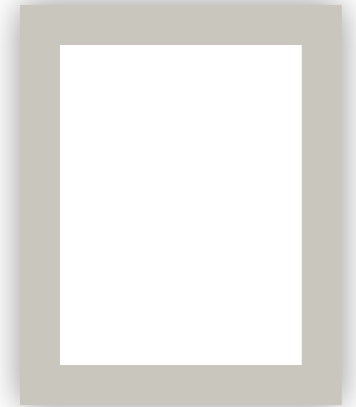


Урок-презентация  
проекта  
«Симметрия вокруг  
нас»

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**

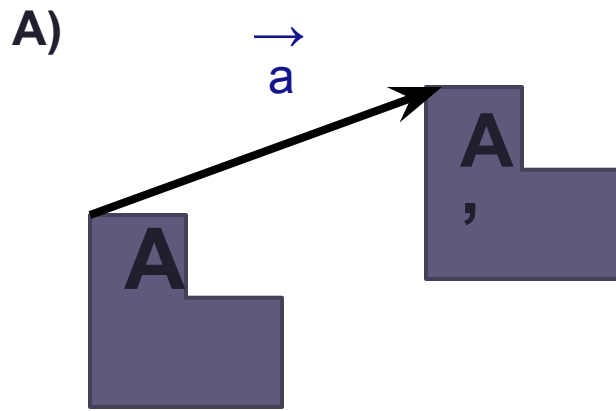


# Блиц-опрос

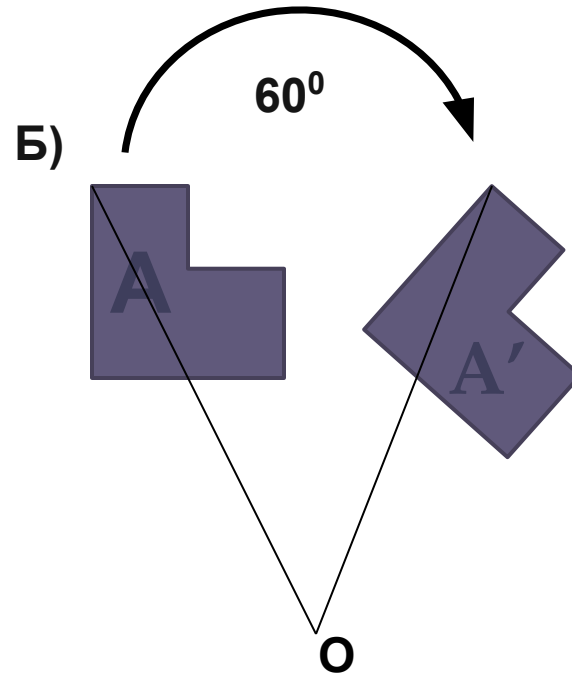
*1. Что понимается под движением?*

*2. Приведите примеры движений.*

### 3. Иллюстрация какой симметрии представлена на рисунке?

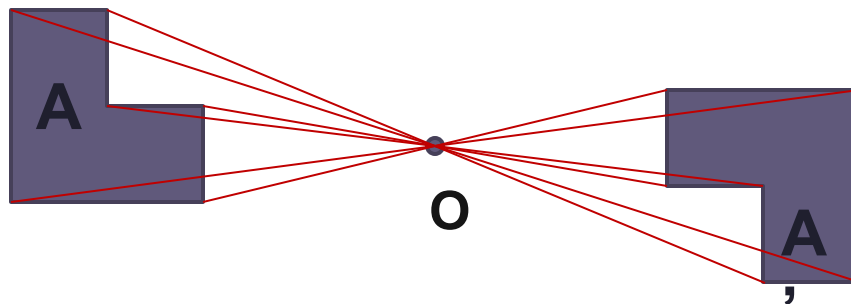


*Переносная*



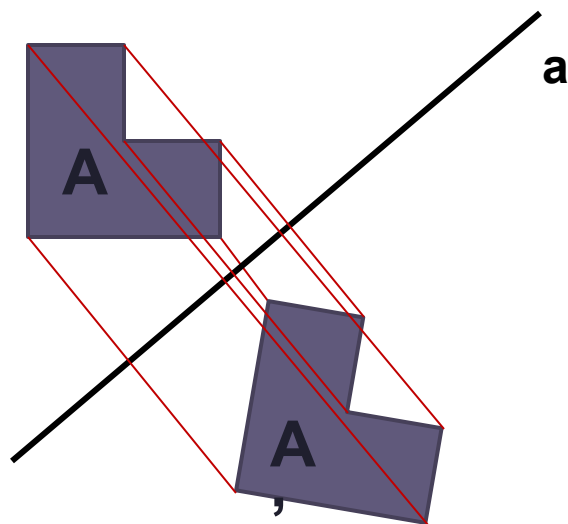
*Поворотная*

В)



*Центральная*

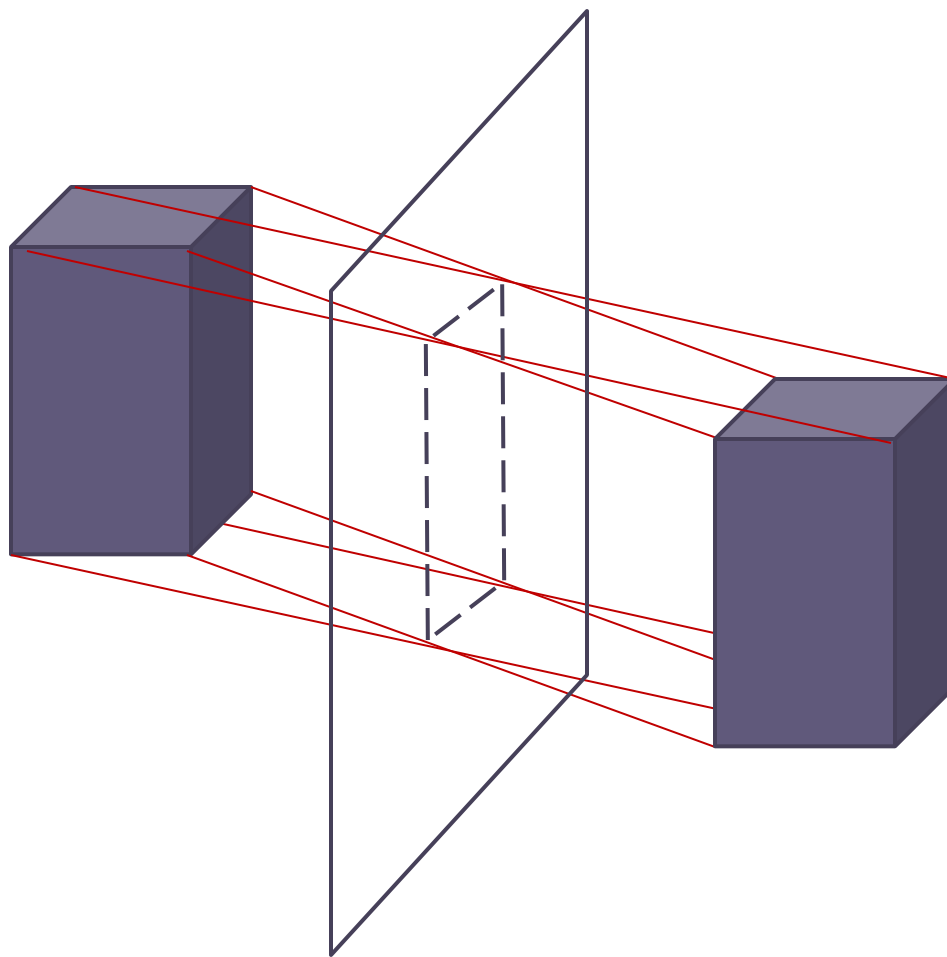
Г)



*Осевая*



Д)



*Зеркальная*



# Проект 1 группы: «Симметрия в алгебре».

Проект подготовили:

Гвоздева А.

Каплун В.

Ковальчук О.

Онуфриенко А.

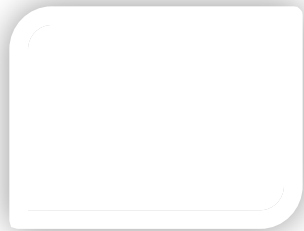
Пономаренко К.

Ковалева У.

Маликов И.

Курбанова А.

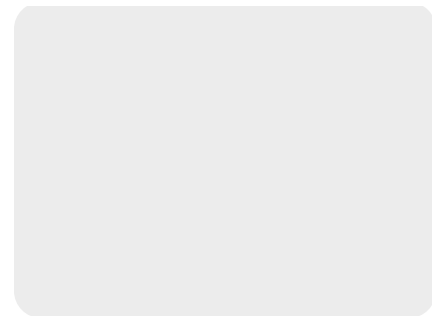




# Симметрия

## В

# алгебре





- Функция называется чётной, если справедливо равенство
  - График чётной функции симметричен относительно оси ординат .
- Функция называется нечётной, если справедливо равенство
  - График нечётной функции симметричен относительно начала координат

*Пример 1.*

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

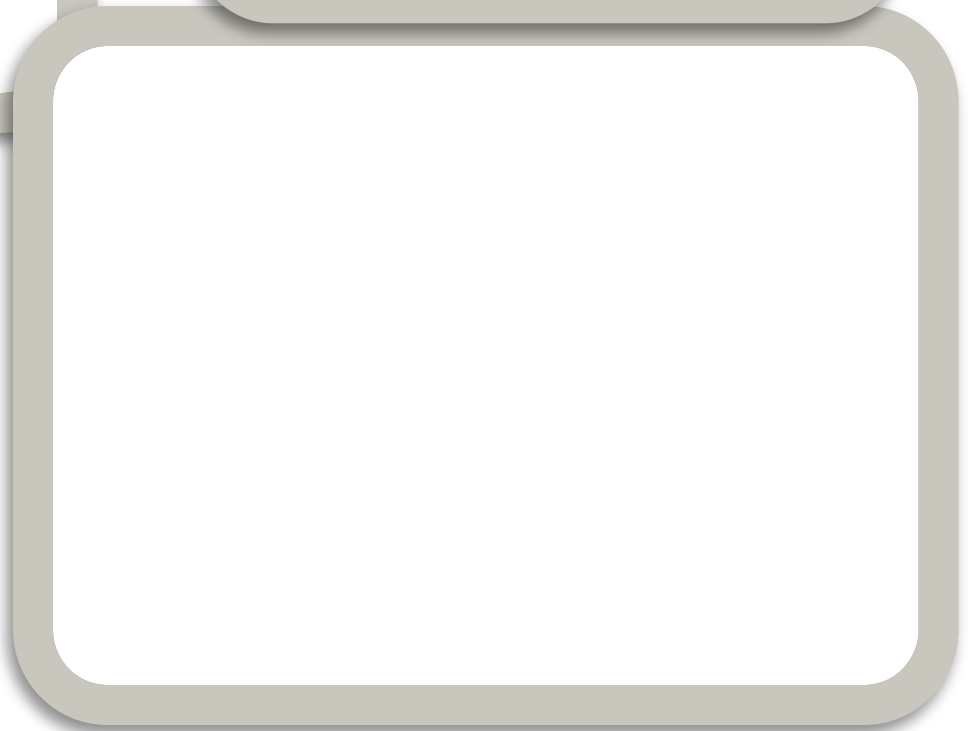
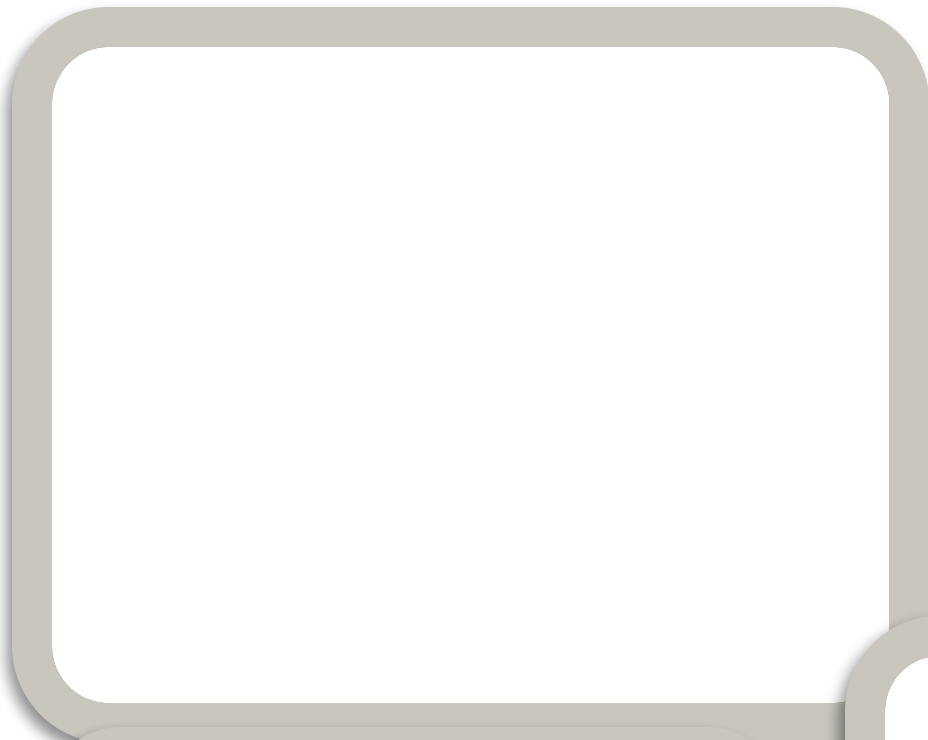
*Решение. Имеем:  $f(x) = x^4$ ,  $f(-x) = (-x)^4$ . Но  $(-x)^4 = x^4$ . Значит, для любого  $x$  выполняется равенство  $f(-x) = f(x)$ , т.е. функция является четной.*

*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.*

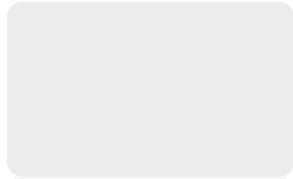
# Симметрические функции







## 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

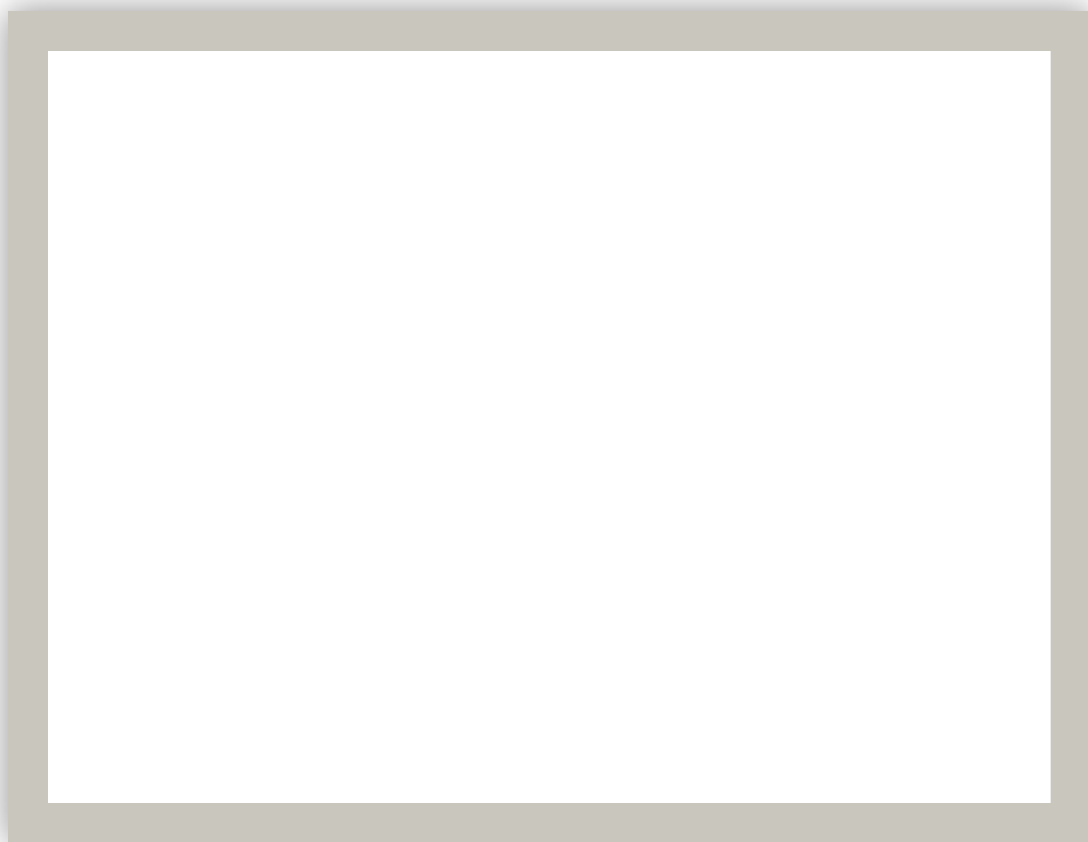
Вялых И.

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

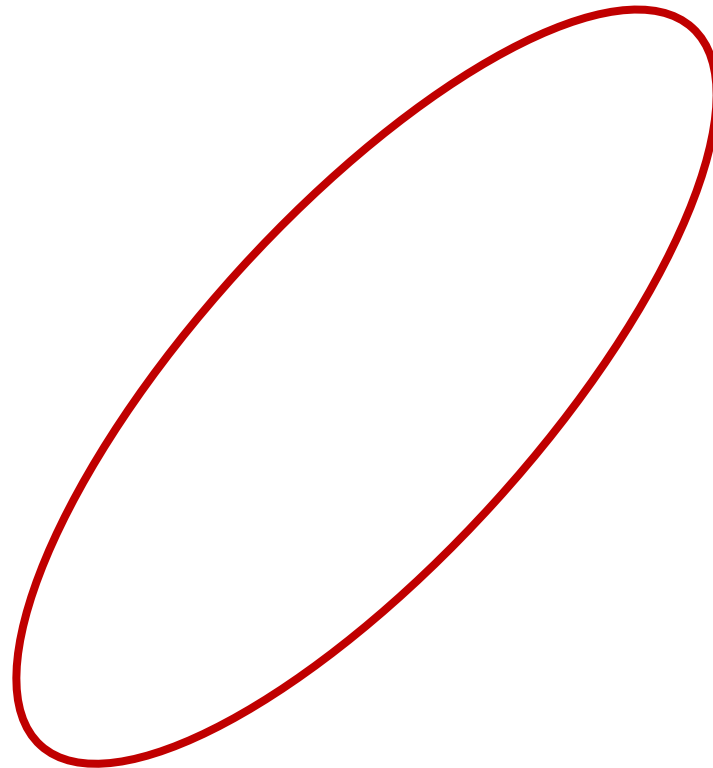
хай-тек

футуризм

**Маринкина башня**

# Грановитая башня

**Я**



**ская**

**дая**

# 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»

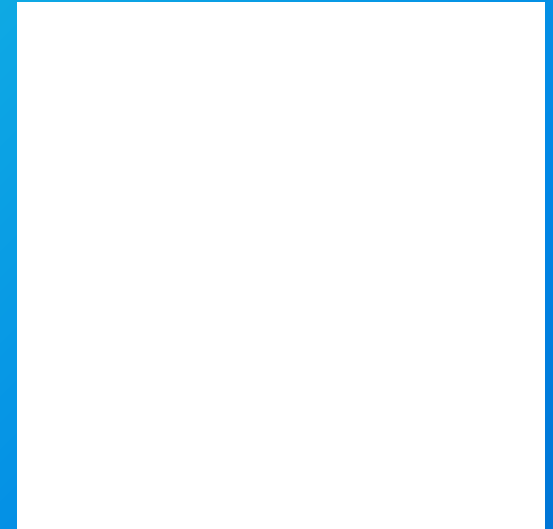
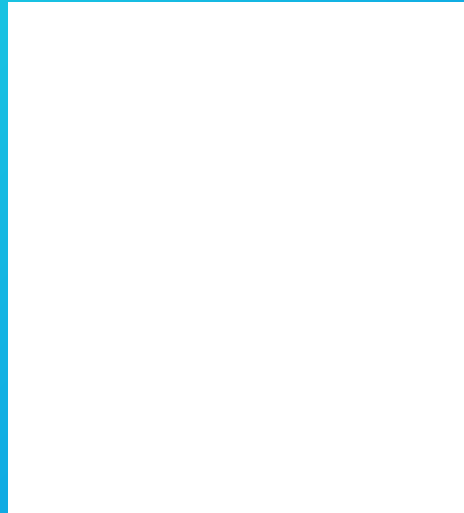
Проект подготовили:  
Бугаёва Оксана,  
Пизикс Алёна,  
Кравченко Катя,  
Имерели Данил,  
Пизикс Андрей,  
Жигалов Саша,  
Трапезников Коля,  
Боровиков Саша,  
Конограев Максим,  
Гелеверя Вадик.





# Симметрия в природе

Симметрия 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*

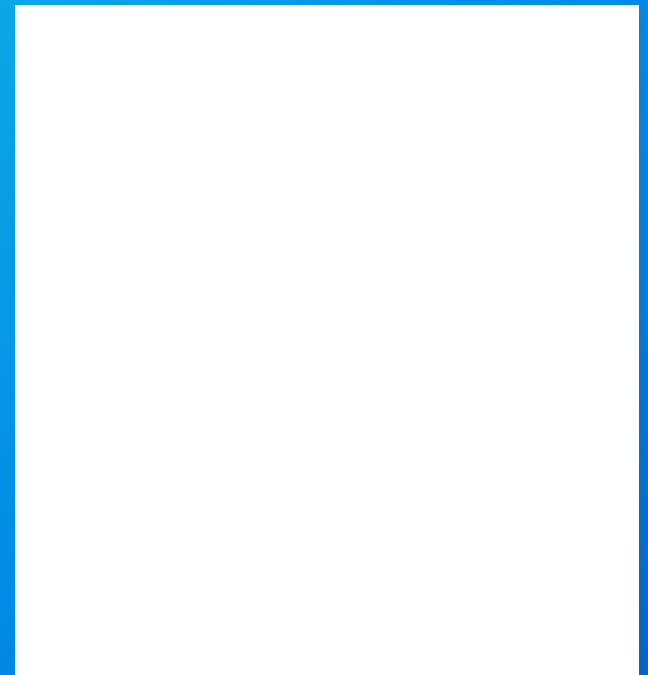


*радиальная (лучистая)*

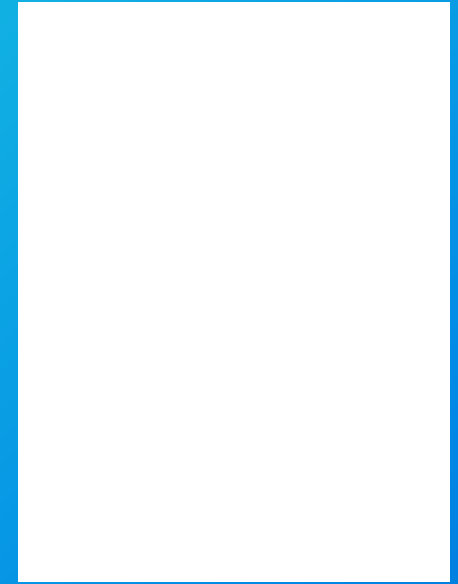
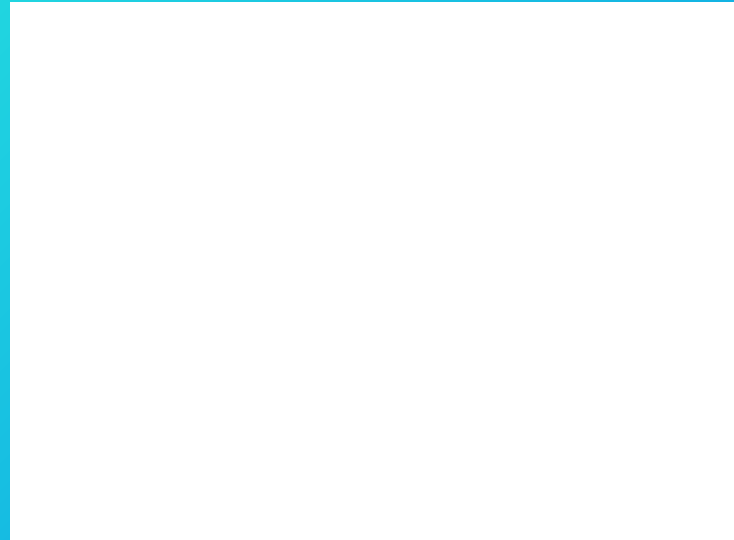
# Симметрия в биологии

*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*



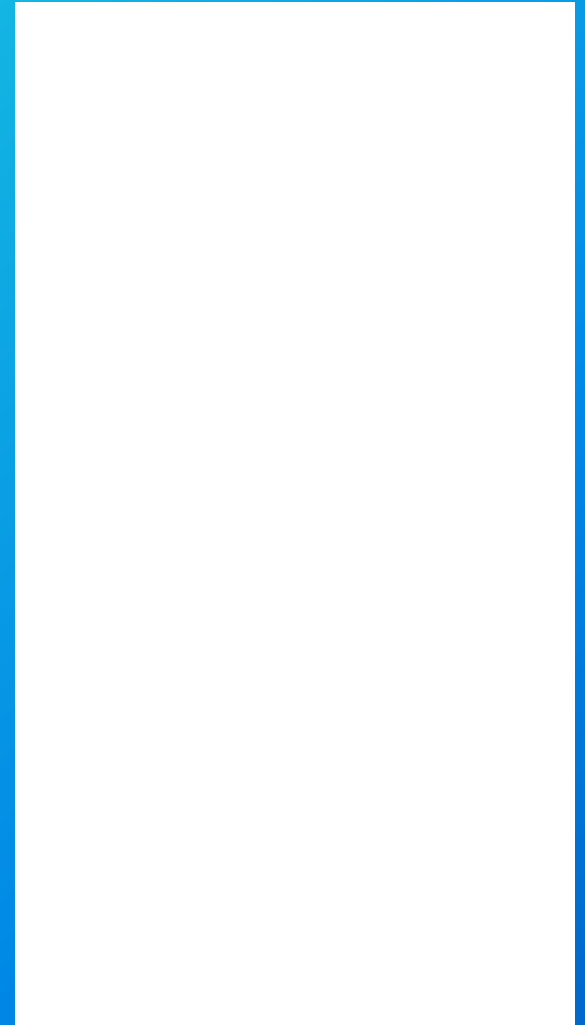
# Симметрия в биологии



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

# Симметрия у человека

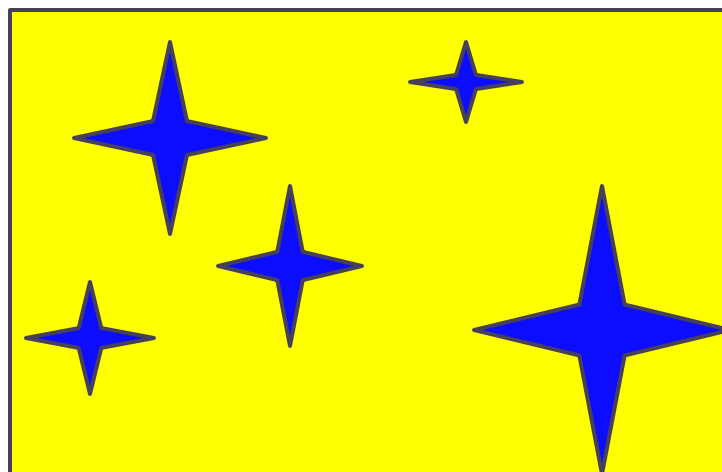
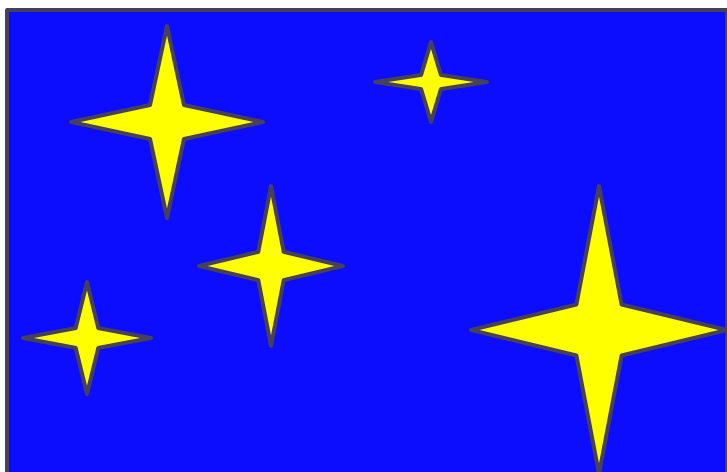
*Тело человека построено по  
принципу двусторонней  
симметрии*



*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:*

# Домашнее задание

На блоге <http://borushova1972.blogspot.com>  
скачать кроссворд и ответ отправить на  
электронный ящик [borlena72@gmail.com](mailto:borlena72@gmail.com)