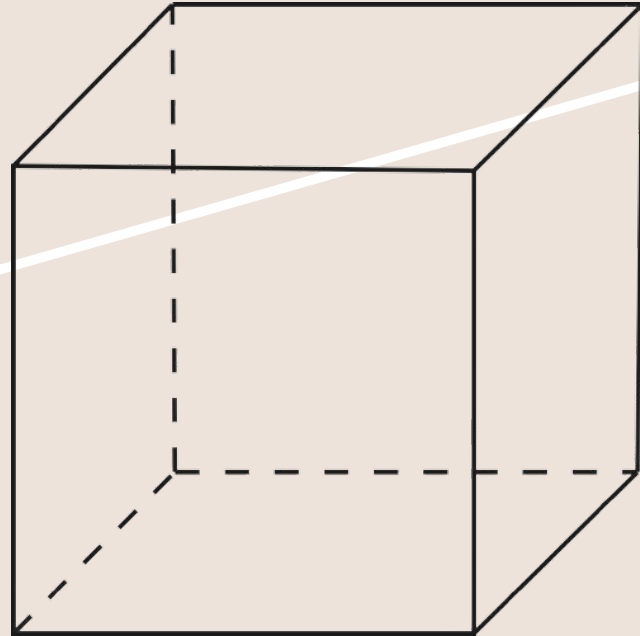
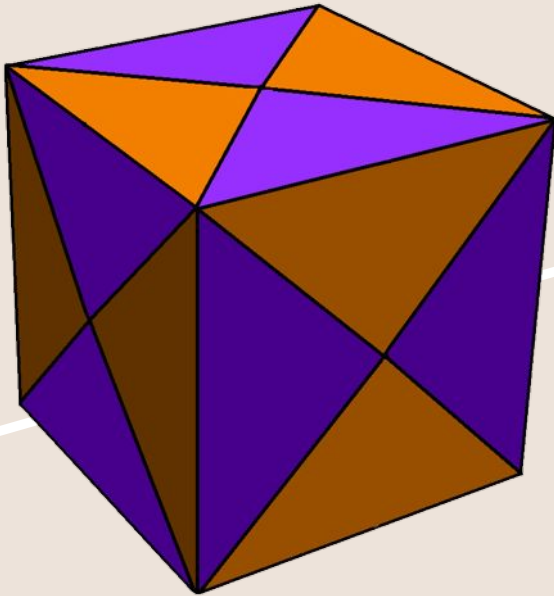
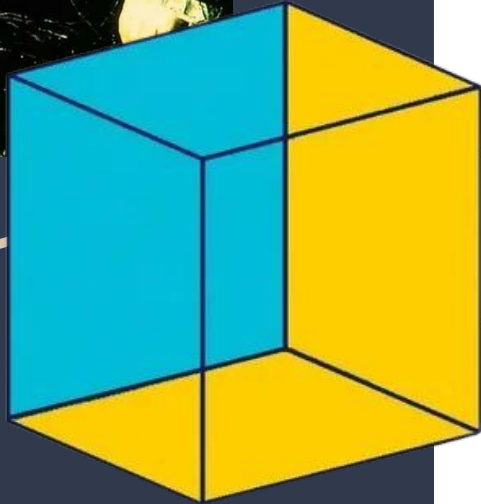
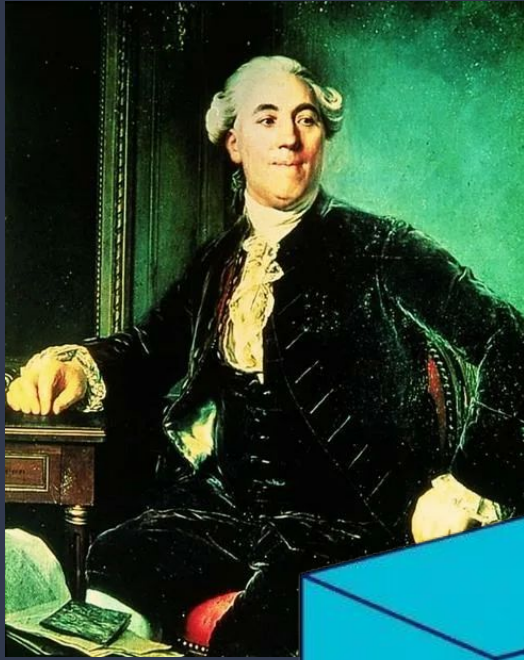


# Гексаэдр

Пасынков, Петрова, Решетникова,  
Рахматулин

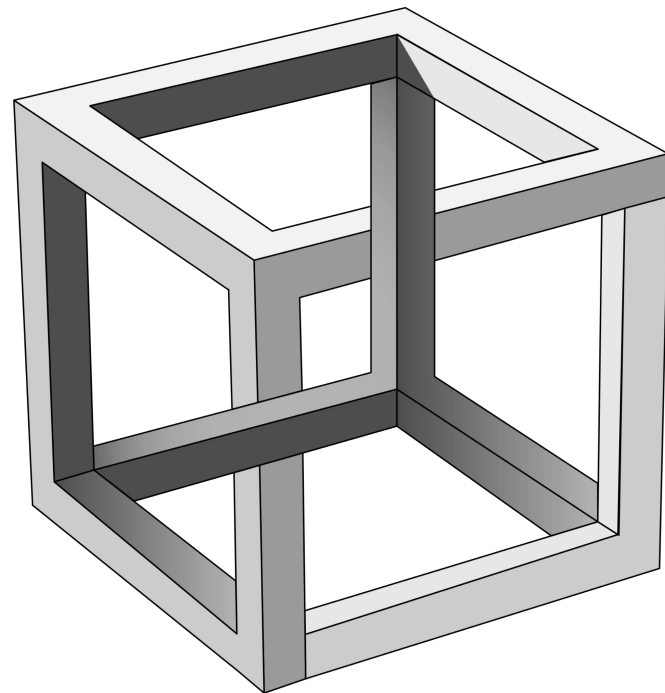
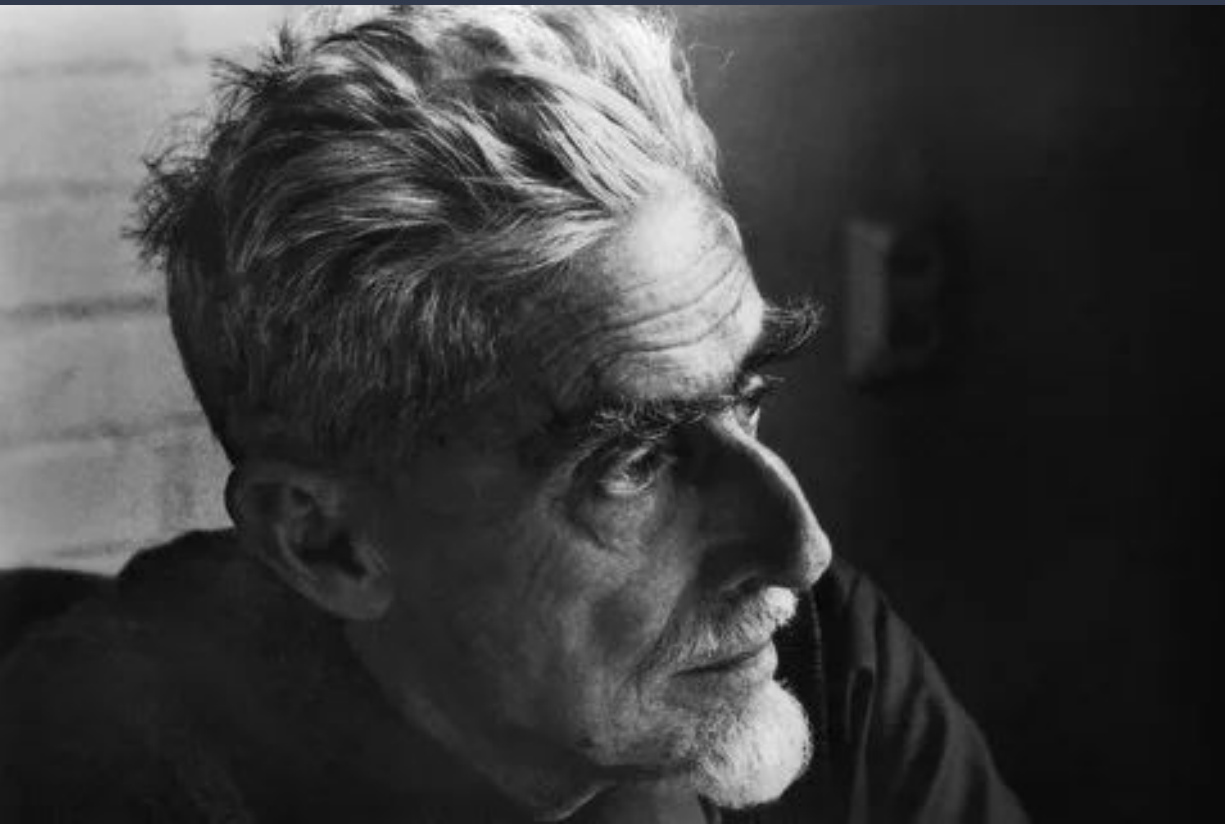
Гексэдр или куб – правильный многогранник, каждая грань которого представляет собой квадрат, частным случаем является параллелепипед и призма.

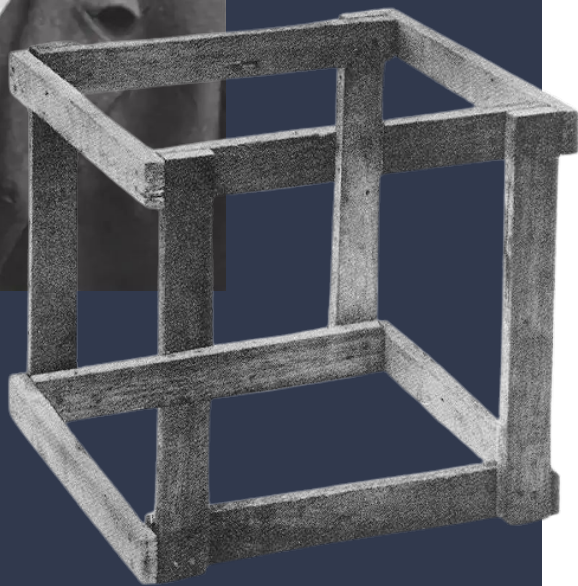




Куб или гексаэдр также называют кубом Неккера, назван он так в честь швейцарского кристаллографа Луиса Альберта Неккера. В 1832 году Неккер предложил иллюзию, вглядываясь в куб с гранями можно заметить, что маленькая черная точка появляется то на переднем, то на заднем плане, то в углу или в центре. Она перемещается из одного места в другое, как бы движется. Еще одна особенность куба Неккера в том, что, его параллельные боковые ребра кажутся расходящимися. Можно перекрасить одну из граней в другой цвет, и посмотреть, как эта цветная грань фантастическим образом перемещается.

Еще один необычный куб – это куб художника Мауритца Эшера. Это куб, который невозможен.





Еще одно интересное открытие, имеющие отношение к кубу, было сделано в 1966 году благодаря фотографу Чарльзу Ф. Кокрану. Он сделал фотографию, которую окрестили «сумасшедший ящик». Это вывернутый наизнанку каркас фигуры гексаэдра (куба). «Сумасшедший ящик» основывается на неправильных соединениях, которые допустили при рисовании фигуры.

# Характеристики:

1. Число сторон у грани - 4
2. Общее число граней – 6 Форма грани квадрат
3. Число рёбер, примыкающих к каждой вершине – 3
4. Общее число вершин – 8
5. Общее число ребер – 12
6. У каждого ребра имеется три параллельных ребра. Количество пар параллельных ребер можно определить, умножив общее количество ребер на 3. В кубе 18 пар параллельных ребер.
7. У каждого ребра имеются 8 перпендикулярных ему рёбер. Определить количество пар перпендикулярных ребер можно умножив общее количество рёбер на 8 и разделив на 2. Всего куб имеет 48 пар перпендикулярных рёбер.
8. У каждого ребра имеются 4 скрещивающихся с ним ребра. Определить количество пар скрещивающихся рёбер можно умножив общее количество рёбер на 4 и разделив на 2. Всего куб имеет 24 пары скрещивающихся рёбер.
9. Количество пар параллельных граней – 3

Центром симметрии куба является точка пересечения его диагоналей. Через центр симметрии проходят 9 осей симметрии.

Плоскостей симметрии у куба также 9 и проходят они либо через противоположные ребра (таковых плоскостей – 6), либо через середины противоположных ребер (таких – 3)

Удивительным образом куб связан с четырьмя другими видами правильных многогранников. Так центры граней куба являются вершинами октаэдра и, наоборот, центры граней октаэдра суть вершины куба.

В куб можно вписать правильный тетраэдр – его вершинами являются концы скрещивающихся диагоналей двух параллельных граней куба. Остальные четыре вершины куба служат вершинами второго вписанного тетраэдра.

В куб можно вписать додекаэдр так, что ребра куба будут диагоналями граней додекаэдра. Ребра вписанного в додекаэдр куба может быть любая из пяти диагоналей какой-нибудь грани додекаэдра, так что в додекаэдр указанным образом можно вписать 5 одинаковых кубов. Наконец, на каждой из шести граней куба можно выбрать по паре точек так, что 12 выбранных точек будут вершинами икосаэдра.

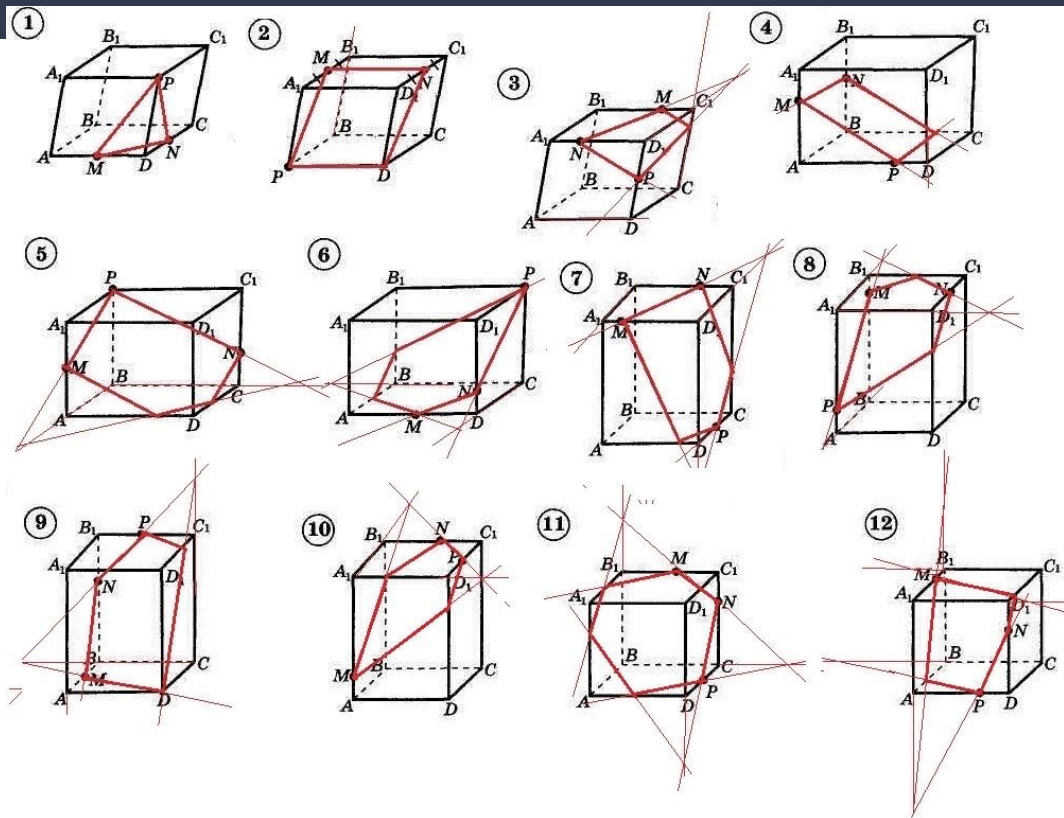
Среди прочих примечательных свойств куба отметим, что в точности четыре его сечения являются правильными шестиугольниками – эти сечения проходят через центр куба перпендикулярно четырём его диагоналям.

Диагональ куба: называют отрезок, соединяющий две вершины симметричные относительно центра куба. ( $d = a \sqrt{3}$ )

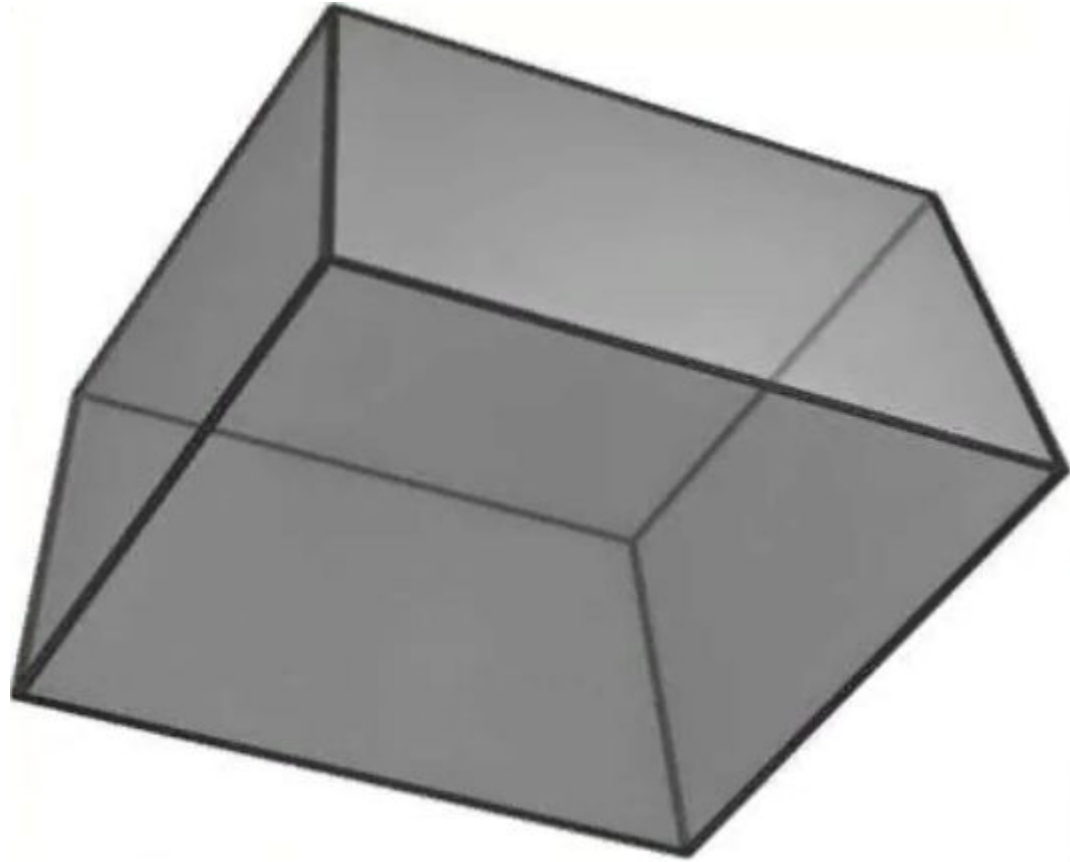
- ❑ Длина ребра -  $a$
- ❑ Длина диагонали -  $d = a\sqrt{3}$
- ❑ Радиус описанной сферы -  $R = \frac{a\sqrt{3}}{2}$
- ❑ Радиус вписанной сферы -  $r = a/2$
- ❑ Объем -  $V = a^3$
- ❑ Площадь боковой поверхности -  $S_{\text{бок}} = 4a^2$
- ❑ Площадь полной поверхности -  $S_{\text{полн}} = 6a^2$



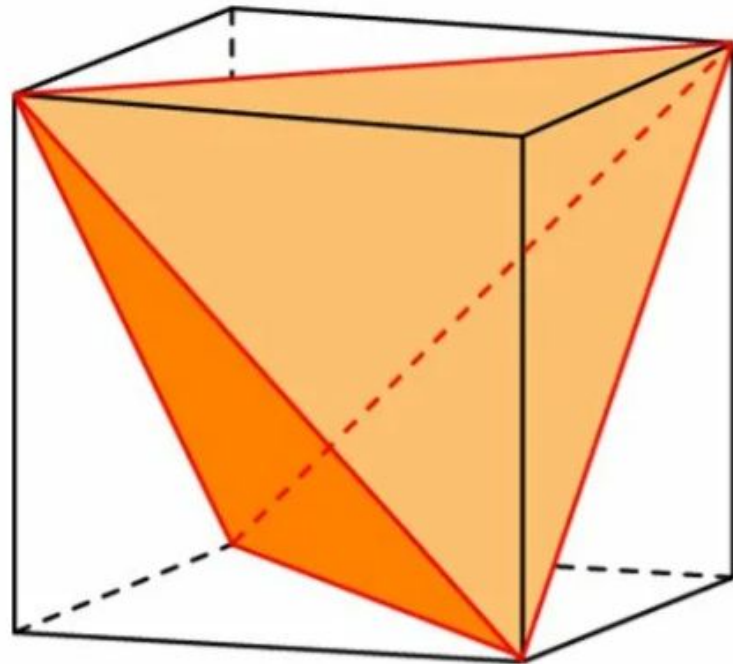
# Сечения куба



**Первое свойство куба:** Четыре сечения куба являются правильными шестиугольниками — эти сечения проходят через центр куба перпендикулярно четырём его главным диагоналям. Четыре сечения куба являются правильными шестиугольниками — эти сечения проходят через центр куба перпендикулярно четырём его главным диагоналям.

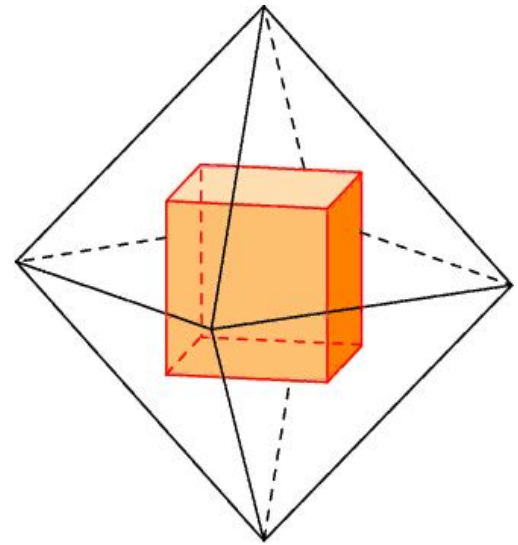
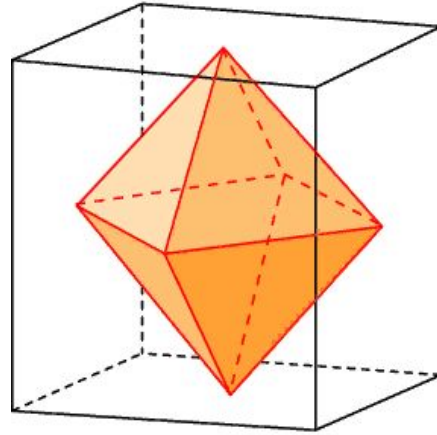


**Второе свойство куба:** В куб можно вписать тетраэдр двумя способами. В обоих случаях четыре вершины тетраэдра будут совмещены с четырьмя вершинами куба и все шесть рёбер тетраэдра будут принадлежать граням куба. В первом случае все вершины тетраэдра принадлежат граням трехгранного угла, вершина которого совпадает с одной из вершин куба. Во втором случае попарно скрещивающиеся рёбра тетраэдра принадлежат попарно противоположным граням куба. Такой тетраэдр является правильным. В куб можно вписать тетраэдр двумя способами. В обоих случаях четыре вершины тетраэдра будут совмещены с четырьмя вершинами куба и все шесть рёбер тетраэдра будут принадлежать граням куба. В первом случае все вершины тетраэдра принадлежат граням трехгранного угла, вершина которого совпадает с одной из вершин куба. Во втором случае попарно скрещивающиеся рёбра тетраэдра принадлежат попарно противоположным граням куба. Такой тетраэдр является правильным.



**Третье свойство куба:** Куб можно вписать в октаэдр, притом все восемь вершин

куба будут расположены в центрах восьми граней октаэдра.



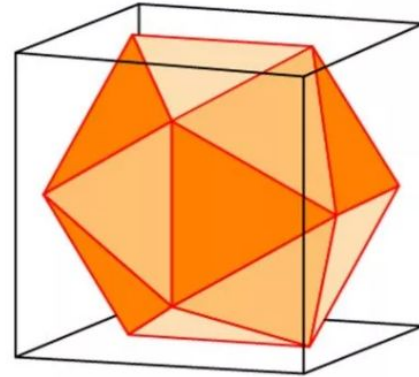
**Четвертое свойство куба:** В куб можно вписать икосаэдр, при этом шесть взаимно

параллельных рёбер икосаэдра будут расположены

соответственно на шести гранях куба, остальные 24 ребра —

внутри куба. Все двенадцать вершин икосаэдра будут лежать

на шести гранях куба.





Спасибо за внимание!

A dark blue diagonal gradient bar that starts from the bottom left corner and extends towards the top right corner, covering the lower half of the slide.