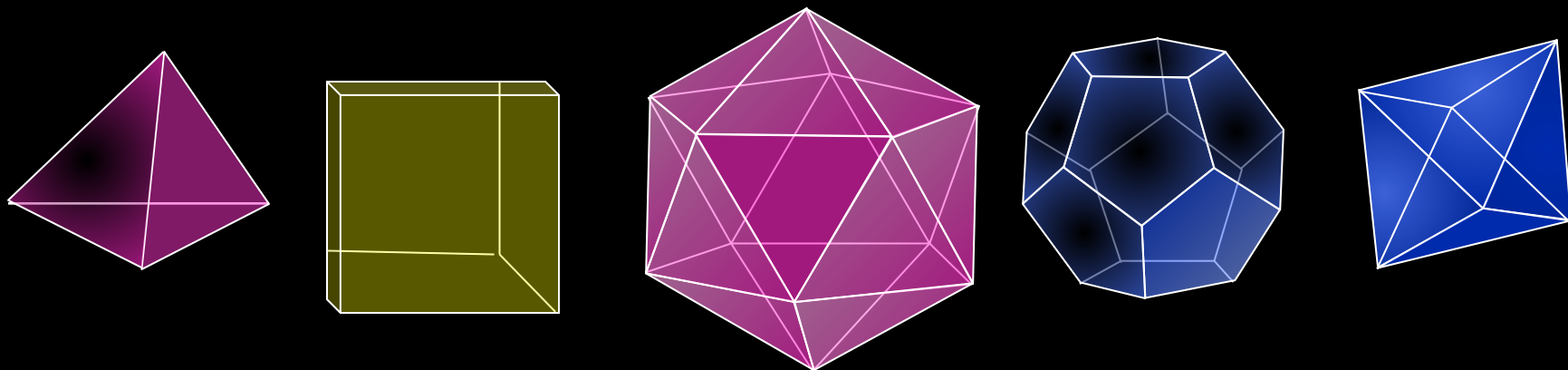


Понятие многогранника



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»

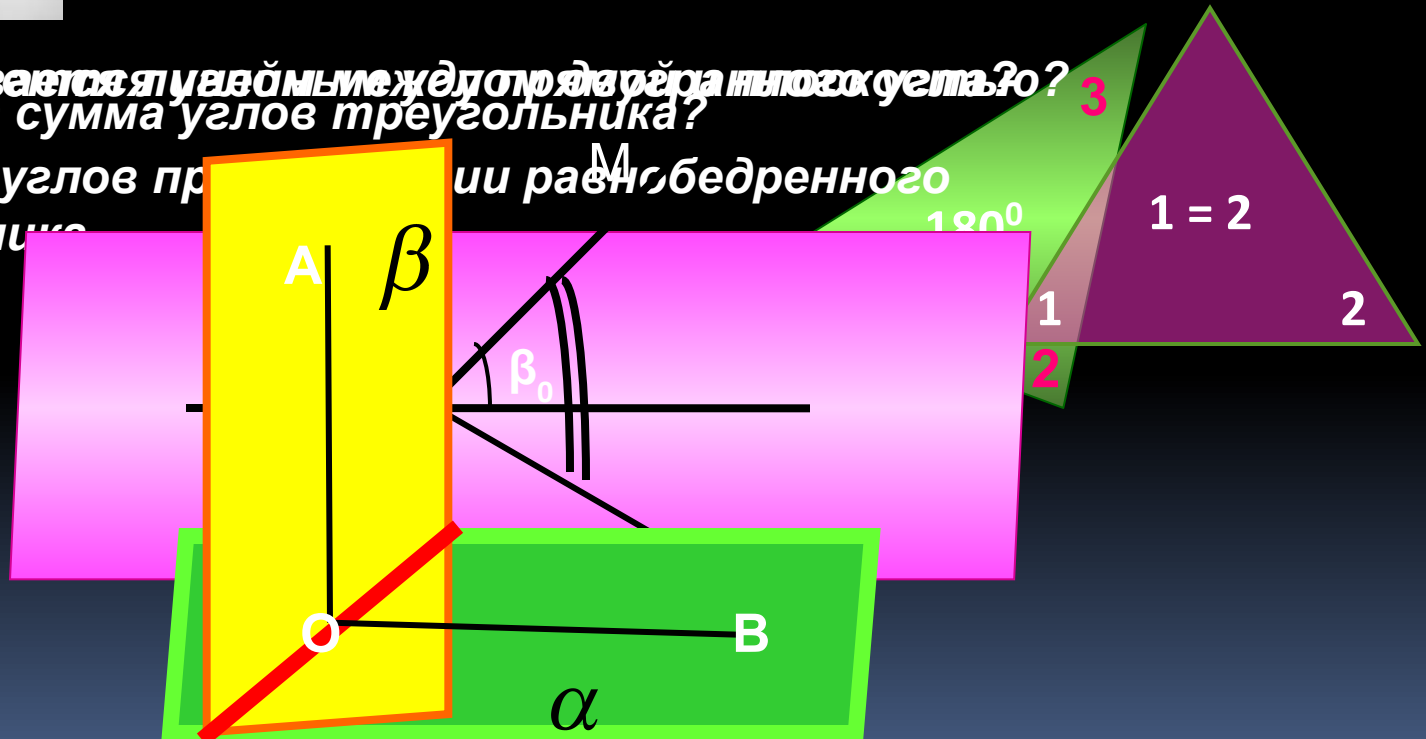
Л.Кэрролл



"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**



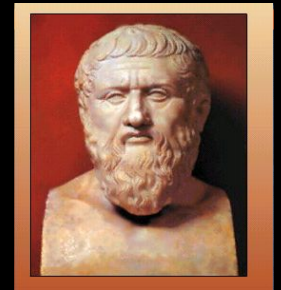
Немного истории...

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)

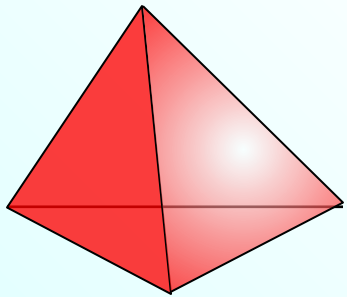
Евклид

Леонардо да Винчи
(1452-1519)

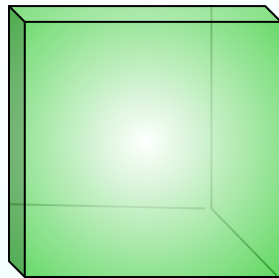
Альбрехт Дюрер
(1471-1528)

Правильные многогранники в философской картине мира Платона.

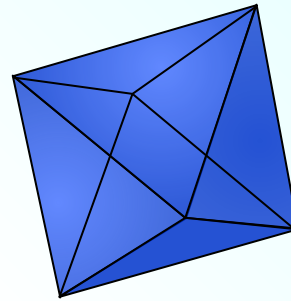
Тетраэдр олицетворял огонь, поскольку его вершина устремлена вверх, как у разгоревшегося пламени; икосаэдр – как самый обтекаемый – воду; куб – самая устойчивая из фигур – землю, а октаэдр – воздух.



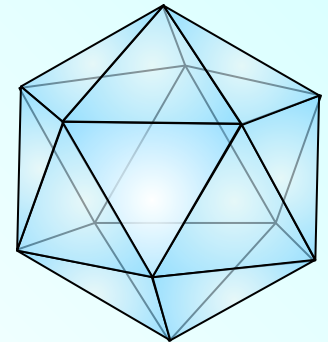
ОГОНЬ



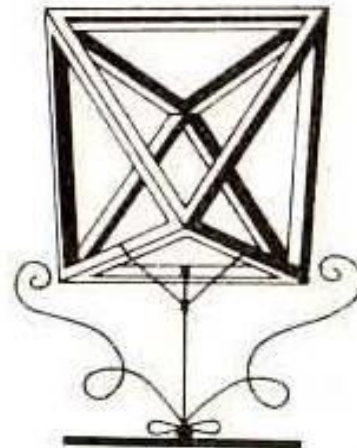
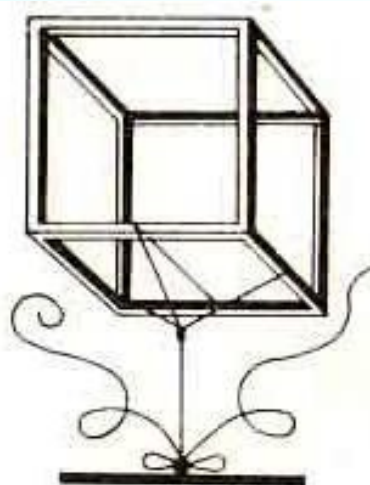
ЗЕМЛЯ



ВОЗДУХ

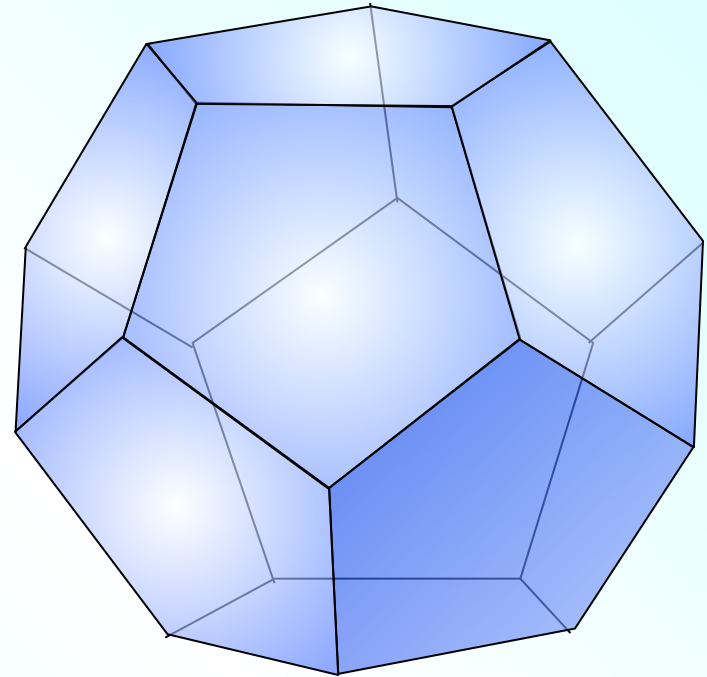
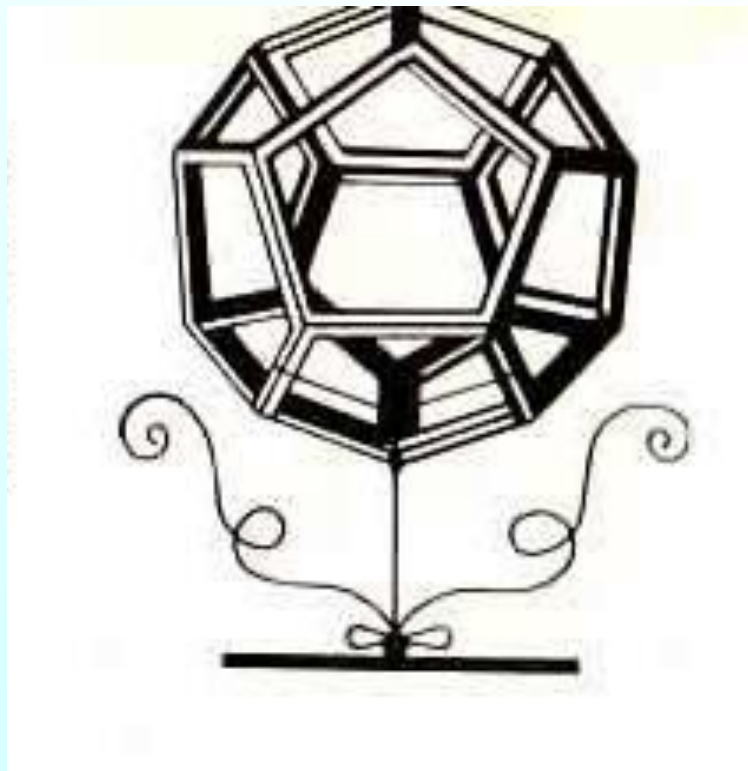


ВОДА



Пятый многогранник – додекаэдр символизировал
весь мир и почитался главнейшим.

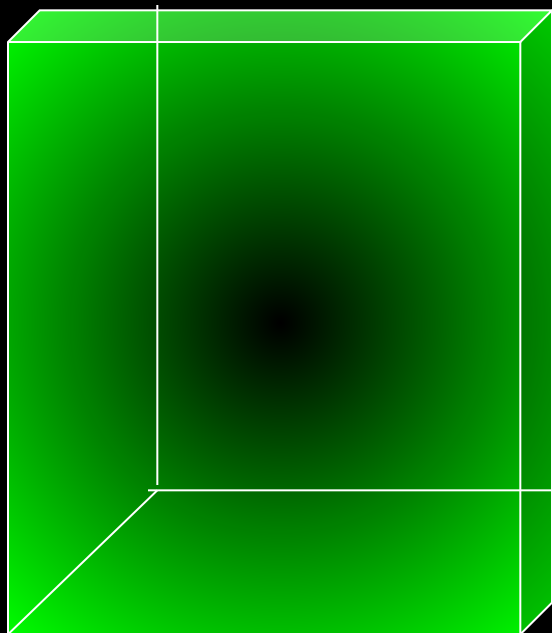
вселенная



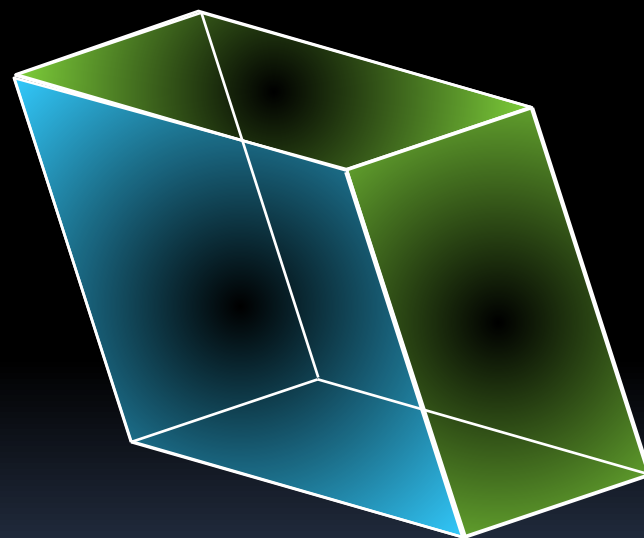
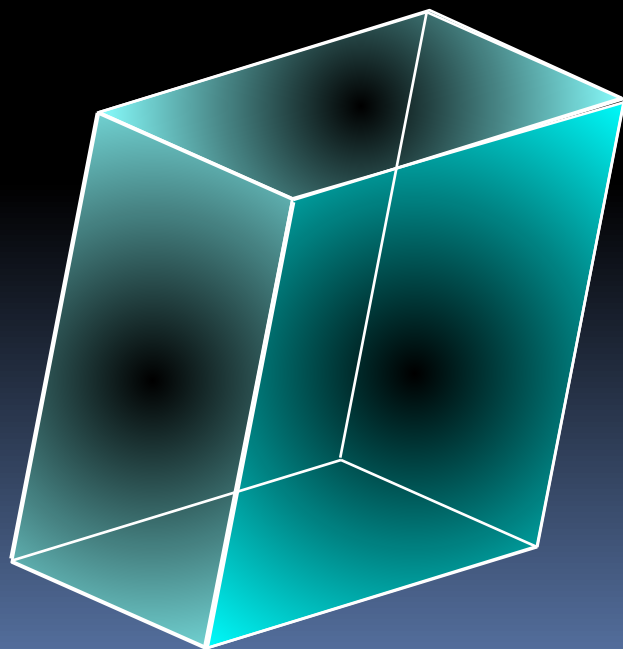
Что такое многогранник?

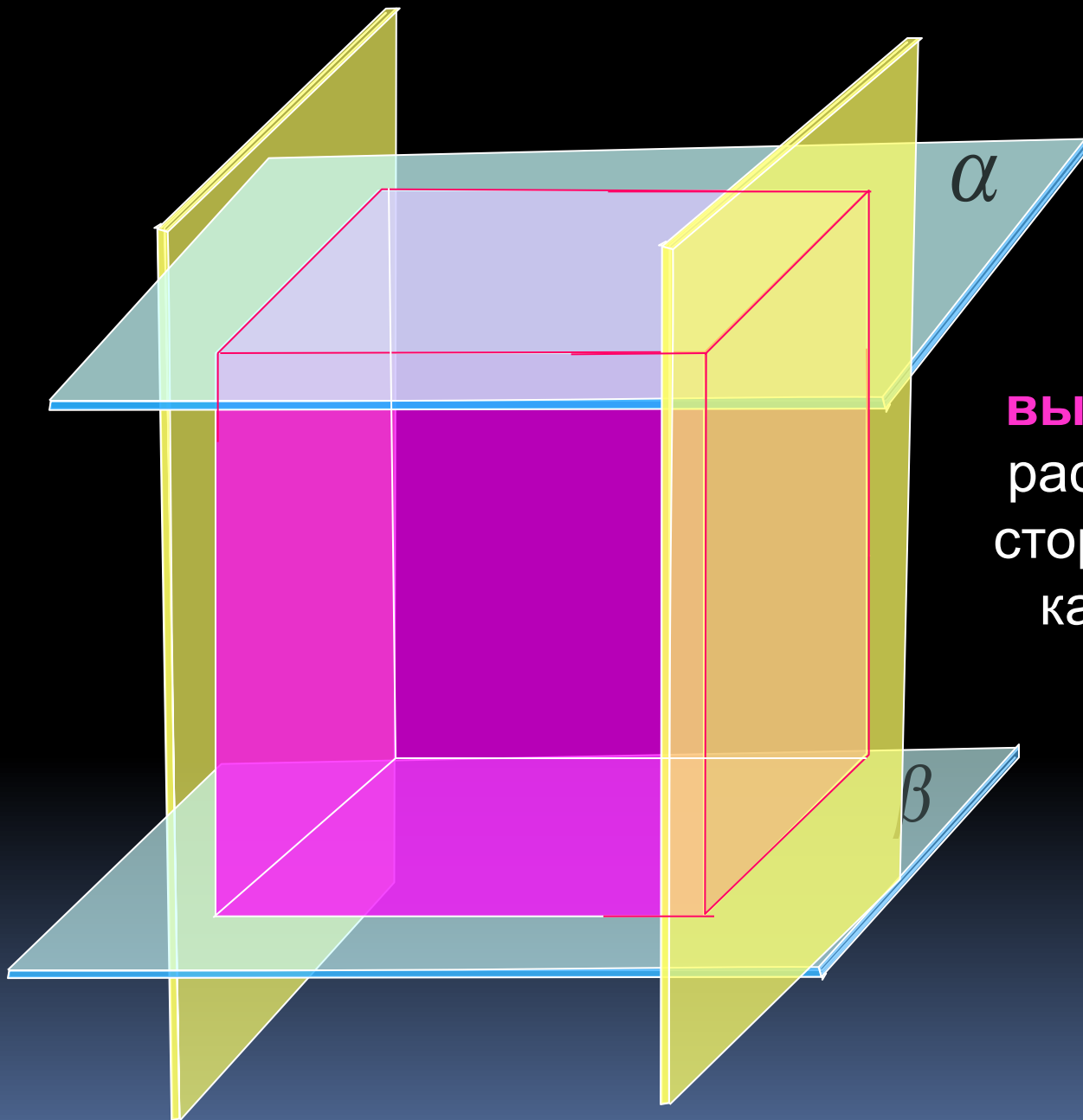
Поверхность, составленную из многоугольников и ограничивающую некоторое геометрическое тело называют многогранником.





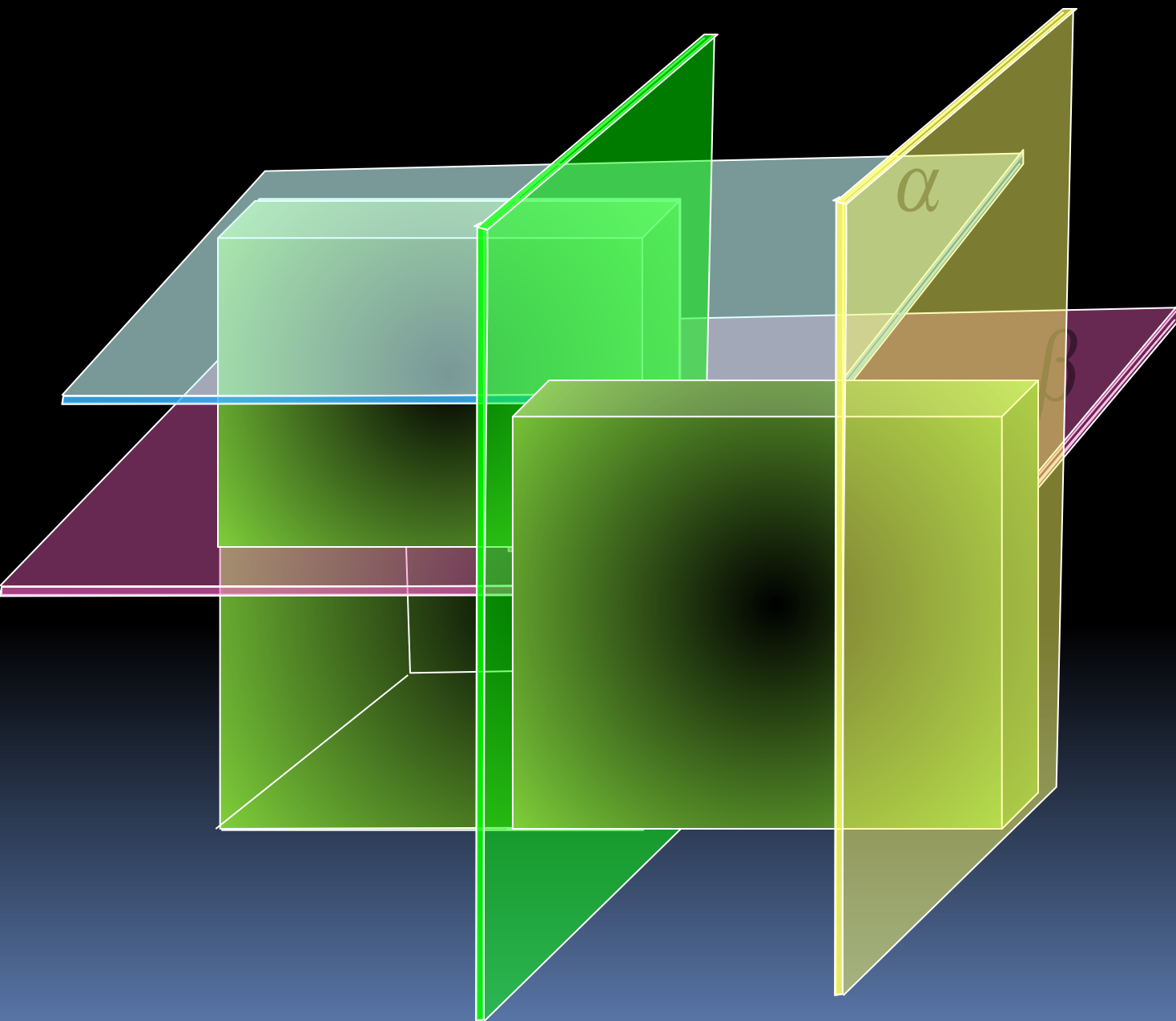
Прямые и наклонные многогранники





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

Невыпуклый многогранник



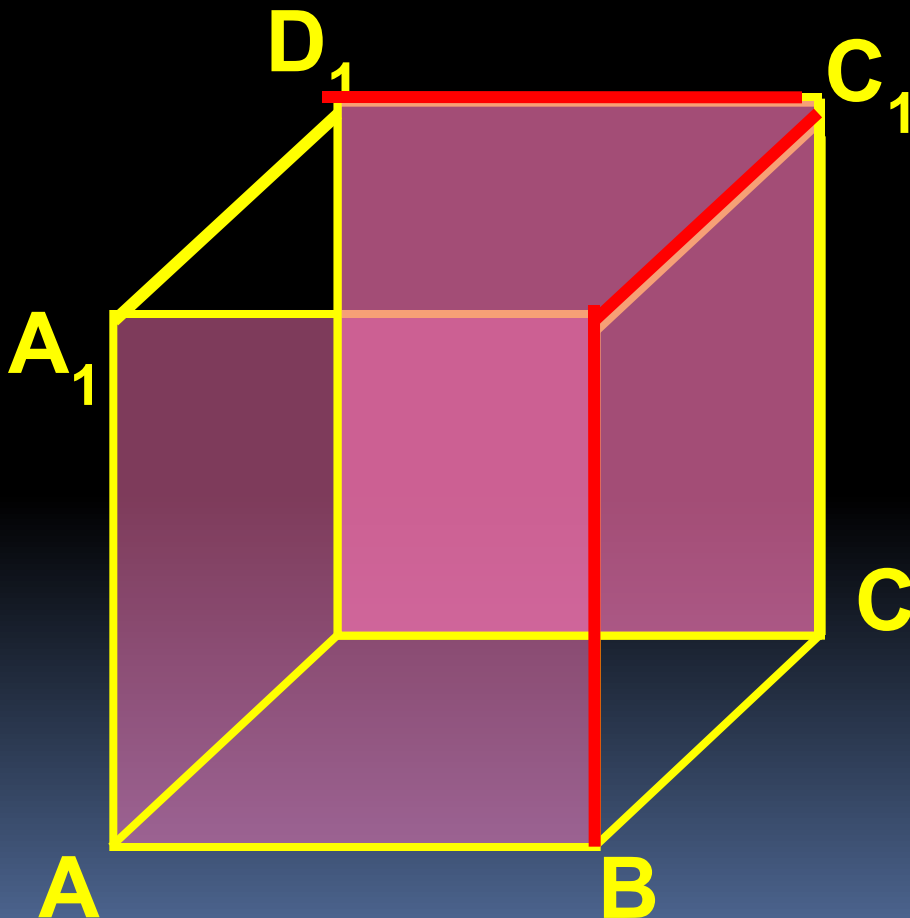
Элементы многогранника

□ 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° , т.е.

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

Существуют многогранники, гранями которых

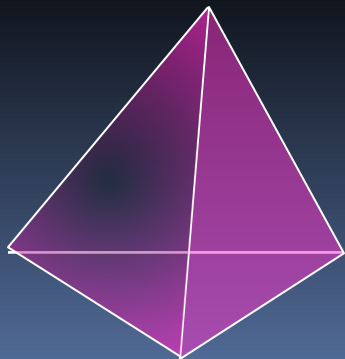
являются правильные треугольники

являются правильные четырёхугольники

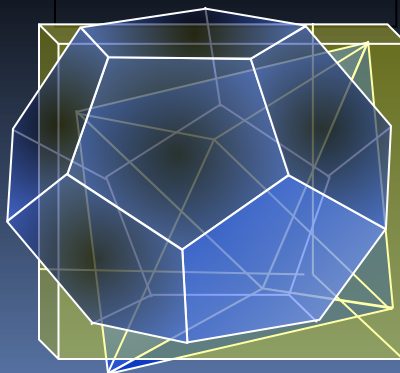
Угол правильного пятиугольника равен 108° , значит в одной вершине
Угол квадрата равен 90° , значит в одной вершине может сходиться только
может сходиться только 3 правильных
одной вершине может сходиться
пятиугольника

3, 4 или 5 правильных треугольников

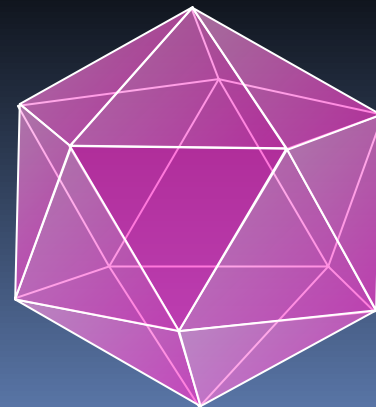
Тетраэдр



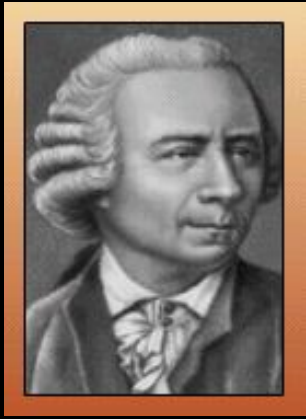
Гексаэдр



Икосаэдр



Эйлерова характеристика многогранника



Л. Эйлер

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

границы

вершины

ребра

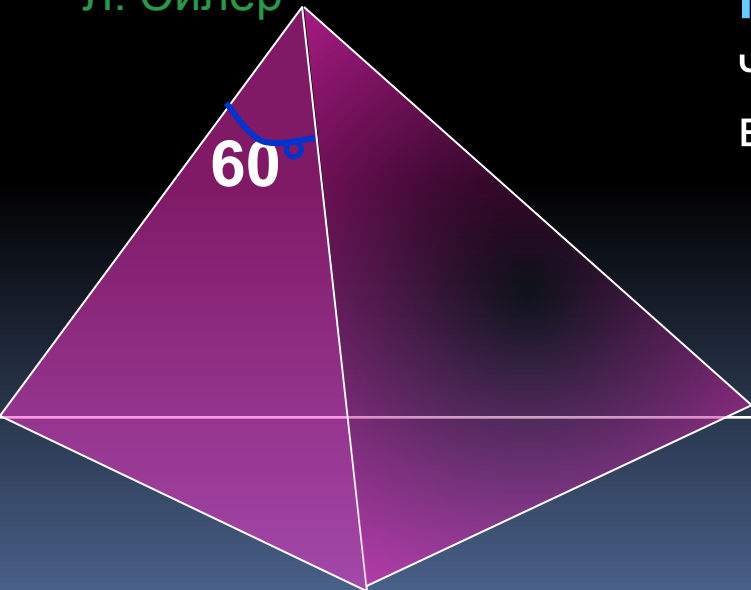
$$Г + В = Р + 2$$

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

4 грани, 4 вершины и 6 ребер.

Сумма плоских углов при каждой вершине равна 180°

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



грани

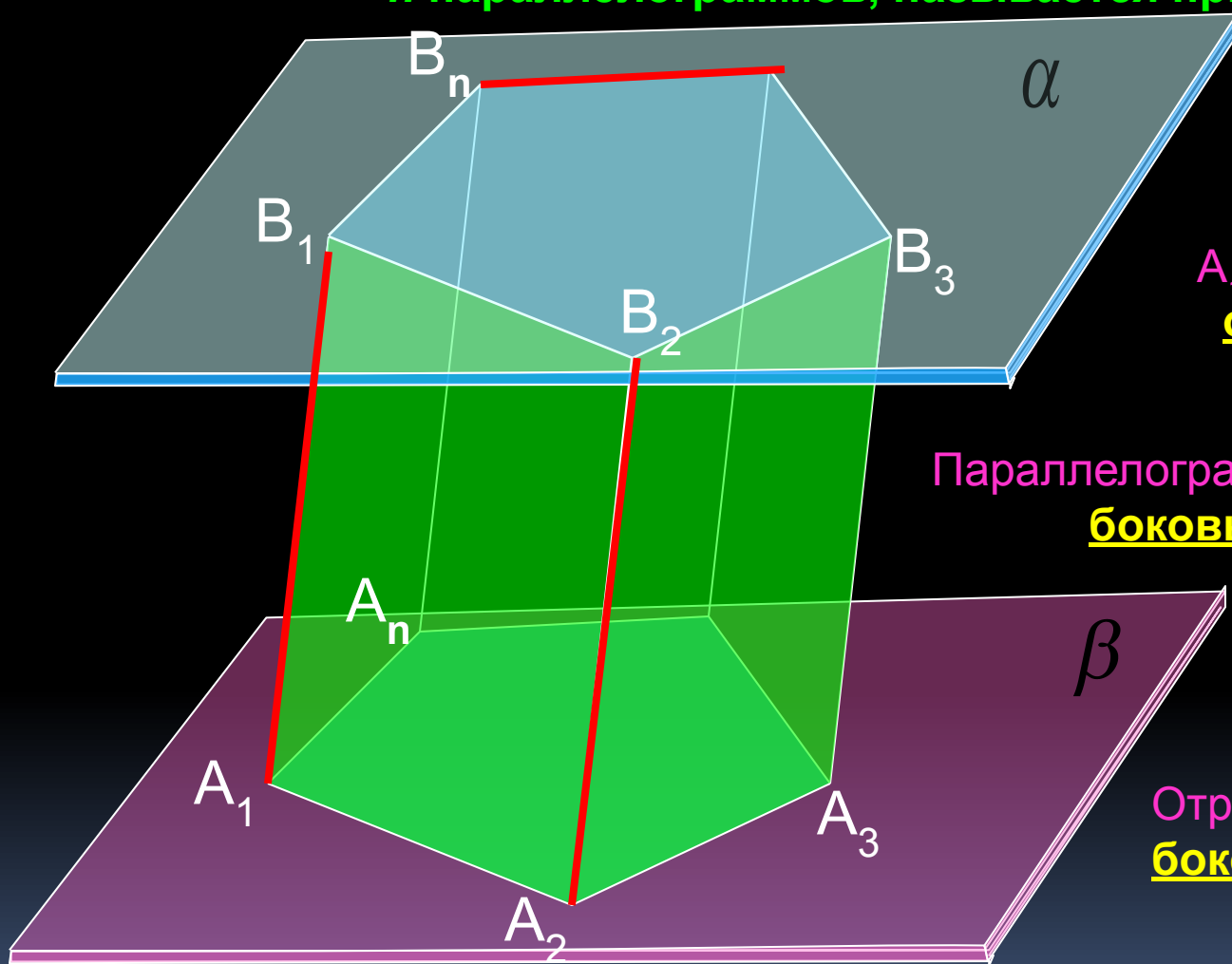
вершины

ребра

$$\Gamma + B = P + 2$$

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

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.



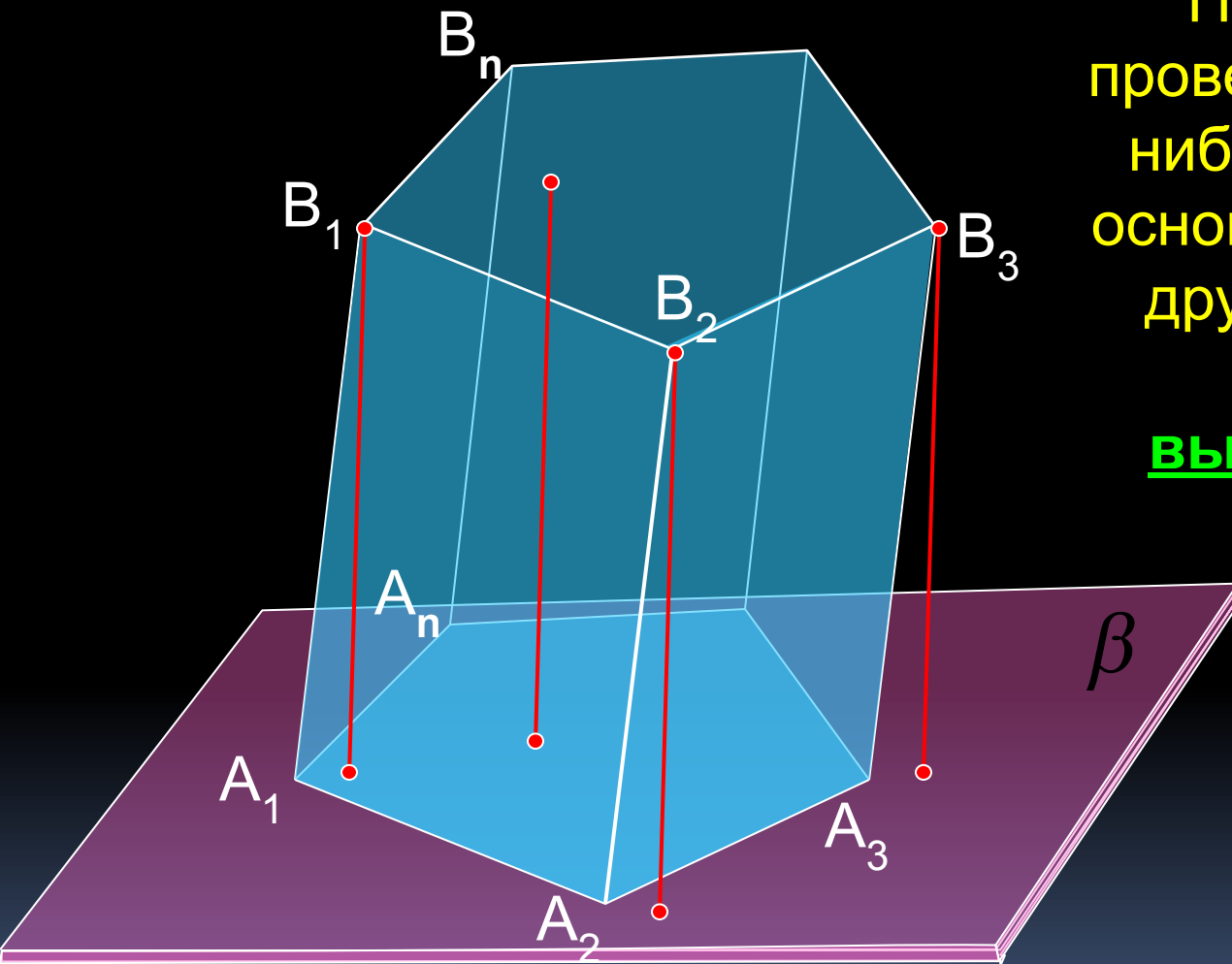
Многоугольники $A_1A_2\dots A_n$ и $B_1B_2\dots B_n$ – основания призмы.

Параллелограммы $A_1B_1B_2B_2$, $A_2B_2B_3A_3$ – боковые грани призмы

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

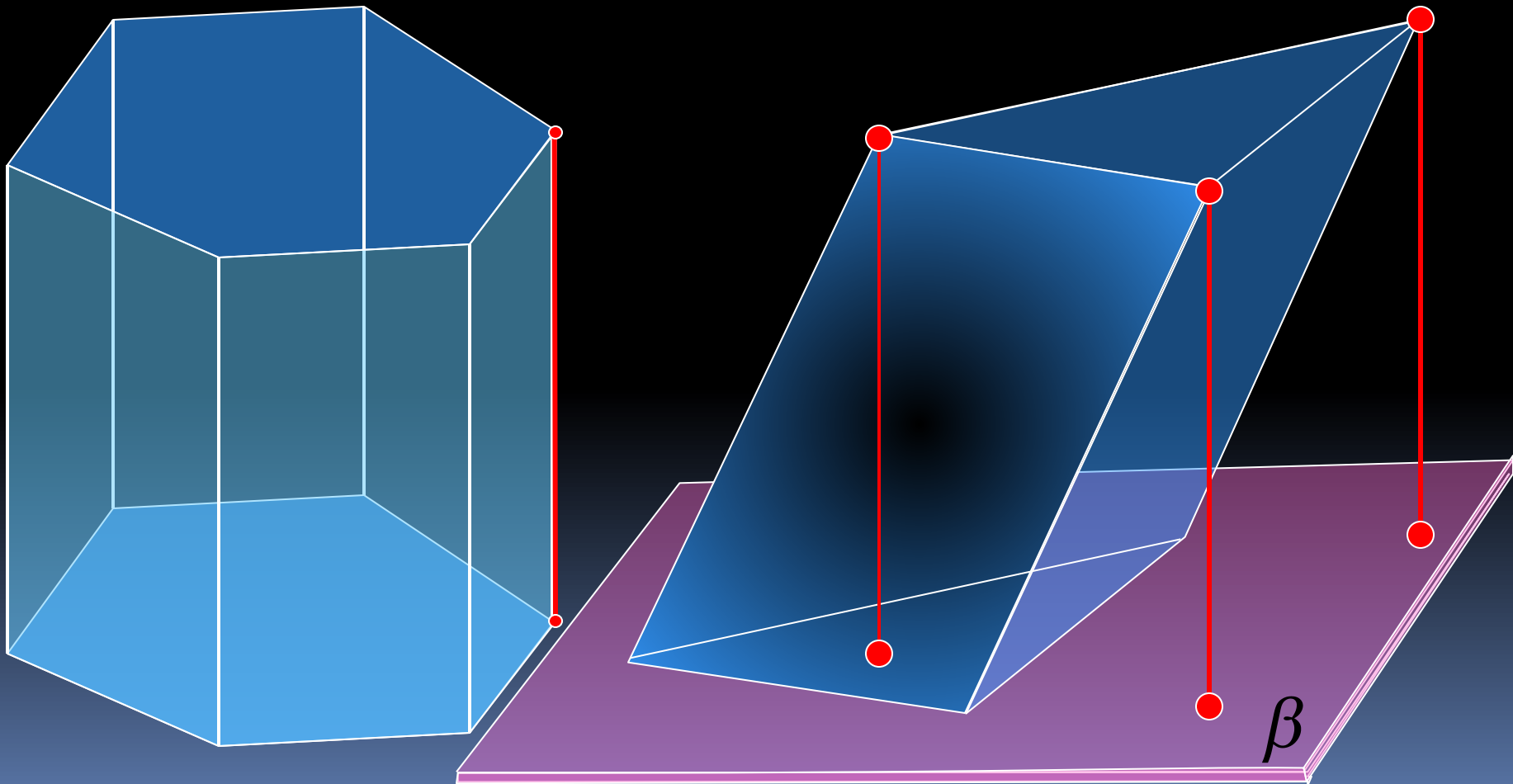
Призма

Призма

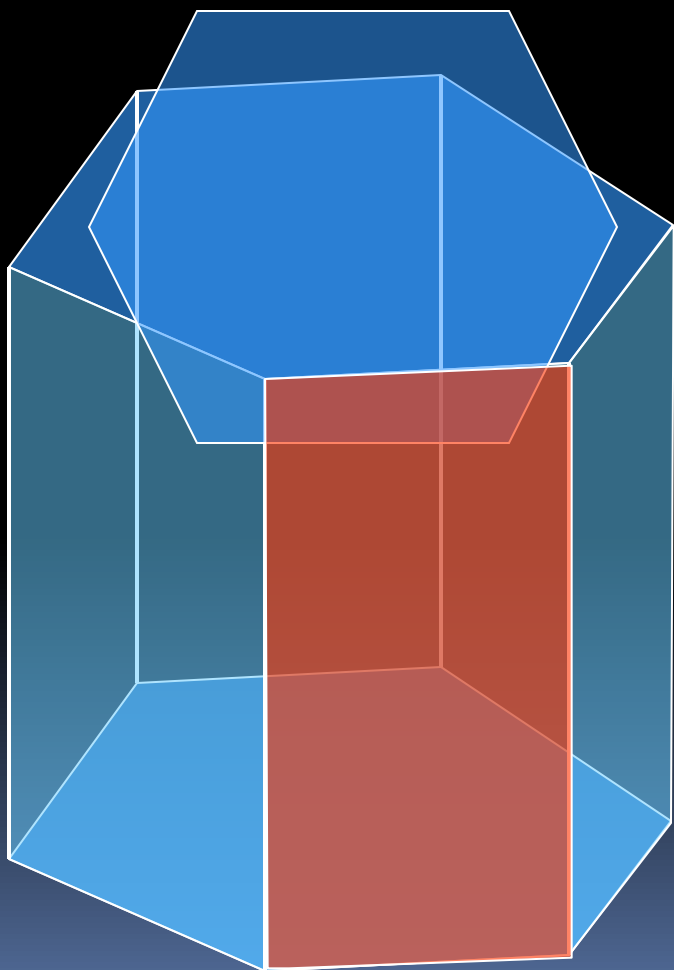


Перпендикуляр,
проведенный из какой-
нибудь точки одного
основания к плоскости
другого основания,
называется
высотой призмы.

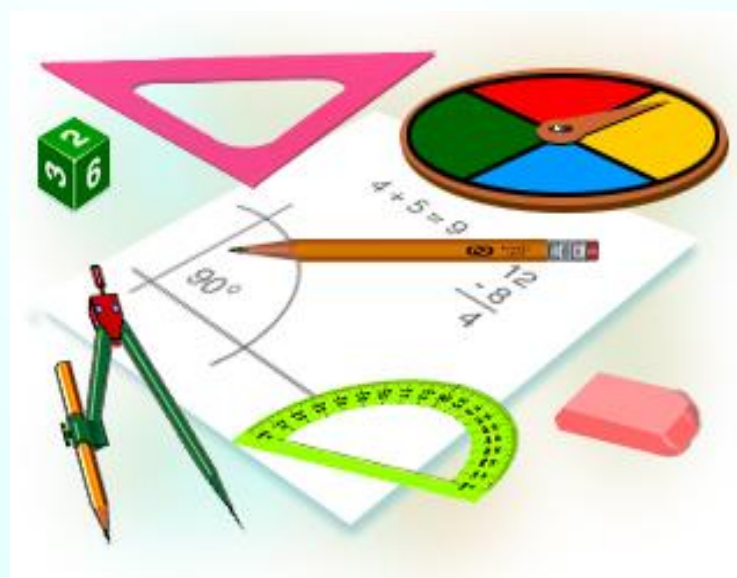
Если боковые ребра перпендикулярны к основаниям, то призма называется прямой, в противном случае **наклонной**.
Высота прямой призмы равна ее боковому ребру.



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

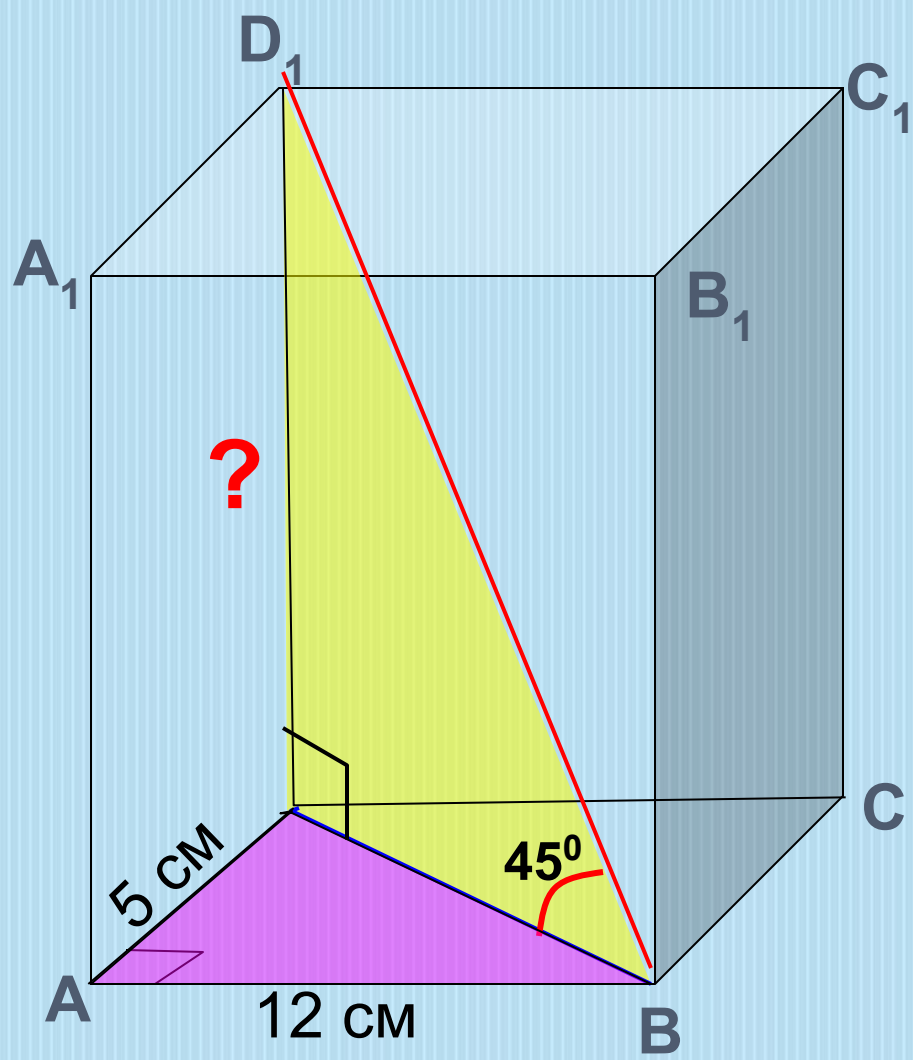


Умение решать задачи – практическое искусство, подобное плаванию, или катанию на лыжах ... : научиться этому можно лишь подражая избранным образцам и постоянно тренируясь..
Д. Пойа

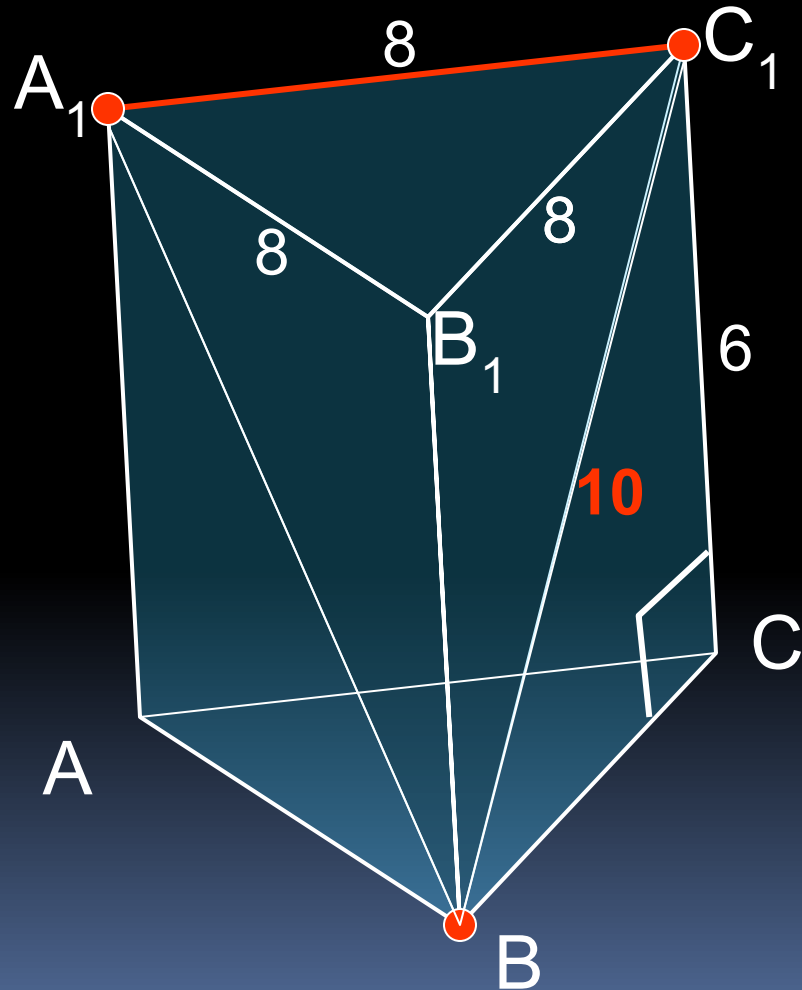


№ 219.

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

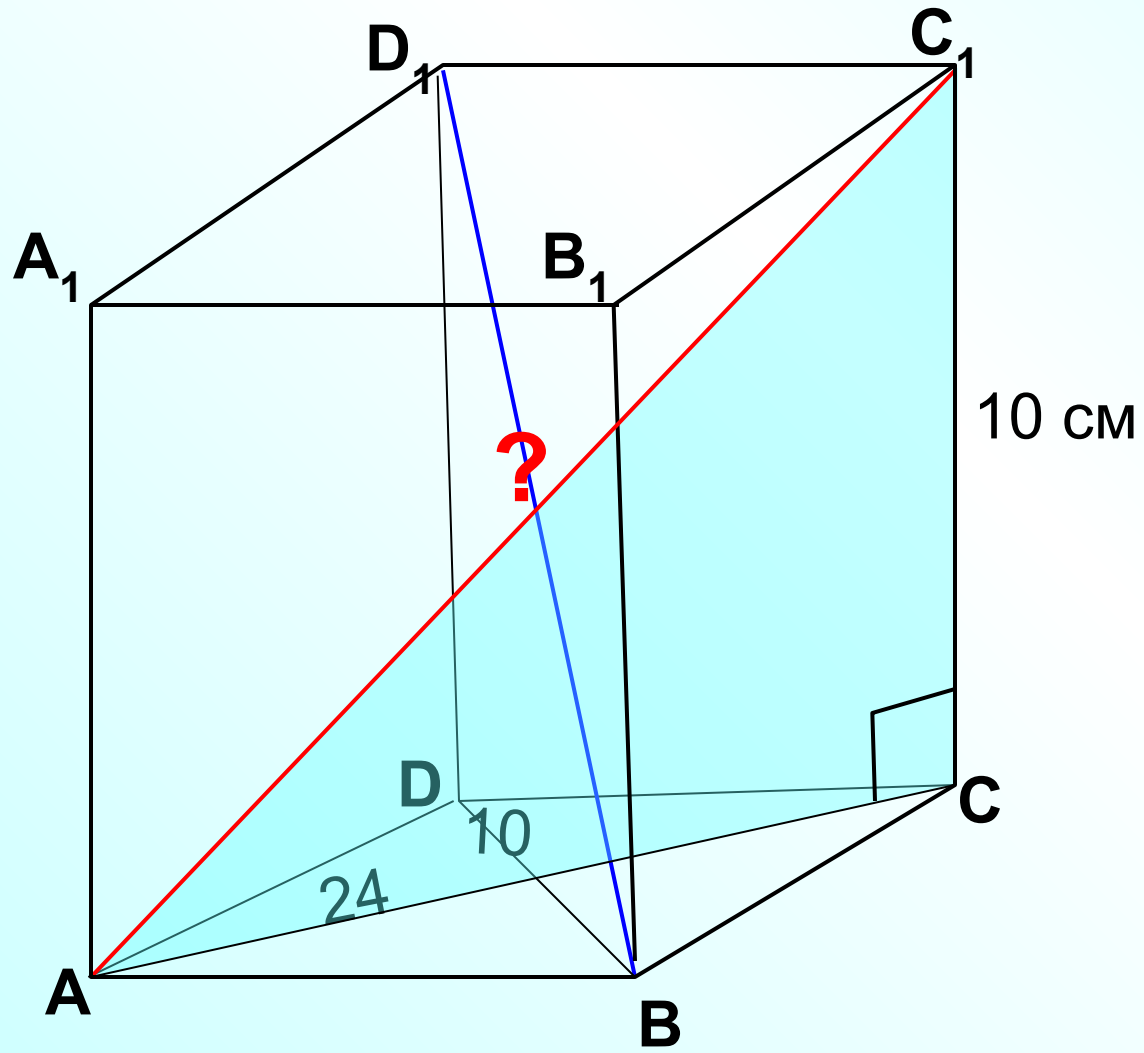


№ 221. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 8 см, боковое ребро равно 6 см. Найдите площадь сечения, проходящего через сторону верхнего основания и противоположную вершину нижнего основания.



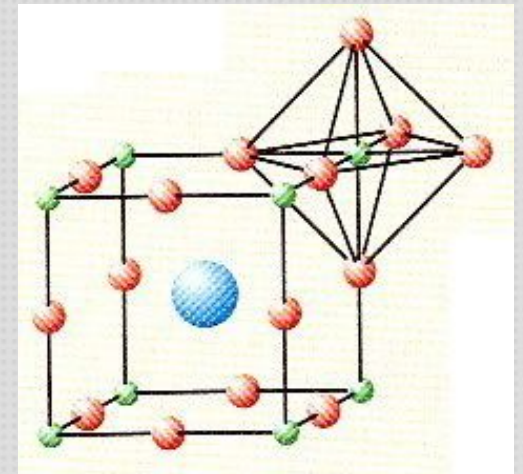
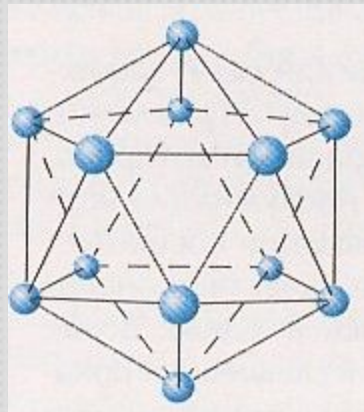
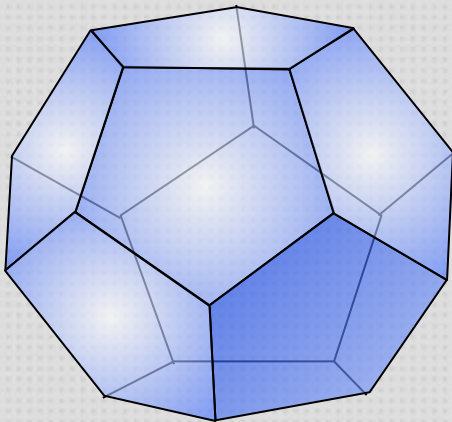
№ 220.

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.