

Урок-презентация
проекта
«Симметрия вокруг
нас»

Над проектом работали учащиеся 9-го класса
Руководитель проекта:
учитель математики Борюшова Е.А.



«Стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражен мыслью: почему симметрия приятна для глаз? Что такое симметрия? Это врожденное чувство, отвечал я сам себе. На чем же оно основано? Разве во всем в жизни симметрия?»

Лев Николаевич Толстой

Цели урока:

- ▣ Выявить значение принципа симметрии в алгебре.*
- ▣ Выявить архитектурные стили, представленные в Коломне.*
- ▣ Научиться определять виды симметрии в природе.*
- ▣ Познакомиться с понятиями «асимметрия», «диссимметрия», «антисимметрия».*
- ▣ Ответить на вопросы:*
 - 1) Во всем ли в жизни симметрия?*
 - 2) Только ли симметрия является признаком красоты?*

План урока

1. Теоретический блиц-опрос
2. Защита учебных проектов
3. Подведение итогов работы над проектами
4. Домашнее задание

Симметрия...является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство.

Г. Вейль

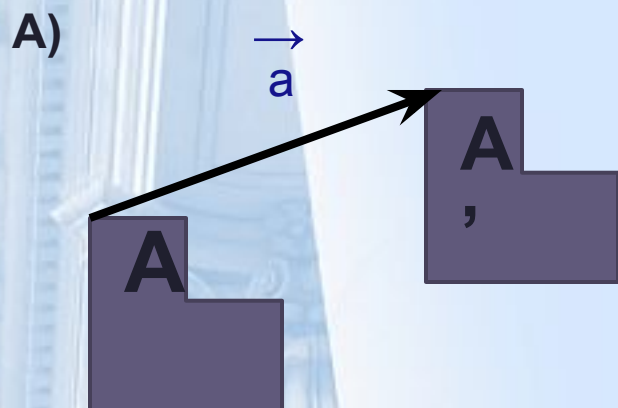


Блиц-опрос

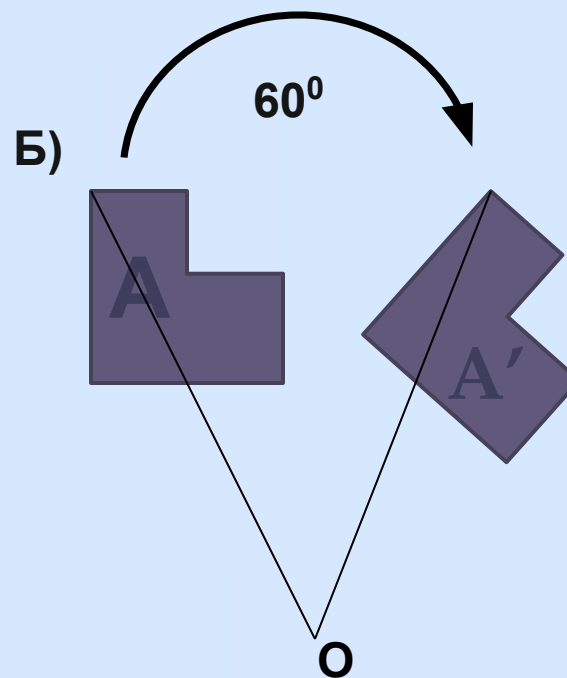
1. Что понимается под движением?

2. Приведите примеры движений.

3. Иллюстрация какой симметрии представлена на рисунке?

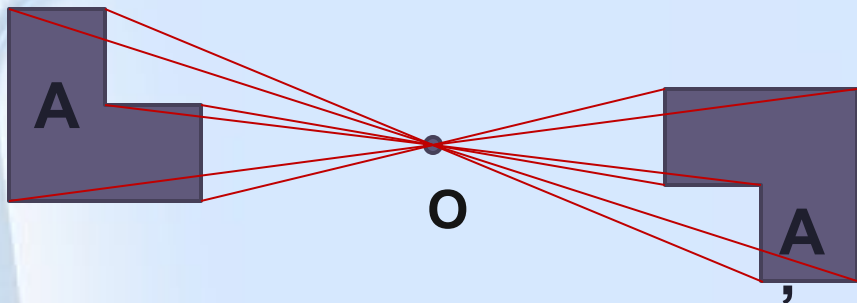


Переносная



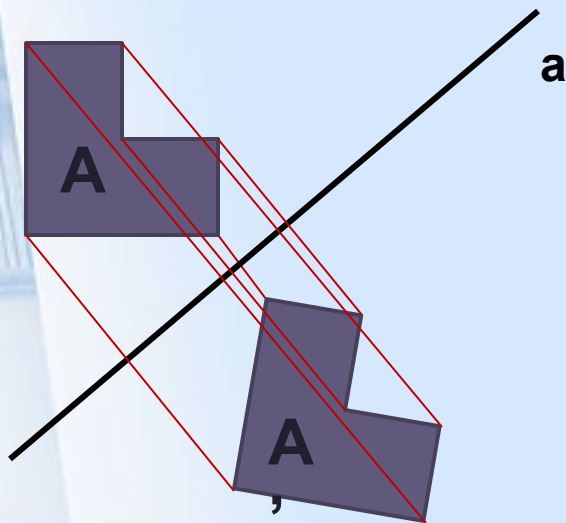
Поворотная

В)



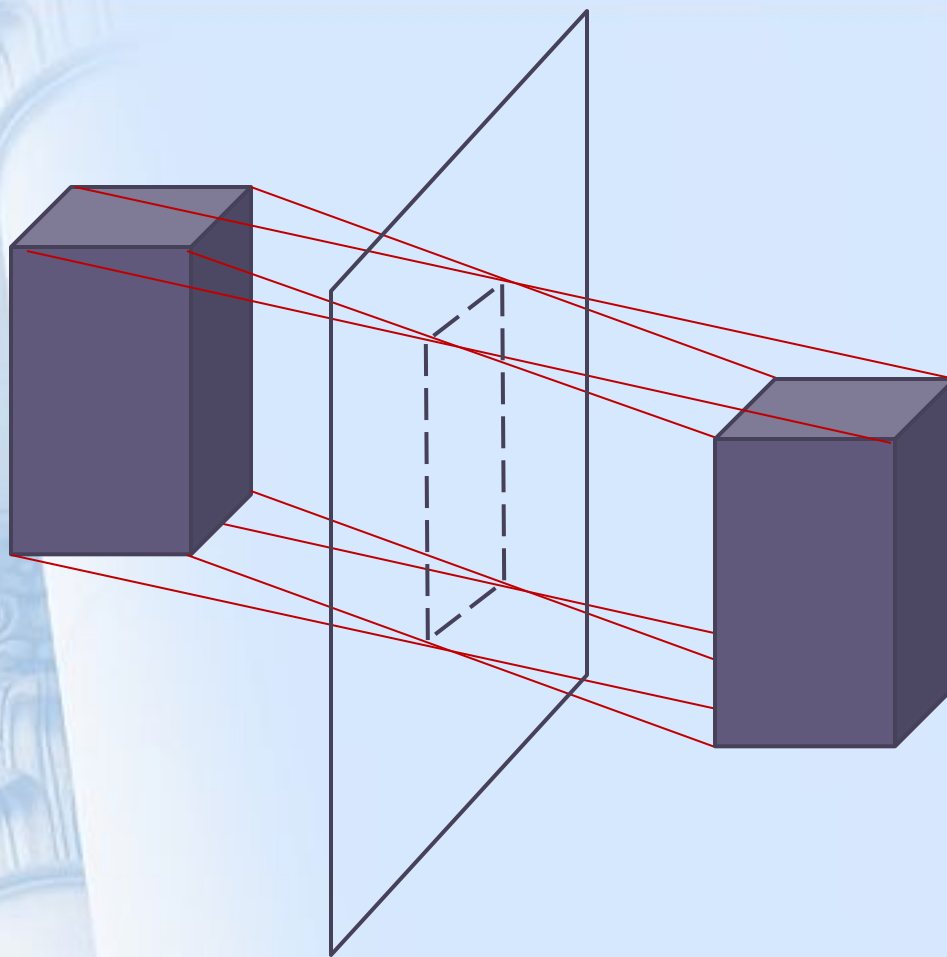
Центральная

Г)

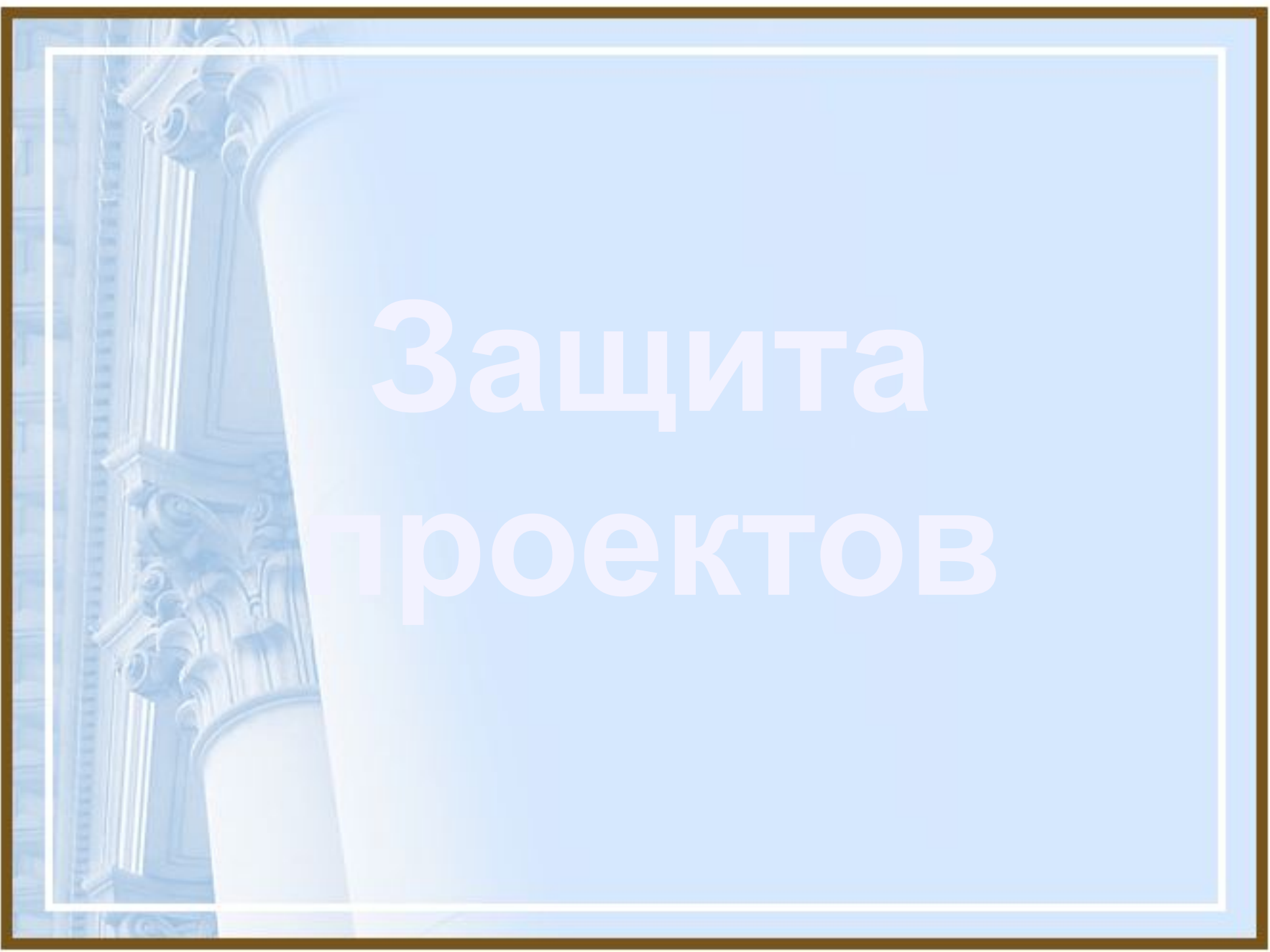


Осевая

Д)



Зеркальная

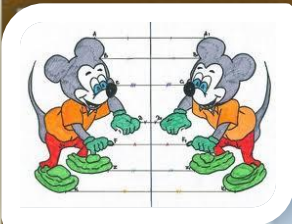


Защита проектов

Проект 1 группы: «Симметрия в алгебре».

Проект подготовили:
Гвоздева А.
Каплун В.
Ковальчук О.
Онуфриенко А.
Пономаренко К.
Ковалева У.
Маликов И.
Курбанова А.

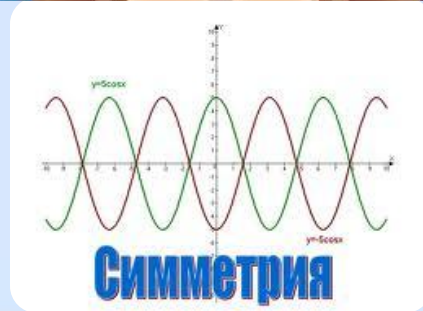
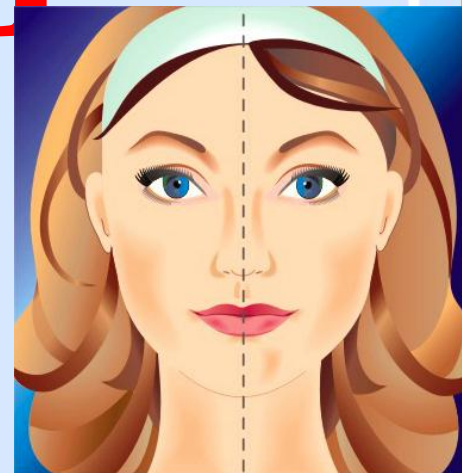




Симметрия

В

алгебре



Симметрия

Математика вокруг нас

**Пусть математика сложна,
Её до края не познать.
Откроет двери всем она,
В них только надо постучать.**



- Функция f называется чётной, если справедливо равенство

$$f(-x) = f(x), \quad \forall x \in X.$$

- График чётной функции симметричен относительно оси ординат .

- Функция f называется нечётной, если справедливо равенство

$$f(-x) = -f(x), \quad \forall x \in X.$$

- График нечётной функции симметричен относительно начала координат

Пример 1.

Доказать, что $y = x^4$ — четная функция.

Решение. Имеем: $f(x) = x^4$, $f(-x) = (-x)^4$. Но $(-x)^4 = x^4$. Значит, для любого x выполняется равенство $f(-x) = f(x)$, т.е. функция является четной.

Пример 2.

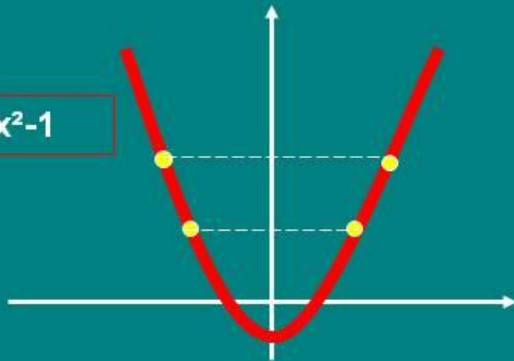
Доказать, что $y = x^3$ — нечетная функция.

Решение. Имеем: $f(x) = x^3$, $f(-x) = (-x)^3$. Но $(-x)^3 = -x^3$. Значит, для любого x выполняется равенство $f(-x) = -f(x)$, т.е. функция является нечетной.

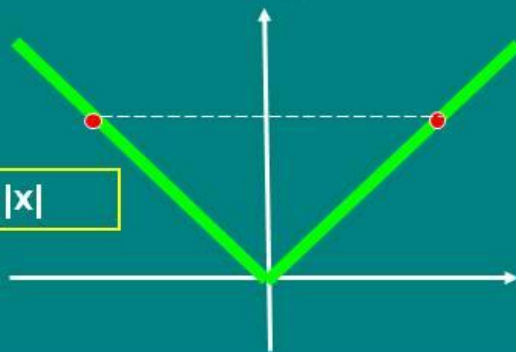
Симметрические функции

Чётные функции

$$y = x^2 - 1$$



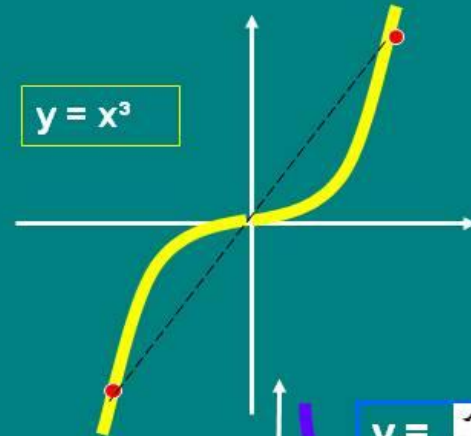
$$y = |x|$$



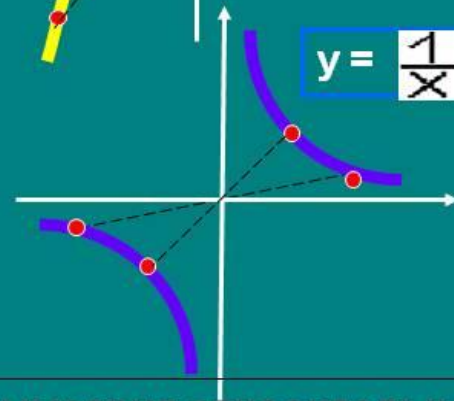
Симметрия относительно оси Oy

Нечётные функции

$$y = x^3$$

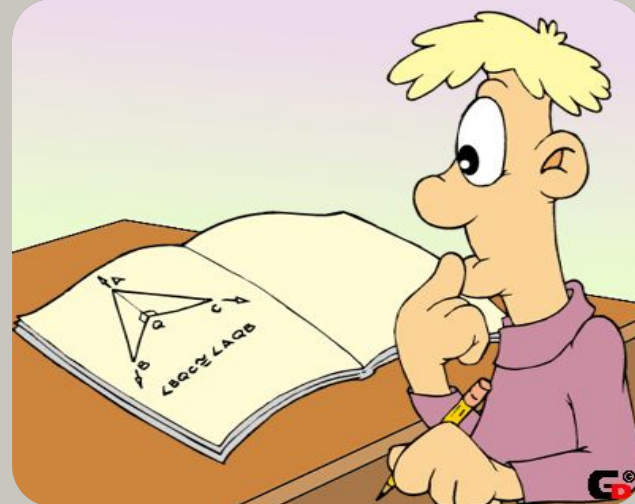
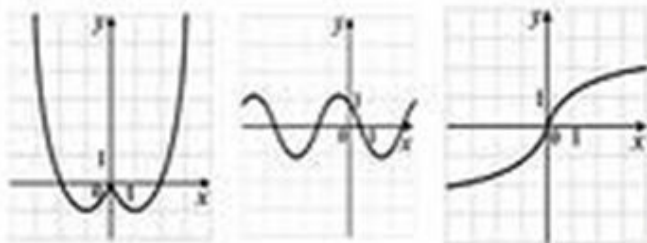


$$y = \frac{1}{x}$$

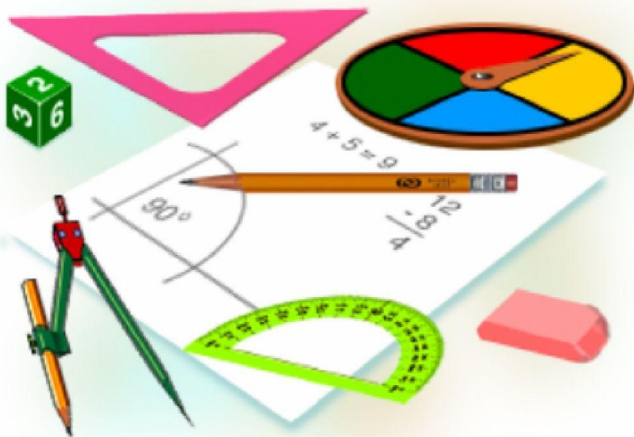
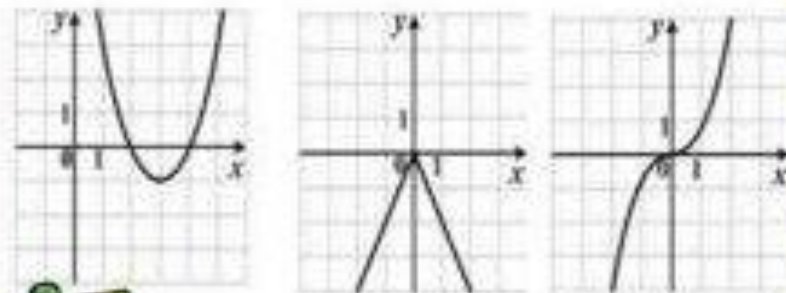


Симметрия относительно начала координат

Укажите график четной функции.



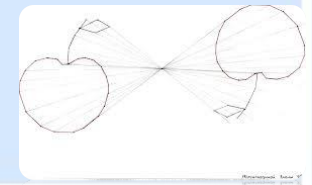
Укажите график нечетной функции.





Возвратные уравнения 3-й и 4-й степени

- Многочлены n -ой степени $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$ называется *возвратным*, если его коэффициенты, одинаково отдаленные от начала и от конца, равны между собой.
- Алгебраическое уравнение вида $f(x) = 0$, где $f(x)$ – возвратный многочлен, называют *возвратным уравнением*.



$$2x^3 + 7x^2 + 7x + 2 = 0$$

$$2x^3 + 2 + 7x^2 + 7x = 0$$

$$2(x^3 + 1) + 7x(x + 1) = 0$$

$$2(x + 1)(x^2 - x + 1) + 7x(x + 1) = 0$$

$$(x + 1)(2x^2 - 2x + 2 + 7x) = 0$$

$$(x + 1)(2x^2 + 5x + 2) = 0$$

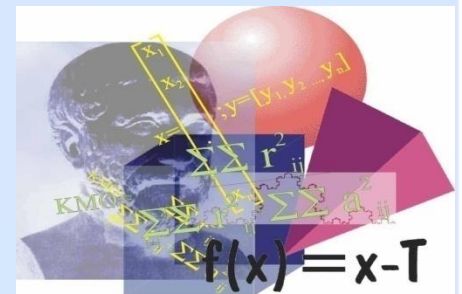
$$x + 1 = 0 \quad \text{или} \quad 2x^2 + 5x + 2 = 0$$

$$x = -1 \quad D = 25 - 16 = 9$$

$$x_1 = -2$$

$$x_2 = -0,5$$

Ответ: -1; -2; -0,5.



$$6x^4 - 35x^3 + 62x^2 - 35x + 6x^2 = 0 \quad 6z^2 - 35z + 50 = 0$$

$$6x^2 - 35x + 62 - \frac{35}{x} + 6 = 0$$

$$6x^2 + \frac{6}{x} - 35x - \frac{35}{x} + 62 = 0$$

$$6(x^2 + \frac{1}{x^2}) - 35(x + \frac{1}{x}) + 62 = 0$$

$$x + \frac{1}{x} = z$$

$$(x + \frac{1}{x})^2 = z^2$$

$$x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = z^2$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = z^2 - 2$$

$$6(z^2 - 2) - 35z + 62 = 0$$

$$6z^2 - 12 - 35z + 62 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-35)^2 - 4 \cdot 6 \cdot 50 = 1225 - 1200 = 25$$

$$z_1 = \frac{5}{2}$$

$$z_2 = \frac{10}{3}$$

$$x + \frac{1}{x} = \frac{5}{2} \quad x + \frac{1}{x} = \frac{10}{3}$$

$$x + \frac{1}{x} - \frac{5}{2} = 0 \quad x + \frac{1}{x} - \frac{10}{3} = 0$$

$$2x^2 - 5x + 2 = 0 \quad x \neq 0 \quad 3x^2 - 10x + 3 = 0$$

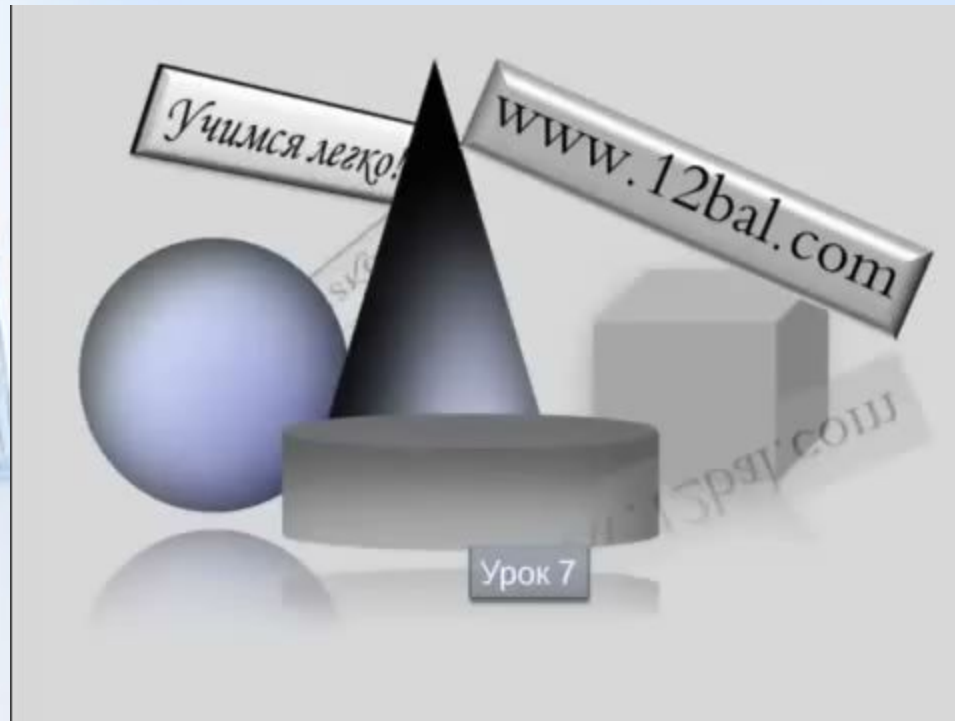
$$\Delta = 25 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = 9 \quad \Delta = 100 - 4 \cdot 3 \cdot 3 = 64$$

$$x_1 = \frac{1}{2} \quad x_2 = 2 \quad x_3 = \frac{1}{3} \quad x_4 = 3$$

Ответ: 1/2; 2; 1/3; 3.

Системы уравнений второй степени.

Система уравнений второй степени – это система уравнений, в которой есть хотя бы одно уравнение второй степени.



Укажите симметричные многочлены:

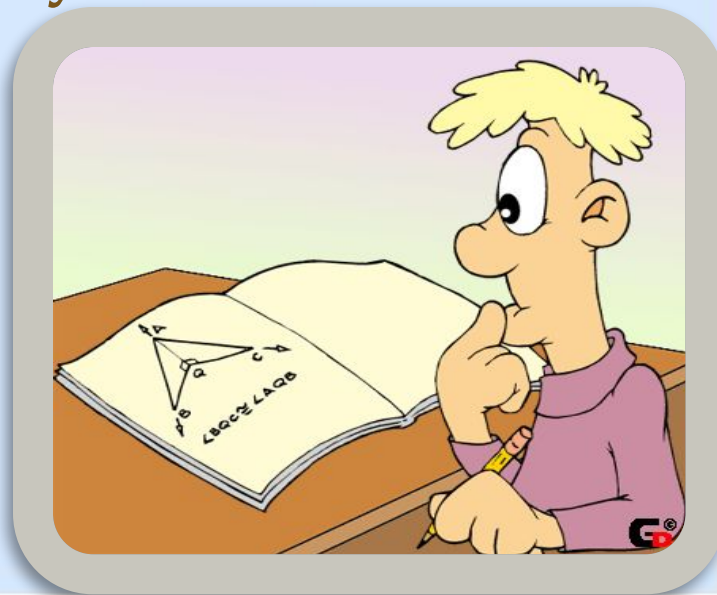


• $X^3+4x^2y+4xy^2+y^3$

• $3x^4-8x^3y+3y^4$

• X^5+Y^5

• $2x^4+7x^3y+7xy^3+2y^4$



Литература

1. Виленкин Н.Я. Алгебра :издательство «Просвещение» Москва, 1968.
2. Интернет – ресурсы:
<http://ru.wikipedia.org/wiki/>
<http://festival.1september.ru/>
- 3 Болтянский В.Г. и др. Симметрия в алгебре. - М.: Наука, 1967.
- 4 Башмаков М.И. Уравнения и неравенства. - М.: Наука, 1971.
- 5 Березин В.Н. и др. Сборник задач для факультативных и внеклассных занятий по математике. Книга для учителя. - М.: Просвещение, 1985.
- 6 Вавилов В.В. и др. Задачи по математике. Алгебра. - М.: Наука, 1987.
- 7 Черкасов О.Ю. и др. Математика: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. - М.: АСТ-Пресс, 2001.
- 8 В.Г.Болтянский, Н.Я.Виленкин Симметрия в алгебре. 2-е издание
- 9 Винберг Э. Б. Симметрия многочленов. - М.: МЦНМО, 2001. — 24 с: ил. (Серия: «Библиотека „Математическое просвещение"»).

Проект 2 группы: Симметрия в архитектуре «Вдоль Кремлевской стены».

Проект подготовили:

Тихонова В.

Вялых И.

Гурина В.

Швец С.


Короткова В.

Вельчев Н.



*Вдоль
Кремлевской
стены*





« Чувство симметрии и реальное стремление его выразить в быту и в жизни существовало в человечестве с палеолита...

Этот опыт многих тысяч поколений ясно

указывает на глубокую эмпирическую основу этого понятия...»

**Академик В.И.
Вернадский**

(1863 – 1945 гг.)

«Изучение археологических памятников показывает, что человечество на заре своей культуры уже имело представление о симметрии... применение симметрии в первобытном производстве определялось не столько эстетическими мотивами, но в известной мере и уверенностью человека в большей пригодности для практики правильных форм.»

Академик А. В. Шубников

Архитектурные стили



классицизм



готика



ампир



барокко



эkleктика



конструктивизм



модерн



хай-тек



футуризм



Маринкина башня

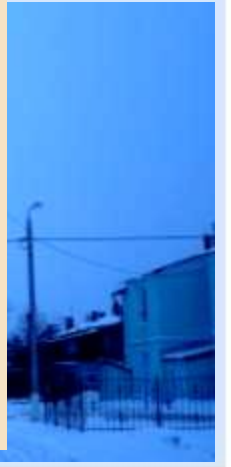
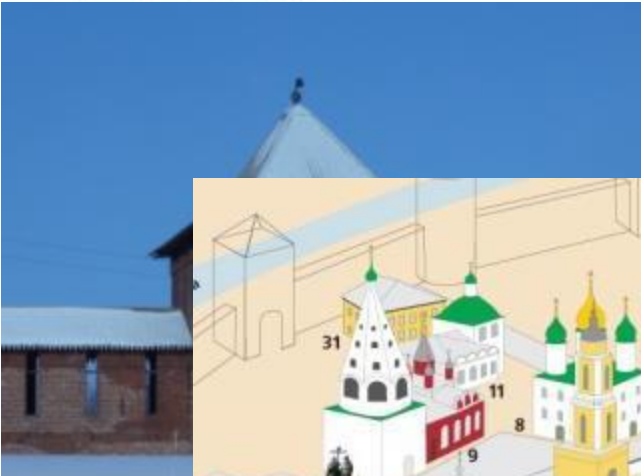


Грановитая башня

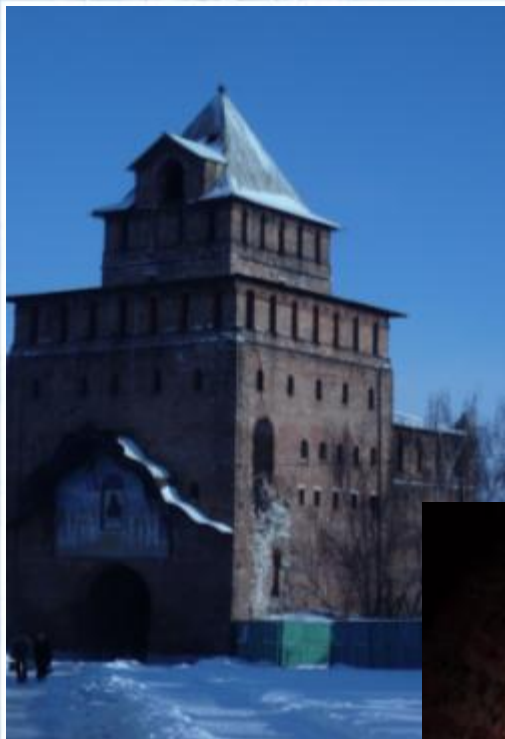


Я

ская
длая



Пятницкие ворота



Литература

1. Большаков М.В. Декор и орнамент в книге: Альбом. - М.: Книга, 1990.
2. Волошинов А. В. Математика и искусство. - М.: Просвещение, 2000.
3. Гильде В. Зеркальный мир. — М.: Мир, 1982г.
4. Данилова Г.И. Мировая художественная культура. От истоков до XVII века: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений гуманитарного профиля, 3 изд. - М.: Дрофа, 2006
5. Пилявский В.И., Тиц А.А., Ушаков Ю.С. История Русской архитектуры. Стройиздат, 1984.
6. **Интернет-ресурсы:**
<http://festival.1september.ru/>
<http://www.kolomna-kreml.ru/>
<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

Проект 3 группы: «Симметрия в природе»

Проект подготовили:
Бугаёва Оксана,
Пизикс Алёна,
Кравченко Катя,
Имерели Данил,
Пизикс Андрей,
Жигалов Саша,
Трапезников Коля,
Боровиков Саша,
Конограев Максим,
Гелеверя Вадик.



Симметрия в природе



Симметрия в природе

Симметрия является важнейшим свойством природы. Поразительные по красоте примеры симметрии дают снежинки.



Снежинка обладает поворотной симметрией.

СИММЕТРИЯ У ЖИВОТНЫХ

Под симметрией у животных понимают соответствие в размерах, форме и очертаниях, а также относительное расположение частей тела, находящихся на противоположных сторонах разделяющей линии.



билатеральная



радиальная (лучистая)

Симметрия в биологии

*В XX веке усилиями российских учёных - В Беклемишева, В Вернадского, В Алпатова, Г.Гаузе - было создано новое направление в учении о симметрии - **биосимметрия***

На примере дерева просматривается симметрия конуса



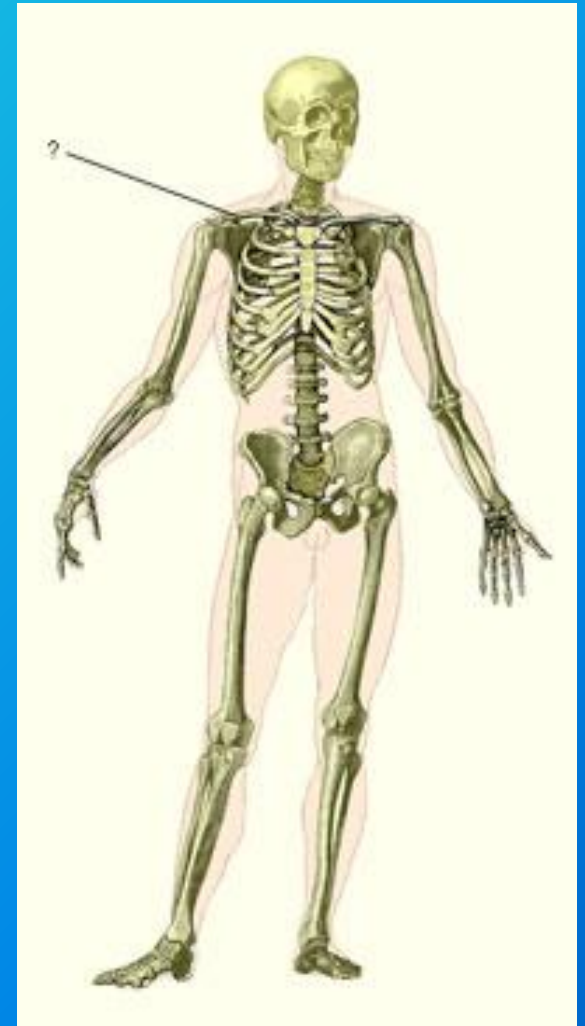
Симметрия в биологии

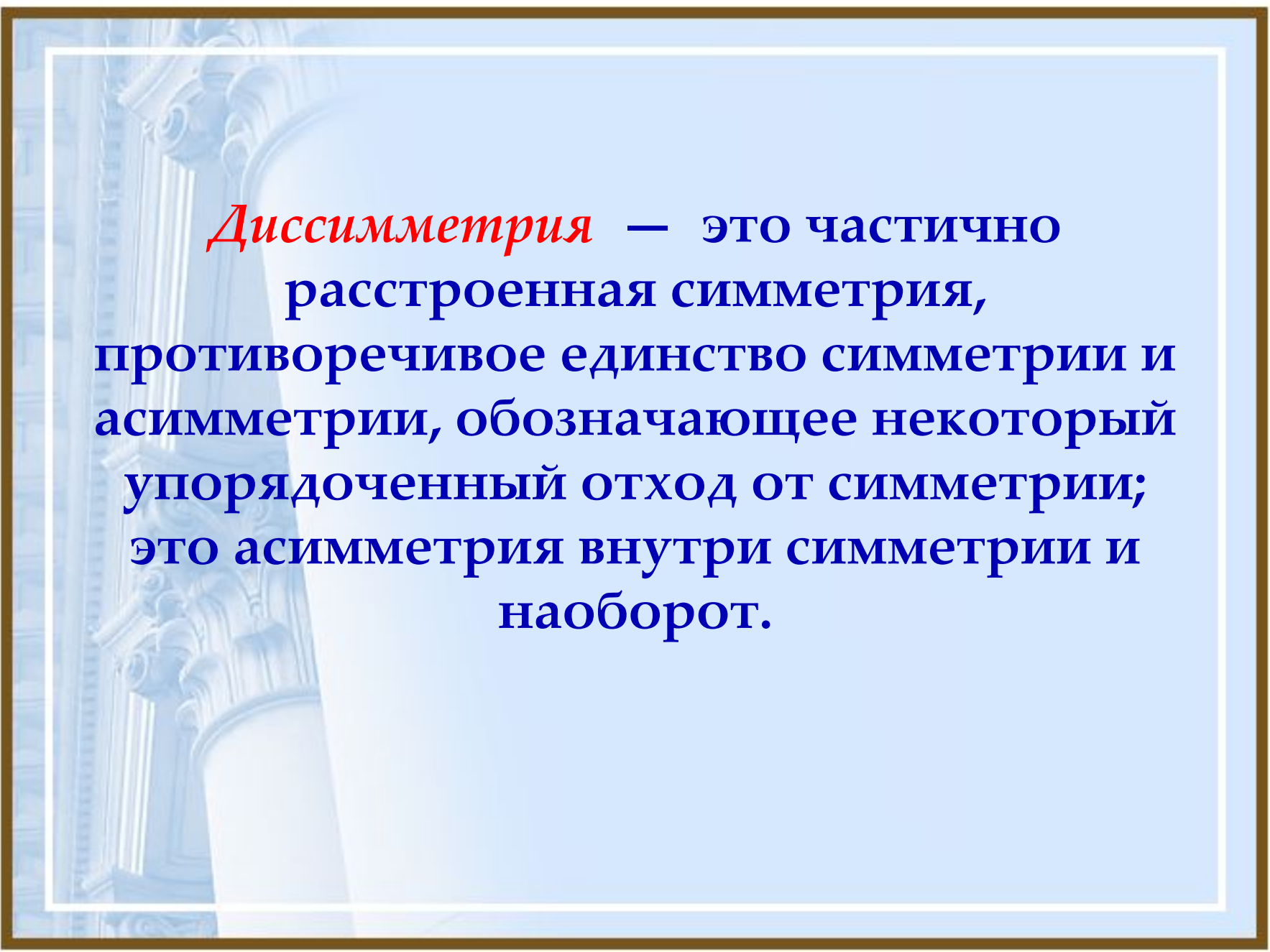


У цветковых растений в большинстве проявляется радиальная и билатеральная симметрия. Цветок считается симметричным, когда каждый околоцветник состоит из равного числа частей.

Симметрия у человека

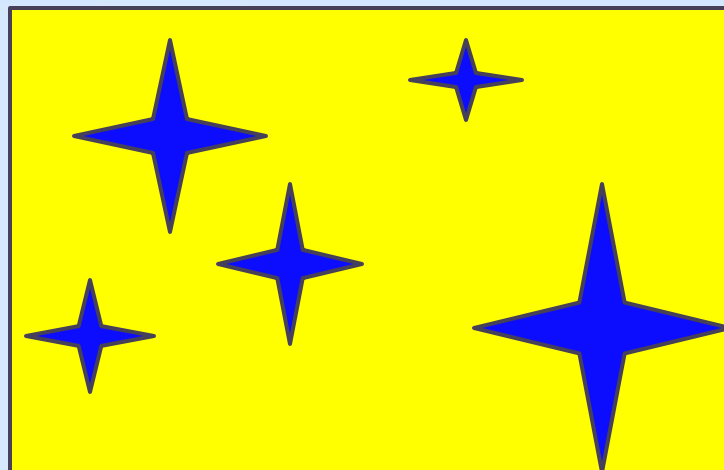
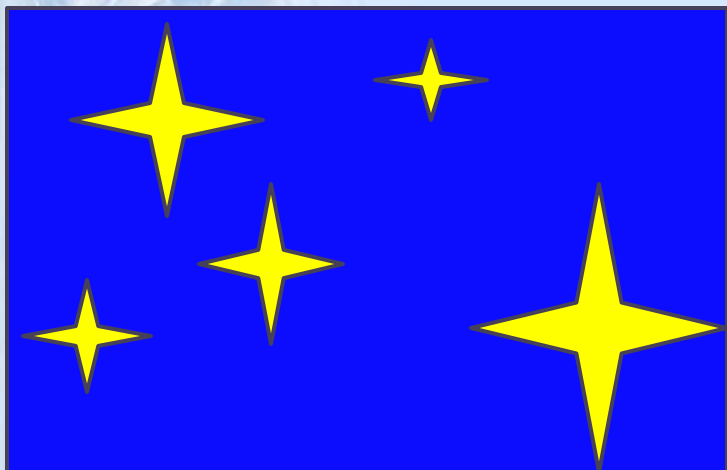
Тело человека построено по принципу двусторонней симметрии



The background of the slide features a faint, light blue image of classical architectural columns with Corinthian capitals, set against a light blue gradient. The text is overlaid on this background.

Диссимметрия — это частично
расстроенная симметрия,
противоречивое единство симметрии и
асимметрии, обозначающее некоторый
упорядоченный отход от симметрии;
это асимметрия внутри симметрии и
наоборот.





Антисимметрия – это сохранение
одного свойства объекта и замена
другого свойства на противоположное.

Асимметрия—

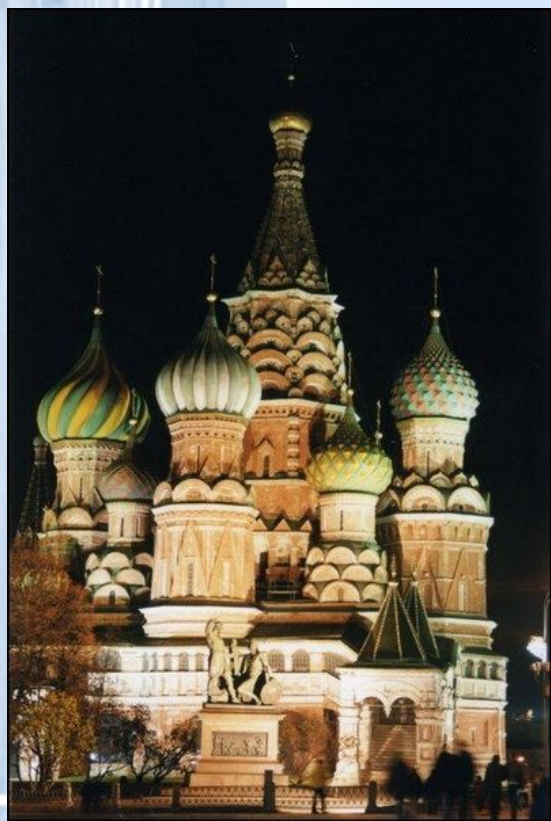


ЭТО ОТСУТСТВИЕ

СИММЕТРИИ.



Асимметрия—
ЭТО ОТСУТСТВИЕ
симметрии.



Литература

1. Гильде В. Зеркальный мир. — М.: Мир, 1982г
2. **Интернет-ресурсы:**

<http://festival.1september.ru/>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

Подведение итога

На вопрос «Чему удалось научиться в ходе работы над проектом?»

Школьники отвечают:



