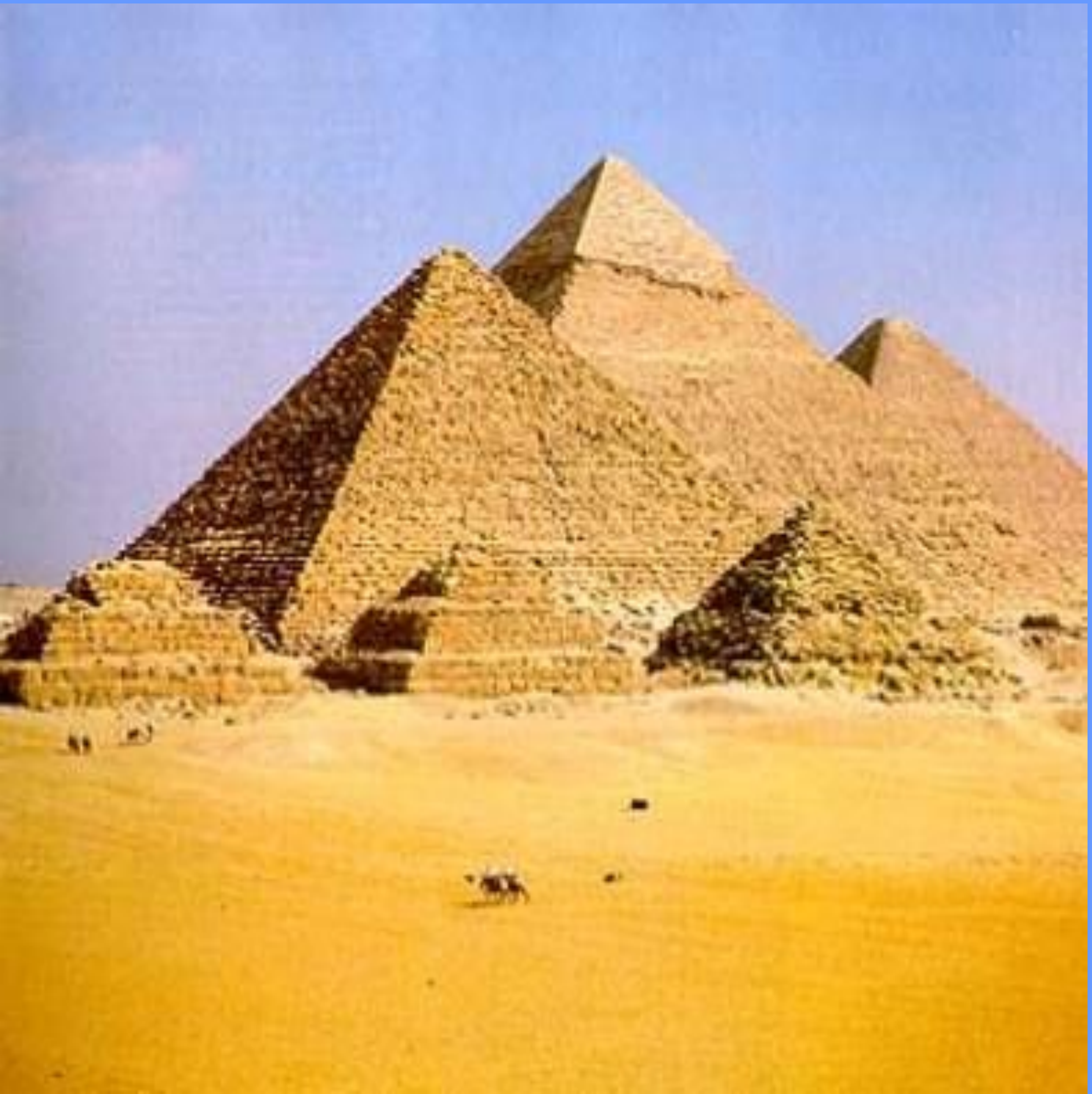
Реферат
по математике на тему:

«Пирамида - тип многогранников».

Выполнила: Уч-ся гр.6-10
Шкарина Оксана

Исторические сведения о пирамиде.

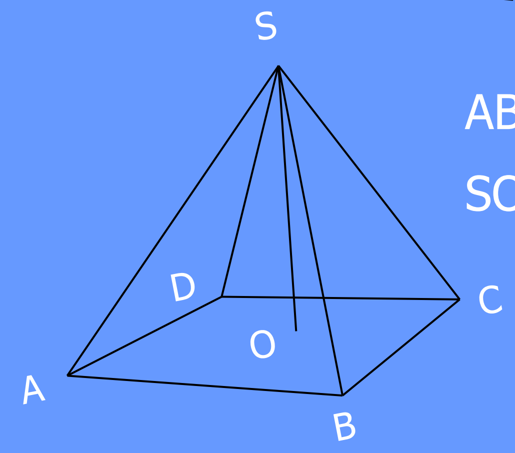


Египетские пирамиды – одно из семи чудес света. Что же такое пирамиды?

Усыпальницы египетских фараонов. Крупнейшие из них — пирамиды Хеопса, Хефрена и Микерина в Эль-Гизе в древности считались одним из Семи чудес света. Самая большая из трех — пирамида Хеопса (зодчий Хемиун, 27 в. до н. э.). Ее высота была изначально 147 м, а длина стороны основания — 232 м. Для ее сооружения потребовалось 2 млн. 300 тыс. огромных каменных блоков, средний вес которых 2,5 т. Плиты не скреплялись строительным раствором, лишь чрезвычайно точная подгонка удерживает их. В древности пирамиды были облицованы отполированными плитами белого известняка, вершины их были покрыты медными листами . В пирамиде Хеопса угол наклона таков, что высота пирамиды равна радиусу воображаемой окружности, в которую вписано основание пирамиды.

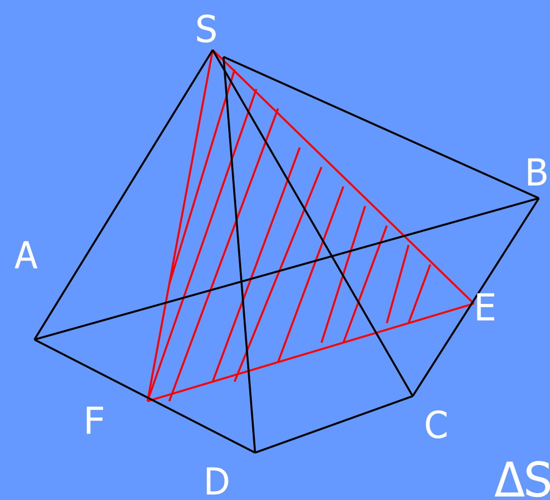
Пирамида и её сечение.

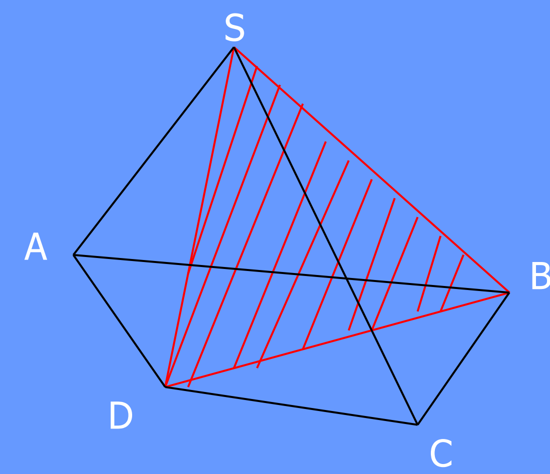
- **Пирамидой называется многогранник, который состоит из плоского многоугольника, – основания пирамиды, точки, не лежащей в плоскости основания, – вершины пирамиды и всех отрезков, соединяющих вершину пирамиды с точками основания.**
- **Поверхность пирамиды состоит из основания и боковых граней. Каждая боковая грань – треугольник. Одной из его вершин является вершина пирамиды, а противолежащей стороной – сторона основания пирамиды.**
- **Высотой пирамиды называется перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания.**



ABCD – основание

SO – высота





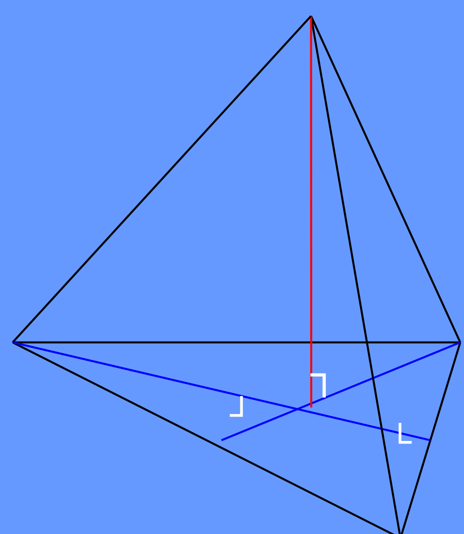
ΔSDB – диагональное сечение пирамиды SABCD.

Тетраэдр.

Слово «тетраэдр» оразовано из двух греческих слов: tetra – «четыре» и hedra – «основание, грань». Тетраэдр задается четырьмя вершинами; грани тетраэдра – четыре треугольника. В качестве основания может быть выбрана любая его грань.

Ортоцентрический тетраэдр:

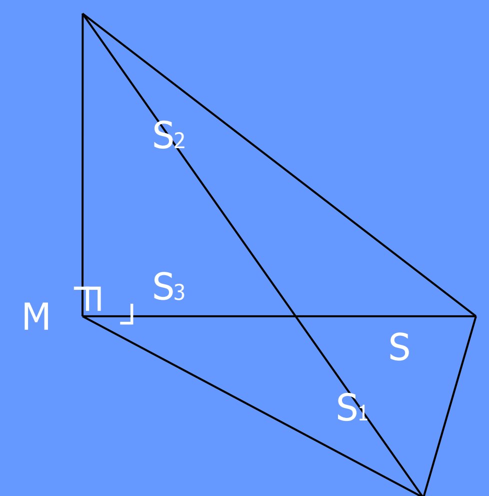
Тетраэдр является ортоцентрическим тогда и только тогда, когда его противоположные ребра перпендикулярны; или середины всех шести ребер лежат на одной сфере; или все ребра описанного параллелепипеда равны.



Прямоугольный тетраэдр:

Тетраэдр, в вершине которого сходятся три взаимно перпендикулярных ребра, называется прямоугольным.

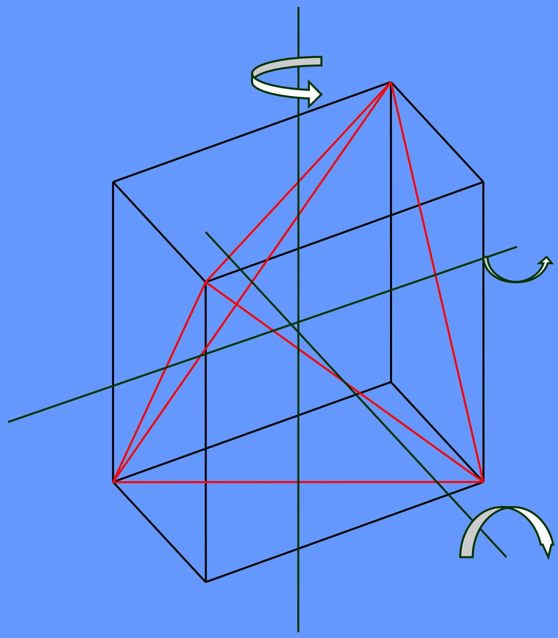
Точка М и будет ортоцентром.



$$S^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2$$

Равногранный тетраэдр

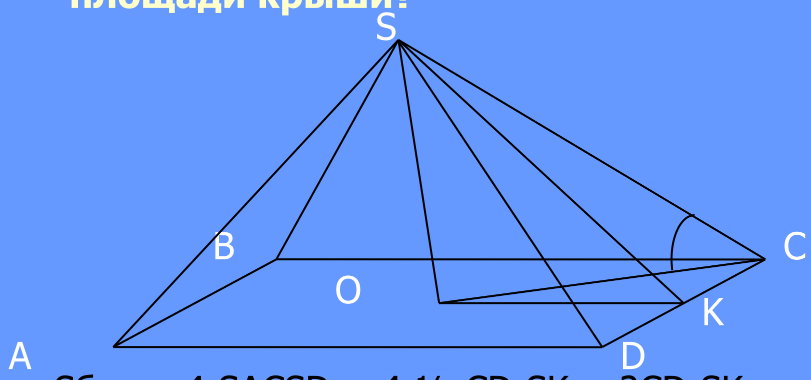
Свойства тетраэдра:



- 1. описанный параллелепипед равногранного тетраэдра – прямоугольный ;
- 2. у него имеется три оси симметрии (это общие перпендикуляры, проведенные к противоположным ребрам, они же бимедианы. Однако этих симметрий хватает, чтобы можно было совместить любые две указанные грани или вершины, но не ребра.
- 3. развертка тетраэдра, полученная при разрезании его по трем сходящимся в одной вершине ребрам, – треугольник ; этот треугольник должен быть остроугольным, потому что тупоугольный или прямоугольный при сгибании по соседним линиям не сложится в тетраэдр). Набор самосовмещений произвольного равногранного тетраэдра не так богат, как у правильного тетраэдра.
- 4. все трехгранные углы равны;
- 5. все медианы равны;
- 6. все высоты равны;
- 7. центры вписанной и описанной сфер и центроид совпадают;
- 8. радиусы описанных окружностей граней равны;
- 9. периметры граней равны;
- 10. площади граней равны

Решение задачи.

Крыша имеет форму пирамиды с квадратным основанием 4,5 м × 4,5 м и углом наклона грани к основанию в 45˚. Сколько листов железа размером 70 см × 140 см нужно для покрытия крыши, если на отходы нужно добавить 10% площади крыши?

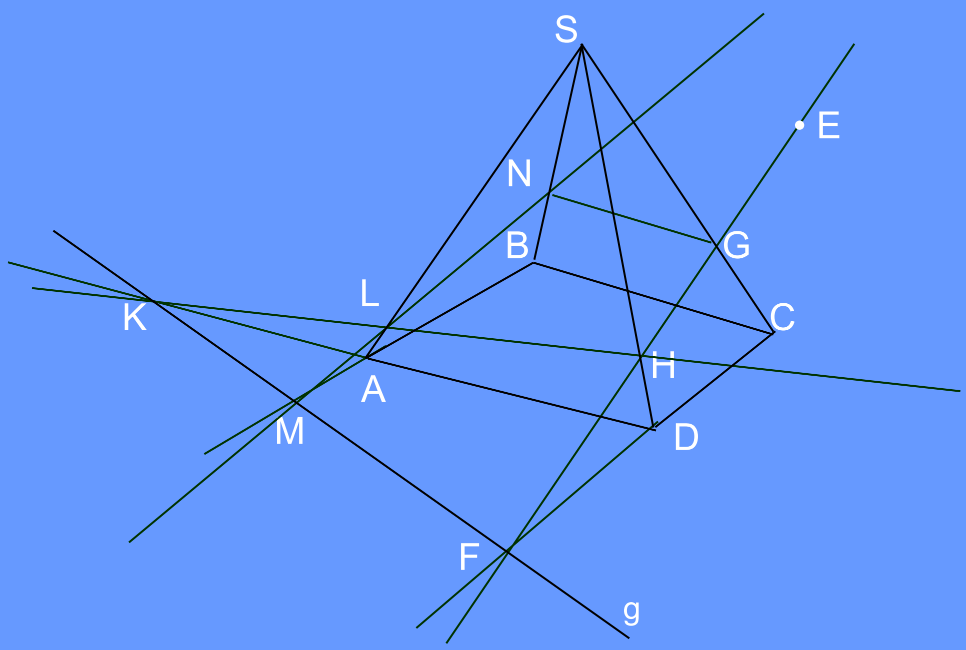


Дано: SABCD – Правильная четырехугольная пирамида. AB = BC = 4,5 м ∟SCO = 45˚; размеры листа: 70 см × 140 см; отходы 10%;
N = (Sбок + Sотх)/Sлиста
Найти: N
Решение:

Sбок = 4·SΔCSD = 4·½·CD·SK = 2CD·SK
Рассмотрим ΔSOC ($\angle$ O = 90˚; $\angle$ C = 45˚)
т.к. сумма углов в треугольнике равна 180˚, то $\angle$ S = 180˚ – 90˚ – 45˚ = 45˚, значит SO = OC
т.к. ABCD – правильный четырехугольник, то OK = $\frac{CD}{2}$ = $\frac{4,5}{2}$ = 2, 25 (м)
Рассмотрим ΔOKC ($\angle$K = 90˚; OK = CK)
По теореме Пифагора: OC = $\sqrt{2OK^2}$ = $\sqrt{2 \cdot 5,0625}$ ≈ 3, 2 (м) → SO = 3, 2 (м)
Рассмотрим ΔSOK ($\angle$O = 90˚)
По теореме Пифагора: SK = $\sqrt{SO^2 + OK^2}$ = $\sqrt{10,24^2 + 5,0625^2} = \sqrt{15,3}$ ≈ 3, 9 (м)
Sбок = 2·4, 5·3, 9 = 35, 1 (м)
Sотх = Sбок·0, 1 = 35, 1·0, 1 = 3, 51 (м)
Sлиста = 0, 7·1, 4 = 0, 98 (м) N = $\frac{(35,1 + 3,51)}{0,98}$ = 40
Ответ: 40 листов.

Построение сечения.

Построить сечение четырехугольной пирамиды плоскостью, проходящей через прямую g и точку E є пл.(SCD).

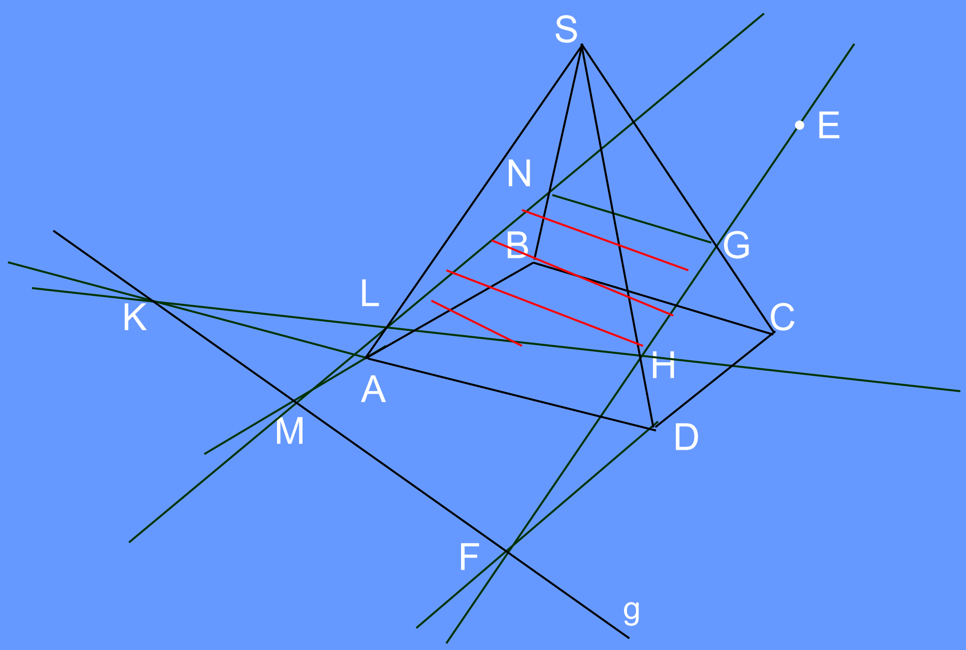


Решение:

1. Проведем прямую CD, CD ∩ g ≡ F, F Є (SCD).
2. Проведем прямую FE, получим точки пересечения с ребрами пирамиды: SD ∩ FE ≡ H, SC ∩ FE ≡ G.
3. Построим прямую AD. AD ∩ g ≡ K, K Є (SAD).
4. Через точки K и H проведем прямую KH. KH ∩ SA ≡ L.
5. Построим прямую AB, AB ∩ g ≡ M, M Є (SAB).
6. Через точки M и L строим ML ∩ SB ≡ N.
7. Соединяем точки G, H, L, N. Сечение GHLM построено.

Построение сечения.

Построить сечение четырехугольной пирамиды плоскостью, проходящей через прямую g и точку E є пл.(SCD).



Решение:

1. Проведем прямую CD, CD ∩ g ≡ F, F Є (SCD).
2. Проведем прямую FE, получим точки пересечения с ребрами пирамиды: SD ∩ FE ≡ H, SC ∩ FE ≡ G.
3. Построим прямую AD. AD ∩ g ≡ K, K Є (SAD).
4. Через точки K и H проведем прямую KH. KH ∩ SA ≡ L.
5. Построим прямую AB, AB ∩ g ≡ M, M Є (SAB).
6. Через точки M и L строим ML ∩ SB ≡ N.
7. Соединяем точки G, H, L, N. Сечение GHLM построено.