***Многогранники. Понятие правильного многогранника.***

***Задание: сделать конспект лекции, выучить термины и свойства, скинуть фото написанных от руки конспектах по данной теме!!!***

*Человек проявляет интерес к многогранникам на протяжении всей своей сознательной деятельности – от двухлетнего ребенка, играющего деревянными кубиками, до зрелого математика, наслаждающегося чтением книг о многогранниках.*

*В геометрии мы с вами изучили разные виды многогранников: тетраэдр, параллелепипед, пирамиды, призмы. Но ни одно геометрическое тело не обладает такой красотой, как правильные многогранники, с которыми мы познакомимся на сегодняшнем уроке.  
«Правильных многогранников вызывающе мало, но весьма скромный по численности отряд сумел пробраться в самые глубины различных наук»  
(Л.Кэрролл.).*

*Существует всего пять правильных многогранников:* *тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.*

**Исторические сведения.**

*С древнейших времен наши представления о красоте связаны с симметрией. Наверное, этим объясняется интерес человека к многогранникам - удивительным символам симметрии, привлекавшим внимание выдающихся мыслителей.*

*История правильных многогранников уходит в глубокую древность. Изучением правильных многогранников занимались Пифагор и его ученики. Их поражала красота, совершенство, гармония этих фигур. Пифагорейцы считали правильные многогранники божественными фигурами и использовали в своих философских сочинениях.*

*Одно из древнейших упоминаний о правильных многогранниках находится в трактате Платона (427-347 до н. э.) "Тимаус". Поэтому правильные многогранники также называются платоновыми телами. Каждый из правильных многогранников, а всего их пять, Платон ассоциировал с четырьмя "земными" элементами: земля (куб), вода (икосаэдр), огонь (тетраэдр), воздух (октаэдр), а также с "неземным" элементом - небом (додекаэдр). Знаменитый математик и астроном Кеплер построил модель Солнечной системы как ряд последовательно вписанных и описанных правильных многогранников и сфер.*

**Ввод понятия правильного многогранника.**

*Нами уже использовались словосочетания “правильные призмы” и “правильные пирамиды”. Оказывается, новая комбинация знакомых понятий образует совершенно новое с геометрической точки зрения понятие. Какие же выпуклые многогранники будем называть правильными? Послушайте внимательно определение.*

* *Многогранник называется правильным, если все его грани – равные правильные многоугольники и в каждой вершине сходится одно и то же число граней*
* *правильным многогранником называется такой выпуклый многогранник, все грани которого являются одинаковыми правильными многоугольниками и все двугранные углы попарно равны.*

*Вывод. Многогранник называется правильным , если:*

* *он выпуклый*
* *все его грани являются равными правильными многоугольниками*
* *в каждой его вершине сходится одинаковое число граней*
* *все его двугранные углы равны*

*Знакомство с видами правильных многогранников.*

*ТЕТРАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из четырех правильных треугольников.    
ГЕКСАЭДР (КУБ) – правильный многогранник, поверхность которого состоит из шести правильных четырехугольников (квадратов).    
ОКТАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из восьми правильных треугольников.*

*ИКОСАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из двадцати правильных треугольников.*

*ДОДЕКАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из двенадцати правильных пятиугольников  
Названия этих многогранников пришли из Древней Греции, и в них указывается число граней:  
«эдра» - грань  
«тетра» - 4  
«гекса» - 6  
«окта» - 8  
«икоса» - 20  
«додека» - 12*

*Не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные шестиугольники, семиугольники и вообще  
n-угольники при n≥ 6*

**Математические свойства правильных многогранников***.*

***Характеристика Эйлера :***

***Число граней плюс число вершин минус число рёбер в любом многограннике равно 2.***

***Г + В - Р = 2***

*Изучая любые многогранники, естественнее всего подсчитать, сколько у них граней, сколько рёбер и вершин. Подсчитаем и мы число указанных элементов правильных многогранников и занесём результаты в таблицу (раздаточный материал).Работа на карточках . Проверим результаты заполнения таблицы (слайд № 31).*

Правильный многогранник

Число граней

Число вершин

Число ребер

Г+В-Р

Тетраэдр

4

4

6

Куб

6

8

12

Октаэдр

8

6

12

Додекаэдр

12

20

30

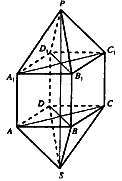
Икосаэдр

20

12

30

*Задача . Определите количество граней, вершин и рёбер многогранника, изображённого на рисунке. Проверьте выполнимость формулы Эйлера для данного многогранника.*



**Правильные многогранники в философской картине мира Платона.**

*Правильные многогранники иногда называют Платоновыми телами, поскольку они занимают видное место в философской картине мира, разработанной великим мыслителем Древней Греции Платоном (ок. 428 – ок. 348 до н.э.).*

*Платон считал, что мир строится из четырёх «стихий» – огня, земли, воздуха и воды, а атомы этих «стихий» имеют форму четырёх правильных многогранников.*

*Тетраэдр олицетворял огонь, поскольку его вершина устремлена вверх, как у разгоревшегося пламени.*

*Икосаэдр – как самый обтекаемый – воду.*

*Куб – самая устойчивая из фигур – землю.*

*Октаэдр – воздух.*

*В наше время эту систему можно сравнить с четырьмя состояниями вещества – твёрдым, жидким, газообразным и пламенным.*

*Пятый многогранник – додекаэдр символизировал весь мир и почитался главнейшим.*

*Это была одна из первых попыток ввести в науку идею систематизации.*

**Правильные многогранники и природа .**

*Например, скелет одноклеточного организма феодарии (Circjgjnia 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 преодолевать давление водной толщи.*

*Правильные многогранники – самые «выгодные» фигуры. И природа этим широко пользуется. Подтверждением тому служит форма некоторых кристаллов.*

*Взять хотя бы поваренную соль, без которой мы не можем обойтись. Известно, что она растворима в воде, служит проводником электрического тока. А кристаллы поваренной соли (NaCl) имеют форму куба.*

*При производстве алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами (K[Al(SO4)2] × 12H2O), 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 (Na5(SbO4(SO4)) – вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого сернокислого натрия имеет форму тетраэдра.*

*Последний правильный многогранник – икосаэдр передаёт форму кристаллов бора (В). В своё время бор использовался для создания полупроводников первого поколения.*

**Правильные многогранники в искусстве**

*Большой интерес к формам правильных многогранников проявляли также скульпторы, архитекторы, художники. Их всех поражало совершенство, гармония многогранников. Леонардо да Винчи (1452 – 1519) увлекался теорией многогранников и часто изображал их на своих полотнах.*

*Сальвадор Дали на картине “Тайная вечеря” изобразил И.Христа со своими учениками на фоне огромного прозрачного додекаэдра.*

*Знаменитый художник, увлекавшийся геометрией Альбрехт Дюрер (1471-1528) в известной гравюре “Меланхолия”, на переднем плане также изобразил додекаэдр.*