

Необыкновенные свойства пирамид

Исследовательская работа по математике

Авторы:

Исаева Мариам

Кондратьева Александра

6 б класс

Руководитель:

Головастикова Наталья Николаевна,

учитель математики

Оглавление

Введение.	стр. 3
Глава 1. Литературный обзор	стр. 4
1.1 Пирамида в геометрии	стр. 4
1.2 Распространение пирамидальных форм.	стр. 5
1.2.1 Великие Пирамиды и их математика	стр. 5
1.2.2 Пирамиды в современной архитектуре	стр. 6
1.2.3 Пирамиды в природе	стр. 8
1.2.4 Пирамиды в повседневной жизни	стр. 9
1.3 Необыкновенные свойства пирамид	стр. 10
1.4 Энергетические пирамиды Голода	стр. 11
Глава 2. Материал и методика исследования	стр. 13
2.1 Перечень материалов, используемых для создания модели	стр. 13
2.2 Описание методики	стр. 13
Глава 3. Результаты исследования	стр. 15
3.1 Результаты анкетирования	стр. 15
3.2 Результаты проведения опытов	стр. 16
Заключение.	стр. 21
Список литературы	стр. 22
Приложение. Практические советы по изготовлению пирамид в домашних условиях	стр. 23

Введение

Несколько лет назад нам довелось побывать на экскурсии в Египте, где мы впервые увидели громадные исполины – Великие Пирамиды. Эти огромные сооружения из камня поразили нас своими размерами, строением. В 5 классе на уроках истории Древнего мира мы вновь встретились с Великими Пирамидами. И уже слушая рассказ учителя, и просматривая слайды о пирамидах, мы удивились, как такие огромные сооружения могли построить люди 5 тыс. лет тому назад, не имея техники. Мы решили больше узнать об этих древних сооружениях и стали искать новую для себя информацию. Оказалось, что с пирамидами связано много загадок. В них изменяются свойства воды, повышается срок хранения продуктов. Некоторые нам показались сомнительными. Учитель математики предложила нам на практике проверить необычные тайны-свойства пирамиды. Так появились идея и тема для исследования «Необыкновенные свойства пирамид». Мы считаем эту тему актуальной, так как наше исследование может привлечь заинтересованность учащихся к изучению истории Древнего Египта, и так же способствовать развитию интереса к изучению предмета геометрия, к которому мы приступим в следующем учебном году.

Объект исследования: Пирамида

Предмет исследования: Необыкновенные свойства пирамиды

Цель работы: Изучить и проверить опытно-экспериментальным путём необыкновенные свойства пирамиды.

Задачи исследования:

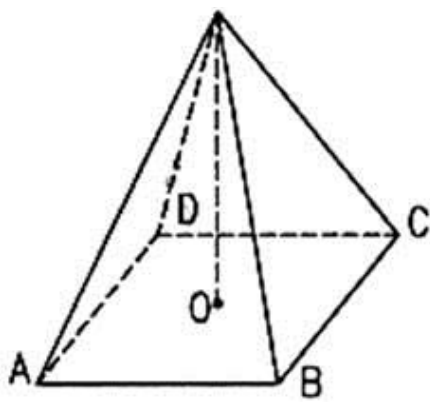
1. Познакомиться с математическим определением пирамиды.
2. Узнать какие математические знания египтяне заложили в пирамиды Гизы.
3. Выяснить где встречаются пирамидальные формы и как они используются.
4. Провести опрос учащихся с целью выявления их осведомленности о пирамидах
5. Узнать и исследовать необыкновенные свойства пирамиды.
6. Проанализировать результаты проведённых экспериментов, опросов.

Гипотеза: Мы предполагаем, что пирамида определённых размеров действительно обладает необыкновенными свойствами.

1.1 Пирамида в геометрии

Пирамида - (от греч. *pyramis*), многогранник, основание которого многоугольник, а остальные грани треугольники, имеющие общую вершину.

Общая вершина боковых граней называется вершиной пирамиды. Высотой пирамиды называется перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания.



SABCD – четырёхугольная пирамида;

ABCD – основание пирамиды;

SAB; SBC; SDC; SDA – боковые грани пирамиды;

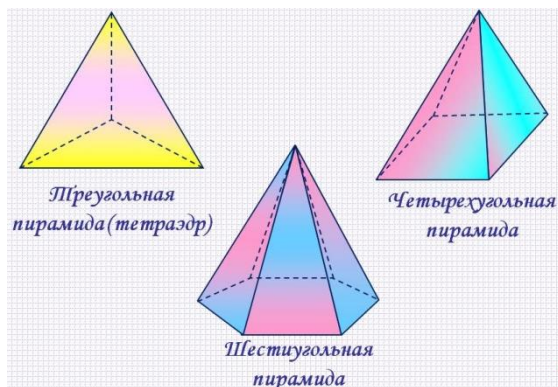
S – вершина пирамиды;

SA; SB; SC; SD – боковые рёбра пирамиды

SO – высота пирамиды

Рис. 1

Пирамида называется правильной, если её основанием является правильный многоугольник, а вершина проецируется в центр основания.



По числу углов основания различают пирамиды треугольные, четырёхугольные и т. д.

Рис. 2

1.2 Распространение пирамидальных форм

Уже многие тысячелетия, по разным оценкам от 4500 до 200000 лет, человечеством, создаются различные конструкции пирамидальной формы.

1.2.1. Великие Пирамиды и их математика

Очень часто слово «Пирамида» соотносится с Великими Пирамидами Древнего Египта. Это есть гигантские гробницы древнеегипетских фараонов 3-2 тыс. до н.э. Удивительно, что время, безжалостно разрушившее все чудеса света, пощадило построенные пирамиды. Самые знаменитые и самые значительные по размерам – это пирамиды трех фараонов в Гизе, пирамиды Хеопса, Хефрена и Микерина.



Рис. 3 Великие Пирамиды

Одна из известных пирамид Древнего Египта - пирамида Хеопса, которая является седьмым чудом света.



В основании пирамиды лежит квадрат, каждая из сторон которого составляет 230 м, а высота пирамиды равна 146,6 м. Грани ориентированы по сторонам света.

Рис. 4 Пирамида Хеопса

Вся пирамида — одна большая математическая загадка:

- Число «Пи» – это отношение длины круга и диаметра, равное 3,14. Длина любой окружности составляет примерно три её диаметра. Если сложить четыре стороны основания пирамиды Хеопса, то получится 920 м. Разделив это число на удвоенную высоту пирамиды ($2 \cdot 146,6$), получим 3,14..., то есть число “Пи”.

Следовательно, пирамида Хеопса – единственный в своем роде памятник, который представляет собой материальное воплощение числа “Пи”, играющего важную роль в математике.

- Квадрат, построенный на высоте пирамиды, в точности равен площади каждого из боковых треугольников. Это подтверждается новейшими измерениями.
- Высота пирамиды Хеопса ровно в миллиард раз меньше среднегодового расстояния Земли и Солнца ($146\,000\,000\text{ км} = 146\,000\,000\,000\text{ м}$). Эта величина стала известна лишь в XVIII веке.
- Строители пирамид пользовались понятием «пирамидного локтя». Длина стороны основания, выраженная в египетских "локтях" (одно из значений - 0,635 м), соответствует продолжительности земного года ($230/0,63=365$).
- Еще удивительнее другое соотношение: если сторону основания пирамиды разделить на точную длину года – 365,2422 суток, то получается 10-миллионная доля земной полуоси с большой точностью.
- Золотое сечение - это деление отрезка на части в таком соотношении, при котором большая часть относится к меньшей, как сумма к большей. Пирамида Хеопса была построена с учетом этого сечения. Принято считать, что объекты, содержащие в себе золотое сечение, воспринимаются людьми как наиболее гармоничные

Такие точные расчёты могла производить лишь высокоразвитая цивилизация.

1.2.2 Пирамида в современной архитектуре

С точки зрения архитектуры и дизайнерского искусства пирамиды представляют большой интерес. Элементы пирамид применяют в строительстве. Часто можно встретить пирамиду на улице в виде элементов зданий или самих архитектурных

построек. Сейчас это очень модно и придаёт зданию некоторый шик.



Рис. 5

Пирамида – концертный зал в Казани

Одним из современных символов Казани можно назвать концертный зал Пирамида, выполненный в соответствующей форме и открытый в 2002 году.

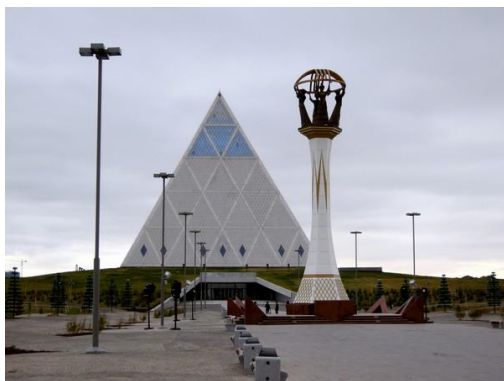


Рис. 6

Дворец мира и согласия в Астане

Открылся Дворец в 2006 году. Некоторые уже применяют к этой пирамиде эпитет «Восьмое чудо света». И ей есть чем удивить: построенная известным архитектором Норманом Фостером, она заключает в себе пропорции золотого сечения: грани основания имеют длину 62 метра, и высота равна 62 метрам.



Рис. 7

Стеклянная пирамида в Лувре

Стеклянная пирамида в Лувре является одним из символов Парижа и современной архитектуры. Это настолько известный и знаковый объект, что в нем происходит развязка романа «Код да Винчи», написанного Дэном Брауном.



Рис. 8

Пирамидальная библиотека в Нидерландах

Как в древнем мире пирамиды были одним из чудес света, так в голландском городке Спейкениссе пирамидальная библиотека является самым удивительным, большим и необычным сооружением всего этого населенного пункта. Это целый квартал, где можно набраться знаний и отдохнуть от суеты.



Рис. 9

Pyramid Arena – великая американская пирамида в Мемфисе

В американском городе Мемфис египетским является не только название. Здесь находится довольно известных объект, спортивный комплекс Pyramid Arena, который за высоту в 98 метров называют «великой американской пирамидой».

1.2.3 Пирамида в природе

В природе очень часто встречается пирамидальная форма. Так можно увидеть в форме пирамиды деревья, цветки растений и, конечно же, горы.



Рис.10 Ель



Рис. 11 Люпины



Рис. 12 Горы

1.2.4 Пирамида в повседневной жизни

Рассматривая частные случаи, можно заметить, что пирамида широко используется в повседневной жизни, даже в домашнем хозяйстве. Некоторые предметы обихода имеют форму пирамиды. Многочисленные статуэтки, разнообразные подставки, необыкновенной красоты скульптуры – все это пирамиды.



Рис. 13 Детская игрушка – Пирамидка



Рис. 14 Статуэтка – Два слона



Рис.15 Чай в пакетиках- пирамидках



Рис. 16 Стакан



Рис.17 Часы в форме пирамиды



Рис. 18 Цветочная подставка

1.3 Необыкновенные свойства пирамид

В чём же причина такой популярности пирамид?

Само слово «пирамида» образовано от греческого «пир», что в переводе означает «огонь». А огонь – это энергия и сила.

В первой половине XX века ряд исследователей смогли доказать, что пирамидальная форма обладает необыкновенными свойствами:

- пирамида изменяет свойства воды – обычная вода, загрязненная примесями, очищается;
- вода, помещенная в пирамиду, не замерзает при минусовой температуре;
- замедляется окисление металлов;
- падает вязкость нефти в месторождениях около построенных пирамид;
- заостряется лезвие бритвы;
- замедляются процессы старения;
- увеличивается срок хранения продуктов;
- растения внутри пирамиды растут быстрее и цветут чаще тех, что находятся вне пирамиды, а также быстрее тех, что помещены в кубические формы;
- излечение множества болезней.

Небольшой экскурс по известным современным источникам позволяет сделать вывод, из которого следует, что наши предки в недалеком прошлом не только владели знаниями о свойствах и эффектах пирамидальных конструкций, но и умели их использовать. Например,

крестьяне восточной Европы хранили продукты в сооружениях пирамидальной формы, что уберегало их от порчи.

1.4 Энергетические Пирамиды Голода

Энергетическая пирамида — это сооружение пирамидальной формы, благодаря которой оно может накапливать или преобразовывать биологическую энергию.

Пирамиды Голода — архитектурное сооружение, разработанное российским инженером Александром Голодом. Являются конструктивной разновидностью энергетических пирамид.

Пирамида на Новорижском шоссе



Высота пирамиды 44 метра. Это наибольшая из пирамид Голода. Вес сооружения превышает 55 тонн, стоимость строительства более 1 миллиона долларов. Хорошо известны ее уникальные свойства для экологии и здоровья человека. Пирамиду не только интересно посмотреть, в ней можно одновременно получить пользу для своего организма. Как показали исследования, даже обычная прогулка внутри Пирамиды способствует укреплению иммунитета и оказывает антистрессовое воздействие.

Рис. 19

Селигерская Пирамида



В 1997 году близ города Осташкова на берегу озера Селигер была построена пирамида высотой 22 метра. Исследования воды в озере показали, что она стала намного чище, чем была прежде. Вдоль русла рек открылись новые родники. Люди, побывавшие внутри пирамиды, ощущают прилив сил и энергии, выздоравливают от многих болезней.

Рис. 20

Астраханская Пирамида



Пирамида расположена на трассе Астрахань-Волгоград, перед въездом на Астраханский газоконденсатное месторождение. Пирамида была построена в 2000 году по инициативе руководства Астраханьгазпрома, с целью снижения неблагоприятного влияния предприятия на окружающую местность и находящихся на ней людей. По мнению ее создателя, благотворный эффект распространяется на площадь в радиусе 150 км.

Рис. 21

Тольяттинская Пирамида



В 1998 году на крыше Тольяттинской городской больницы Александром Голодом и его сотрудниками была построена Пирамида высотой 11 метров. Эта Пирамида пользуется большой популярностью в Тольятти, и по отзывам врачей больницы очень эффективно помогает в лечебном процессе

Рис. 22

Всё выше изложенное говорит о том, что пирамиды, их свойства интересны не только с исторической и математической точек зрения, но они представляют интерес и в повседневной жизни.

Глава 2.

Материал и методика исследования

2.1 Перечень материалов, используемых для создания модели

Мы решили на практике проверить необыкновенные свойства пирамид.

Для изготовления двух пирамид нам потребовалось:

1. Линейка
2. Транспортир
3. Пищевая пленка
4. Ножницы
5. Плотная бумага
6. Клей
7. Скотч
8. Калькулятор для проведения расчетов
9. Проволока с изоляционным материалом (чтобы не внести искажения в поле пирамидального пространства)
10. Плоскозубцы

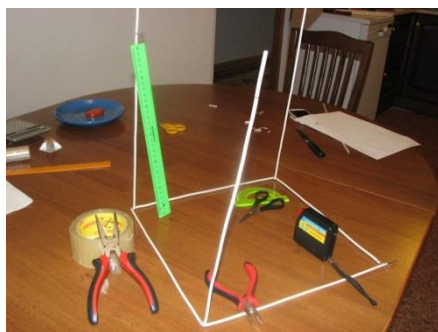
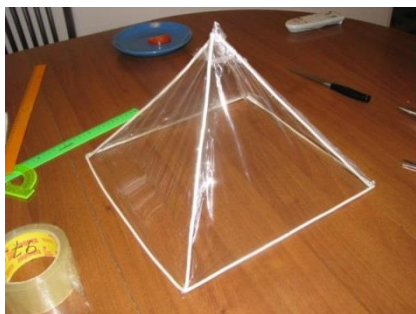


Рис.23 Материалы для изготовления пирамид

2.2 Описание методики

- ✓ Провели опрос 60 учащихся 5-6 классов, целью которого было выявление степени их осведомленности о пирамидах.
- ✓ Изготовили две пирамиды. Для их изготовления мы изучили, какие размеры должна иметь домашняя пирамида.

- ✓ Выяснили, из каких материалов можно изготавливать домашние пирамиды.
- ✓ Выбрали из перечня необыкновенных свойств пирамид, те, которые мы могли бы проверить в домашних условиях.
- ✓ Для правильной установки пирамиды изучили ориентирование по компасу.
- ✓ Провели расчеты, исходя из того что длина основания должна превышать высоту пирамиды в 1,6 раза, что соответствует пропорции золотого сечения.



Для первой пирамиды выбрали сторону основания, равной 32 см.

Высота: $32 : 1,6 = 20$ см

Материал: проволока с изоляционным материалом, пищевая пленка.

Рис.24 Пирамида № 1

Назначение: проверка всхожести семян бархатцев



Для второй пирамиды выбрали сторону основания, равной 24 см.

Высота: $24 : 1,6 = 15$ см

Материал: плотная бумага.

Назначение: проверка сохранности продуктов и свойства воды при низкой температуре.

Рис.25 Пирамида № 2

Глава 3.**Результаты исследования****3.1 Результат анкетирования**

По результатам опроса мы получили следующие показатели:

1. Знаете ли вы пирамиду Хеопса?

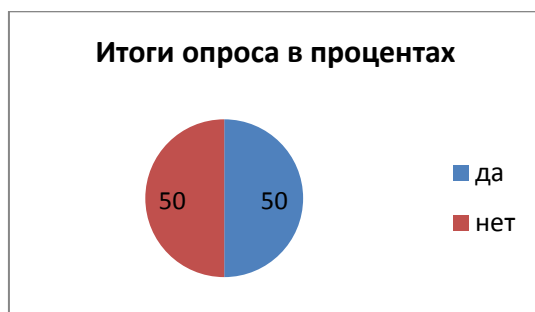


Рис. 26

2. Знаете ли вы о необыкновенных свойствах пирамиды ?



Рис. 27

3. Встречались ли вам вещи в виде пирамиды?



Рис. 28

4. Интересно ли вам узнать о пирамидах больше сведений ?

**Рис. 29**

Результаты опроса выявили, что небольшой процент учащихся знает о необыкновенных свойствах пирамид, и больший процент- хотели бы с ними познакомиться.

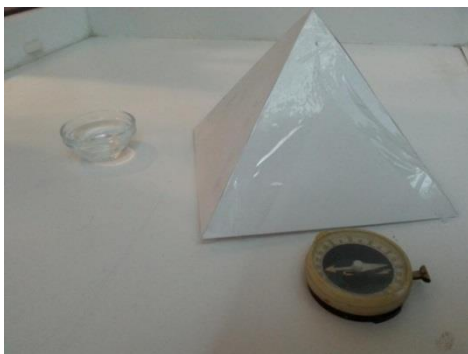
3.2 Результаты проведения опытов

Опыт № 1

Проверка свойства: Вода, помещенная в пирамиду, не замерзает при минусовой температуре.

Опыт проводился на балконе при открытом окне. Наполнили чашки водой. Одну установили под пирамиду, другую рядом. Стороны основания пирамиды располагались не произвольно, а по компасу: одна сторона ориентирована на север, другая на юг.

Продолжительность эксперимента 15 часов.

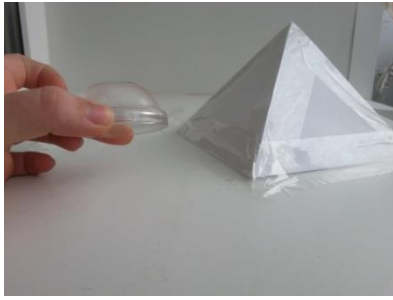
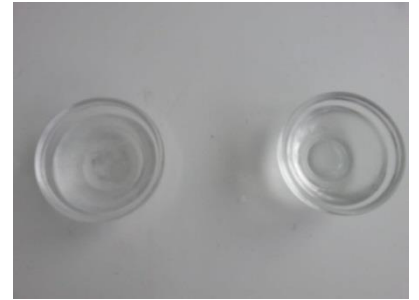


Начало опыта:

22 февраля, 19 часов, температура -34 С

Рис. 30

Проверка: 23 февраля 10 часов, температура – 28 градусов С

Результат:**Рис.31****Рис. 32****Рис. 33**

Вода в открытой чашке замерзла

Вода в чашке под пирамидой не замерзла.

Вывод: Свойство подтвердилось.

Опыт № 2

Проверка свойства: Увеличивается срок хранения продуктов.

Опыт № 2 мы решили провести со скоропортящимся фруктом – спелой грушей. Грушу разрезали на равные части. Одну часть накрыли пирамидой, другую установили рядом. Продолжительность эксперимента - 3 дня

Поставили: 18:30 9 марта. Вот что получилось:

1 проверка через 16 часов (в ~11)



под пирамидой груша почти не изменилась
без пирамиды груша начала «черстветь».

Рис.34

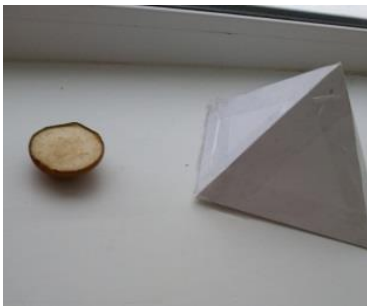
2 проверка 22:00 10 марта



под пирамидой мякоть груши стала жесткой
без пирамиды на груше появились пятна (еле заметные)

Рис. 35

3 проверка 10:00 11 марта



под пирамидой груша не изменилась с
прошлой проверки
без пирамиды стала сворачиваться
(концы кожуры стали
подворачиваться)

Рис. 36

Рис. 37 Груша под пирамидой

4 проверка 22:01 11 марта



под пирамидой кожура груши начала подворачиваться
без пирамиды груша резко уменьшилась в размере

Рис.38 Груша под пирамидой

5 проверка 10:00 12 марта



Рис. 39

под пирамидой груша не изменилась с прошлой проверки
без пирамиды груша потеряла форму и свернулась, так же
изменился цвет

Результат: Груша не под пирамидой испортилась быстрее.

Вывод: Свойство подтвердилось.

Опыт № 3

Проверка свойства: Увеличивается срок хранения продуктов.

Опыт № 3 мы решили провести со скоропортящимся продуктом – молоком. Для этого мы налили в 2 чашки молоко и установили одну под пирамиду, другую рядом.

Продолжительность эксперимента – 1,5 суток



Поставили в 9. 00 часов 4 марта.

Рис. 40



Без пирамиды молоко закисло через ~26 часов (~11 часов 5 марта)

Под пирамидой молоко закисло через ~32 часа (~17 часов 5 марта)

Рис.41 Слева –закисшее молоко через 26 часов, справа еще свежее

Результат: Продолжительность свежести молока под пирамидой увеличилось.

Вывод: Свойство подтвердилось.

Опыт № 4

Проверка свойства: Растения внутри пирамиды растут быстрее и цветут чаще тех, что находятся вне пирамиды.

Для опыта № 4 мы решили использовать семена бархатцев. Для этого одновременно посеяли семена в две емкости. Одну из них накрыли пирамидой, другую поставили рядом.



Начало эксперимента - 10 марта

Пирамида сориентирована по сторонам света.

Условия освещенности одинаковы.

Рис. 41

Результат:

Проверка 12 марта показала, что из 4 посаженных семян под пирамидой взошли 2. Всхожесть – 50 %. Во второй чашке семена еще не взошли. Всхожесть – 0 %. Проверка по увеличению частоты цветения пройдет летом на дачном участке.



Рис. 42. Семена под пирамидой



Рис. 43 Семена вне пирамиды

Вывод: свойство подтвердилось

Заключение

В ходе данного исследования мы рассмотрели пирамиды с разных точек зрения: математической, исторической, географической, архитектурной и получили большой запас знаний не только из области математики, но и из области истории, географии, да и просто из окружающей действительности. Мы изучили ее «необыкновенные свойства», в существовании которых убедились на практике. Следовательно, наша гипотеза подтвердилась.

В проведении экспериментов нам помогали наши родители и научный руководитель, которые были удивлены полученными результатами. Они решили изготовить пирамиды в домашних условиях и использовать на дачных участках, а так же для оздоровления.

Планируем выступить с результатами наших экспериментов перед ребятами, которым по результатам нашего опроса интересно было узнать о свойствах пирамид.

Одноклассникам мы советуем приобрести талисман – малахитовую пирамидку, как детский оберег от болезней и дарующий мудрость и духовные силы.

Мы лишь приоткрыли завесу тайн, которые скрывают пирамиды. Однако они остаются для нас загадками. Проводятся новые исследования, обнаруживаются уникальные свойства пирамид и взаимосвязи.

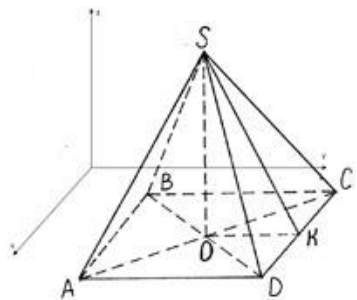
Материал работы может заинтересовать одноклассников в расширении математического кругозора и послужит началом новых экспериментов.

Список литературы

1. Аксёнова М.Д. Энциклопедия для детей. М.: «Аванта +», 2010.
2. Димде М. Целительная сила пирамид, М.: изд. Гранд, 2000.
3. Питер Томпкинс «Тайны великой пирамиды Хеопса», М: «Центрополиграф», 2005
4. Савин А.П. Энциклопедический словарь юного математика. М.: Просвещение, 2005.
5. Интернет- источники. <http://ru.wikipedia.org/>
6. Интернет- источники. <http://www.ukzdor.ru/piramida.html>
7. Интернет- источники. <http://www.wolfnight.ru/>

Приложение

Практические советы по изготовлению
пирамид в домашних условиях



Изготавливается домашняя пирамида из природного материала (досок, картона, оргстекла, плоского шифера, фанеры и т.п.), обладающего изоляционными свойствами.

Домашняя пирамида может иметь любые размеры, но соотношение ее высоты SO и стороны основания квадрата AD должно быть строго определенным, а именно: сторона основания квадрата должна превышать высоту пирамиды в 1,6 раза, высота боковой грани SK (апофемы пирамиды) должна превышать высоту SO в 1,35 раза, а длина ребра SD должна превышать высоту SO в 1,57 раза. Такое соотношение соответствует пропорции золотого сечения, или гармоничного деления. Следует помнить, что с удвоением высоты пирамиды активность ее действия возрастает во много (50-100 и более) раз. Следовательно, если позволяет возможность, устанавливайте пирамиды с максимальной высотой.

Размеры домашней пирамиды

Высота	Длина основания	Апофема	Длина ребра
10 см	$10 \times 1,6 = 16$ см	$10 \times 1,35 = 13,5$ см	15,70 см
15 см	$15 \times 1,6 = 24$ см	$15 \times 1,35 = 20,25$ см	25,53 см
20 см	$20 \times 1,6 = 32$ см	$20 \times 1,35 = 27$ см	31,38 см
30 см	$30 \times 1,6 = 48$ см	$30 \times 1,35 = 40,5$ см	47,07 см
40 см	$40 \times 1,6 = 64$ см	$40 \times 1,35 = 54$ см	62,76 см
50 см	$50 \times 1,6 = 80$ см	$50 \times 1,35 = 67,5$ см	78,46 см
100 см	$100 \times 1,6 = 160$ см	$100 \times 1,35 = 135$ см	156,92 см
250 см	$250 \times 1,6 = 400$ см	$250 \times 1,35 = 337,5$ см	392,30 см
300 см	$300 \times 1,6 = 480$ см	$300 \times 1,35 = 405$ см	470,77 см
500 см	$500 \times 1,6 = 800$ см	$500 \times 1,35 = 675$ см	784,61 см
1000 см	$1000 \times 1,6 = 1600$ см	$10 \times 1,35 = 1350$ см	1569,24 см



Рис. 45 Пирамида с размерами:

Высота- 15 см, длина основания- 24 см



Рис. 46 Пирамида с размерами :

Высота- 20 см, длина основания- 32 см