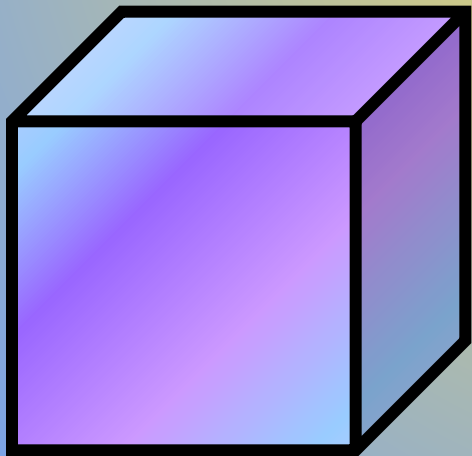


***Многогранник*** – это  
такое тело, поверхность  
которого состоит из  
конечного числа плоских  
многоугольников.





# Правильные многогранники

*- Сколько существует  
правильных  
многогранников?*

*- Как они определяются,  
какими свойствами  
обладают?*

*- Где встречаются, имеют ли  
практическое применение?*

**Выпуклый многогранник называется правильным, если все его грани - равные правильные многоугольники и в каждой его вершине сходится одно и то же число ребер.**

**Названия этих многогранников  
пришли из Древней Греции и в  
них указано число граней.**

**«эдра» - грань**

**«тетра» - четыре**

**гекса» - шесть**

**«окта» - восемь**

**«додека» - двенадцать**

**«икоса» - двадцать**



# Данные о правильных многогранниках

Название правильного многогранника	Вид грани	Число			
		вершин	ребер	граней	граней, сходящихся в одной вершине
Тетраэдр	Правильный треугольник	4	6	4	3
Октаэдр	Правильный треугольник	6	12	8	4
Икосаэдр	Правильный треугольник	12	30	20	5
Куб (гексаэдр)	Квадрат	8	12	6	3
Додекаэдр	Правильный пятиугольник	20	30	12	3

**Вопрос (проблема):**

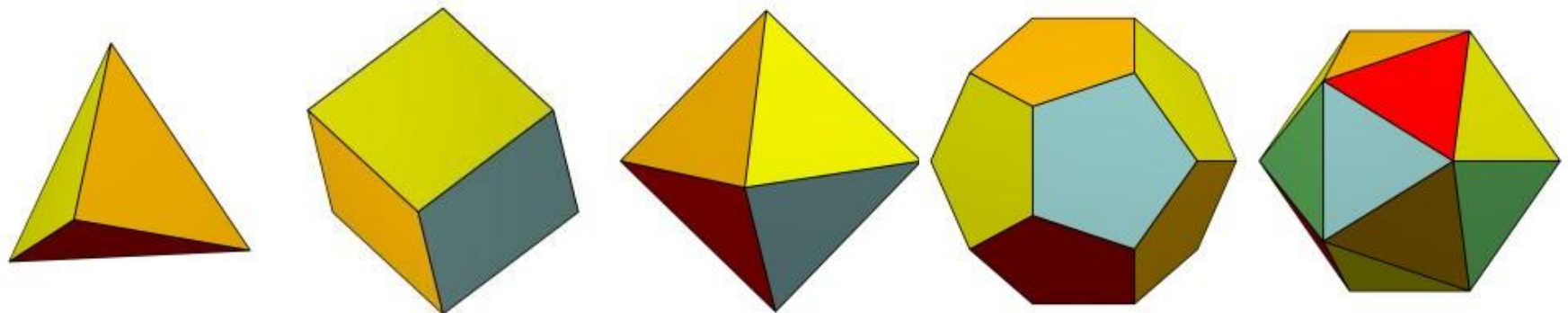
**Сколько существует**

**правильных**










**многогранников?**

**Как установить их**

**количество ?**



**$\alpha_n = (180^\circ(n-2)) : n$**  При каждой вершине многогранника не меньше трех плоских углов, и их сумма должна быть меньше  $360^\circ$ .

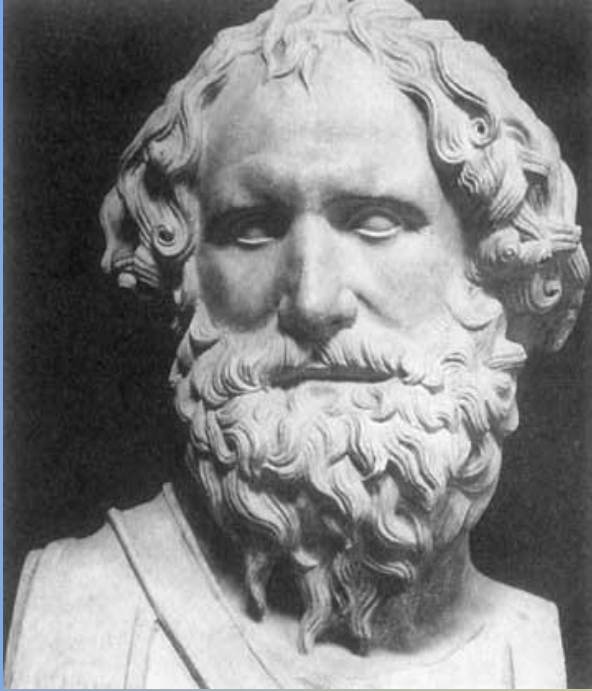
Форма граней	Количество граней при одной вершине	Сумма плоских углов при вершине многогранника	Вывод о существовании многогранника
 $\alpha =$	3		
 $\alpha =$	4		
 $\alpha =$	5		
 $\alpha =$	6		
 $\alpha =$	3		
 $\alpha =$	4		
 $\alpha =$	3		
 $\alpha =$	4		
 $\alpha =$	3		





*Л. Кэрролл*

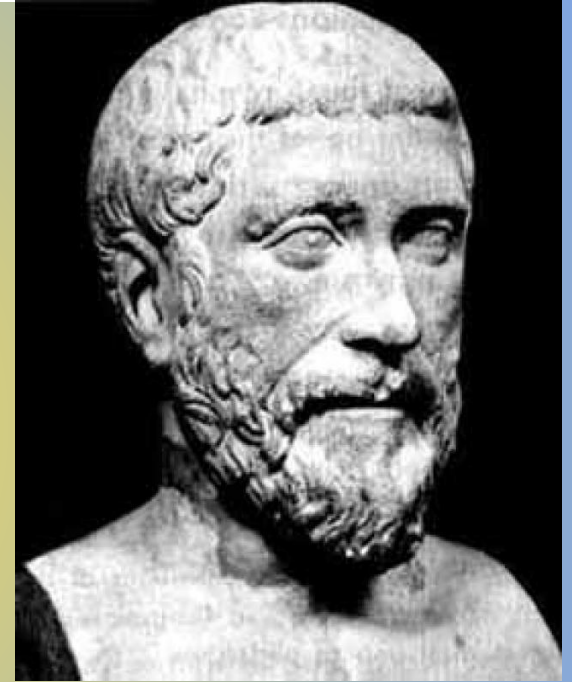
# Великие математики древности



Архимед



Евклид



Пифагор

*Подробно описал свойства  
правильных  
многогранников  
древнегреческий ученый  
Платон. Именно поэтому  
правильные  
многогранники называются*

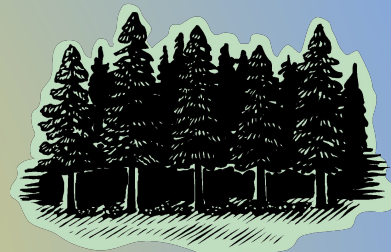


***тела Платона***

*тетраэдр - огонь*



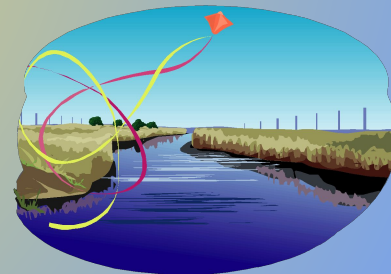
*куб - земля*



*октаэдр - воздух*



*икосаэдр - вода*



*додэкаэдр - вселенная*







*Многогранники*

*в науках о космосе*

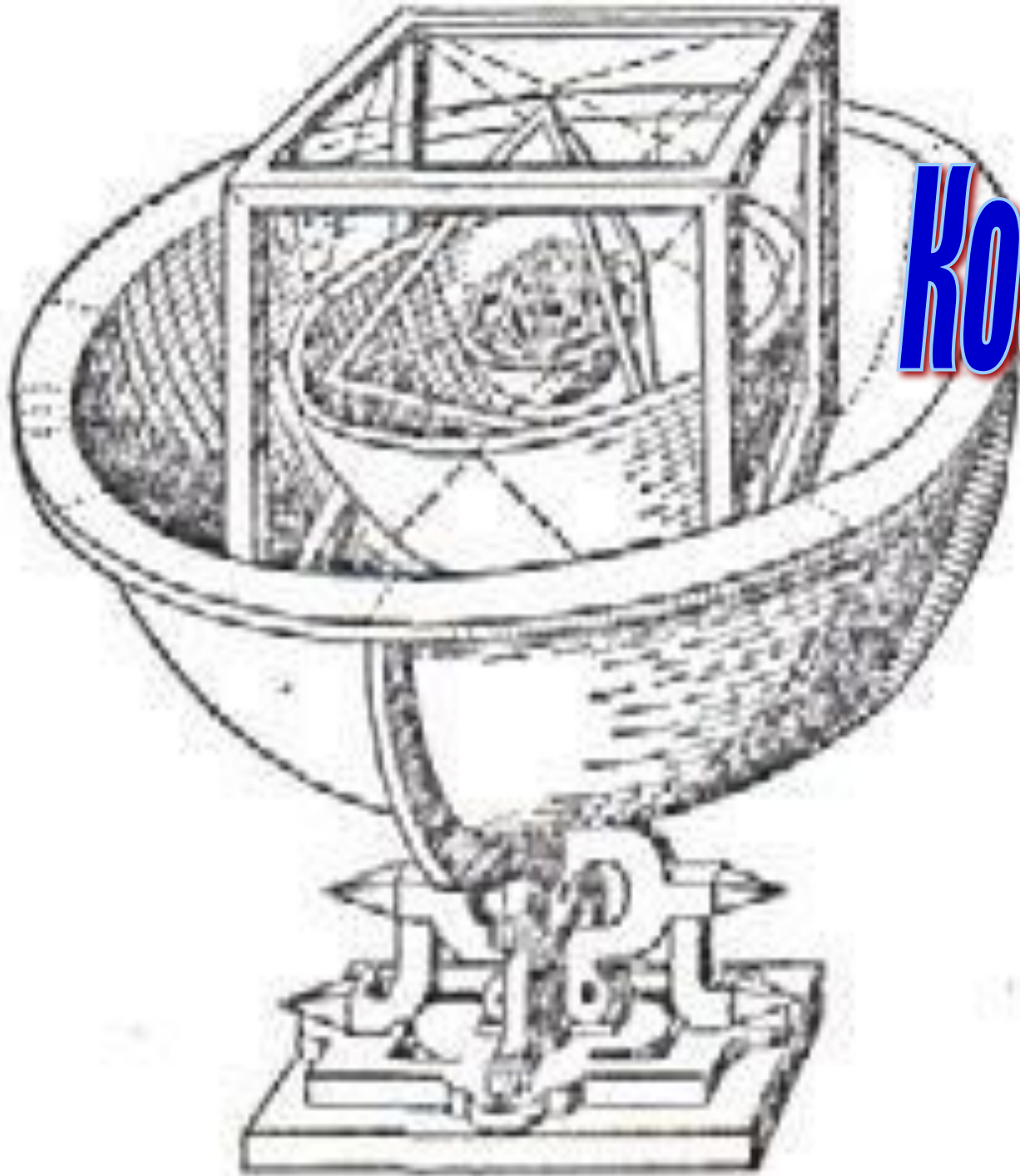
*и земле*



**Иоганн Кеплер**  
(1571-1630) –  
немецкий  
астроном и  
математик.

Один из создателей  
современной  
астрономии -  
открыл законы  
движения планет  
(законы Кеплера)





**Космический**

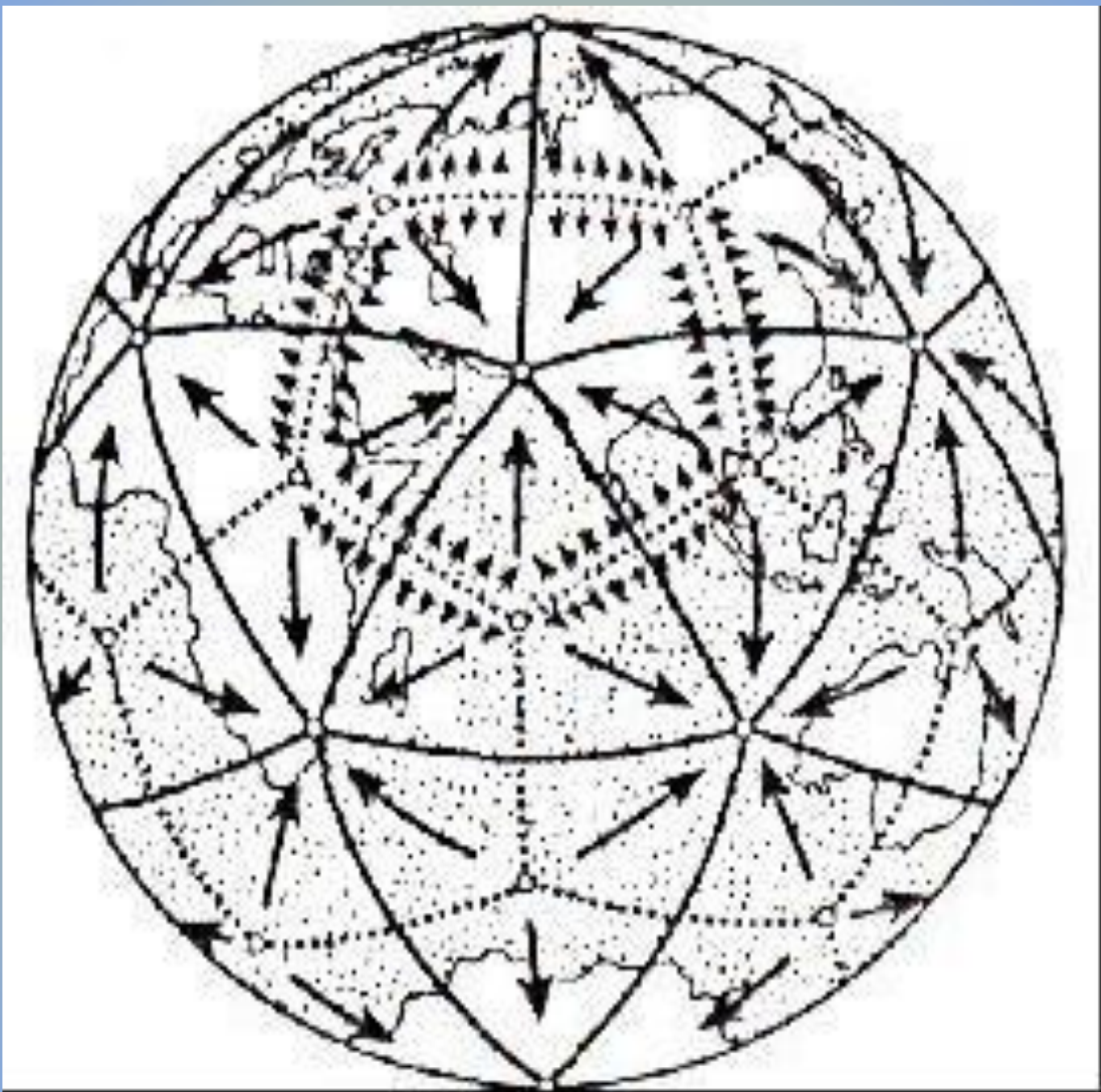
**кубок**

**Кеплера**

*" Экосаэдро -  
додекаэдровая  
структура Земли "*







# *Многогранники в искусстве и архитектуре*





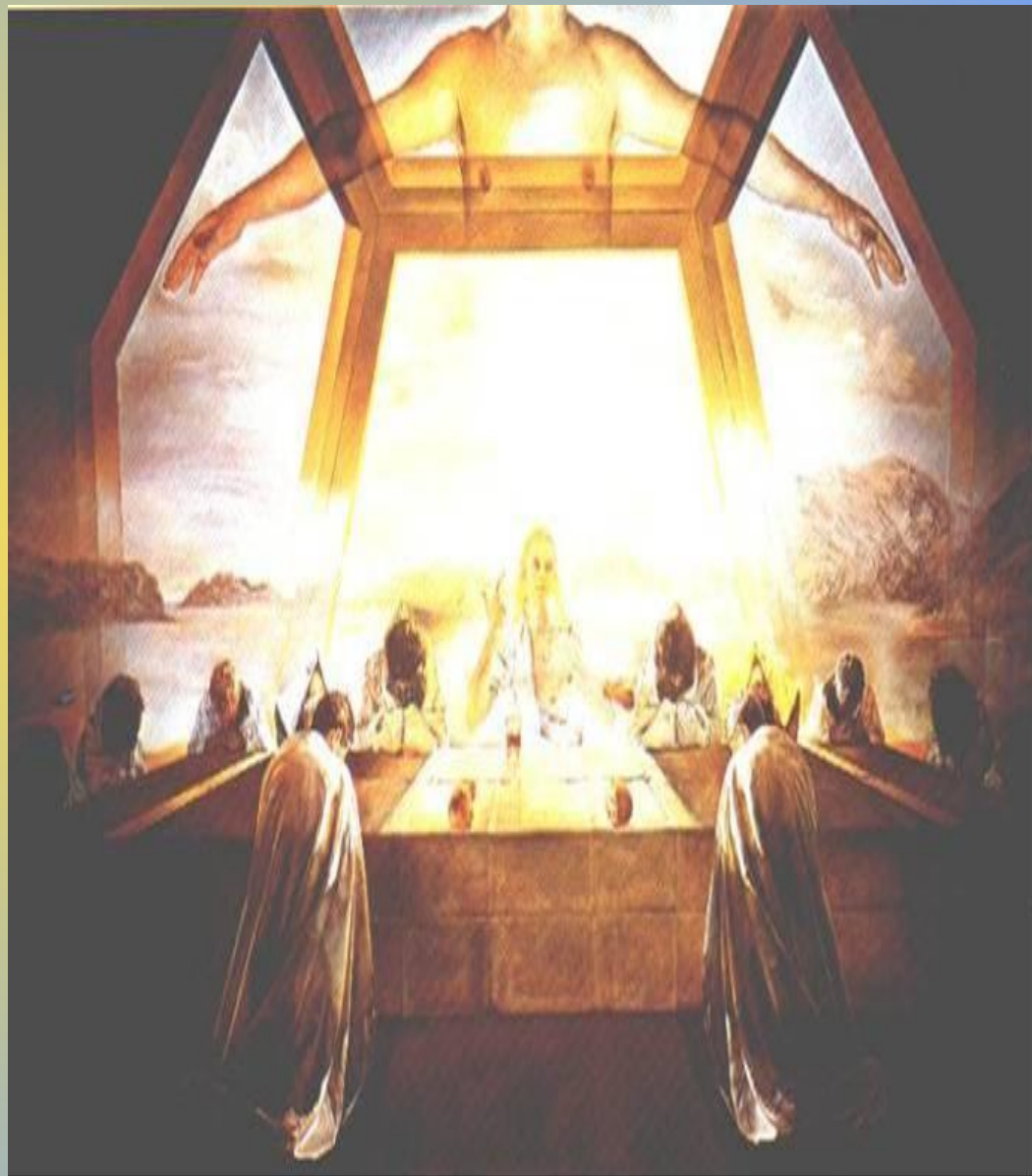
# Альбрехт Дюрер (1471-1528)

## «Меланхолия»



# Сальвадор Дали

## «Тайная Вечеря»





# Современные архитектурные сооружения в виде многогранников



# ***Александрийский маяк***





# Кирпичный многогранник швейцарского архитектора

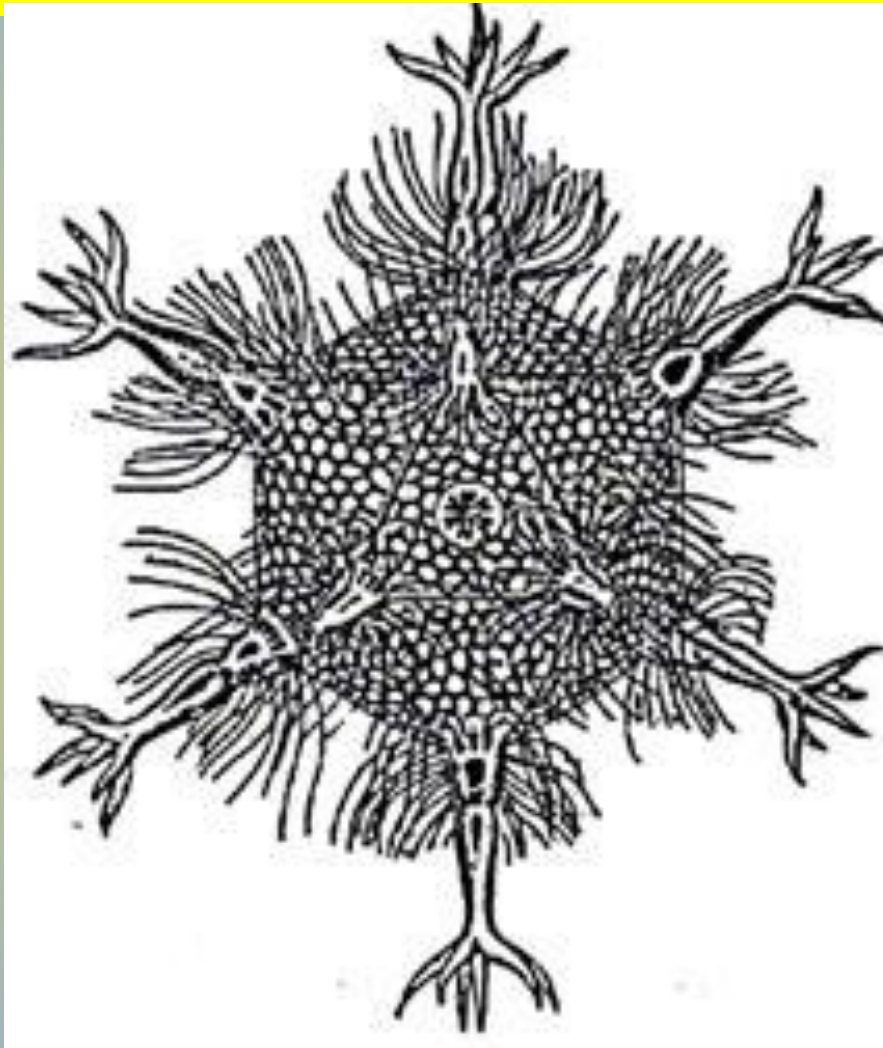




# Современное здание в Англии



# *Многогранники в природе*



**ФЕОДАРИЯ**

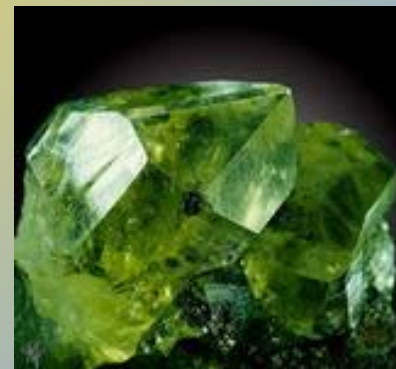
# ПРИРОДНЫЕ КРИСТАЛЛЫ



**Пирит  
(сернистый колчедан)**



**Монокристалл  
алюмокалиевых квасцов**



**Кристаллы красной медной руды**





**Поваренная соль  
состоит из  
кристаллов в форме  
куба**



**Молекулы воды  
имеют форму  
тетраэдра.**



**Кристаллы пирита  
имеют форму  
додекаэдра**



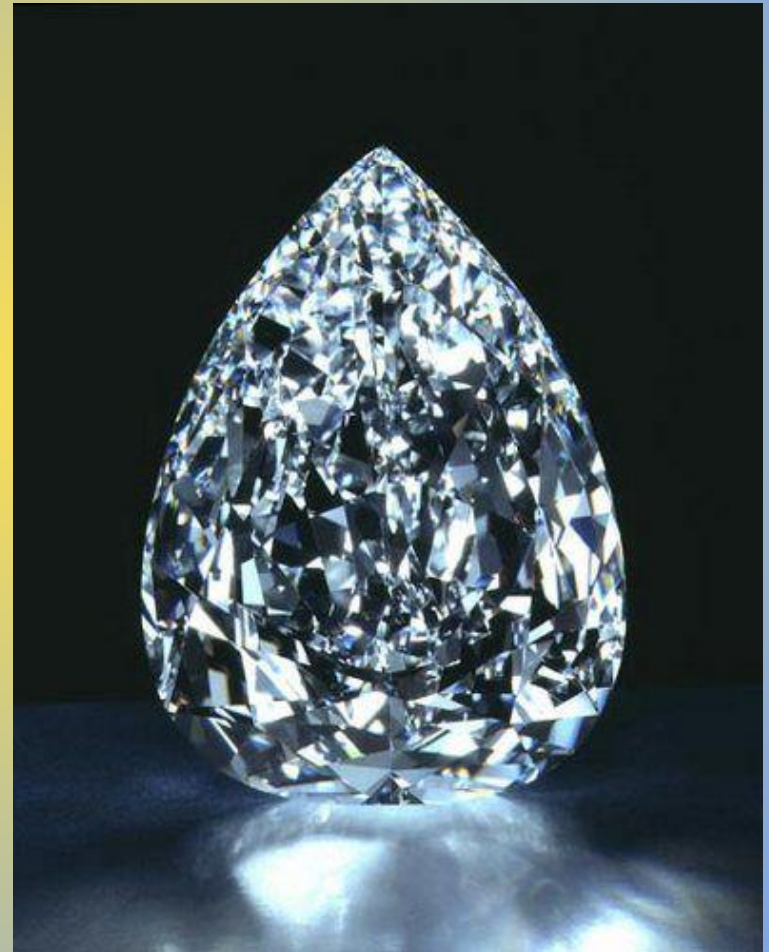
**Минерал сильвин  
также имеет  
кристаллическую  
решетку в форме  
куба.**



**Минерал куприт  
образует  
кристаллы в  
форме октаэдров.**

# ***Алмаз***

В форме **октаэдра**  
кристаллизуются  
алмаз, хлорид  
натрия,  
флюорит, оливин  
и другие  
вещества.





**Исторически *первой формой огранки*,  
появившейся в XIV веке стал октаэдр.  
Алмаз Шах**



**Масса алмаза 88,7 карата**

# Задача

Английская королева дала указание сделать огранку вдоль ребер алмаза золотой нитью. Но огранка не была сделана, так как ювелир не сумел рассчитать максимальную длину золотой нити, а сам алмаз ему не показали. Ювелиру были сообщены следующие данные: число вершин  $V=54$ , число граней  $\Gamma=48$ , длина наибольшего ребра  $L=4\text{мм}$ .

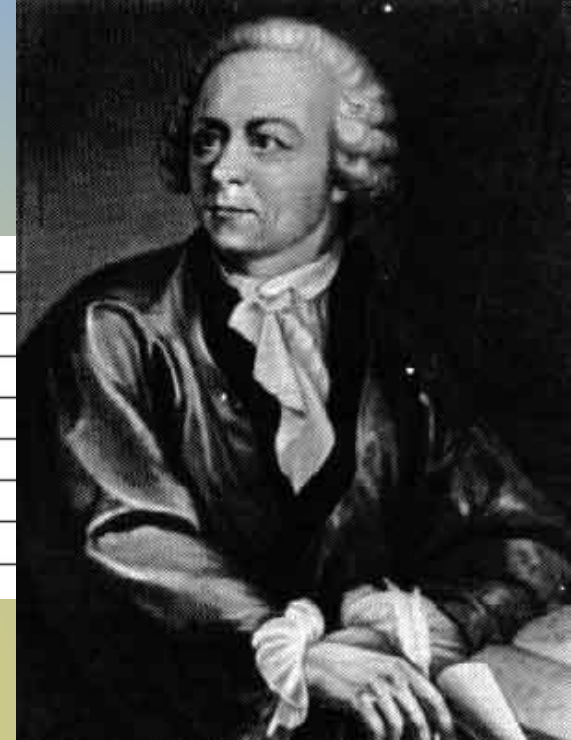
**Найти максимальную длину золотой нити.**

# Исследовательская работа «Формула Эйлера»

Правильный многогранник	Число		
	Граней	Вершин	Рёбер
Тетраэдр	4	4	6
Куб	6	8	12
Октаэдр	8	6	12
Додекаэдр	12	20	30
Икосаэдр	20	12	30



Правильный многогранник	Число	
	Граней и вершин (Г+В)	Ребер (Р)
Тетраэдр	$4 + 4 = 8$	6
Куб	$6 + 8 = 14$	12
Октаэдр	$8 + 6 = 14$	12
Додекаэдр	$12 + 20 = 32$	30
Икосаэдр	$20 + 12 = 32$	30



**Теорема Эйлера.** Для любого выпуклого многогранника

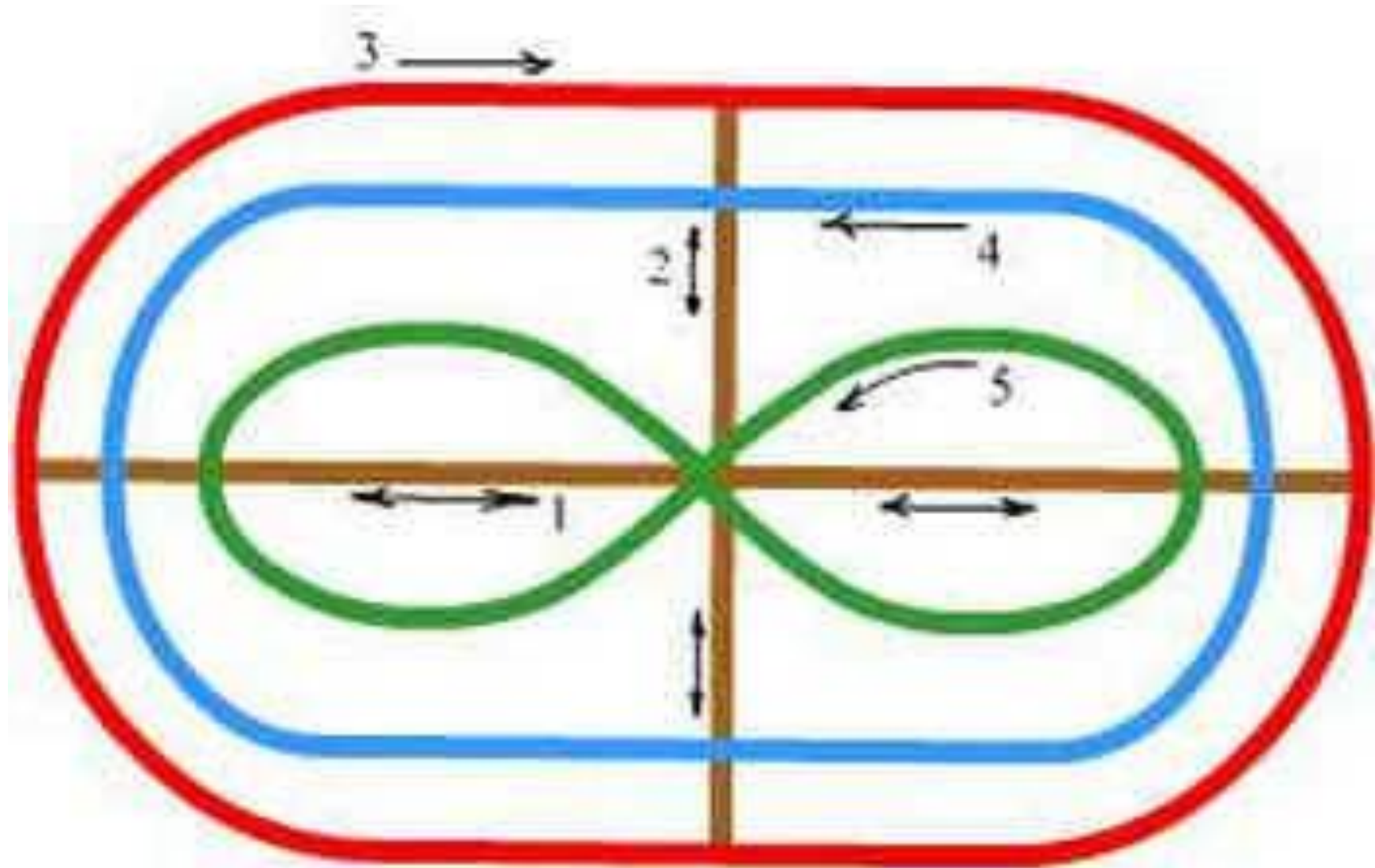
$$V + G - 2 = P$$

где **V** – число вершин,

**G** – число граней,

**P** – число ребер этого многогранника.

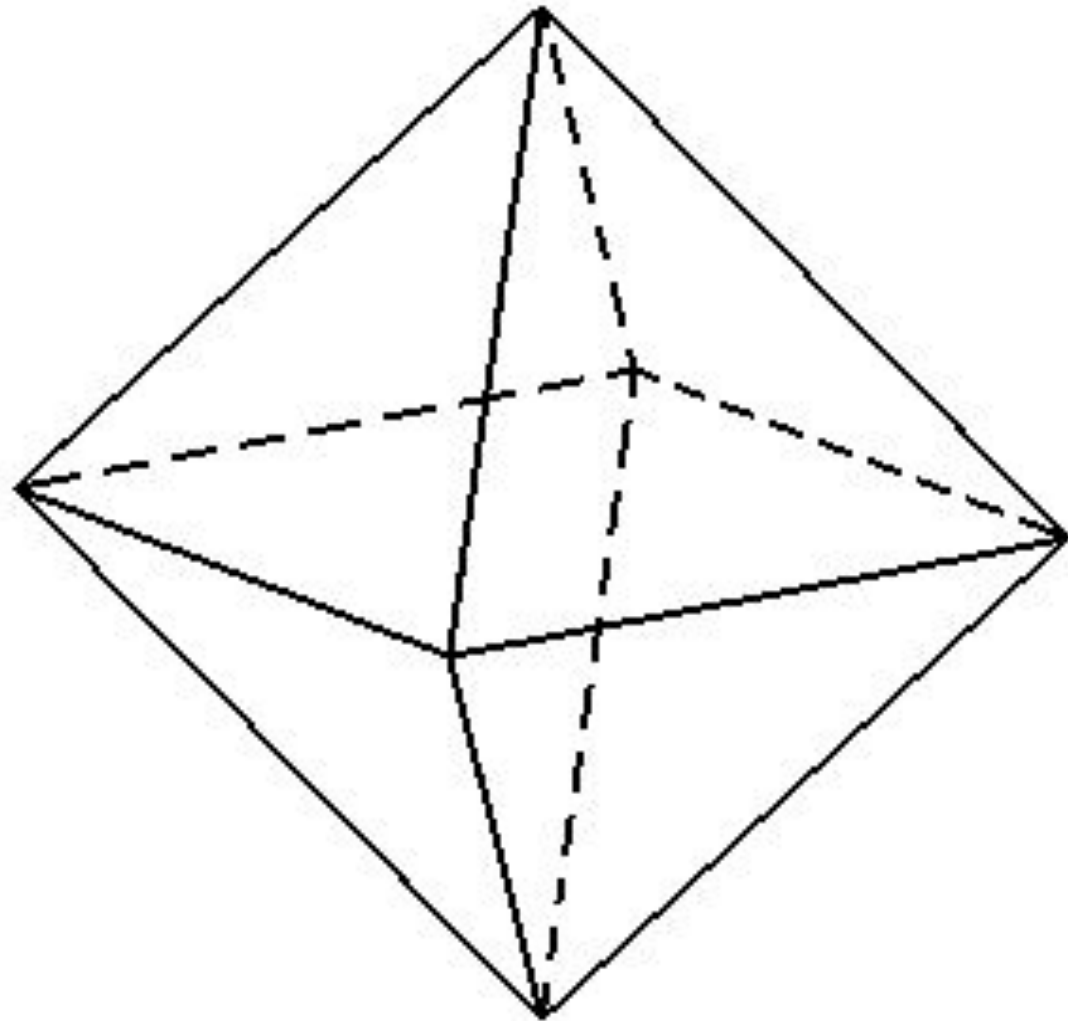
**ФИЗМИНУТКА!**





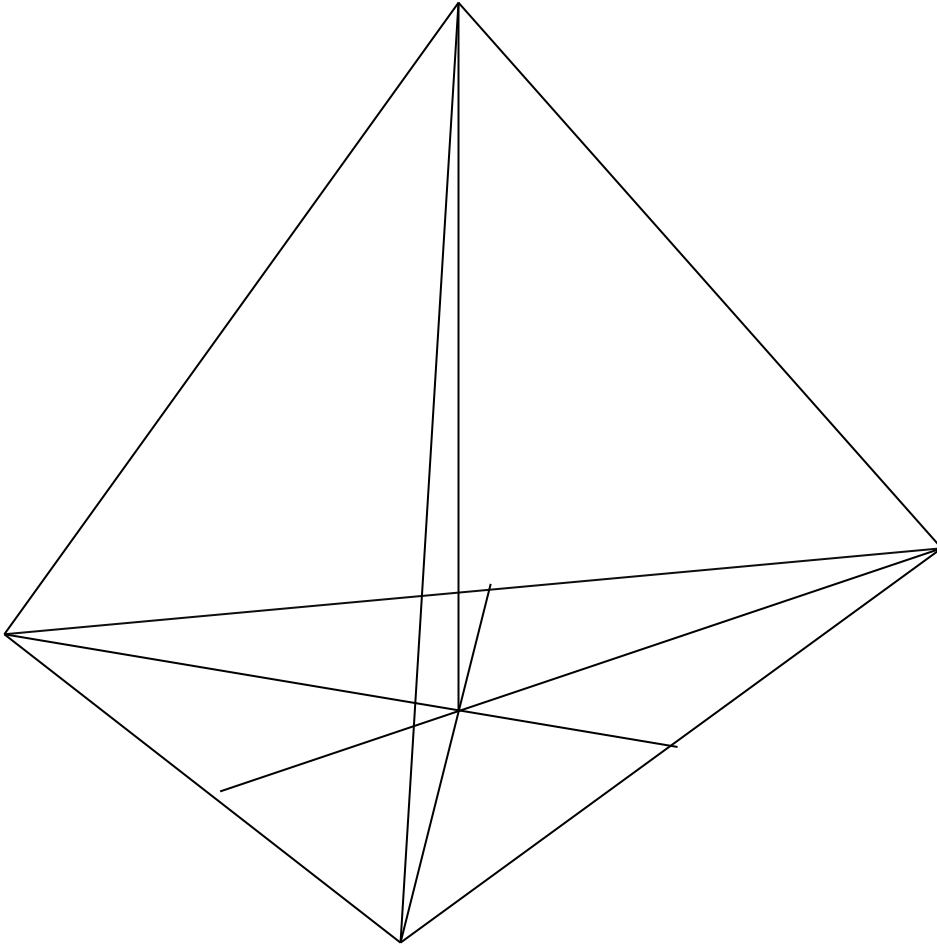
## Задача

Найдите угол между двумя ребрами правильного октаэдра, которые имеют общую вершину, но не принадлежат одной грани.

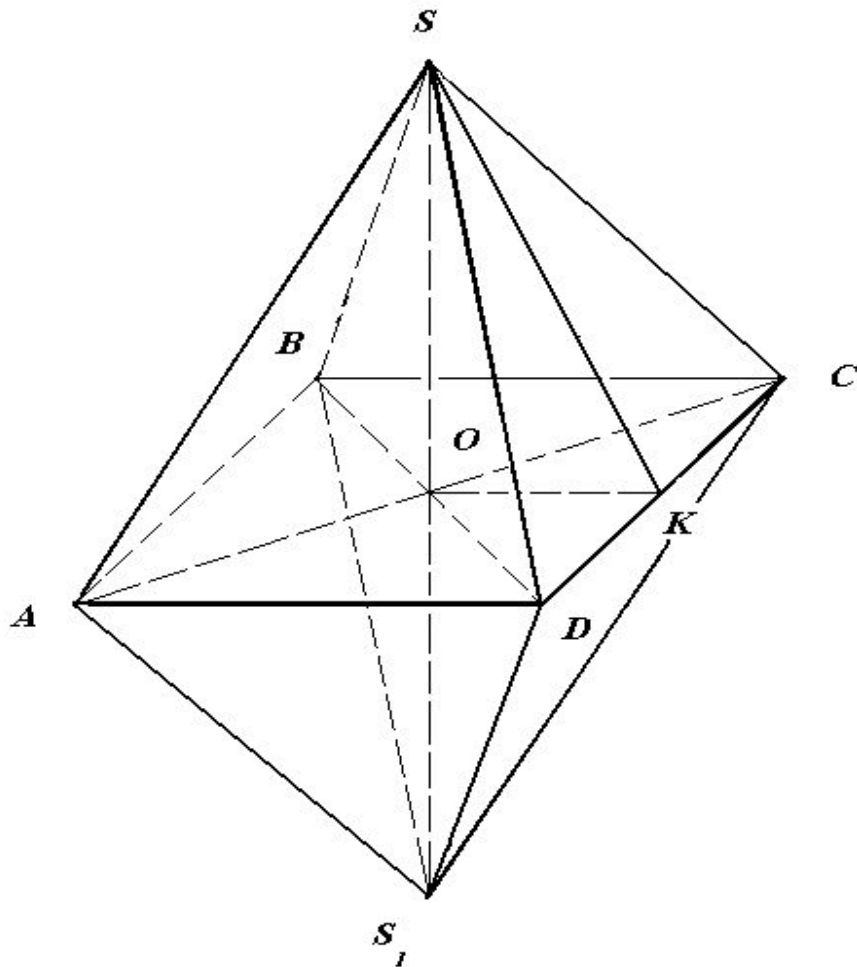


## Задача

Найти высоту правильного тетраэдра с ребром 12 см.



Кристалл имеет форму октаэдра, состоящего из двух правильных пирамид с общим основанием, ребро основания пирамиды 6 см. высота октаэдра 8 см. Найдите площадь боковой поверхности кристалла





# Площадь поверхности

- Тетраэдр  $S = a^2 \sqrt{3}$
- Икосаэдр  $S = 5a^2 \sqrt{3}$
- Додекаэдр  $S = 3a^2 \sqrt{5(5 + 2\sqrt{5})}$
- Гексаэдр  $S = 6a^2$
- Октаэдр  $S = 2a^2 \sqrt{3}$

**Задание на дом:  
[mnogogranniki.ru](http://mnogogranniki.ru)**

**Пользуясь развертками  
изготовить модели 1-го  
правильного многогранника  
со стороной 15 см, 1-го  
полуправильного  
многогранника**

**Спасибо**

**за работу !**