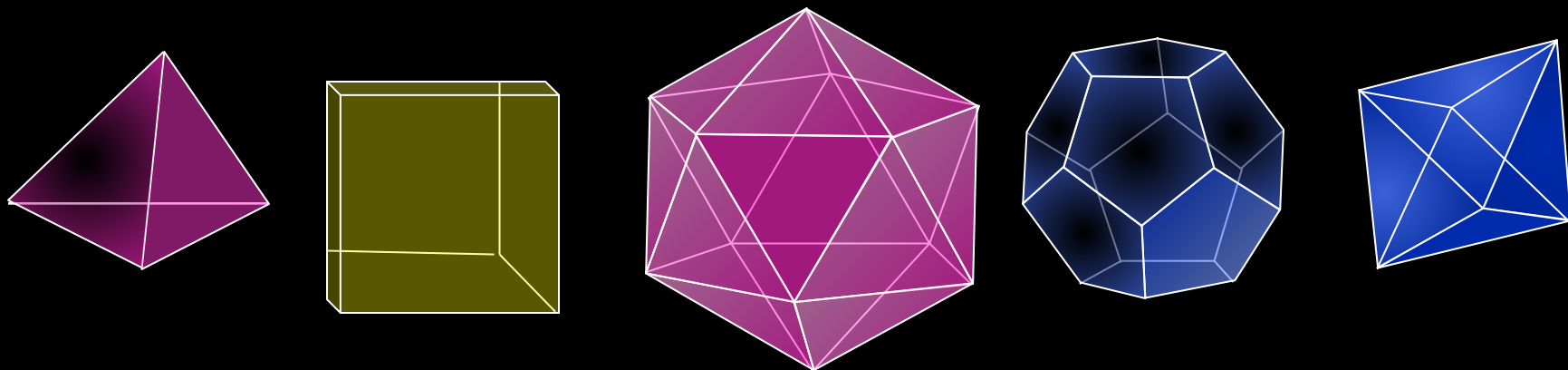


# Понятие многогранника



## Призма

**Цель:** ввести понятие многогранника, призмы и их элементов

**Задачи:**

**Учебно – познавательная:** формирование умений применять основные понятия многогранника, призмы и их элементов при решении задач на конструктивном уровне

**Развивающая:** развитие визуального, наглядно-образного типов мышления.

**Воспитательная:** способствовать развитию устойчивого интереса к математике через применение информационно – коммуникационных технологий.



«Правильных многогранников вызывающе мало, но этот весьма скромный по численности отряд сумел пробраться в самые глубины различных наук»

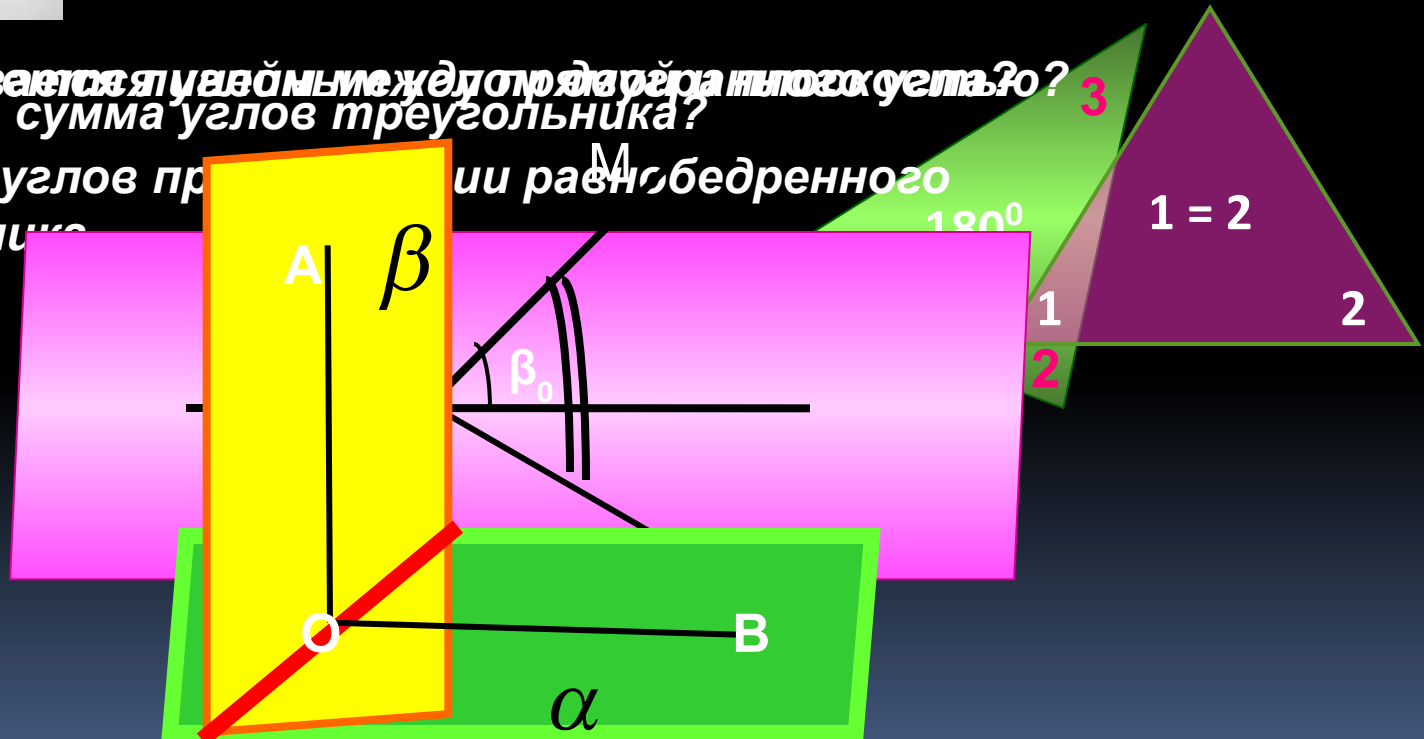
Л.Кэрролл



**"Те, кто влюбляются в практику без теории, уподобляются мореплавателю, садящемуся на корабль без руля и компаса и потому никогда не знающему, куда он плывет".**

**Леонардо да Винчи**

- **Что называется углом между двумя лучами?**
- **Чему равна сумма углов треугольника?**
- **Свойства углов при параллельных и равнобедренного треугольника**



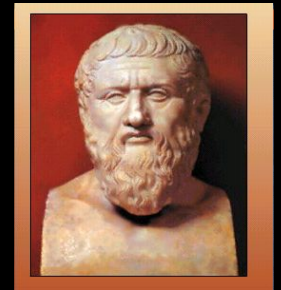
# Немного истории...

Многогранники были известны за  
3000 лет до н.э.  
(Египет, Вавилон)

Соразмерность и красота правильных  
многогранников поражали древних греков  
(Пифагорейская школа)



# Платоновы тела



Первым свойства правильных многогранников описал древнегреческий ученый Платон. Именно поэтому правильные многогранники называют также телами Платона.

## Изображения и свойства многогранников

Леонардо Пачоли  
(1445-1514)

Евклид

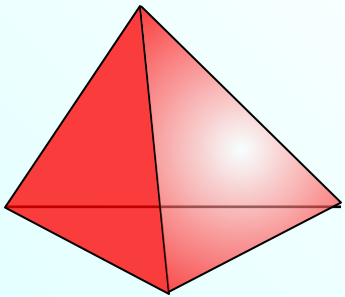
Леонардо да Винчи  
(1452-1519)

Альбрехт Дюрер  
(1471-1528)

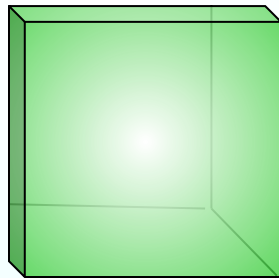


# Правильные многогранники в философской картине мира Платона.

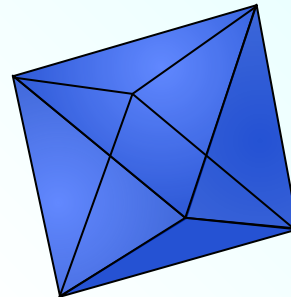
Тетраэдр олицетворял огонь, поскольку его вершина устремлена вверх, как у разгоревшегося пламени; икосаэдр – как самый обтекаемый – воду; куб – самая устойчивая из фигур – землю, а октаэдр – воздух.



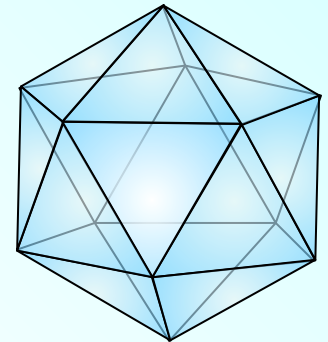
**ОГОНЬ**



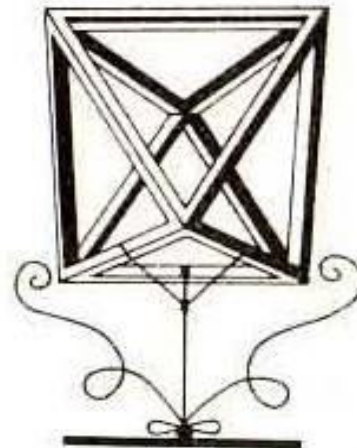
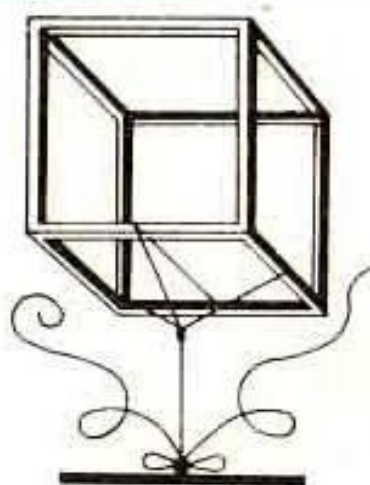
**ЗЕМЛЯ**



**ВОЗДУХ**

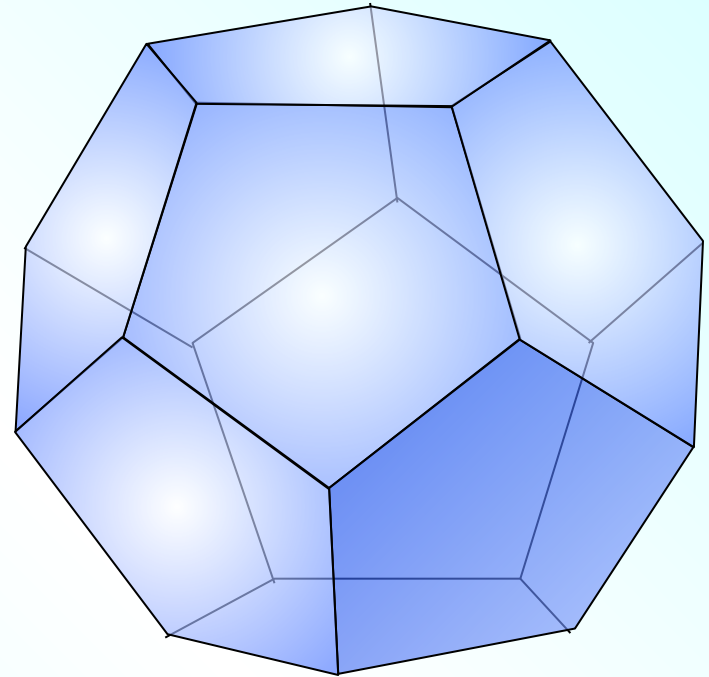
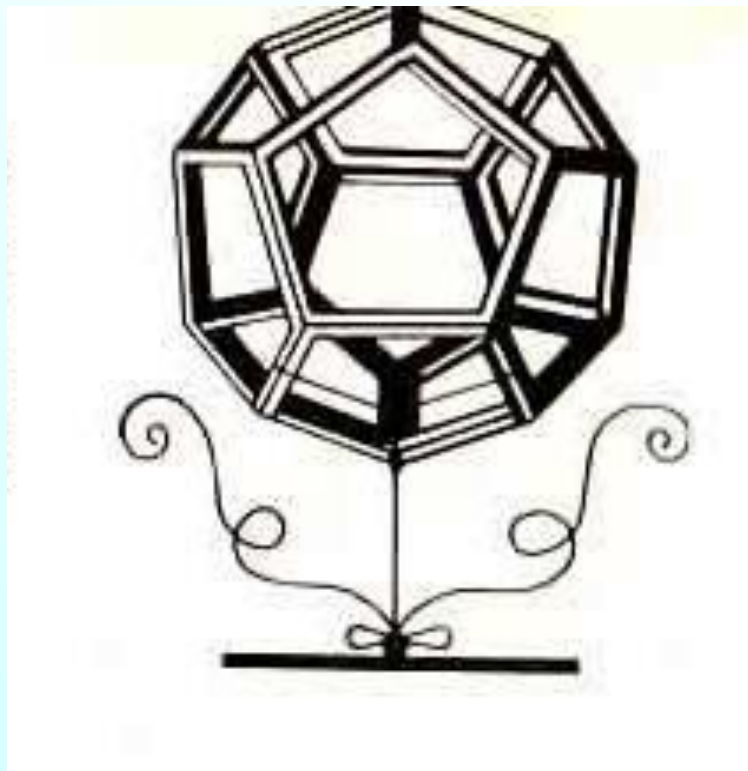


**ВОДА**



Пятый многогранник – додекаэдр символизировал  
весь мир и почитался главнейшим.

**вселенная**

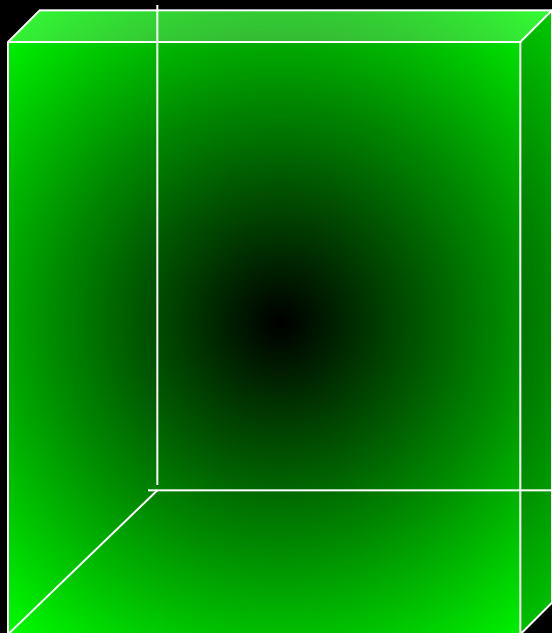




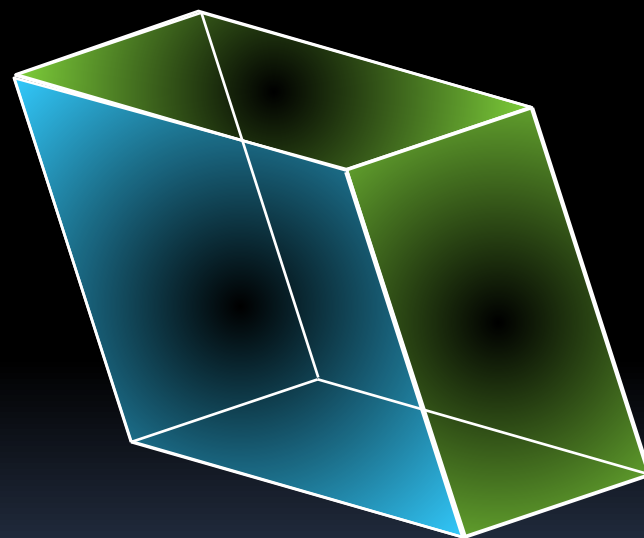
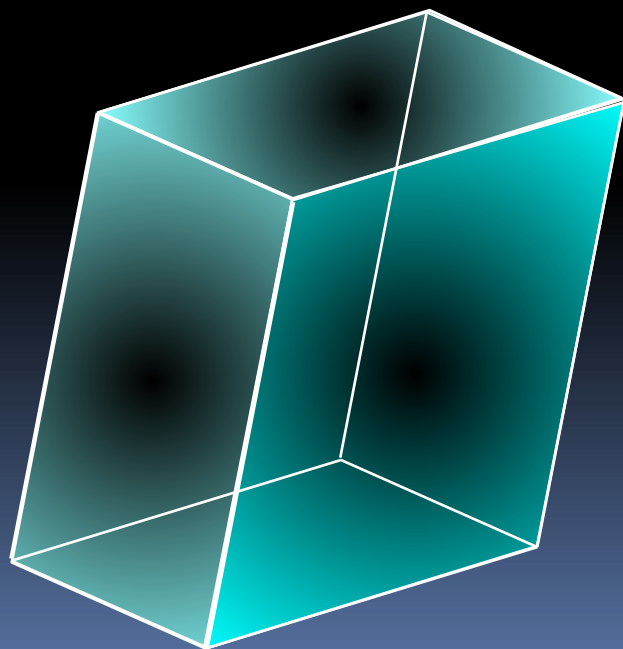
# Что такое многогранник?

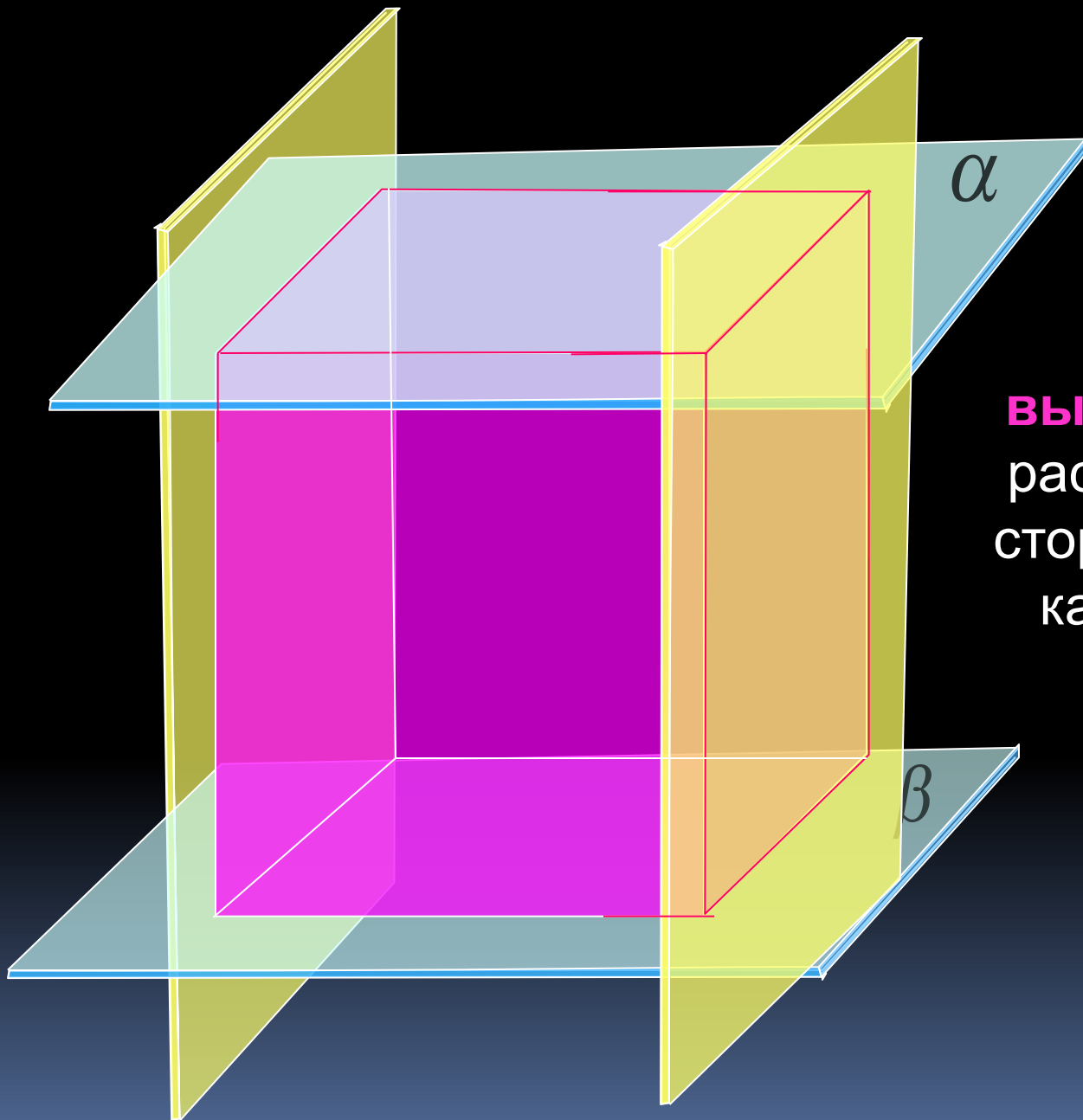
Поверхность, составленную из многоугольников и ограничивающую некоторое геометрическое тело называют многогранником.





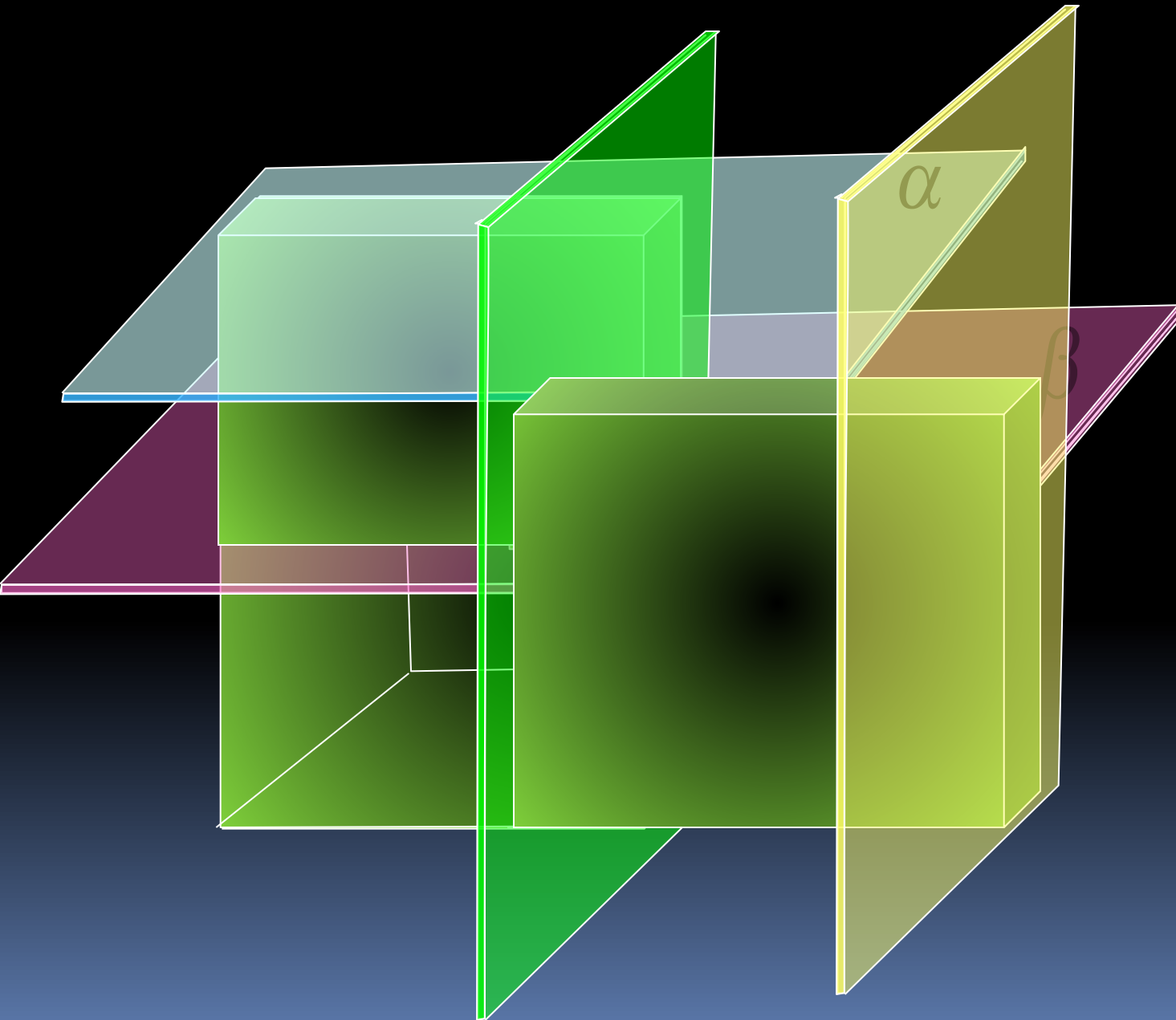
# Прямые и наклонные многогранники





Многогранник называется **выпуклым**, если он расположен по одну сторону от плоскости каждой его грани.

# Невыпуклый многогранник



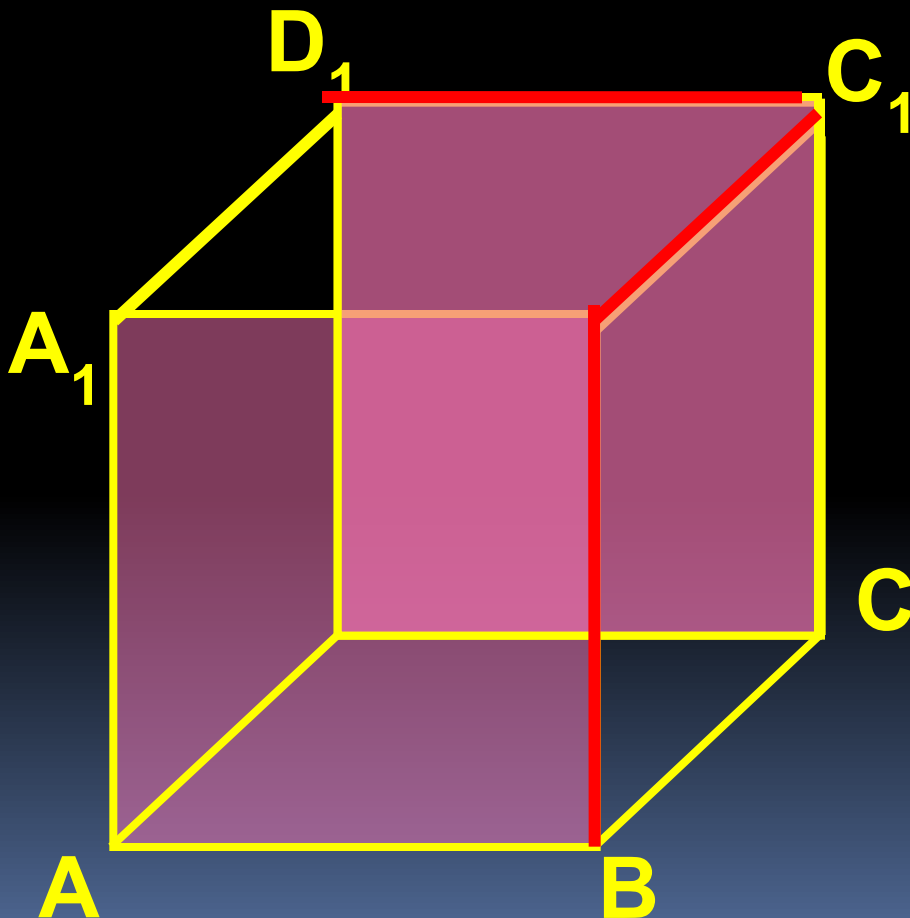
# Элементы многогранника

□ Из чего состоит поверхность многогранника?

Вывод: многоугольники – это грани.

□ Стороны граней называются ребрами.

□ Концы ребер – вершинами многогранника



# Свойства плоских углов многогранника

При одной вершине сходится  $n$  плоских углов, но чтобы образовался многогранный угол сумма их градусных мер должна быть меньше  $360^\circ$ , т.е.

$$n\alpha < 360^\circ$$

Существуют многогранники, гранями которых

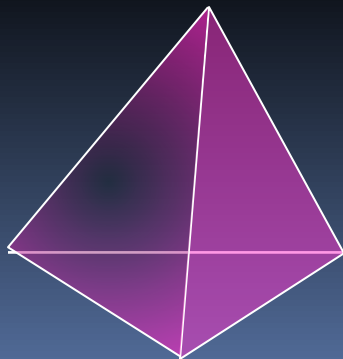
являются правильные треугольники

являются правильные четырёхугольники

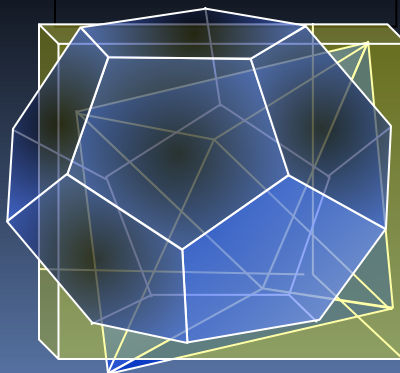
Угол правильного пятиугольника равен  $108^\circ$ , значит в одной вершине может сходиться только 3 правильных пятиугольника  
Угол квадрата равен  $90^\circ$ , значит в одной вершине может сходиться только 3 правильных четырёхугольника

3, 4 или 5 правильных треугольников

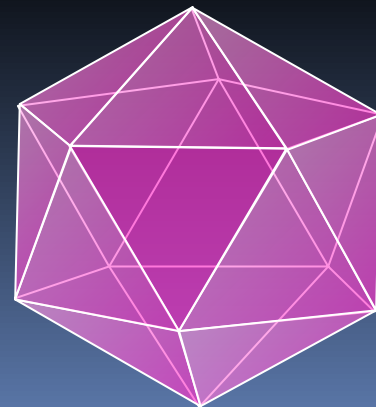
Тетраэдр



Гексаэдр

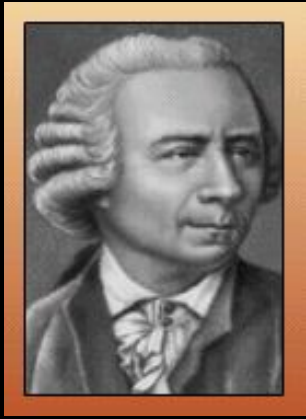


Икосаэдр





# Эйлерова характеристика многогранника



Л. Эйлер

В каждом правильном многограннике сумма числа  
и вершин равна числу рёбер, увеличенному на 2.

границы

вершины

ребра

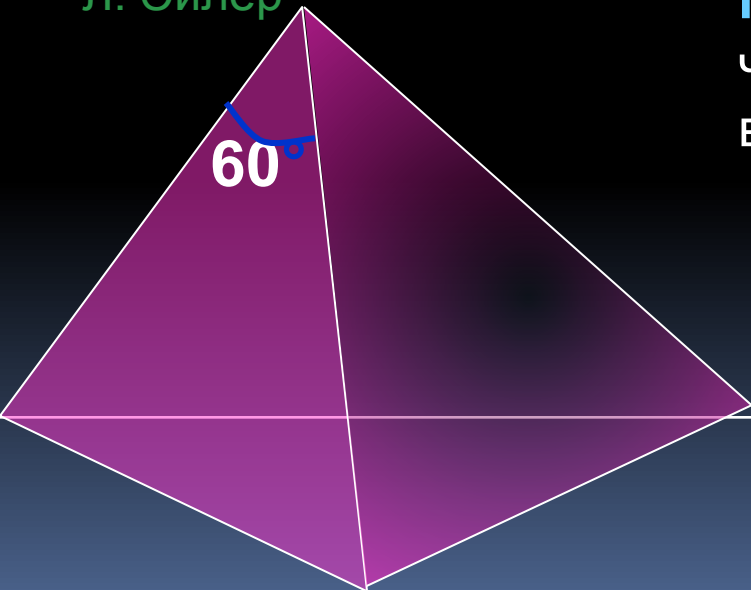
$$G + V = R + 2$$

**Правильный тетраэдр** составлен из  
четырёх равносторонних треугольников и  
в каждой вершине сходятся 3 ребра.

4 грани, 4 вершины и 6 ребер.

Сумма плоских углов при каждой  
вершине равна  $180^\circ$

$$60^\circ + 60^\circ + 60^\circ < 360^\circ$$



грани

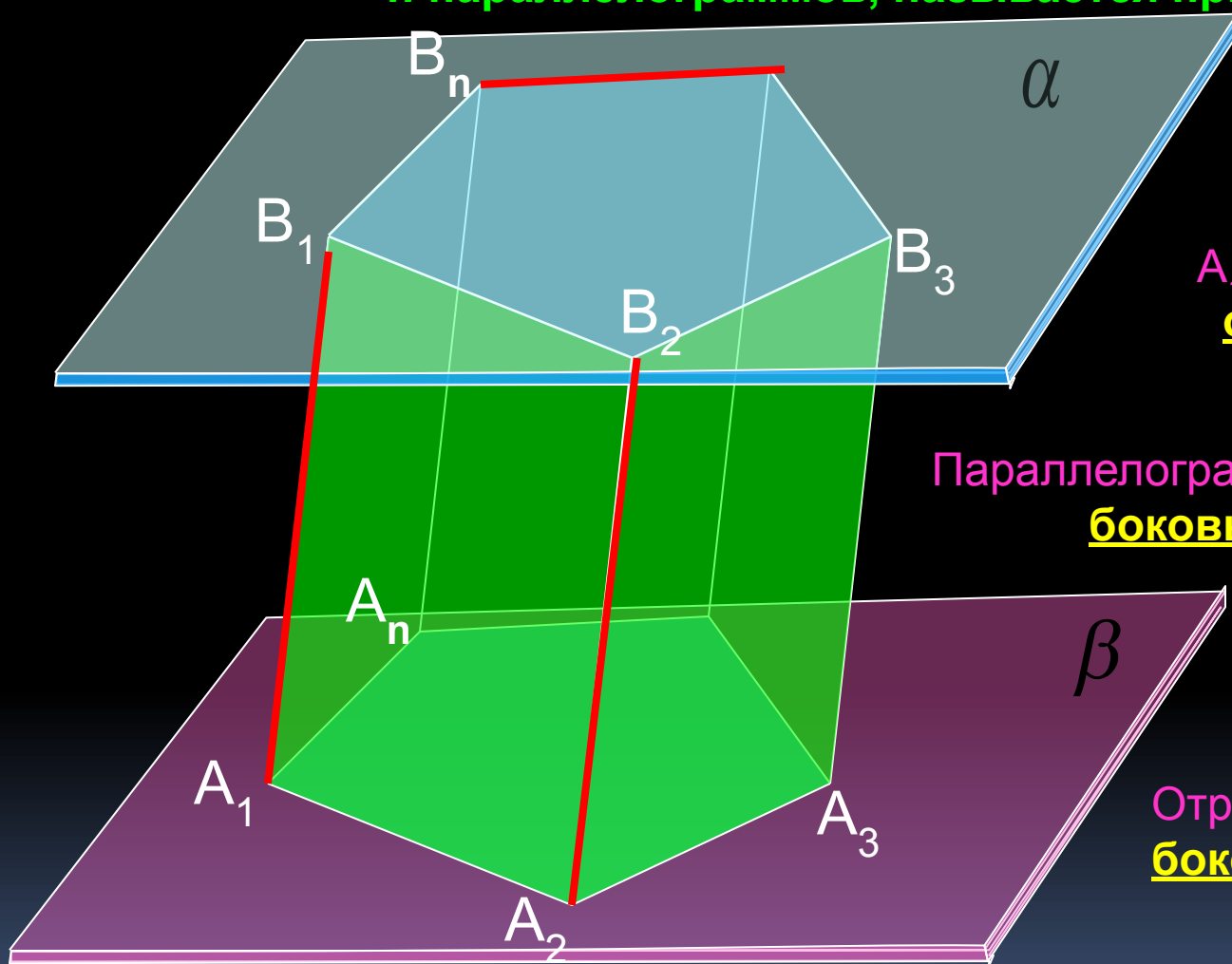
вершины

ребра

$$Г + В = Р + 2$$

					
Название	Тетраэдр	Октаэдр	Гексаэдр	Додекаэдр	Икосаэдр
Число граней	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
Число вершин	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>12</b>
Число рёбер	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Многогранник, составленный из двух равных многоугольников  $A_1A_2\dots A_n$  и  $B_1B_2\dots B_n$ , расположенных в параллельных плоскостях, и  $n$  параллелограммов, называется призмой.



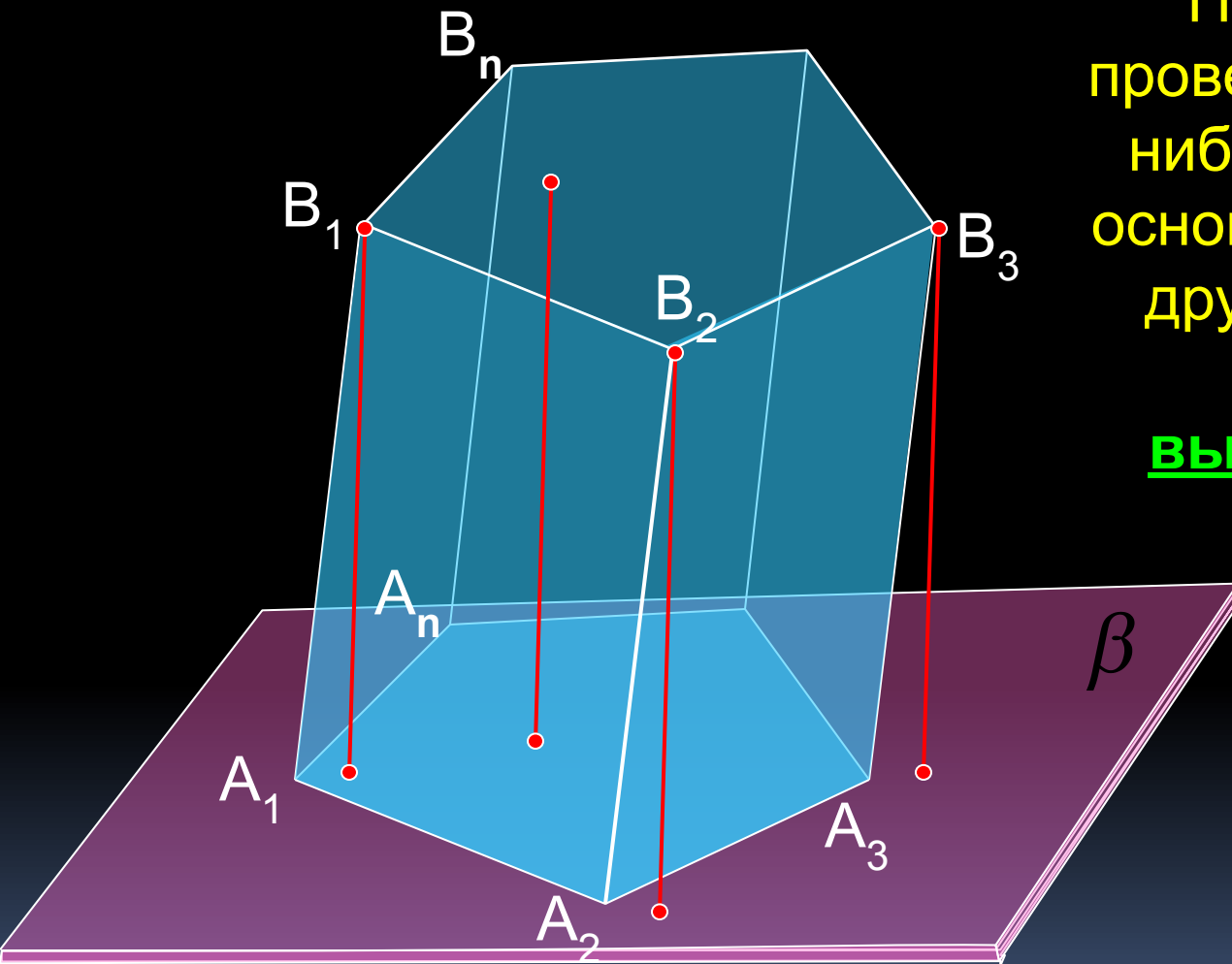
Многоугольники  $A_1A_2\dots A_n$  и  $B_1B_2\dots B_n$  – основания призмы.

Параллелограммы  $A_1B_1V_2V_2$ ,  $A_2B_2V_3A_3$  боковые грани призмы

Отрезки  $A_1B_1, A_2B_2$  и т.д. – боковые ребра призмы

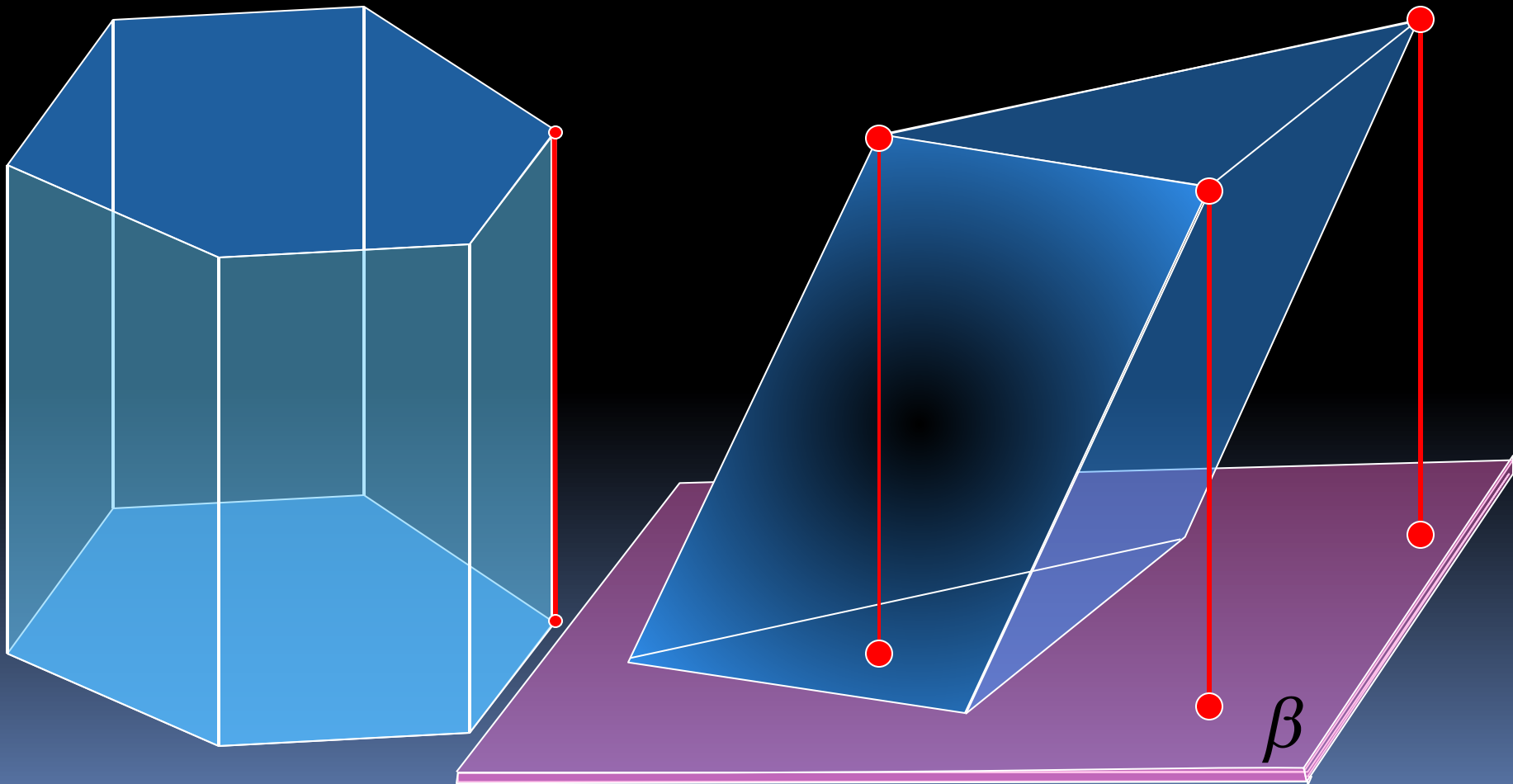
**Призма**

# Призма

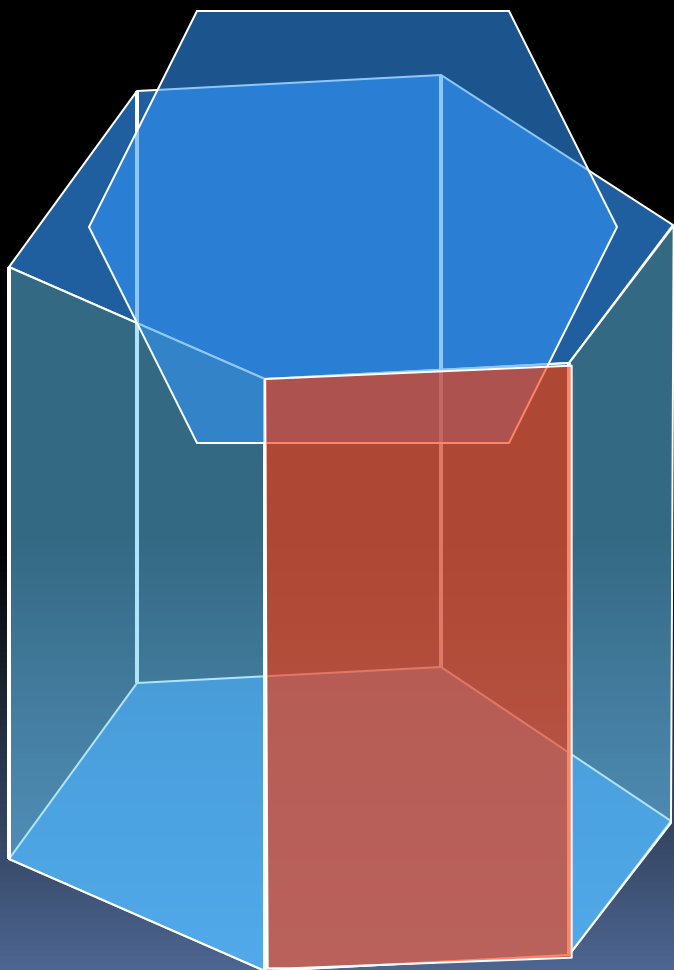


Перпендикуляр,  
проведенный из какой-  
нибудь точки одного  
основания к плоскости  
другого основания,  
называется  
высотой призмы.

Если боковые ребра перпендикулярны к основаниям, то призма называется прямой, в противном случае **наклонной**.  
Высота прямой призмы равна ее боковому ребру.

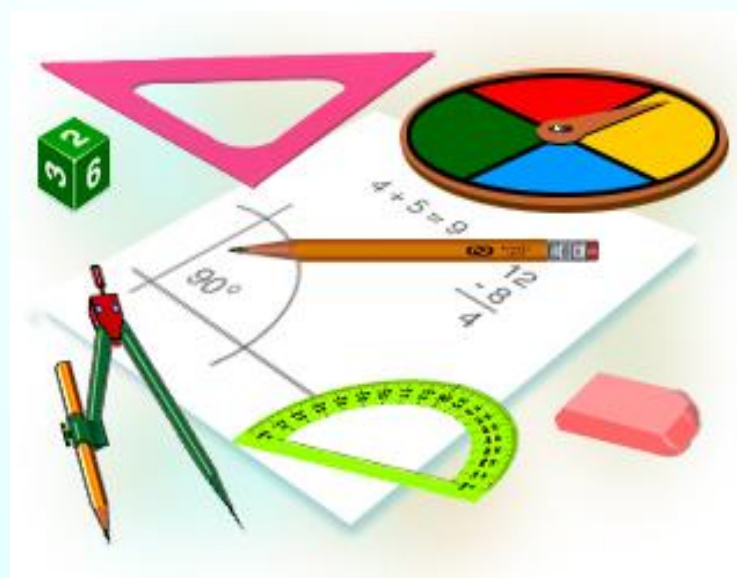


Прямая призма называется правильной, если ее основания - правильные многоугольники. У такой призмы все боковые грани – равные прямоугольники.



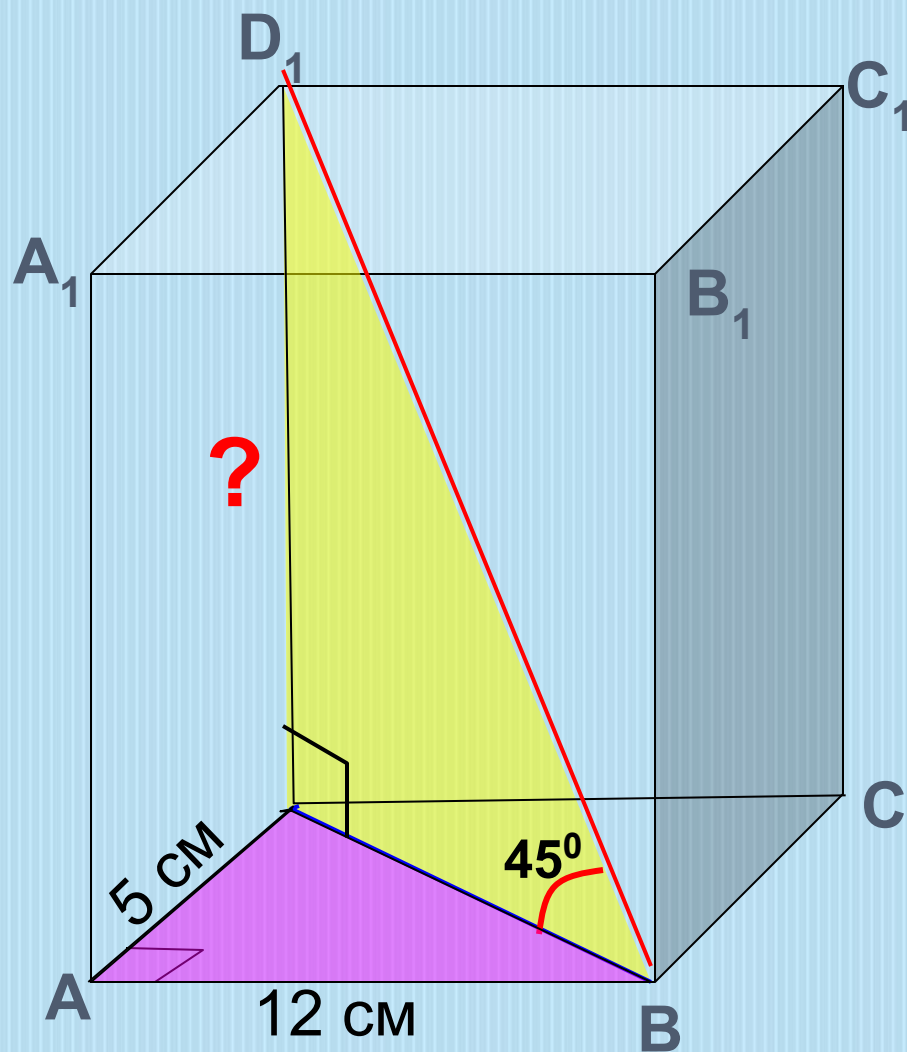


**Умение решать задачи – практическое искусство, подобное плаванию, или катанию на лыжах ... : научиться этому можно лишь подражая избранным образцам и постоянно тренируясь..**  
**Д. Пойа**

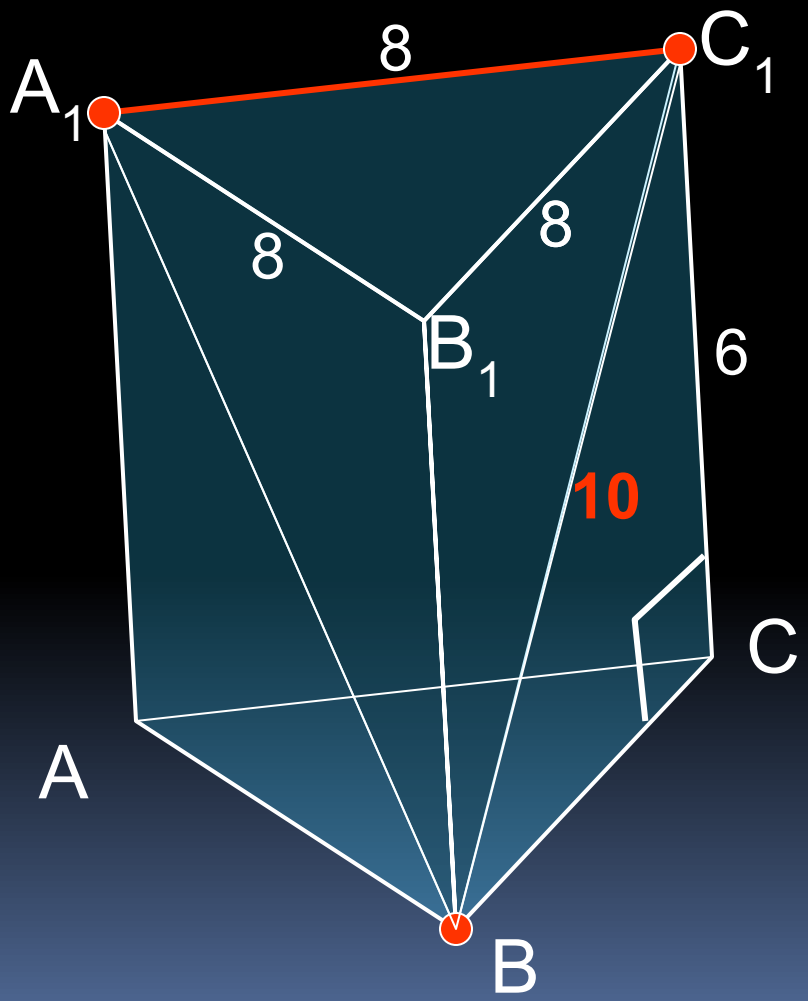


**№ 219.**

В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12 см и 5 см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в  $45^\circ$ . Найдите боковое ребро параллелепипеда.

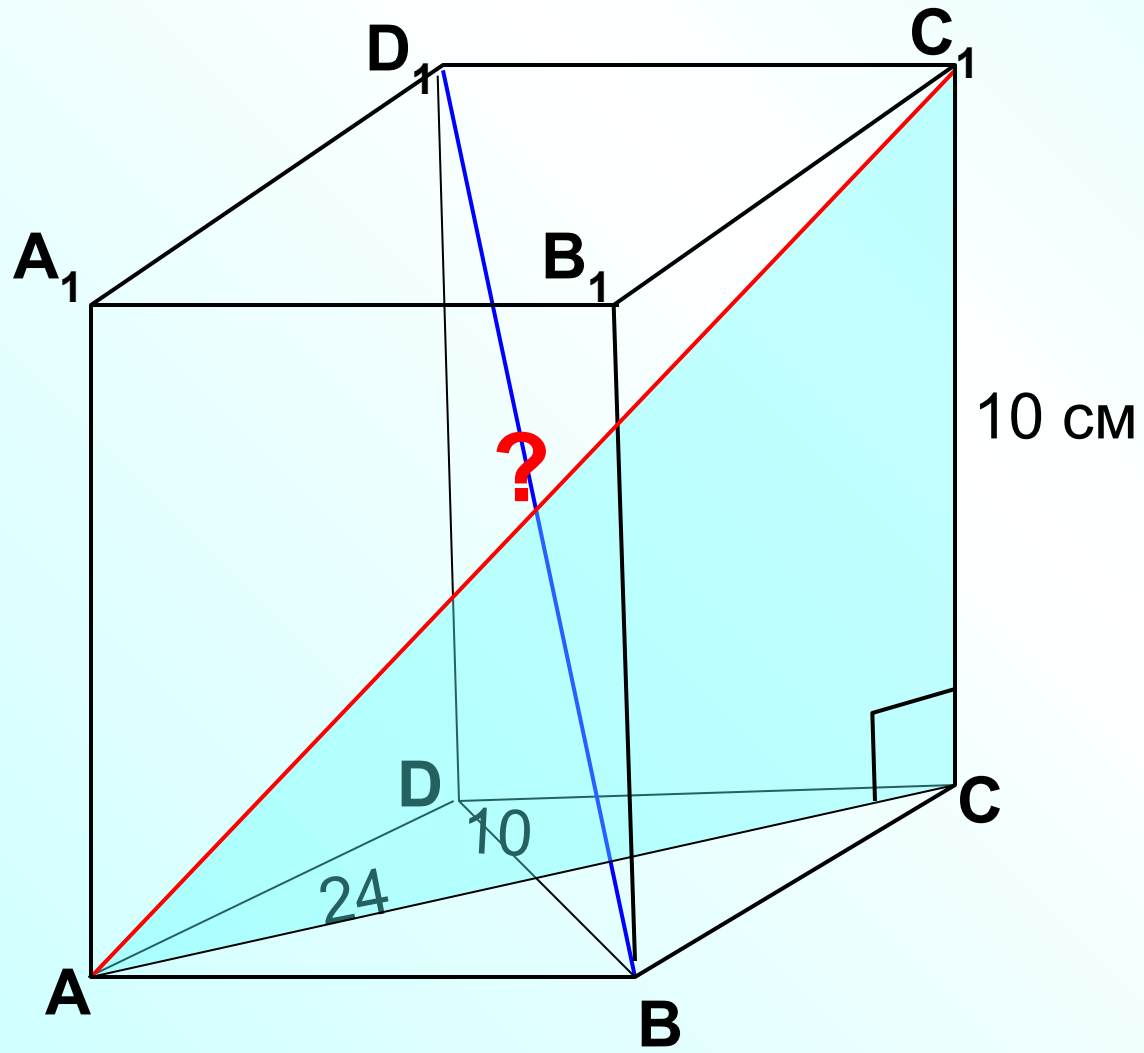


**№ 221.** Сторона основания правильной треугольной призмы равна 8 см, боковое ребро равно 6 см. Найдите площадь сечения, проходящего через сторону верхнего основания и противоположную вершину нижнего основания.



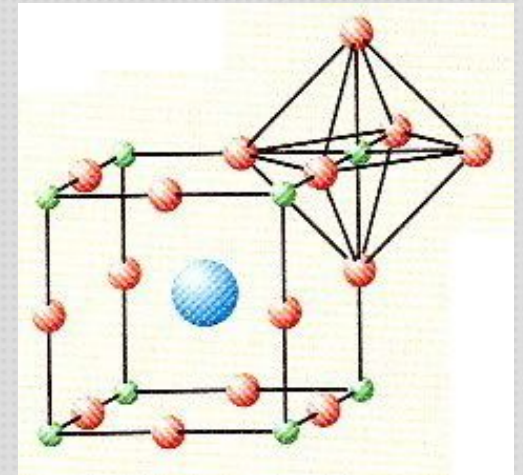
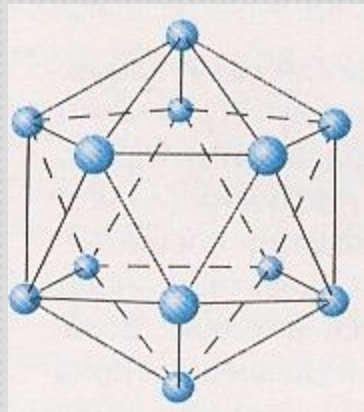
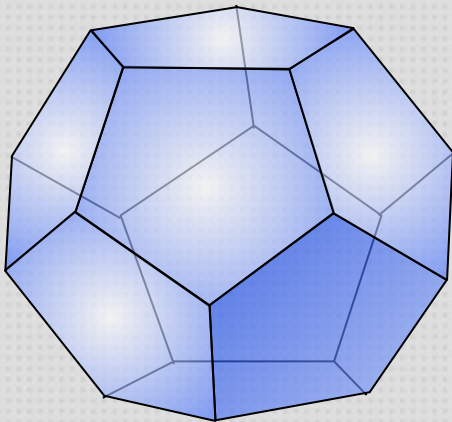
**№ 220.**

Основанием прямого параллелепипеда является ромб с диагоналями 10 см и 24 см, а высота параллелепипеда 10 см. Найдите большую диагональ параллелепипеда.



## Контрольные вопросы:

- Что такое многогранник?
- Какой многогранник называется выпуклым?
- Дан куб – выпуклый многогранник. Как, имея пилу, получить из деревянного куба модель невыпуклого многогранника?
- Какими фигурами являются боковые грани призмы?
- Какими фигурами являются все грани параллелепипеда?
- Сколько измерений у прямоугольного параллелепипеда?
- Назовите элементы многогранника.
- О каких видах многогранников вы слышали сегодня на уроке?





Математика владеет не только истиной, но и высшей красотой - красотой отточенной и строгой, возвышенно чистой и стремящейся к подлинному совершенству, которое свойственно лишь величайшим образцам искусства.

Бертран Рассел.