



Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
Самарской области  
**«САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**  
**(ГБПОУ «СЭК»)**

Методические материалы открытого урока  
на тему: «Правильные многогранники»

Каюмова Р.Р.

Самара, 2022

## 1) Паспорт урока

Ф.И.О преподавателя: Каюмова Руфия Рафаиловна

Образовательное учреждение: ГБПОУ «Самарский энергетический колледж»

Предмет: Математика

Курс: 1

Тема: «Правильные многогранники»

Цель:

1. Повторить и обобщить теоретический материал по теме «Многогранники».
2. Ввести понятие правильного многогранника, рассмотреть все пять видов правильных многогранников.
3. Способствовать развитию пространственного воображения и графической грамотности.
4. Способствовать воспитанию эстетического вкуса и интереса к предмету.

Планируемые результаты:

### **Личностные образовательные результаты**

У обучающегося будут сформированы:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой частной задачи;
- умение адекватно оценивать результаты своей работы на основе критерия успешности учебной деятельности;
- понимание причин успеха в учебной деятельности;
- умение определять границы своего незнания, преодоление трудности с помощью одноклассников, учителя;
- представление об основных моральных нормах.

### **Метапредметные результаты**

- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

Обучающийся научится:

- - принимать и сохранять учебную задачу;
- - планировать этапы решения задачи, определять последовательность учебных действий в соответствии с поставленной задачей;
- - осуществлять пошаговый и итоговый контроль по результату под руководством учителя;
- - анализировать ошибки и определять пути их преодоления;
- - различать способы и результат действия;
- - адекватно воспринимать оценку сверстников и учителя

Обучающийся получит возможность научиться:

- прогнозировать результаты своих действий на основе анализа учебной ситуации;
- проявлять познавательную инициативу и самостоятельность;

- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы по ходу решения учебной задачи.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

Обучающийся научится:

- анализировать объекты, выделять их характерные признаки и свойства, узнавать объекты по заданным признакам;
- анализировать информацию, выбирать рациональный способ решения;
- находить сходства, различия, закономерности, основания для упорядочивания объектов;
- классифицировать объекты по заданным критериям и формулировать названия полученных групп.
- устанавливать закономерности, соотношения между объектами в процессе наблюдения и сравнения; - осуществлять синтез как составление целого из частей;
- выделять в тексте основную и второстепенную информацию;
- формулировать проблему;
- строить рассуждения об объекте, его форме и свойствах;
- устанавливать причинно - следственные отношения между изучаемыми понятиями и явлениями.

Обучающийся получит возможность научиться:

- строить индуктивные дедуктивные рассуждения по аналогии;
- выбирать рациональный способ на основе анализа различных вариантов решения задачи;
- строить логические рассуждения, включающие установление причинно - следственных связей;
- различать обоснованные и необоснованные суждения;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно находить способы решения проблем творческого и поискового характера.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

Обучающийся научится:

- принимать участие в совместной работе коллектива;
- вести диалог, работая в парах, группах;
- допускать существование различных точек зрения, уважать их точку зрения, уважать чужое мнение;
- координировать свои действия с действиями партнёров;
- корректно высказывать своё мнение, обосновывать свою позицию;
- задавать вопросы для организации собственной и совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль совместных действий;

- совершенствовать математическую речь;
- высказывать суждения, используя различные аналоги понятия, слова, словосочетания, уточняющие смысл высказывания;

Обучающийся получит возможность научиться:

- критически относиться к своему и чужому мнению;
- уметь самостоятельно и совместно планировать деятельность и сотрудничество;
- принимать самостоятельно решения;
- содействовать разрешению конфликтов, учитывая позиции участников.

### **Предметные результаты**

- приобщение к графической культуре как совокупности достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации;
- развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления, статических, динамических и пространственных представлений;
- развитие визуально – пространственного мышления;
- рациональное использование чертежных инструментов;
- освоение правил и приемов выполнения и чтения чертежей различного назначения;
- развитие творческого мышления и формирование элементарных умений преобразования формы предметов, изменения их положения и ориентации в пространстве.
- овладение геометрическим языком, развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира;
- развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах.

Основные понятия: многоугольники, параллелепипед, тетраэдр, октаэдр, пирамида.

Тип урока: Изучение нового материала.

Форма урока: Групповая работа в сочетании с индивидуальной.

Технология обучения: Развитие критического мышления.

Межпредметные связи: информатика, химия, биология, история.

Дидактический материал: видео- презентация «Правильные многогранники», информационный материал «правильные многогранники».

Раздаточный материал: индивидуальные карточки-задания, листы с тестами, заготовки для выполнения моделей правильного многогранника

Применяемые формы и методы: работа в парах, самоконтроль, фронтальный опрос, демонстрация, творческая работа, тест.

Оборудование:

1. Учебник. Геометрия, 10-11 классы.
2. Компьютеры, мультимедийный проектор, модели многогранников.
3. Репродукции картин Сальвадора Дали «Тайная вечеря», А. Дюрера «Меланхолия».
4. Таблицы, изображение «Космический кубок» Кеплера (модели Солнечной системы)
5. Заготовки для выполнения моделей правильного многогранника.

## Ход урока:

**1. Организационный момент.** Сообщение темы урока, сформулировать цели урока. (Слайд №1)

**2. Проверка домашнего задания.** Проверить решение домашних задач из ЕГЭ, задание В9. Дать задание двум учащимся подготовить на доске краткое решение задач, ход решения заслушать.

1. Найдите площадь полной поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 3 и 4, и боковым ребром, равным 5.

2. Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 6, боковые рёбра равны 5. Найдите площадь поверхности пирамиды. (Слайд №2)

### **3. Актуализация знаний учащихся.**

Сегодня мы проводим урок по теме «Правильные многогранники». Нам предстоит повторить и обобщить ранее изученный материал, закрепить его при решении задач и узнать что-то новое, ещё не сказанное по данной теме.

Начнём наш урок с традиционного повторения. Первое задание

**1) Фронтальный опрос:** ответить на вопросы по рисункам, спроектированным на экран.

Слайд № 3.

- Дать характеристику многогранника.
- Дайте все возможные названия этого многогранника.

Слайд № 4..

- Дать характеристику многогранника.
- Назовите грани, вершины и рёбра данного многогранника.

Слайд № 5.

- Дать характеристику многогранника.
- Можно ли в качестве высоты этой призмы принять боковое ребро?
- Будет ли эта призма правильной, если в основании лежит равносторонний треугольник?

Слайд № 6.

- Дайте характеристику многогранника.
- При каких условиях эта пирамида будет правильной?
- Как в этом случае можно назвать высоту боковой грани?

В следующем задании я предлагаю вам проверить себя на знание формул по темам «Призма» и «Пирамида». Пропущенными могут быть как компоненты формулы, так и её название.

**2). Работа в тетрадях:** заполнить пропуски (задание спроектировано на экран), выполнить самопроверку (эталон ответов выведен на экран)

Слайд № 7.

Заполните пропуски

S=PoH -----

----- - площадь полной поверхности пирамиды

$$S=1/2Poh - -----$$

$$S=S_6 + 2S_0 - -----$$

$$S=1/2(P_0 + P_0)h - -----$$

Слайд № 8.

### Эталоны ответов

$S = P_0 H$  – площадь боковой поверхности призмы

$S = S_6 + S_0$  – площадь полной поверхности пирамиды

$S = \frac{1}{2} P_0 H$  – площадь боковой поверхности правильной пирамиды

$S = S_6 + 2 S_0$  – площадь полной поверхности призмы

$S=1/2(P_0 + P_0)h$  – площадь боковой поверхности правильной усечённой пирамиды (Слайд № 9 критерии оценки)

## 4. Изучение нового материала.

### 1). Вступительное слово учителя.

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 10 класса 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.) (Слайд № 10).

Существует всего пять правильных многогранников: тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр. (Слайд № 11).

### 2) Исторические сведения. (Слайд № 12, 13, 14).

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.

### 3). Ввод понятия правильного многогранника. (Слайд № 15,16,17).

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

### 4). Знакомство с видами правильных многогранников. (Слайд № 18-27).

ТЕТРАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из четырех правильных треугольников. (Слайд № 18-19).

ГЕКСАЭДР (КУБ) – правильный многогранник, поверхность которого состоит из шести правильных четырехугольников (квадратов). (Слайд № 20-21).

ОКТАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из восьми правильных треугольников. (Слайд № 22-23).

ИКОСАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из двадцати правильных треугольников. (Слайд № 24-25).

ДОДЕКАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из двенадцати правильных пятиугольников. (Слайд № 26-27).

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  $n \geq 6$ . (Слайд № 28).

### 5). Математические свойства правильных многогранников.

(Слайд №29-30)

**Характеристика Эйлера :**

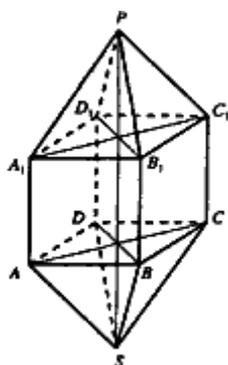
**Число граней плюс число вершин минус число рёбер в любом многограннике равно 2.**

$$Г + В - Р = 2$$

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 рёбер	Г+В-Р
Тетраэдр	4	4	6	
Куб	6	8	12	
Октаэдр	8	6	12	
Додекаэдр	12	20	30	
Икосаэдр	20	12	30	

(Слайд № 32). Задача . Определите количество граней, вершин и рёбер многогранника, изображённого на рисунке. Проверьте выполнимость формулы Эйлера для данного многогранника.



Решение :  $Г=12, В=10, Р=20, Г+В-Р=12+10-20=2$

## 6). Правильные многогранники в философской картине мира Платона.

(Слайд № 33,34).

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.

## 7). Правильные многогранники и природа . (Слайд № 35).

Например, скелет одноклеточного организма феодарии (*Circjgjnja icosahdra*) 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 ( $\text{NaCl}$ ) имеют форму куба.

При производстве алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами ( $\text{K}[\text{Al}(\text{SO}_4)_2] \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ), монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра.

Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана ( $\text{FeS}$ ). Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра.

В разных химических реакциях применяется сурьменистый серноокислый натрий ( $\text{Na}_5(\text{SbO}_4(\text{SO}_4))$ ) – вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого серноокислого натрия имеет форму тетраэдра.

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

#### **8). Правильные многогранники в искусстве. (Слайд № 36-37)**

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.

#### **9).Подведение итогов урока.(Слайд № 38-44).**

Подходит к концу урок, подведём итоги.

- Что нового вы узнали сегодня на уроке?

**Дома:** Домашнее задание будет сегодня творческим на ваш выбор

№ 2 71 – 275 склеить модели правильных многогранников на выбор.

# Понятие правильного многогранника

Группа 11 РЗ

Преподаватель:

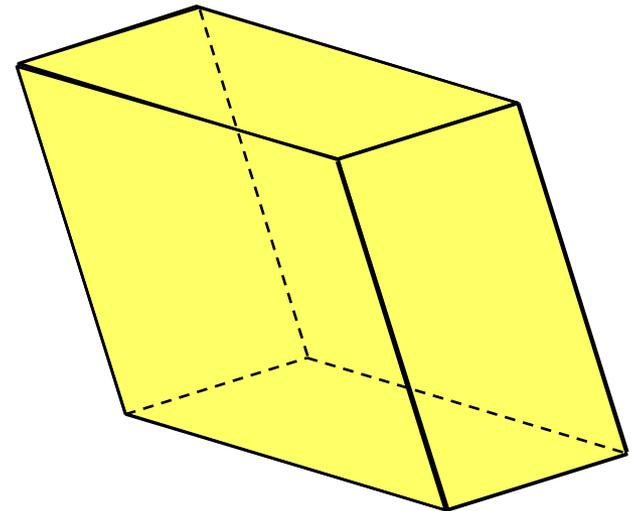
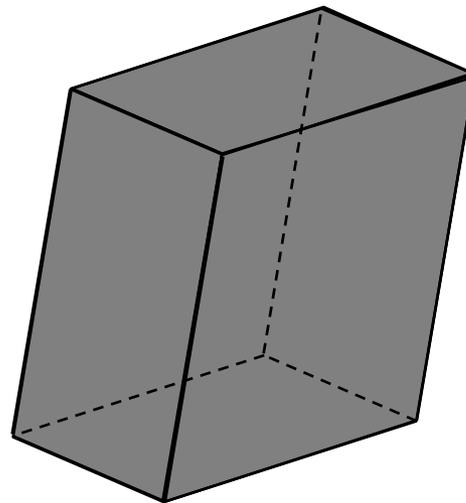
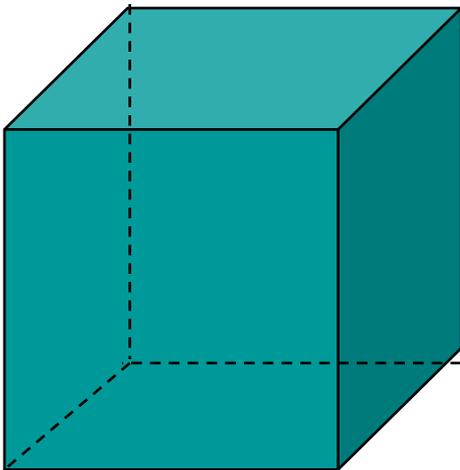
Каюмова Руфия Рафаиловна

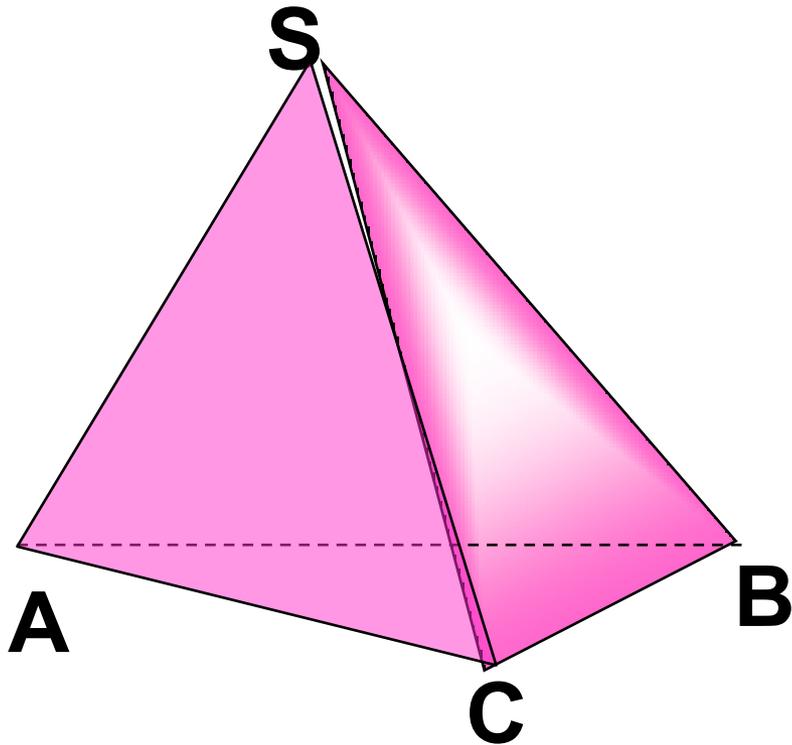
## Проверка домашнего задания. ЕГЭ. Задачи В 9.

1. Найдите площадь полной поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 3 и 4, и боковым ребром, равным 5.
2. Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 6, боковые рёбра равны 5. Найдите площадь поверхности пирамиды.

# Параллелепипед –

поверхность, составленная из шести параллелограммов.



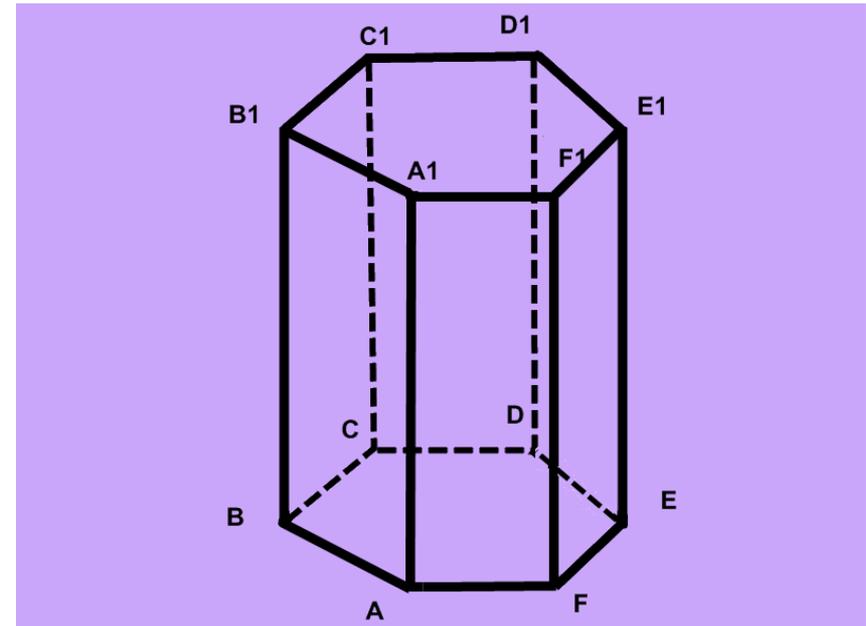


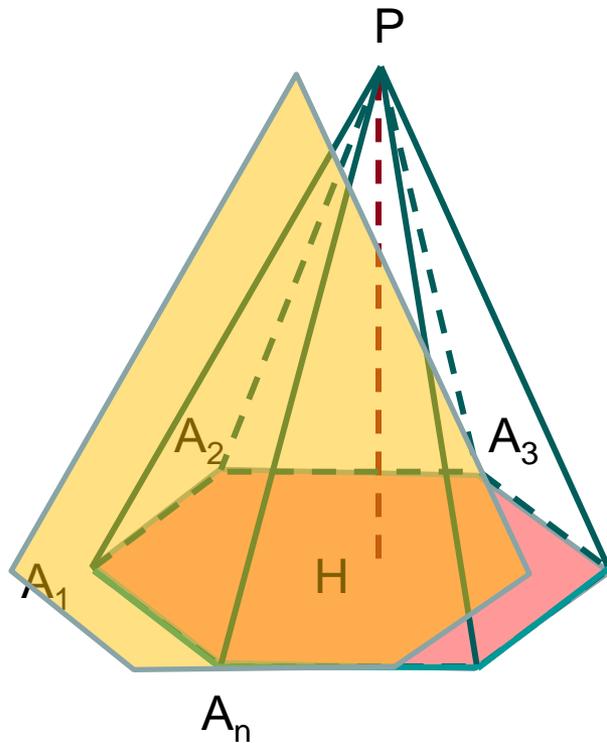
# Тетраэдр —

поверхность, составленная из четырех треугольников.

# Призма -

поверхность призмы  
состоит из двух равных  
многоугольников  
(оснований) и  
параллелограммов  
(боковых граней).





# Пирамида-

поверхность пирамиды состоит  
из основания и боковых  
граней.

# Заполните пропуски

$$S = P_o H \text{ -----}$$

----- - площадь полной поверхности пирамиды

$$S = 1/2 P_o h \text{ -----}$$

$$S = S_b + 2S_o \text{ -----}$$

$$S = 1/2 (P_o + P_o) h \text{ -----}$$

# Проверьте правильность заполнения

$S = P_o H$  – площадь боковой поверхности призмы

$S = S_b + S_o$  – площадь полной поверхности пирамиды

$S = \frac{1}{2} P_o H$  – площадь боковой поверхности правильной пирамиды

$S = S_b + 2 S_o$  – площадь полной поверхности призмы

$S = \frac{1}{2}(P_o + P_o)h$  – площадь боковой поверхности правильной усечённой пирамиды

# Критерии оценки

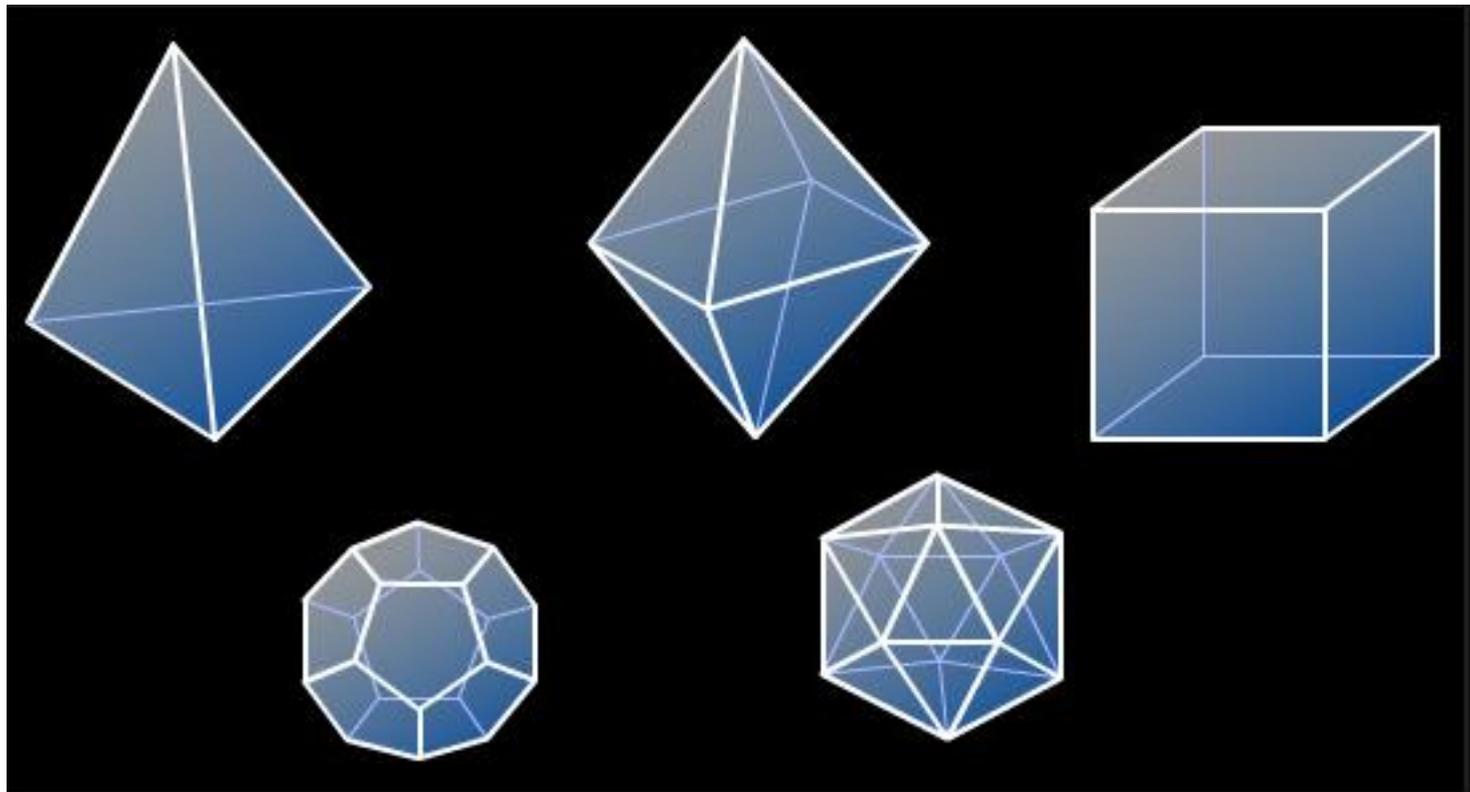
- Оценка «5» - все задания выполнены верно
- Оценка «4» - выполнено 4 задания
- Оценка «3» - выполнено не менее 3 заданий
- Оценка «2» - выполнено менее 3 заданий

В геометрии изучаются разные виды многогранников: пирамиды, призмы, правильные многогранники. Ни одно геометрическое тело не обладает такой красотой, как правильные многогранники.

*«Правильных многогранников вызывающе мало, но весьма скромный по численности отряд сумел пробраться в самые глубины различных наук»*

(Л.Кэрролл)

# Существует всего пять правильных многогранников



# Из истории

- 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.

## Из истории

- 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).

# Из истории

- Знаменитый математик и астроном Кеплер построил модель Солнечной системы как ряд последовательно вписанных и описанных правильных многогранников и сфер.

# Какие многогранники являются правильными?

- Многогранник называется правильным, если все его грани – равные правильные многоугольники и в каждой вершине сходится одно и то же число граней

## Другое определение:

- правильным многогранником называется такой выпуклый многогранник, все грани которого являются одинаковыми правильными многоугольниками и все двугранные углы попарно равны.

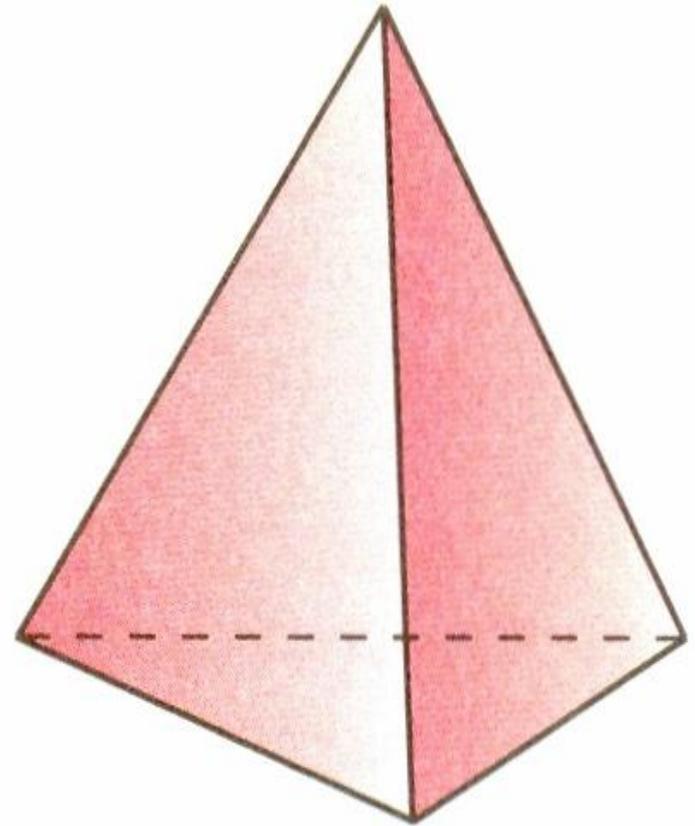
# Многогранник называется правильным, если:

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

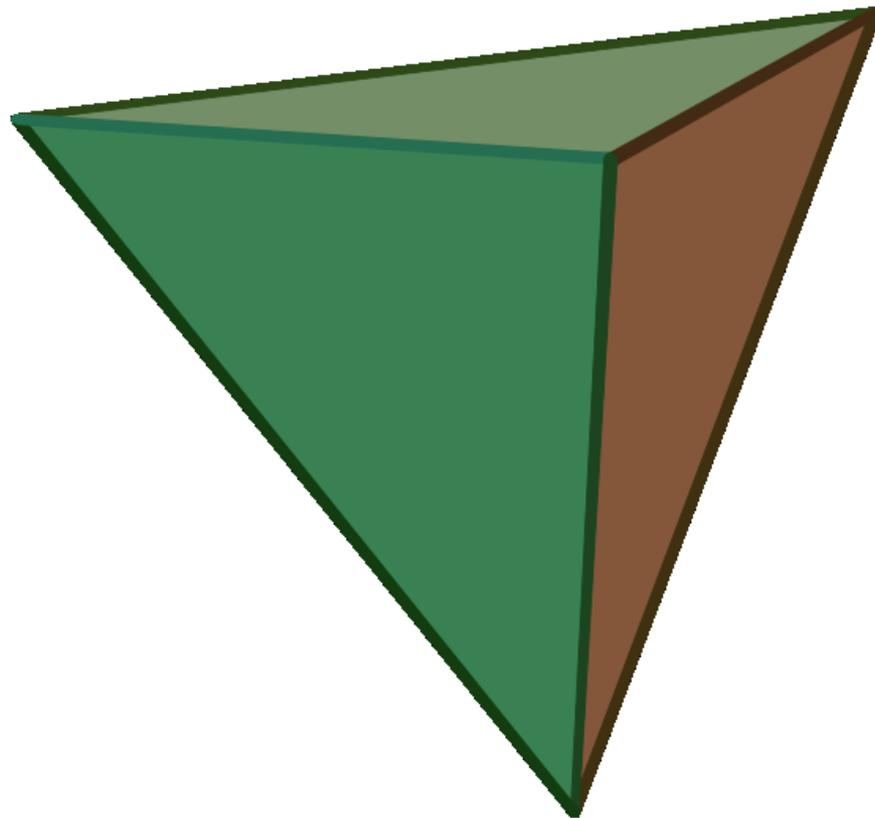
Правильный тетраэдр  
составлен из четырёх  
равносторонних  
треугольников.

Каждая его вершина является  
вершиной трёх треугольников.

Следовательно, сумма  
плоских углов при каждой  
вершине равна  $180^\circ$ .

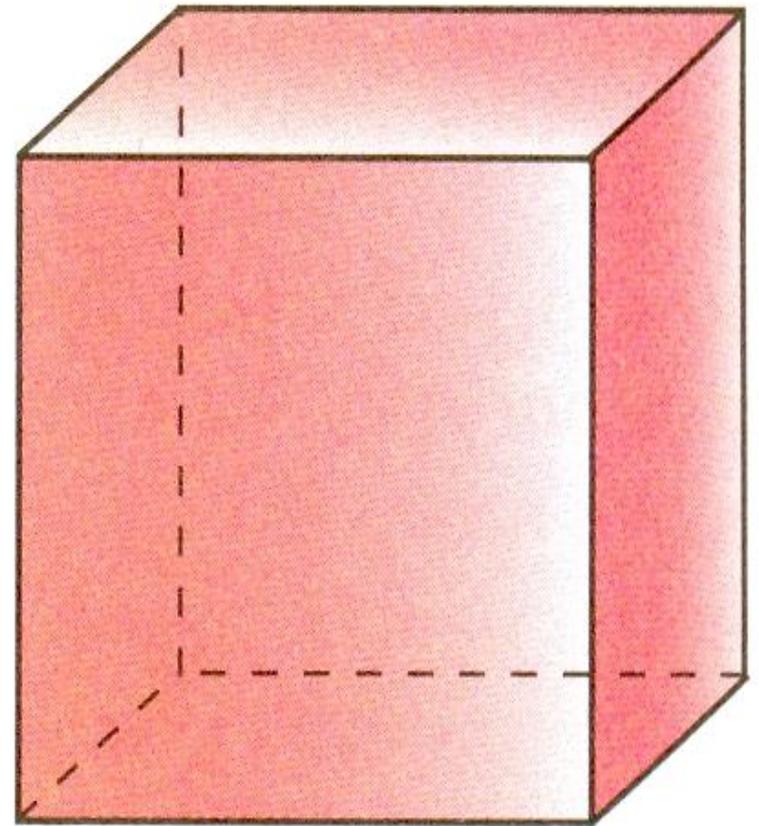


# Тетраэдр

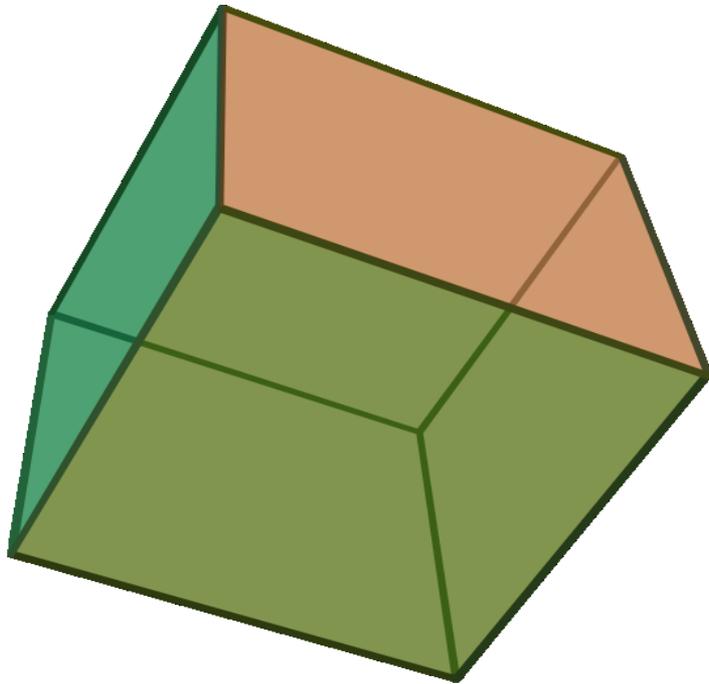


**Тетраэдр -  
имеет 4 грани,  
в переводе с  
греческого  
"тетра" -  
четыре,  
"эдрон" -  
грань**

**Куб** (гексаэдр) составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трёх квадратов. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $270^\circ$ .



## Куб (гексаэдр)



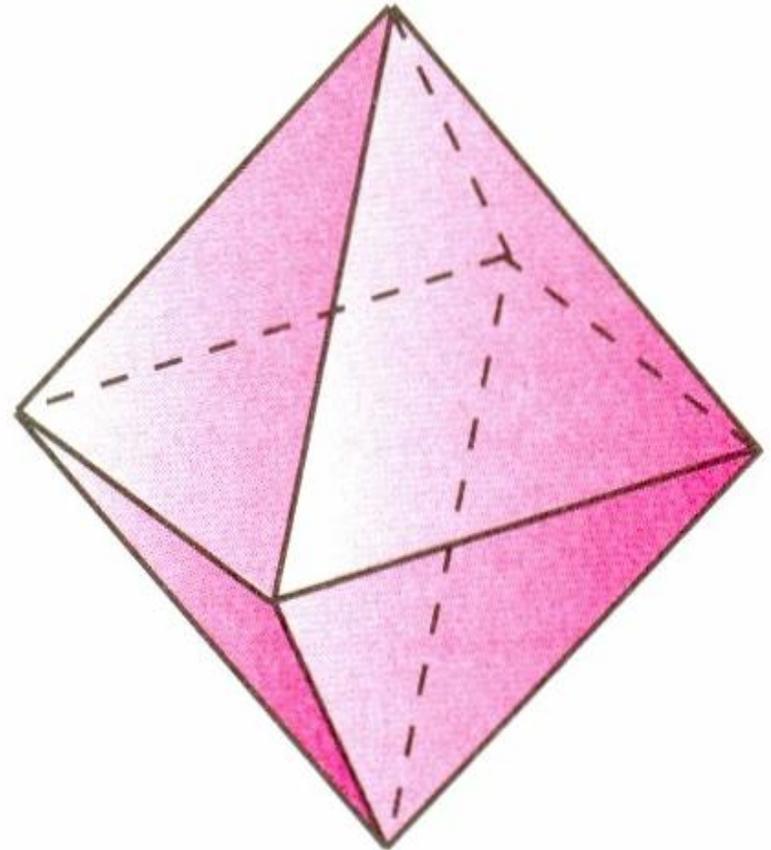
гексаэдр (куб) -  
имеет 6 граней,  
"гекса" - шесть

Правильный октаэдр

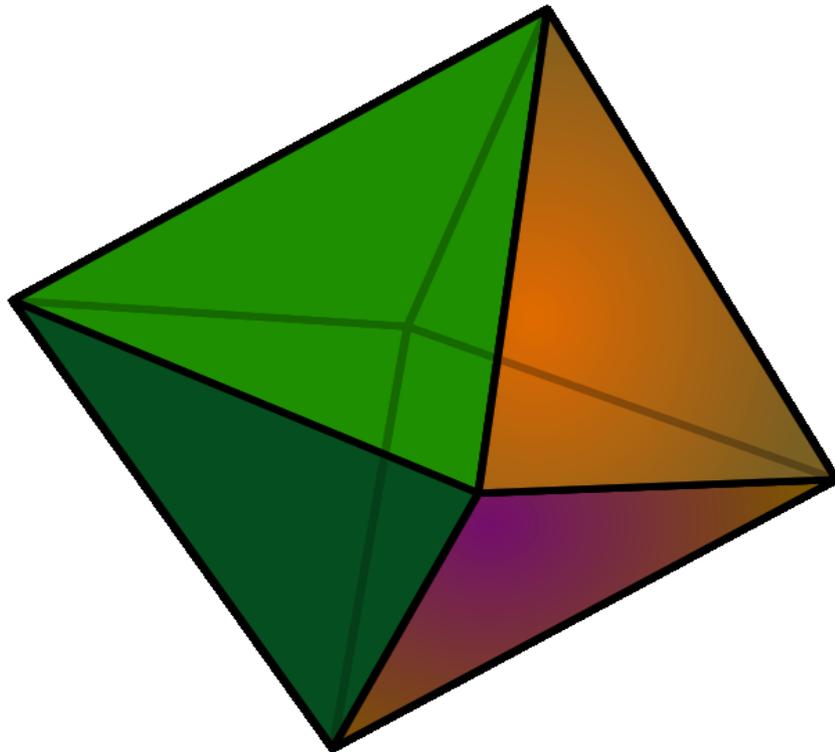
составлен из восьми  
равносторонних  
треугольников.

Каждая вершина октаэдра  
является вершиной четырёх  
треугольников.

Следовательно, сумма  
плоских углов при каждой  
вершине равна  $240^\circ$ .

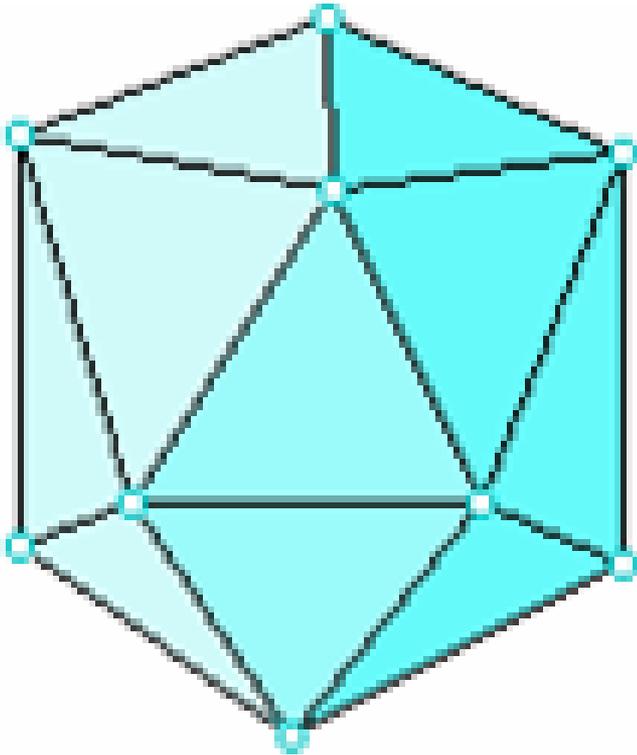


# Октаэдр



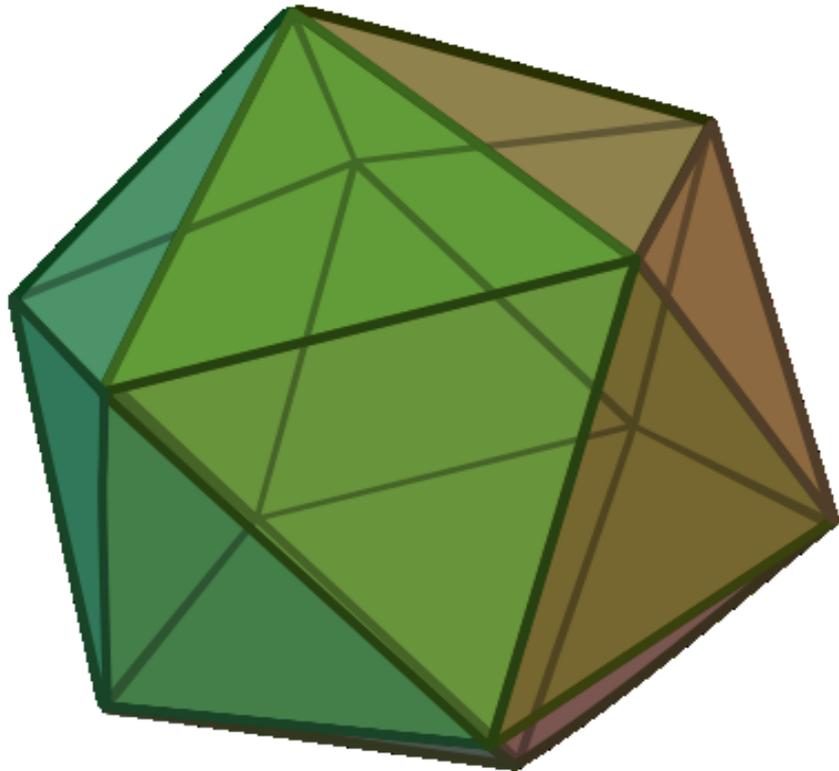
октаэдр -  
восьмигранник,  
"ОКТО" - ВОСЕМЬ;

# Правильный икосаэдр



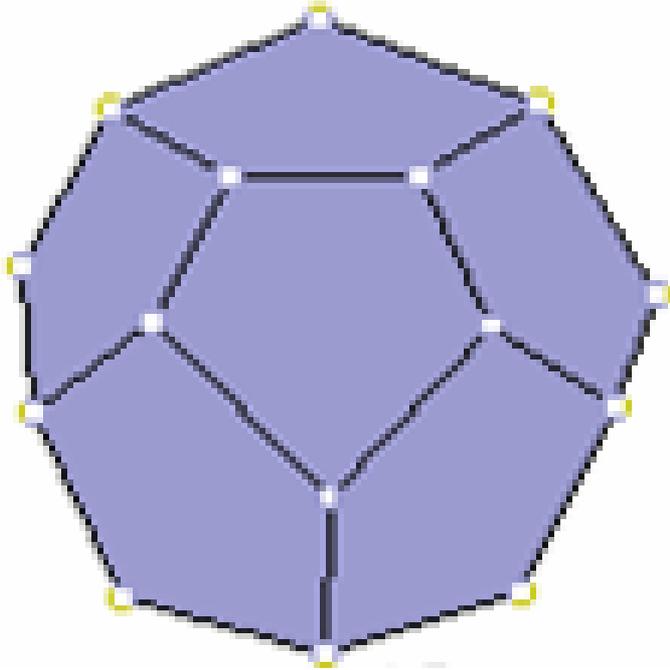
- составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $300^\circ$ .

# Икосаэдр



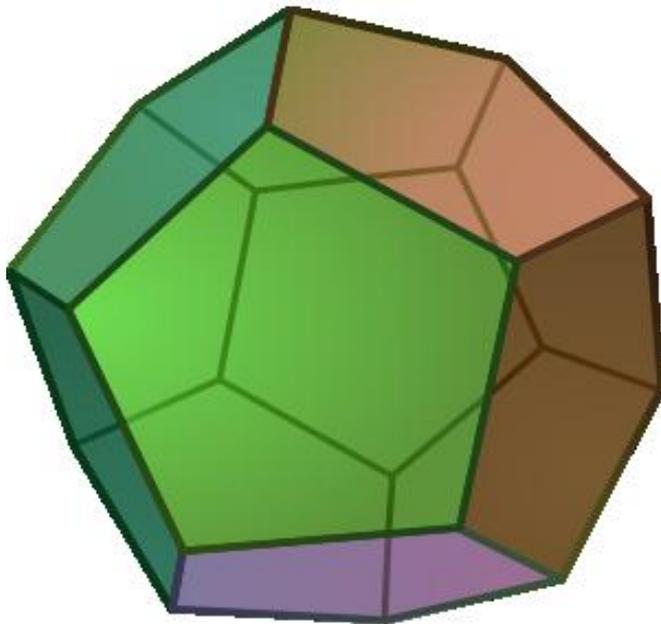
Икосаэдр -  
имеет 20  
граней, "икоси"  
- двадцать

# Правильный додекаэдр



- составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трех правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна  $324^\circ$ .

# Додекаэдр



додекаэдр -  
двенадцатигр  
анник,  
"додека" -  
двенадцать

Не существует правильного  
многогранника, гранями  
которого являются правильные  
шестиугольники, семиугольники  
и вообще  
n-угольники при  $n \geq 6$ .

# Математические свойства правильных многогранников

## Характеристика Эйлера

Сумма числа граней и вершин любого многогранника равна числу рёбер, увеличенному на 2.

$$G + B = P + 2$$

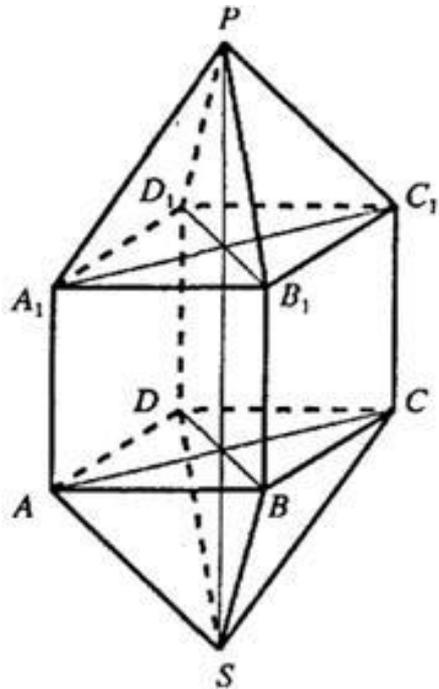
Число граней плюс число вершин минус число рёбер в любом многограннике равно 2.

$$G + B - P = 2$$

Правильный многогранник	Число граней Г	Число вершин В	Число рёбер Р	Г+В - Р
Тетраэдр	4	4	6	
Куб	6	8	12	
Октаэдр	8	6	12	
Додекаэдр	12	20	30	
Икосаэдр	20	12	30	

Правильный многогранник	Число граней Г	Число вершин В	Число рёбер Р	Г+В - Р
Тетраэдр	4	4	6	2
Куб	6	8	12	2
Октаэдр	8	6	12	2
Додекаэдр	12	20	30	2
Икосаэдр	20	12	30	2

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



Решение:

$$Г=12$$

$$В=10$$

$$Р=20$$

$$Г+В-Р=12+10-20=2$$

# 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.

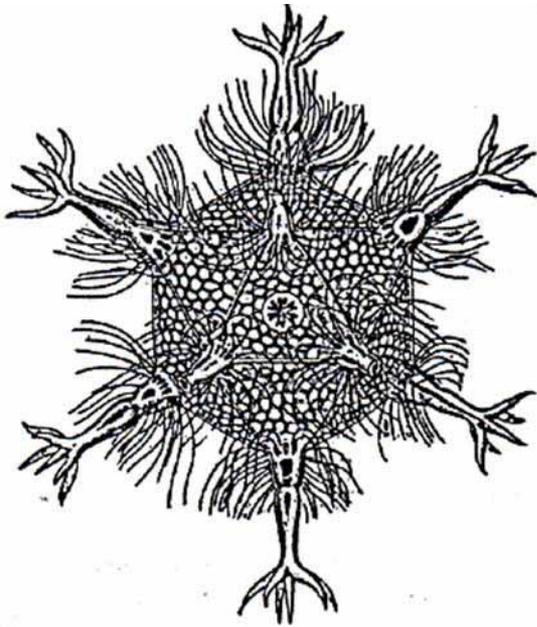
Пятый многогранник – додекаэдр символизировал весь мир и почитался главнейшим.

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

## Согласно философии Платона

	ОГОНЬ	тетраэдр	
	ВОДА	икосаэдр	
	ВОЗДУХ	октаэдр	
	ЗЕМЛЯ	гексаэдр	
	ВСЕЛЕННАЯ	додекаэдр	

# Правильные многогранники и природа



**Феодария  
(Circjgnia  
icosahdra)**

Правильные многогранники встречаются в живой природе. Например, скелет одноклеточного организма феодарии (Circjgnia icosahdra) 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 алюминио-калиевыми кварцами  $(K[Al(SO_4)_2] \cdot 12H_2O)$ , монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра.

# «Тайная вечеря»



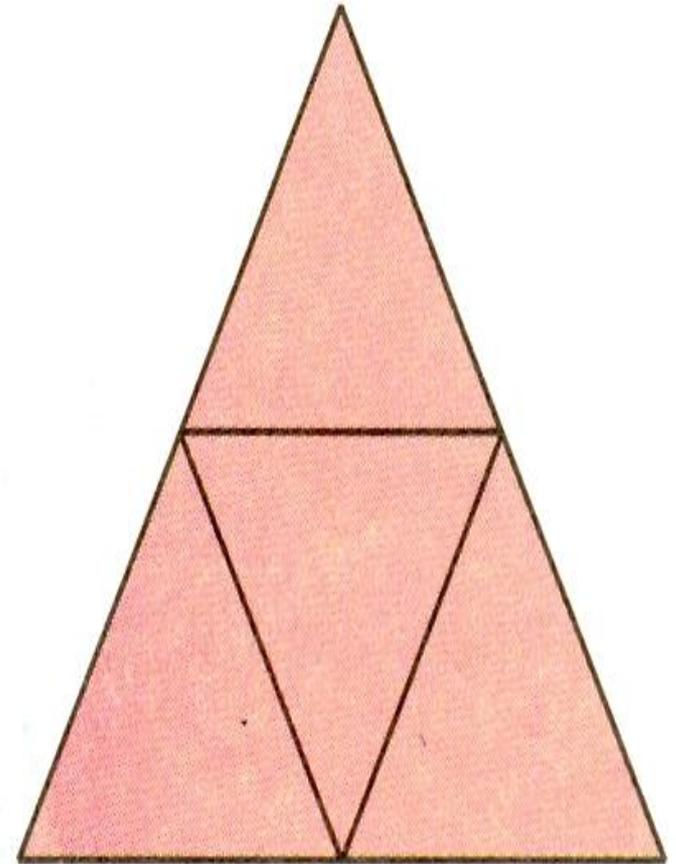
Сальвадор Дали



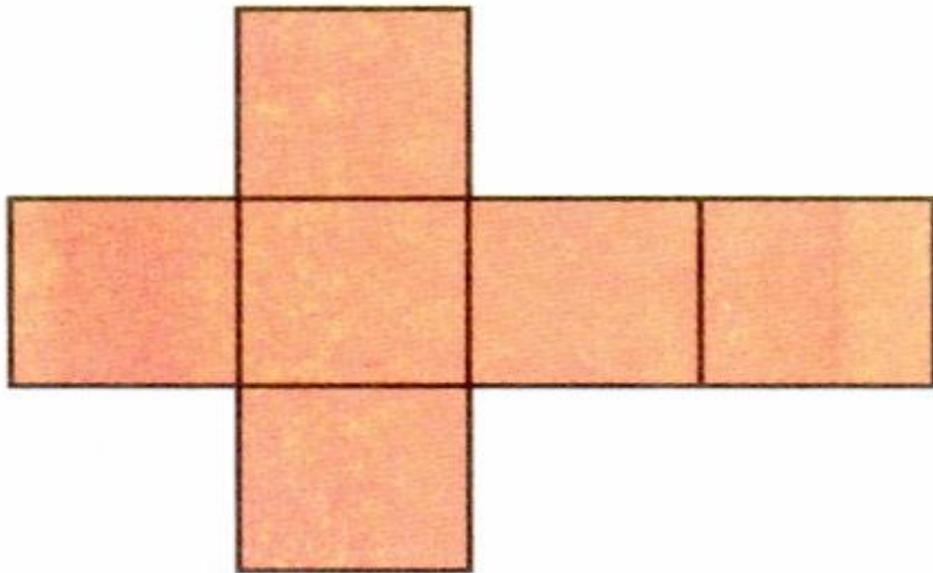
**Знаменитый художник,  
увлекавшийся  
геометрией Альбрехт  
Дюрер (1471- 1528),  
в известной гравюре  
"Меланхолия".  
На переднем плане  
изобразил додекаэдр.**

# Творческие задания

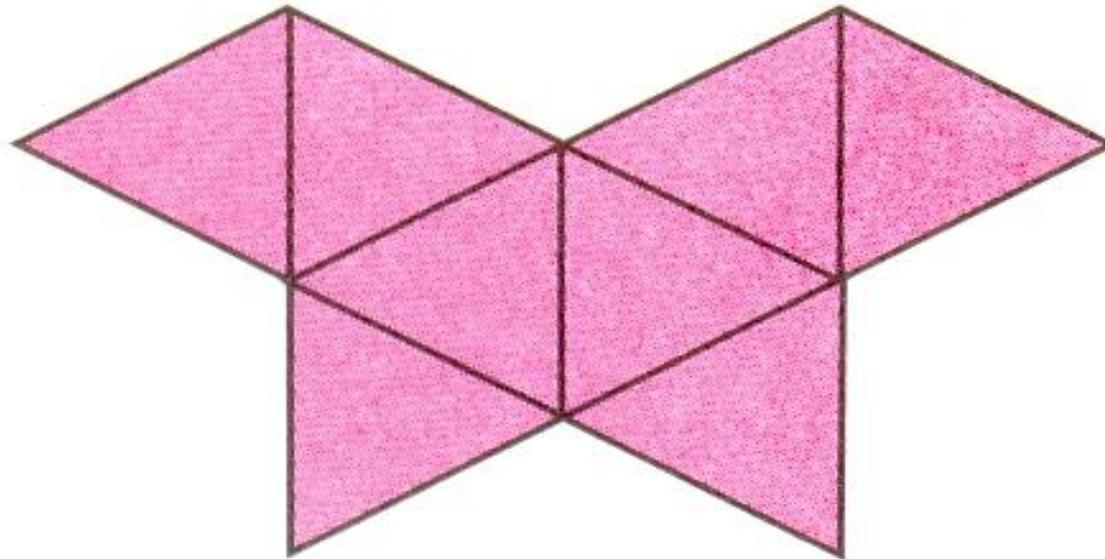
Перерисуйте **развёртку**  
**правильного тетраэдра**  
на плотный лист бумаги в  
большем масштабе,  
вырежьте развёртку  
(сделав необходимые  
припуски для склеивания)  
и склейте из неё тетраэдр.



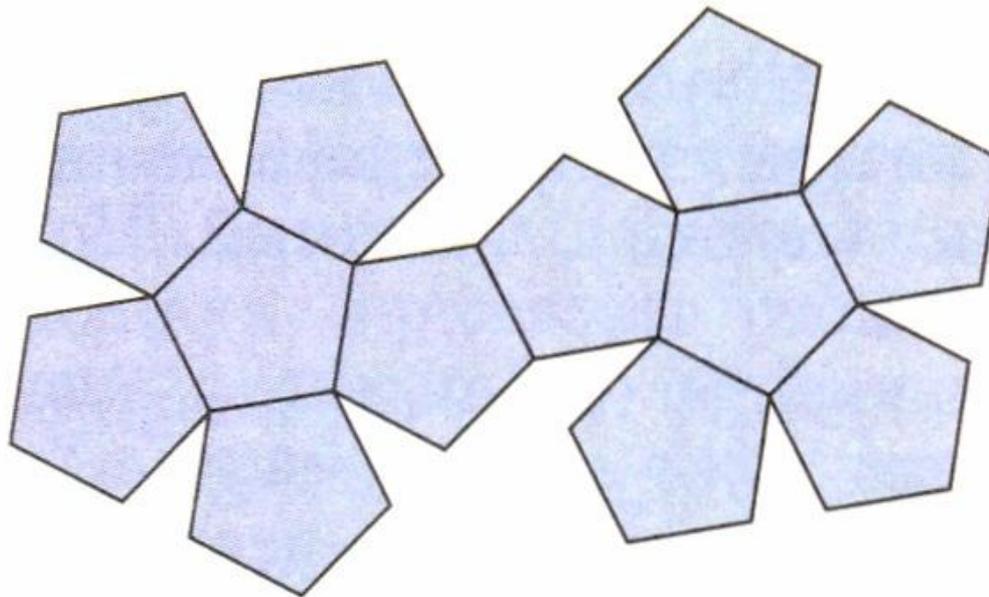
Перерисуйте развёртку куба на плотный лист бумаги в большем масштабе, вырежьте развёртку и склейте из неё куб.



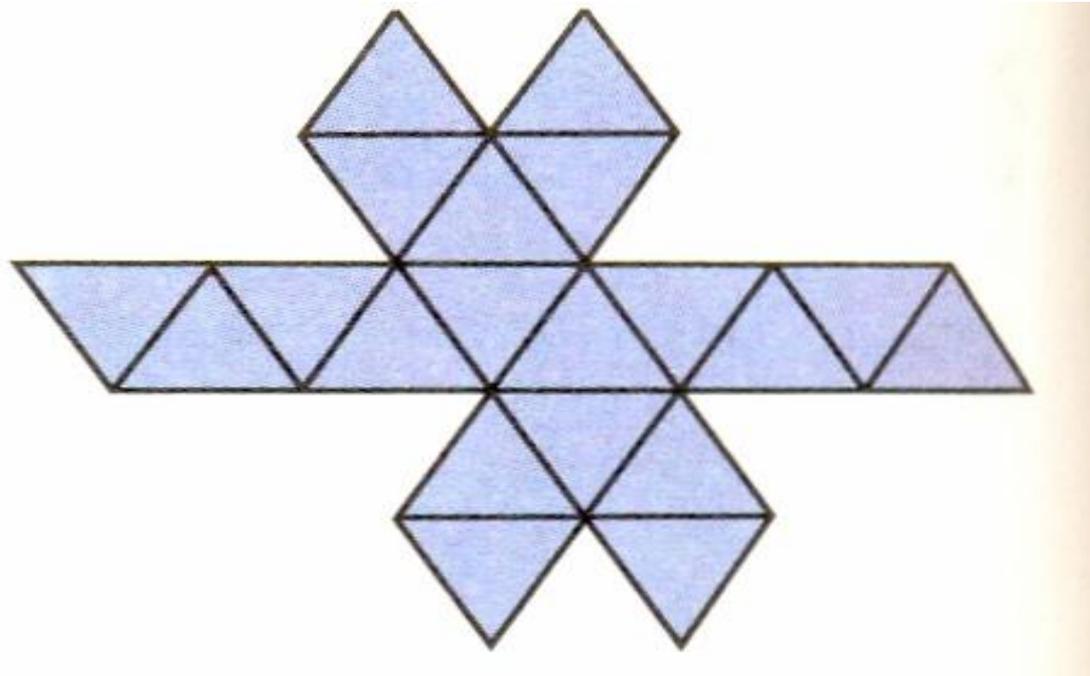
Перерисуйте развёртку правильного октаэдра на плотный лист бумаги в большем масштабе, вырежьте развёртку и склейте из неё октаэдр.

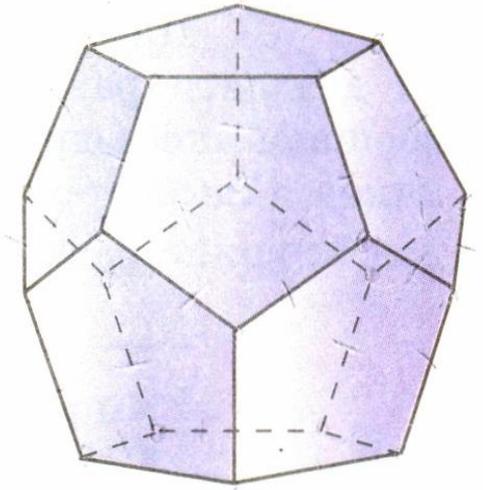
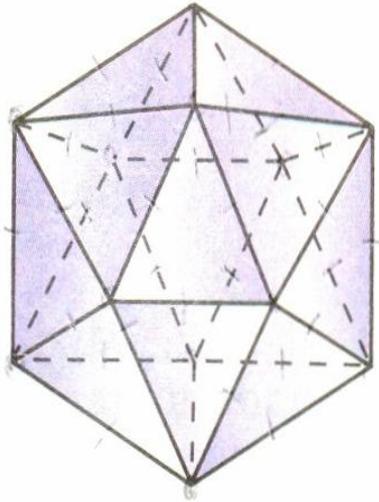


Перерисуйте *развёртку правильного додекаэдра* на плотный лист бумаги в большем масштабе, вырежьте развёртку и склейте из неё додекаэдр.



Перерисуйте развёртку правильного икосаэдра на плотный лист бумаги в большем масштабе, вырежьте развёртку и склейте из нее икосаэдр.





**Оформление  
выставки  
многогранников**

