Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.



# Решение задачи №1:

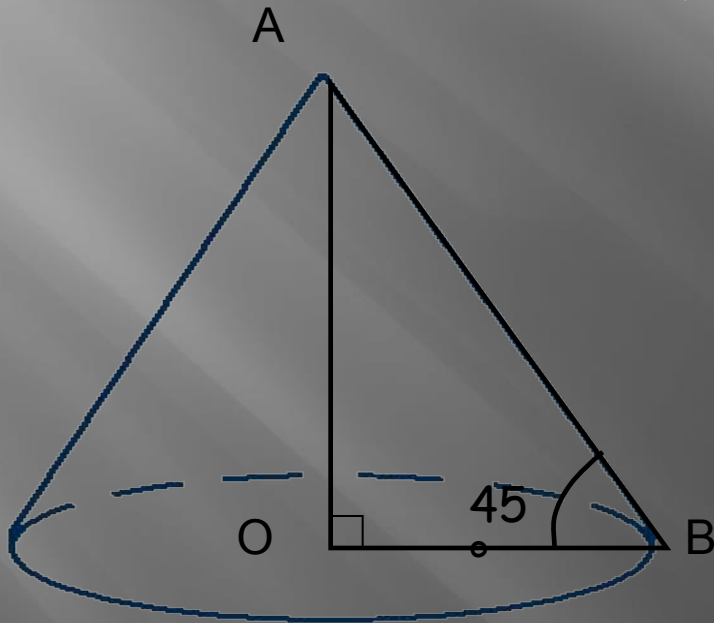
## Решение:

1. Рассмотрим  $\triangle OAB$  - прямоугольный:  
 $\angle OBA = \angle OAB = 45^\circ \Rightarrow OA = OB$   
по т. Пифагора  $AB^2 = OA^2 + OB^2$

$$144 = 2 \cdot OB^2$$

$$OB = 6\sqrt{2}$$

2.  $S_{\text{оч.}} = \pi r^2$   
 $r = OB = 6\sqrt{2}$   
 $\Rightarrow S_{\text{оч.}} = 72\pi \text{ см}^2.$



**Ответ:  $72\pi \text{ см}^2.$**

# Задача №2

Сосновое дерево имеет диаметры концов 24дм и 10дм, высота бревна 24дм, длина образующей равна 25дм. Какую ошибку(в процентах) совершают, вычисляя объем бревна умножением площади его среднего поперечного сечения на длину (высоту) бревна?



## Решение задачи №1

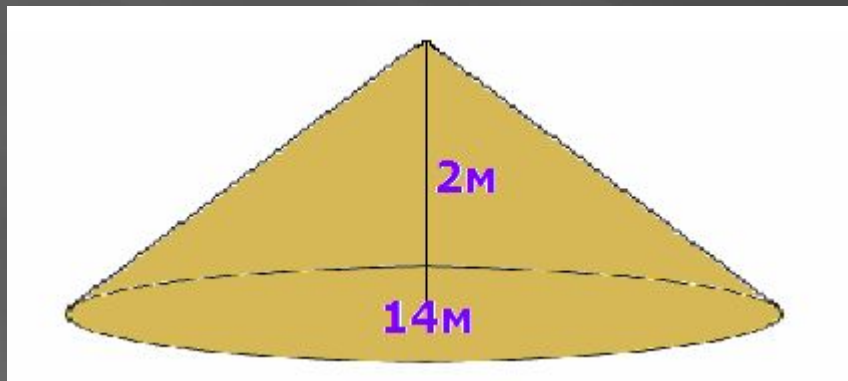
- ▣ 1)  $(10+24)/2=17$  (дм) – средний диаметр бревна.
- ▣ 2)  $17/2=8,5$  (дм)-радиус средней окружности.
- ▣ 3)  $S=\pi \cdot R^2$
- ▣  $S=3,14 \cdot 8,5^2 = 226,865$  (дм<sup>2</sup>)-площадь средней окружности.
- ▣ 4)  $226,865 \cdot 24 = 5444,76$  (дм<sup>3</sup>) - так находили объем авторы задачи.

- 5)  $S=\pi \cdot R^2$
- $s=25 \pi$  (дм<sup>2</sup>)-площадь малого основания.
- $S=144 \pi$  (дм<sup>2</sup>)-площадь большого основания.
- 6) Бревно имеет форму усеченного конуса, его объем:
- $V=1/3 \cdot 24 \cdot (25 \pi + 144 \pi + \sqrt{25 \pi \cdot 144 \pi}) =$   
 $= 8 \cdot (169 \pi + 5 \pi \cdot 12 \pi) = 8 \cdot 229 \pi = 1832 \pi = 5752,48$  (дм<sup>3</sup>)
- 7)  $5752,48 - 5444,76 = 307,72$  (дм<sup>3</sup>) - разница
- 8)  $307,72 / (5752,48 / 100) = 5,3$  (%) - ошибка

**Ответ: в 5,3% совершают ошибку при вычислении объема бревна.**

# Задача №3

- Куча песка имеет форму конуса, окружность основания которого - 14м, а высота - 2м. Вес  $1\text{м}^3$  песка составляет 2 тонны. Сколько полуторатонных грузовиков требуется для перевозки этого песка?



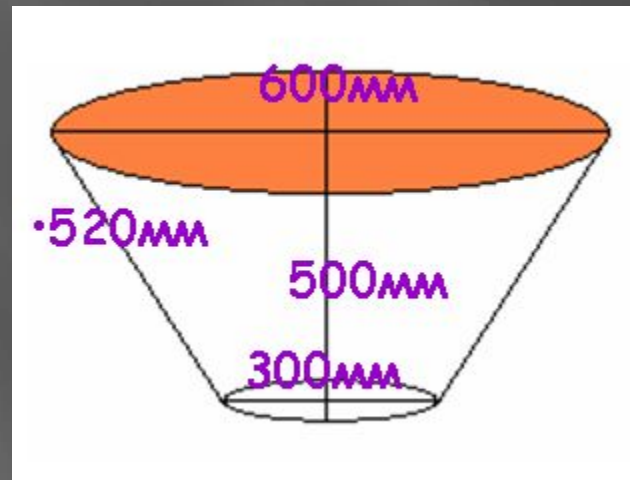


## Решение задачи №2

- ▣ 1)  $14/3,14=4,4586(\text{м})$  -диаметр конуса.
- ▣ 2)  $4,4586/2= 2,2293 (\text{м})$  -радиус окружности основания
- ▣ 3)  $V=1/3\Pi* R^2 H$
- ▣  $V=1/3*3,14*2,2293^2*2=10,4(\text{м}^3)$ -объем конуса.
- ▣ 4)  $10,4*2=20,8(\text{т})$ - песка.
- ▣ 5)  $20,8/1,5=13,86\approx 14(\text{грузовиков})$  -для перевозки песка.
- ▣ Ответ: 14 грузовиков понадобится для перевозки песка.

# Задача №4

- Воронка имеет форму усеченного конуса, у которого диаметры основания 600 и 300мм, высота 500мм, длина образующей конуса 520мм. Сколько жести пойдет на ее изготовление, если на припуск добавляется 3% площади поверхности воронки?



## Решение задачи №5

- 1)  $600/2=300$ (мм)- радиус первого основания.
- 2)  $300/2=150$ (мм)- радиус второго основания.
- 3)  $S=\pi(R+R_1)L$
- 4)  $S=3.14*(300+150)*520=73,5$  (дм<sup>2</sup>)-площадь поверхности воронки.
- 5)  $73,5/100*3=2,205$  (дм<sup>2</sup>)-3%
- 6)  $73,5+2,205=75,705$  (дм<sup>2</sup>)- жести пойдет на изготовление воронки.
- 7) Ответ: 75,705 дм<sup>2</sup> жести пойдет на изготовление воронки