

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда гимназия № 40 имени Ю.А. Гагарина

Шлибанова Л. Н.,
учитель математики

Урок по геометрии в 10 классе.

Тема урока

«Правильные многогранники»

Цели урока:

Обучающие:

- ознакомить учащихся с понятием симметрии в пространстве;
- дать представление о геометрическом строении правильных многогранников, их свойствах;
- научиться решать задачи с правильными многогранниками.

Развивающие:

- развитие логического мышления;
- развитие способности видеть связь между математической теорией и реальным миром;
- развитие правильной математической речи;
- развитие интереса к изучению математики.

Воспитательные: воспитание познавательной активности, культуры общения.

Структура урока:

- 1). Организационный момент, сообщение темы, цели урока.
 - 2). Актуализация теоретических знаний по теме «Многогранники».
 - 3). Объяснение нового материала.
 - 4). Закрепление изученного материала.
Решение задач.
 - 5). Подведение итогов урока.
 - 8). Домашнее задание.
-

Актуализация теоретических знаний по теме «Многогранники».

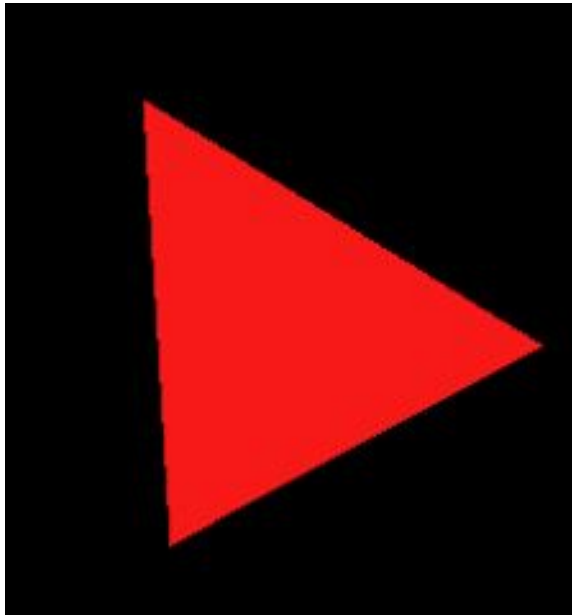
1. Определение многогранника. Понятия: вершина, грань, ребро.
 2. Определение выпуклого многогранника.
 3. Виды многогранников.
 4. Определения призмы, параллелепипеда, пирамиды.
 5. Определение симметрии на плоскости.
-

Определение

- *Выпуклый многогранник называется правильным, если все его грани – правильные многоугольники и в каждой его вершине сходится одно и то же число ребер.*
- *Существует пять правильных многогранников : тетраэдр, куб (гексаэдр), додекаэдр, октаэдр, икосаэдр.*

Правильный тетраэдр

- **Правильный тетраэдр** составлен из четырех равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трех треугольников. Следовательно сумма плоских углов при каждой вершине равна 180 градусов.



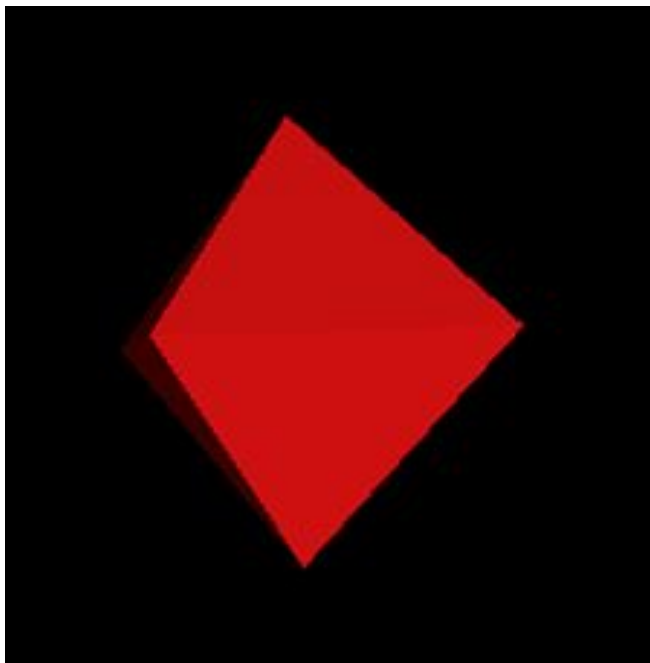
Куб

- *Куб* составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трех квадратов. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 270 градусов.



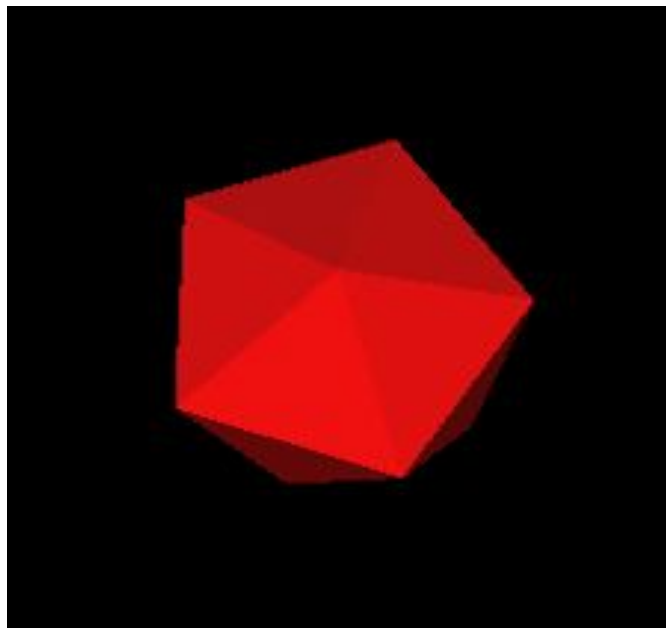
Правильный октаэдр

- **Правильный октаэдр** составлен из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырех треугольников. Следовательно сумма плоских углов при каждой вершине равна 240 градусов.



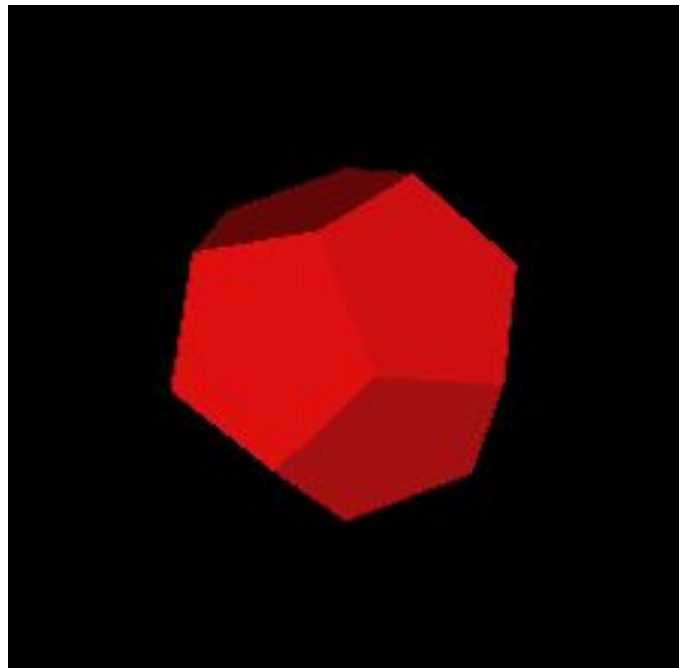
Правильный икосаэдр

- **Правильный икосаэдр** составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 300 градусов.



Правильный додекаэдр

- *Правильный додекаэдр* составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трех правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 324 градуса.



Правильные многогранники в природе.

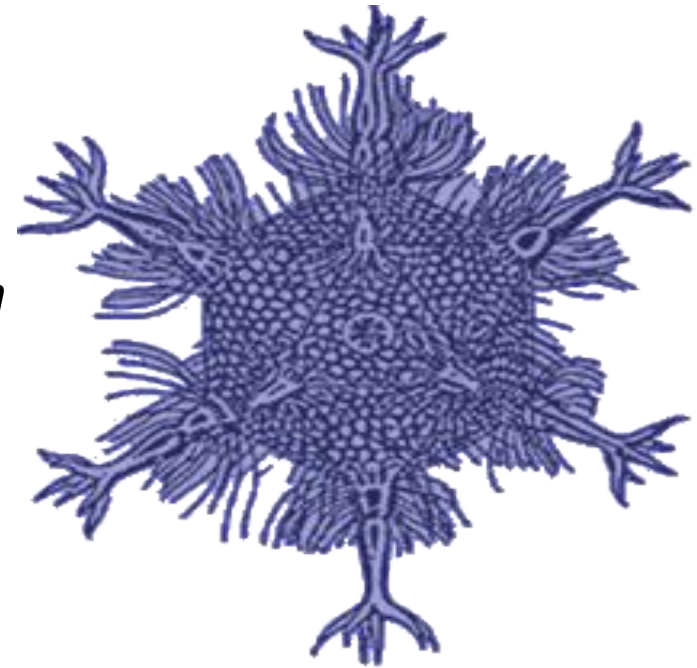
■ *Правильные многогранники – выгодные фигуры, поэтому они широко распространены в природе. Примером тому служит форма некоторых кристаллов. Кристаллы поваренной соли имеют форму куба.*



■ *При производстве алюминия пользуются алюминицево-калиевыми кварцами ($K[Al(SO_4)_2] \times 12H_2O$), монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра. Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана (FeS). Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра. В разных химических реакциях применяется сурьменистый сернокислый натрий ($Na_5(SbO_4(SO_4))$) – вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого сернокислого натрия имеет форму тетраэдра. Последний правильный многогранник – икосаэдр передаёт форму кристаллов бора.*

Икосаэдр в природе.

- *Скелет одноклеточного организма феодарии (Circsjgjnía icosahtdra) по форме напоминает икосаэдр.*
- *Чем же вызвана такая природная геометризация феодарий? По-видимому, тем, что из всех многогранников с тем же числом граней именно икосаэдр имеет наибольший объём при наименьшей площади поверхности. Это свойство помогает морскому организму преодолеть давление водной толщи.*



Феодария

Идеи Платона и Кеплера о связи правильных многогранников с гармоничным устройством мира и в наше время нашли своё продолжение в интересной научной гипотезе, которую в начале 80-х гг. высказали московские инженеры В. Макаров и В. Морозов. Они считают, что ядро Земли имеет форму и свойства растущего кристалла, оказывающего воздействие на развитие всех природных процессов, идущих на планете. Лучи этого кристалла, а точнее, его силовое поле, обуславливают икосаэдро-додекаэдровую структуру Земли. Она проявляется в том, что в земной коре как бы проступают проекции вписанных в земной шар правильных многогранников: икосаэдра и додекаэдра.

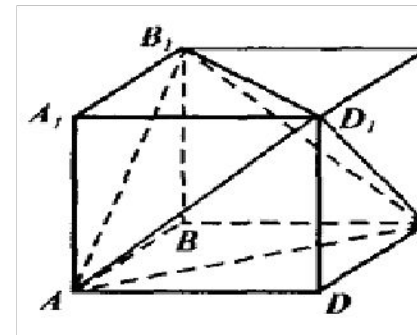


Икосаэдро-додекаэдровая структура Земли

Задача № 281. В кубе из вершины проведены диагонали граней и концы их соединены отрезками. Докажите, что многогранник – правильный тетраэдр. Найдите отношение площадей поверхностей куба и тетраэдра.

Решение задачи:

1). Многогранник D_1AB_1C – правильный тетраэдр, т.к. все его ребра являются диагоналями равных квадратов.



2). Пусть ребро куба равно a .

$$\text{Тогда } S_{\text{пов.куба}} = 6a^2$$

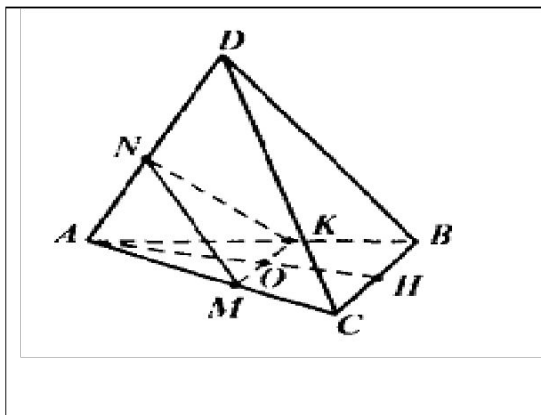
$$S_{\text{пов.тетраэдра}} = 4S_{\text{грани.тетраэдра}}$$

$$S_{\text{пов.тетраэдра}} = 4 \cdot \frac{1}{2} (a\sqrt{2})^2 \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}a^2$$

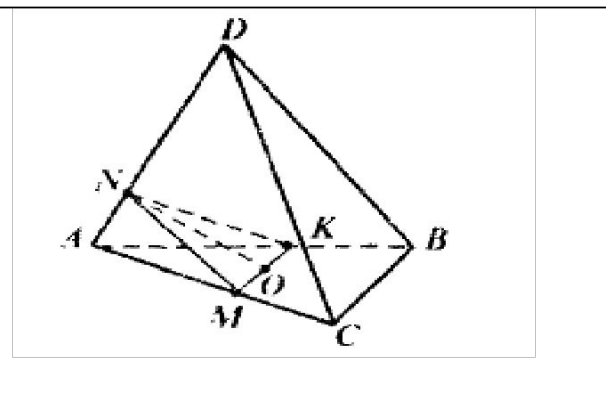
$$\frac{S_{\text{пов.куба}}}{S_{\text{пов.тетр}}} = \frac{6a^2}{2\sqrt{3}a^2} = \sqrt{3}$$

Ответ: $\sqrt{3}$

Задача № 283. В правильном тетраэдре $ABCD$ ребро равно a . Найдите площадь сечения тетраэдра плоскостью, проходящей через центр грани ABC : а). параллельно грани BDC ; б). перпендикулярно к ребру AD .



а).



б).

Домашнее задание:

- 1). п. 35-37, выучить теорию;
- 2). № 286;
- 3). практическое задание № 271-275
(каждому ученику дифференцировано по сложности – склеить 1 правильный многогранник).