

Конспект урока в 10 классе

Тема: «Правильные многогранники»

- Цель: Познакомить учащихся с новым типом выпуклых многогранников – правильными многогранниками, их характеристиками
- Задачи:
1. *Обучающие:*
 - Ввести понятие правильного многогранника.
 - Рассмотреть свойства правильных многогранников.
 2. *Развивающие:*
 - Формирование пространственных представлений учащихся.
 - Формирование умения обобщать, систематизировать, видеть закономерности.
 - Формировать навыки работы с текстом, с новыми понятиями
 3. *Воспитательные:*
 - Воспитание эстетического чувства.
 - Формирование интереса к предмету.

Ход урока

1. Организационный момент

2. Актуализация опорных знаний

Внимание на экран (слайд 1). Что изображено на нём?

(Куб, пирамида, призма)

Как можно их назвать одним словом?

(Многогранники)

Ответьте на вопросы :

1) Какое геометрическое тело называется многогранником? (Поверхность, составленную из многоугольников и ограничивающую некоторое геометрическое тело, называют многогранной поверхностью или многогранником)

2) Какие встречаются многогранники ? (Многогранники бывают выпуклые и невыпуклые)

3) Какие многогранники называются выпуклыми? (Многогранник называется выпуклым, если он расположен по одну сторону от плоскости каждой его грани)

Как вы думаете, если ученик рассуждает : **«Каждая пирамида – многогранник, следовательно, каждая правильная пирамида – правильный многогранник»**. Прав ли он?

Учащиеся формулируют тему урока: **«Правильные многогранники»** и ставят цели

3) Изучение нового материала:

а) Работа по формированию понятия о правильных многогранниках

Учащиеся, выбирают «Верные утверждения», которые относятся к понятию правильный многогранник, и записывают их номера. Составь из этих утверждений текст, который даст нам точное определение правильного многогранника

11) Многогранник – выпуклый

2) Поверхность ограничена правильными, но не одноименными многоугольниками

3) Все плоские углы при каждой из вершин – прямые

4) Все грани являются равными правильными многоугольниками

5) В каждой вершине сходится чётное число рёбер

6) В каждой вершине сходится одинаковое число рёбер

Верными являются утверждения 1,4,6

Прочитать (первый абзац) учебника **стр. 78 § 36** и найти точное определение правильного многогранника

После знакомства с основной информацией (текст параграфа) мы возвращаемся к данным утверждениям и прошу учащихся оценить их достоверность, используя полученную информацию
Составьте из этих утверждений связанный текст.

б) Определение видов правильных многогранников.

Прочитайте второй абзац учебника стр. 76 и ответьте на вопрос «Какие 2 условия определяют правильный многогранник?»

(Все рёбра правильного многогранника равны, а также равны все двугранные углы, содержащие две грани с общим ребром)

Заметьте, что правильный тетраэдр и правильная треугольная пирамида – это различные многогранники!

Напомним, что пирамида называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник, а основание высоты совпадает с центром многоугольника.. Таким образом, в правильной треугольной пирамиде боковые ребра равны друг другу, но могут быть не равны ребрам основания пирамиды, а в правильном тетраэдре все ребра равны.

Найти ошибку

- 1.Наука, изучающая многогранники называется топология
- 2.Сумма плоских углов при вершине выпуклого многогранника равна 360^0
3. При вершине многогранного угла не менее двух плоских углов
4. Существует два вида правильных многогранников

Ответить на вопрос : стр 77 учебника (2, 3 абзац)

Почему не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные шестиугольники, семиугольники и вообще n- многоугольники при n больших, либо равных 6.

Какие фигуры могут быть гранями многогранника?

Расположите «перепутанные» фрагменты текста в правильной последовательности. Установите соответствие м/у строками столбцов так, чтобы образовалось верное утверждение, соответствующее доказательству

Результаты работы с учебником

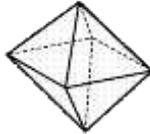
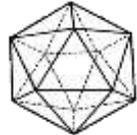
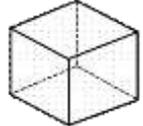
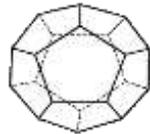
1.Каждая вершина правильного многогранника является одновременно	3. каждый угол составляет 120°
2.Сумма плоских углов в многогранном угле всегда	4. этот угол ещё больше
3. Легко посчитать, что в правильном шестиугольнике	1. и вершиной многогранного угла
4. а в многоугольниках с большим количеством сторон (семиугольник, восьмиугольник и т.д.)	5. то сумма его плоских углов составит ровно $120^\circ \cdot 3 = 360^\circ$, что невозможно.
5. Это значит, что если трёхгранный угол образован тремя шестиугольниками,	2. меньше 360° .
6. Также невозможно, чтобы трёхгранный и любой другой многогранный угол был образован	7. треугольниками, четырёхугольниками ил пятиугольниками.
7. То есть грани правильного многоугольника могут быть исключительно	6. правильными семиугольниками, восьмиугольниками и т.д.

Сколько видов правильных многогранников существует?

Стр. учебника 77 – 78 (до замечания). Заполнить таблицу:

Лист изучения новой темы

Задание «Определение видов правильных многогранников». Заполните таблицу и сделайте вывод о существовании количества видов правильных многогранников

Название правильного многогранника	Вид грани	Число граней	Сумма плоских углов при каждой вершине	Вид многогранника
Четырехгранник (тетраэдр)	правильный треугольник	4	180°	
Восьмигранник (октаэдр)	правильный треугольник	8	240°	
Двадцатигранник (икосаэдр)	правильный треугольник	20	300°	
Шестигранник (куб-гексаэдр)	квадрат	6	270°	
Двенадцатигранник (додекаэдр)	правильный пятиугольник	12	324°	

Вывод: _: В соответствии с этим получаем следующие правильные многогранники : **тетраэдр, аэдр, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр. Существует 5 видов правильных многогранников**

Почему правильные многогранники получили такие имена?

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.

. В дословном переводе с греческого "тетраэдр", "октаэдр", "гексаэдр", "додекаэдр", "икосаэдр" означают: "четырёхгранник", "восьмигранник", "шестигранник". "двенадцатигранник", "двадцатигранник". Этим красивым телам посвящена 13-я книга "Начал" Евклида. Их еще называют телами Платона, т.к. они занимали важное место в философской концепции Платона об устройстве мироздания. Четыре многогранника олицетворяли в ней четыре сущности или "стихии".

Приём «Инсерт»

Маркеровка текста значками

Л.Кэрролл сказал: «Правильных многогранников вызывающе мало, но этот весьма скромный по численности отряд сумел пробраться в самые глубины различных наук». С какими науками связало нас изучение правильных многогранников? **Приведите один пример по каждой из названных наук.**

Учёным достаточно хорошо изучены правильные выпуклые многогранники, мы доказали, что существует всего **пять** видов таких многогранников, но сам ли человек их придумал.

Скорее всего – нет, он «подсмотрел» их у природы.

Просмотрите текст, отметьте знаком «+», то, что вы знали, а «-» то, что вы не знали, знаком «!» то, что показалось самым интересным.

(Послушать несколько ответов)

Правильные многогранники – самые выгодные фигуры, поэтому они широко распространены в природе. Подтверждением тому служит форма некоторых кристаллов. Например, кристаллы поваренной соли имеют форму куба. Правильный многогранник – икосаэдр передаёт форму кристаллов бора.

При производстве алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами, монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра. Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана. Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра. В разных химических реакциях применяется сурьменистый серноокислый натрий – вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого серноокислого натрия имеет форму тетраэдра.

Правильные многогранники встречаются так же и в живой природе. Например, скелет одноклеточного организма феодарии (*Circjgjnja icosahdra*) по форме напоминает икосаэдр.

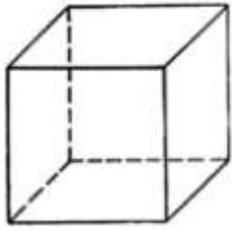
Большинство феодарий живут на морской глубине и служат добычей коралловых рыбок. Но простейшее животное защищает себя двенадцатью иглами, выходящими из 12 вершин скелета. Оно больше похоже на звёздчатый многогранник. Из всех многогранников с тем же числом граней икосаэдр имеет наибольший объём при наименьшей площади поверхности. Это свойство помогает морскому организму преодолевать давление толщи воды.

Икосаэдр оказался в центре внимания биологов в их спорах относительно формы вирусов. Вирус не может быть совершенно круглым, как считалось ранее. Чтобы установить его форму, брали различные многогранники, направляли на них свет под теми же углами, что и поток атомов на вирус. Оказалось, что только один многогранник даёт точно такую же тень - икосаэдр.

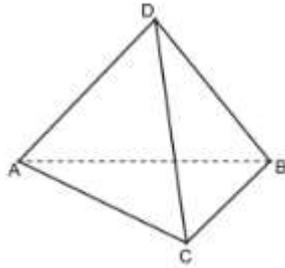
Домашнее задание будет сегодня творческим на ваш выбор.

Оформить альбом «Многогранники», сделать модели многогранников

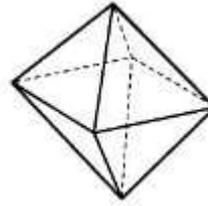
Установите соответствие между правильными многогранниками и их развертками.



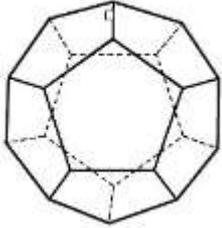
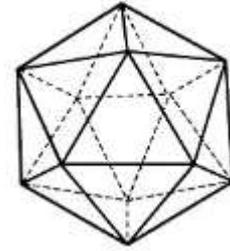
2)



3)

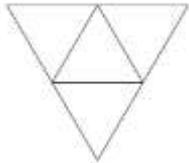
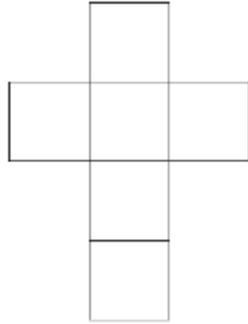


4)



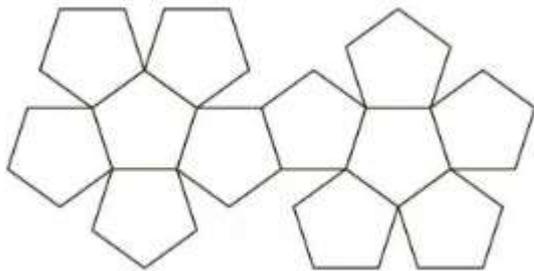
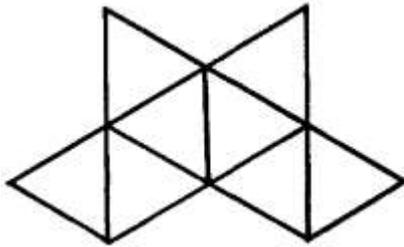
5)

6)



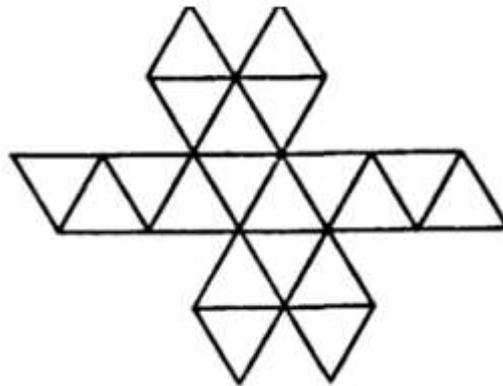
7)

8)



9)

10)



Демонстрация книги М Веннинджера «Модели многогранников» под редакцией и с послесловием И. Яглома.

Эта книга – практическое пособие по изготовлению многогранников: правильных и полуправильных, выпуклых и звездчатых.. Книга «Модели многогранников», снабженная выразительными фотографиями и чертежами, вызовет интерес и принесет несомненную пользу всем, кто захочет поближе познакомиться с этими изящными геометрическими объектами

4. Рефлексия

Давайте подведём итог работы на уроке

Вспомним, какую цель мы с вами ставили на уроке?

Достигли цели?

С какими новыми геометрическими телами вы сегодня познакомились?

Сколько видов правильных многогранников существует? Назовите их.

Как отличить правильный многогранник от любого другого?

Связь геометрии с какими науками вы сегодня увидели на уроке?

Итак, многогранники – это не выдумка учёных, не абстракция, они окружают нас в жизни, в природе, в искусстве. Их изучали учёные и древности, и средних веков, но идеи Пифагора и Платона оказались удивительно современными – это были первые попытки систематизации окружающего нас мира.

Дом задание

1. Составить по материалу учебника **§ 36 опорный конспект**

2. **Творческое задание на выбор.**

Оформить альбом «Многогранники»или сделать модели многогранников

3. №279

