

**Тема: Объёмы тел.  
Урок экскурсии по Дубаю.  
(Комбинированный урок  
геометрия+ история)**

**Выполнила ученица 11 класса ОШ № 22 г. Харцызска Папина Ирина  
( Учитель Сокол Е.В.)**

Восстановить соответствие :

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

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

$$V = S_{\text{основ}} h$$

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

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

Й)  $V$  шара

А)  $V$  пирамиды

У)  $V$  конуса

Б)  $V$  призмы

Д)  $V$  цилиндра

**Д**

**У**

**Б**

**А**

**Й**

**1**

**2**

**3**

**4**

**5**



# Главная архитектурная премьера в эмирате Дубай — башня Cayan

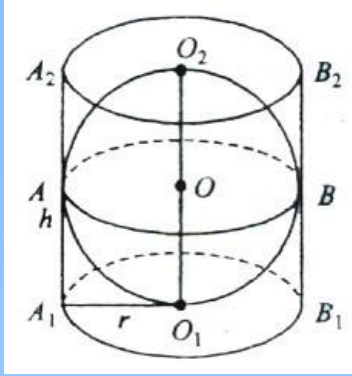


Чтобы узнать какой высоты данное здание нужно будет решить следующую задачу.

# Задача:

В цилиндр вписан шар. Найти объем шара, если объём цилиндра равен  $7.5 \text{ см}^3$ .

# Решение задачи:



Дано:  
в цилиндр  $A_1A_2B_2B_1$  вписан шар.  
 $V_{\text{цил}} = 7,5 \text{ см}^3$ .  
Найти:  $V_{\text{шара}}$

## Решение

Обозначим радиус цилиндра  $r$ , а высоту  $h$ . Так как по экватору шар соприкасается с боковой поверхностью цилиндра, то радиус шара тоже равен  $r$ . С другой стороны диаметр шара равен высоте цилиндра:

$h = B_1B_2 = O_1O_2 = 2r$ . Объем шара,  $V_{\text{шара}} = \frac{4}{3}\pi r^3$  а объем цилиндра  $V_{\text{цил}} = \pi r^2 h = \pi r^2 \cdot 2r = 2\pi r^3 = 7,5$ , откуда

$4\pi r^3 = 2 \cdot 7,5 = 15$ . Подставим в  $V_{\text{шара}}$ , получим  $V_{\text{шара}} = \frac{4\pi r^3}{3} = \frac{15}{3} = 5$ .

Ответ:  $V_{\text{шара}} = 5 \text{ см}^3$

К полученному ответу прибавить 302.

$$5 + 302 = 307$$

Ответ: **307**



Мода на закрученные спиралью небоскребы, введенная выдающимся испанцем Сантьяго Калатровой и его высоткой Turning Torso в шведском Мальме, продолжает триумфальное шествие по миру. Очередной образец этого пусть уже несколько утратившего новизну, но по-прежнему эффектного приема — **307**-метровый жилой небоскреб Сауан Tower.

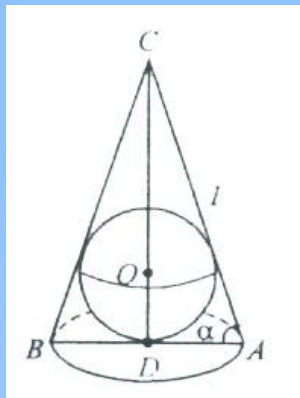


Для того, чтобы узнать сколько в башне этажей и квартир решим задачи:



**Задача 2:**  
В конус вписан шар. Найти объём шара, если образующая конуса равна  $l$  и наклонена к основанию конуса под углом  $\alpha$ .

# Решение



Дано: В конус  $ABC$  вписан шар,

$$AC=l,$$

$$\angle CAB = \alpha$$

Найти:  $V$

## Решение

Рассмотрим осевое сечение конуса. Обозначим  $OD = R$  и проведем отрезок  $AO$ , который является биссектрисой угла  $A$  (так как точка  $O$  равноудалена от сторон  $AB$  и  $AC$ )

Из прямоугольного  $\triangle AOD$   $\frac{OD}{AD} = \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}, R = OD = AD \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$

Из прямоугольного  $\triangle ACO$   $\frac{AD}{AC} = \cos \alpha, AD = AC \cos \alpha = l \cos \alpha$

Следовательно  $R = AD \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = l \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \alpha$

$$V_{\text{шара}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot l^3 \cdot \operatorname{tg}^3 \frac{\alpha}{2} \cdot \cos^3 \alpha$$

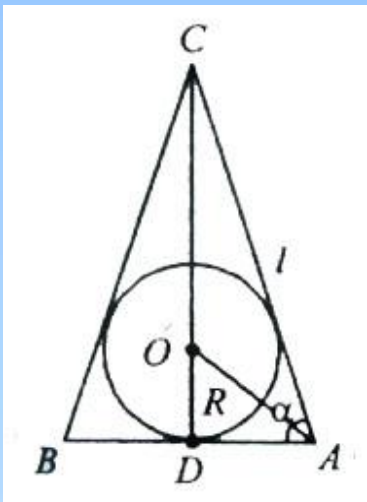
Ответ  $V_{\text{шара}} = \frac{4}{3} \pi l^3 \operatorname{tg}^3 \frac{\alpha}{2} \cos^3 \alpha$  куб. ед.

К числителю первой дроби в ответе

$4+71=75$

прибавить 71.

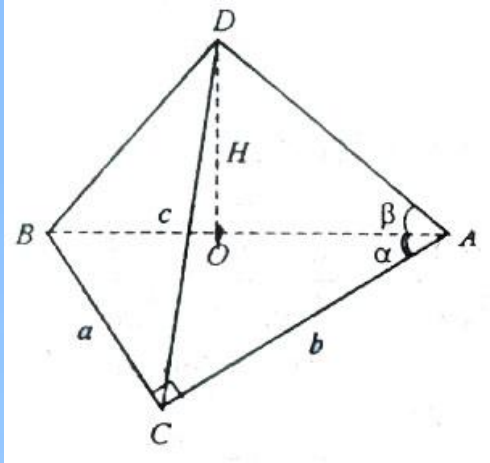
Ответ: **75**



# Задача 3:

Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник с острым углом  $\alpha$ . Высота пирамиды равна  $H$ . Все боковые ребра составляют с плоскостью основания один  $\beta$  и тот же угол, равный  $\beta$ . Найти объём пирамиды.

# Решение задачи



Дано: В треугольной пирамиде  $ABCD$   $DA=DB=DC$ ,  
 $OD=H$ ,  $\angle DAO = \beta$ ,  $\angle BAC = \alpha$ ,  $\angle ACB = 90^\circ$ .

Найти:  $V_{\text{пир.}}$

## Решение

Так как все ребра одинаково наклонены, то основание высоты  $DO$  пирамиды  $ABCD$  точка  $O$  является центром описанной окружности  $\triangle ABC$  и в силу прямоугольности  $\triangle ABC$  попадает на середину гипотенузы

АВ. Обозначим  $AB=c$ ,  $BC=a$ ,  $AC=b$ . Тогда Из прямоугольного  $\triangle AOD$   $\frac{OA}{OD} = \text{ctg}\beta$ , откуда  $\frac{c}{2} = OA = OD \cdot \text{ctg}\beta = H \cdot \text{ctg}\beta$   
и гипотенуза.  $c = 2H \cdot \text{ctg}\beta$ . Из прямоугольного  $\triangle ABC$

$$a = c \sin \alpha, b = c \cos \alpha. S_{ABC} = \frac{1}{2} ab = \frac{1}{2} \cdot c \sin \alpha \cdot c \cos \alpha = \frac{1}{4} c^2 \sin 2\alpha = \frac{1}{4} \cdot 4H^2 \text{ctg}^2 \beta \cdot \sin 2\alpha = H^2 \text{ctg}^2 \beta \cdot \sin 2\alpha.$$

$$V_{\text{пир}} = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot OD = \frac{1}{3} H^2 \text{ctg}^2 \beta \cdot \sin 2\alpha \cdot H = \frac{1}{3} H^3 \text{ctg}^2 \beta \cdot \sin 2\alpha.$$

Ответ:  $V_{\text{пир}} = \frac{1}{3} H^3 \text{ctg}^2 \beta \cdot \sin 2\alpha$  куб. ед.

К полученному знаменателю дроби в ответе

прибавить 492.

Ответ:

высотка выглядит удивительно свежо на фоне господствующего в Дубае низкопробного архитектурного китча. В 75-этажной башне разместилось 495 квартир разной площади (от одной до четырех спален). От практически круглогодичной жары обитателям комплекса помогают спастись перфорированные экраны на его фасадах.





Строительство башни началось в 2006 году. 7 февраля 2007 года вода из рукотворного залива, на берегу которого велась стройка, прорвалась на стройплощадку, затопив фундамент будущего небоскрёба. Около сотни рабочих были своевременно эвакуированы из котлована глубиной 20 метров, который вода полностью заполнила за четыре минуты. В связи с этим происшествием возведение здания было заморожено на полтора года, возобновившись в июле 2008 года. 10 июня 2013 года состоялась торжественное открытие Башни Кайан, сопровождаемое салютом и лазерным шоу.



С этого момента Кайан является самым высоким перекрученным зданием в мире. На открытии владелец здания заявил о смене названия с *Башня Бесконечность* на *Башня Кайан*, сказав, что хочет этому небоскрёбу оригинальное имя, не встречающееся больше нигде в мире, а башен с названием «Бесконечность» в мире несколько.