

# МОУ «Средняя образовательная школа №18»

Научная работа  
«Пирамиды»

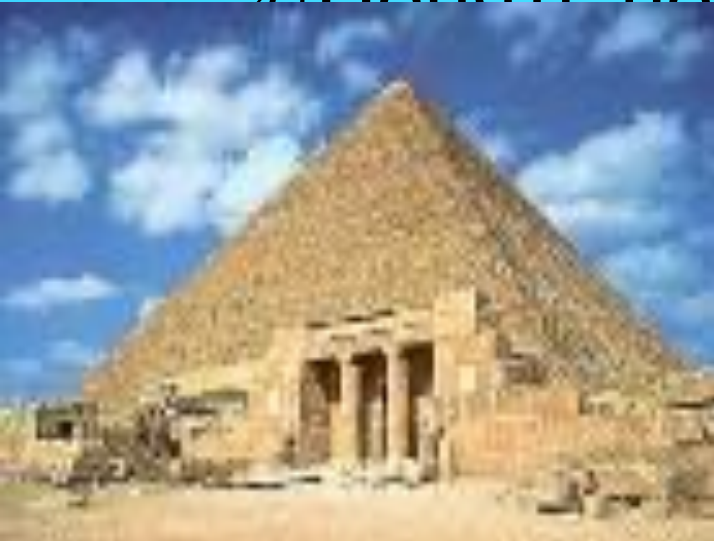
***Выполнил:*** ученик 10 класса

Мартынов Иван

***Руководитель:*** Родькина С.В

# •Цель работы:

- 1).Рассмотреть историю создания пирамид
- 2).Основные элементы пирамид
- 3).Решить некоторые задачи по теме  
«Пирамиды»
- 4).Доказать, почему пирамида является  
из семи чудес света



# Исторические сведения о пирамидах

Египетские пирамиды – одно из семи чудес света.... Как загадочны эти фигуры! Сколько тайн хранят они в себе! С самого детства я задумывался об этом. Они манили меня к себе своей таинственностью. Когда я пошёл в десятый класс, мы начали изучать стереометрические фигуры и, конечно, затронули тему «Пирамида». Мне стало очень интересно, и я решил изучить свойства этой необычной фигуры немного подробнее, ведь тема «Пирамиды» затрагивает глубокие аспекты современных научных дисциплин и является одной из наиболее актуальных для пытливых умов современных ученых. Пирамиды представляют интерес для математиков, историков, физиков, биологов, медиков, философов.



# Величайшие пирамиды:

1) Большая пирамида Хеопса



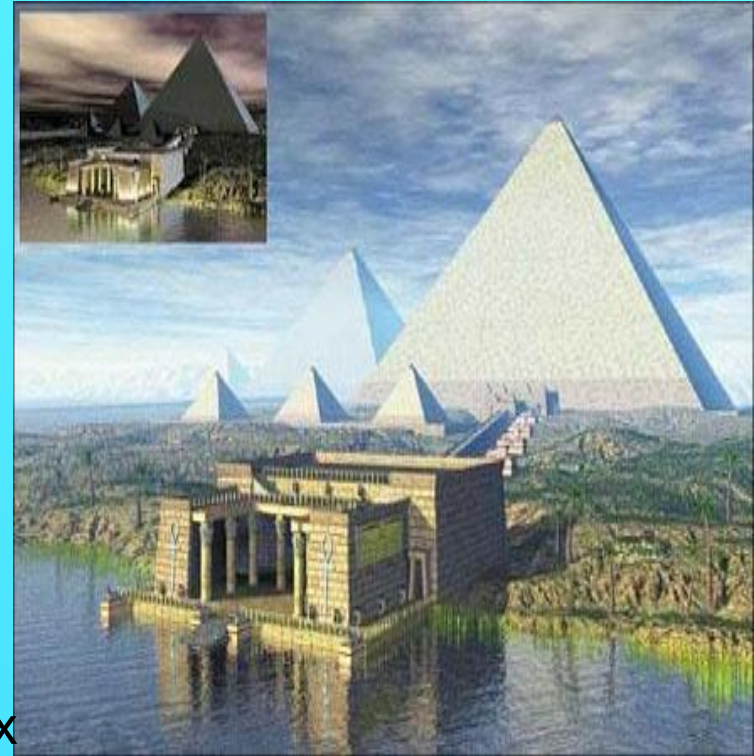
2) Пирамида Хафра

3) Пирамида Менкаура



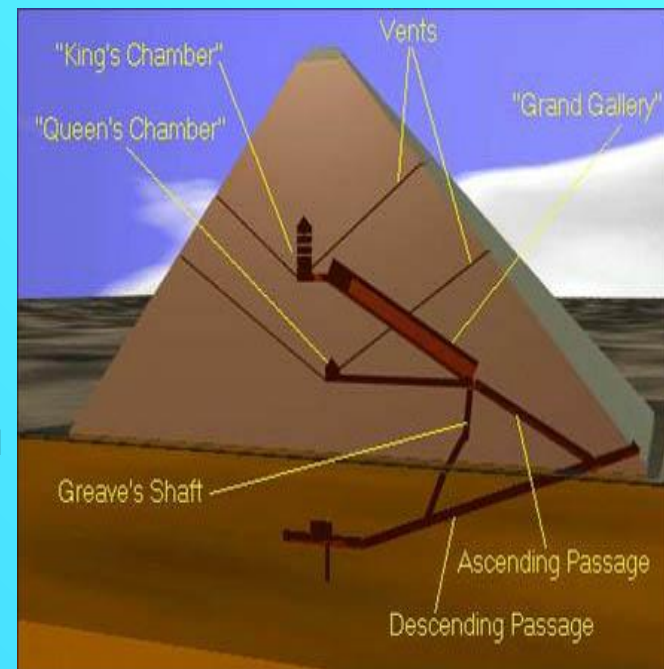
# Пирамида Хеопса

233 метра в каждой стороне основания, 147 метров высоты, сложенная из 2 300 000 каменных болков, каждый из которых весит в среднем 2.5 тонны. Никакая из сторон пирамиды не отличается от других по длине более чем на 20 сантиметров. Вся структура в целом полностью сориентирована по компасу. До 19-го столетия это было самое высокое строение в мире. И, будучи в возрасте 4500 лет, это единственное из знаменитые "Семь Чудес Древнего Мира" которое сохранилось до наших времен.



# Пирамида Хафра

Она почти почти не уступает по высоте пирамиде Хеопса. Хотя длина стороны ее основания - 215 метров, а высота равна 143 метрам, пирамида Хафра кажется даже более высокой из-за большей крутизны склонов. Недалеко от пирамиды высится и сейчас огромная фигура Большого Сфинкса. Размеры фигуры колоссальны: высота ее - 20, а длина - 57 метров. Высеченная из цельной скалы фигура изображает лежащего льва с человеческой головой. Загадочно и таинственно смотрит Сфинкс. "Отцом трепета" называли Сфинкса кочевники-бедуины. Преодолевая суеверный ужас, они уродовали, разрушали лицо Сфинкса. Да и европейцы были не лучше. В Сфинкса стреляли из ружей и пушек солдаты наполеоновской армии во время Египетской экспедиции 1798-1801 годов.



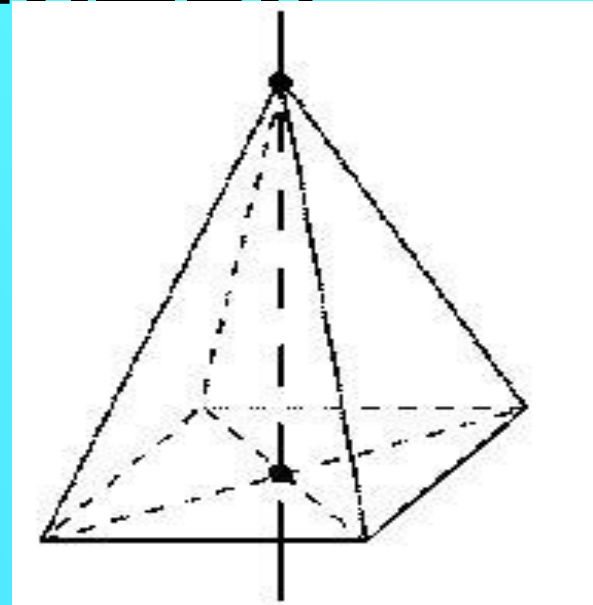
# Пирамида Менкаура

- По объему она раз в десять меньше пирамиды Хуфу. Ее высота всего 66,4 метра. Менкаур не мог себе позволить сооружение большей пирамиды. Страна была разорена постройкой пирамид Хуфу и Хафра. Начался голод. Население, измученное непосильным трудом, роптало. Но, несмотря на меньшие размеры



# Что же такое пирамиды?

- *Пирамидой* называется многогранник, который состоит из плоского многоугольника, – *основания пирамиды*, точки, не лежащей в плоскости основания, – *вершины пирамиды* и всех отрезков, соединяющих вершину пирамиды с точками основания.





- *Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна половине произведения периметра основания на апофему пирамиды.*
- *$S_{бок} = p\ell/2$*

*Площадь полной поверхности пирамиды вычисляется по формуле:*

$$S_{полн} = S_{бок} + S_{осн}$$

*Если пирамида неправильная, то ее боковая поверхность будет равна сумме площадей ее боковых граней.*

# Задача по теме «Пирамиды»

Дано:  $SABCD$  – правильная четырехугольная пирамида;  $SO$  – высота;  $SO = 150$  м;  $SA$  – боковое ребро;  $SA = 220$  м;

Найти:  $S_{бок}$

Решение:  $S_{бок} = p \cdot SK / 2$

Рассм.  $\triangle SOC$  ( $O = 90^\circ$ )

По теореме Пифагора:  $OC = \sqrt{SC^2 - SO^2} = \sqrt{220^2 - 150^2} = \sqrt{48400 - 22500} = \sqrt{25900} \text{ (м)} \approx 161 \text{ м}$

т.к.  $ABCD$  – правильный прямоугольник, то:  $AB = OC\sqrt{2} = \sqrt{25900 \cdot 2} = \sqrt{51800} \text{ (м)} \approx 228 \text{ (м)}$

Рассм.  $\triangle SCD$  ( $SC = CD = SD$ )

$CK = \frac{1}{2} CD$ ;  $CK = 228 / 2 = 114 \text{ (м)}$

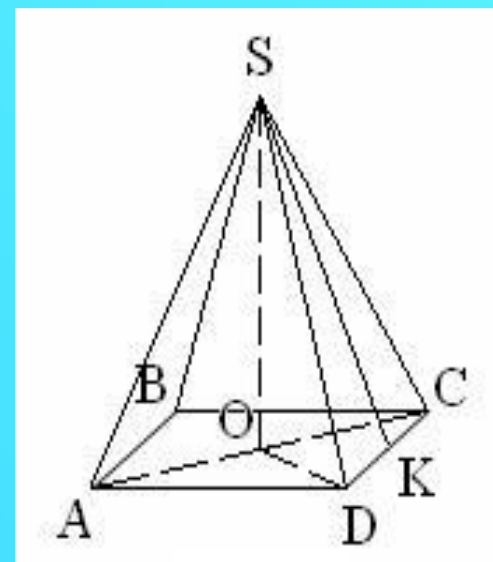
Рассм.  $\triangle SKC$  ( $K = 90^\circ$ )

По теореме Пифагора:  $SK = \sqrt{SC^2 - CK^2}$ ;  $SK = \sqrt{220^2 - 114^2} = \sqrt{48400 - 12996} = \sqrt{35404} \approx 188 \text{ (м)}$

Периметр основания:  $p = 4 \cdot 228 = 912 \text{ (м)}$

Находим  $S_{бок} = 4 \cdot 228 \cdot 114 / 2 = 51984 \text{ (м}^2\text{)}$

Ответ:  $51984 \text{ м}^2$ .



# Заключение

- Я рассмотрел большую тему о пирамидах, прочитала массу литературы об этих замечательных фигурах. Эта тема вызвала у меня неподдельный интерес. Я подробно рассмотрел элементы пирамиды, изучил основные свойства, решил множество задач на нахождение площади боковой поверхности и объема пирамиды.... Но это, конечно, не предел моего рассмотрения, на этом невозможно поставить точку. Во-первых, потому, что можно найти еще множество различной литературы по этой теме, а во-вторых, исследования пирамид продолжаются и сегодня. Этим занимаются ученые США, Японии, ФРГ и других государств. Ученые всех специальностей: астрономы и математики, химики и врачи, генетики и геронтологи – пытаются разгадать тайну пирамид