

**МОБУ «Потанинская основная  
общеобразовательная школа»**

**Мероприятие внеурочной  
деятельности  
«ГЕОМЕТРИЯ В ПРИРОДЕ»**



**ЕФРЕМОВА ГАЛИНА  
ВИКТОРОВНА,  
учитель математики**

**В природе все  
продумано  
и совершенно.**



**Индийская пчела**

**Украинская пчела**



**Австралийская  
пчела**

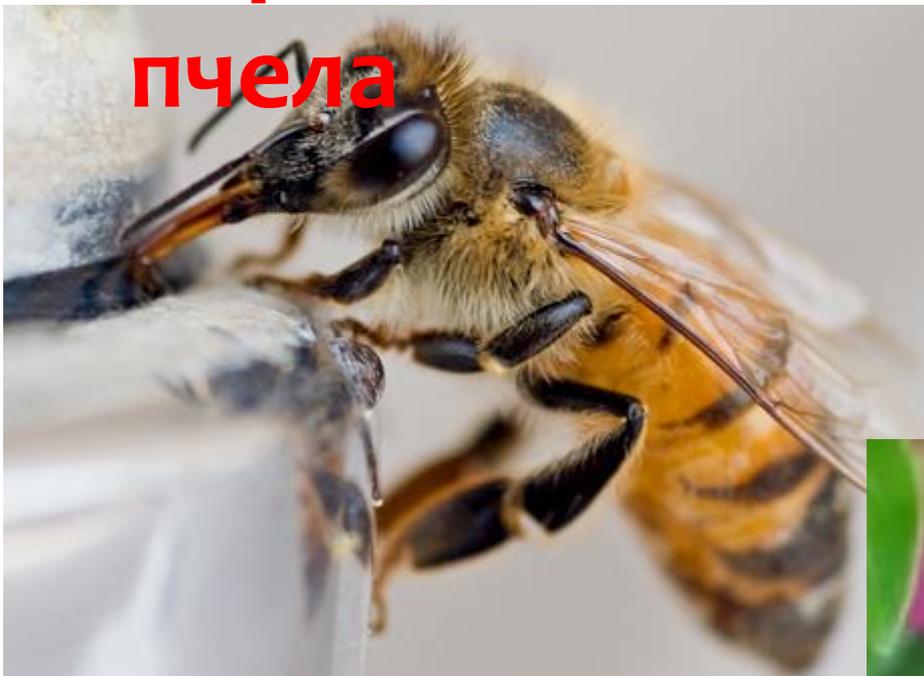


# Пчела - плотник

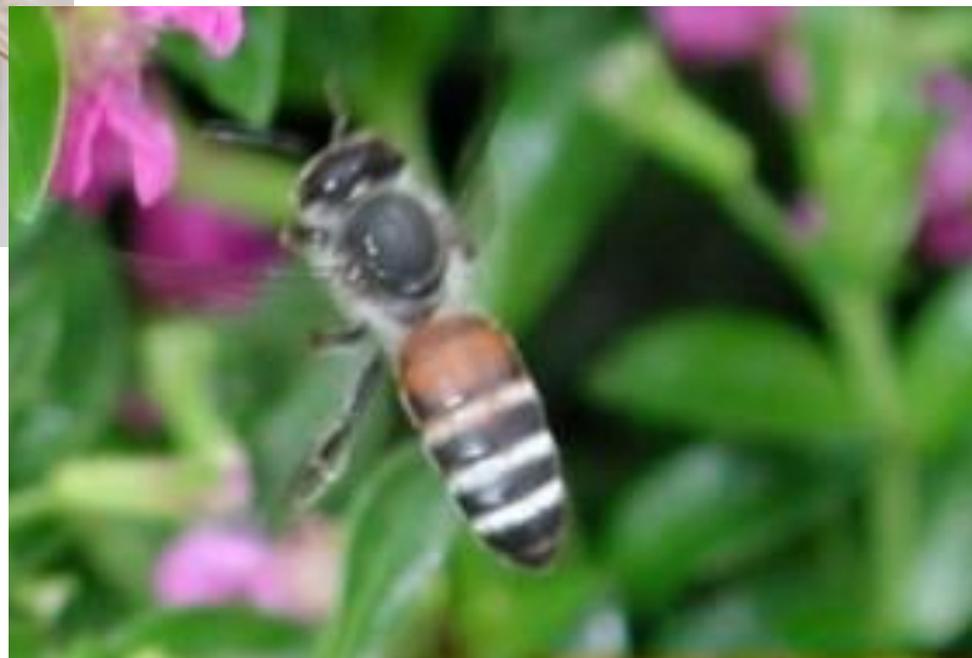


**Карликовая**

**пчела**



**Индийская  
карликовая  
пчела**





# Индийская пчела



# Пчела - странник



# Пчела - кукушка



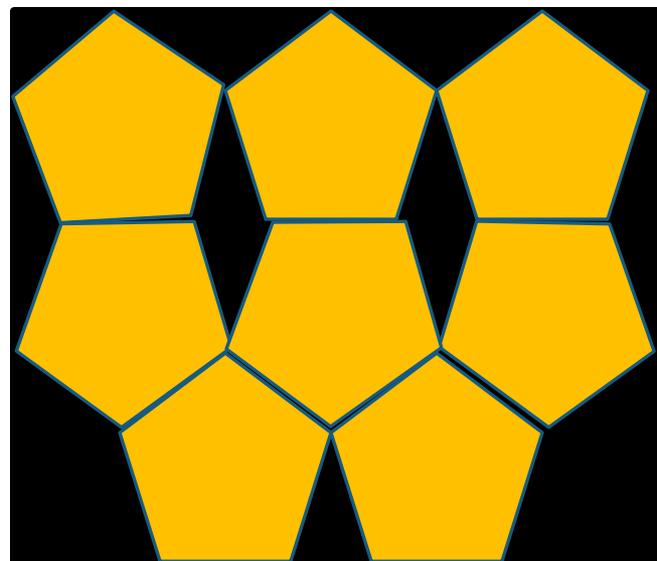
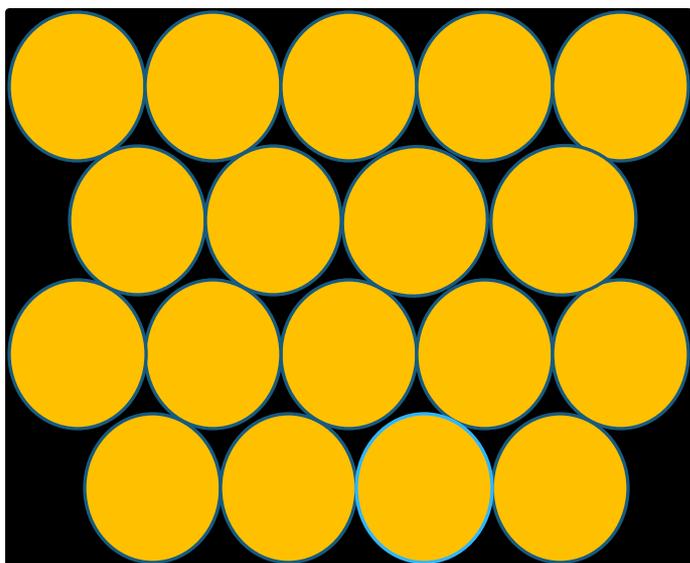
# Пчела медоносная



# СОТЫ



# варианты



$$\sum \text{УГЛОВ} = (n - 2) \cdot 180^0$$

$$\alpha = \frac{(n - 2) \cdot 180^0}{n}$$

$$\frac{(n - 2) \cdot 180^0}{n} \cdot k = 360^0$$

$$\frac{n - 2}{n} k = 2 \quad \frac{n - 2}{n} = \frac{2}{k}$$

$$k = \frac{2n}{n - 2}$$

$$k = \frac{2n}{n-2}$$

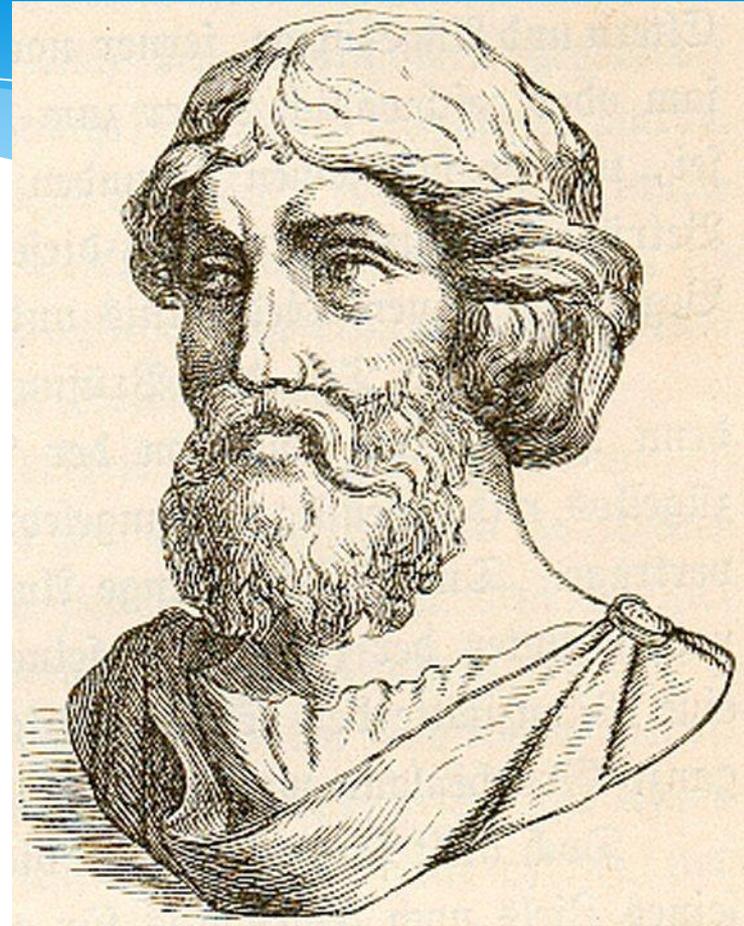
$$n = 3, \text{ то } k = 6$$

$$n = 4, \text{ то } k = 4$$

$$n = 5, \text{ то } k = 3, 3$$

$$n = 6, \text{ то } k = 3$$

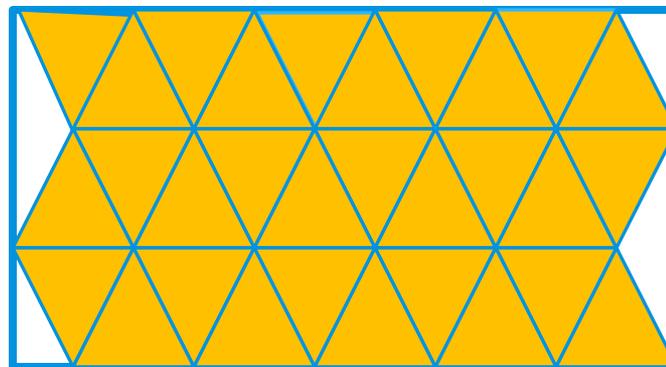
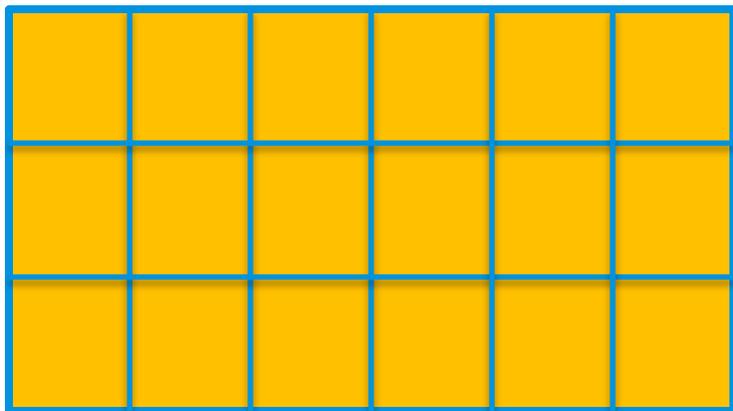
$$n = 7, \text{ то } k = 2, 8$$



$$n = 3, 4, 6$$

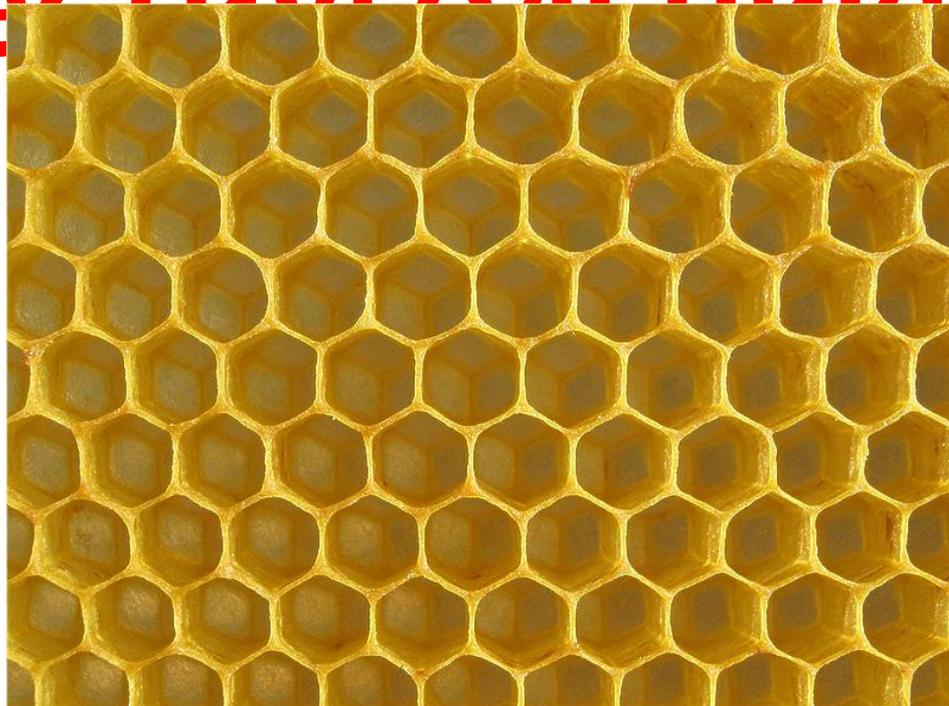
**ПИФАГОР Самосский**  
(ок. 570—500 до н. э.).

# Правильные треугольники и квадраты



# Правильные

# Шестиугольники



## Задача

**Даны три равновеликие друг другу фигуры - правильный треугольник, квадрат и правильный шестиугольник. Какая из данных фигур имеет наименьший периметр?**

# Решение

$$a_3 = 2 \sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}$$

$$P_3 = 6 \sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}$$

$$a_4 = \sqrt{S}$$

$$P_4 = 4\sqrt{S}$$

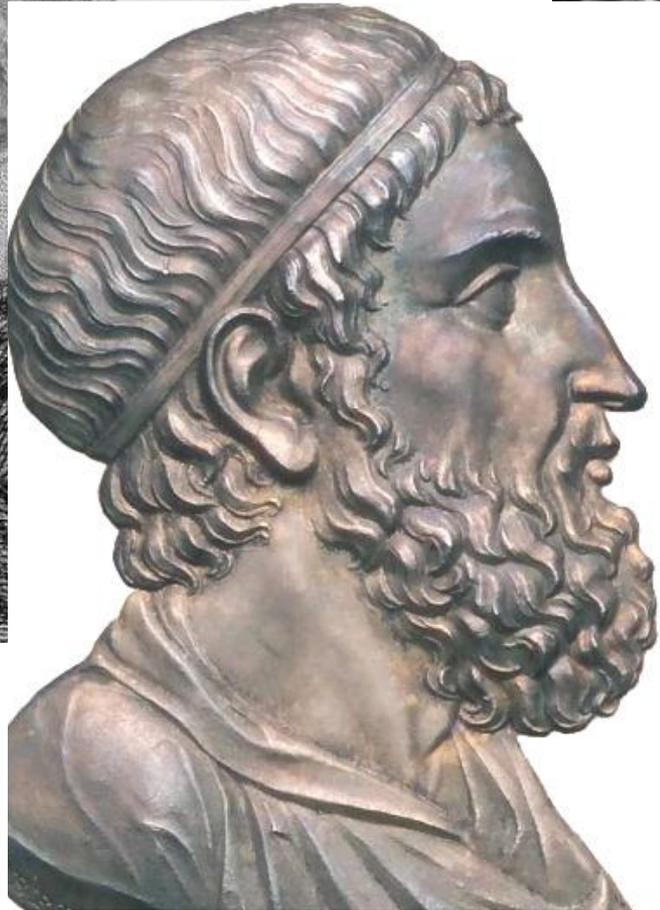
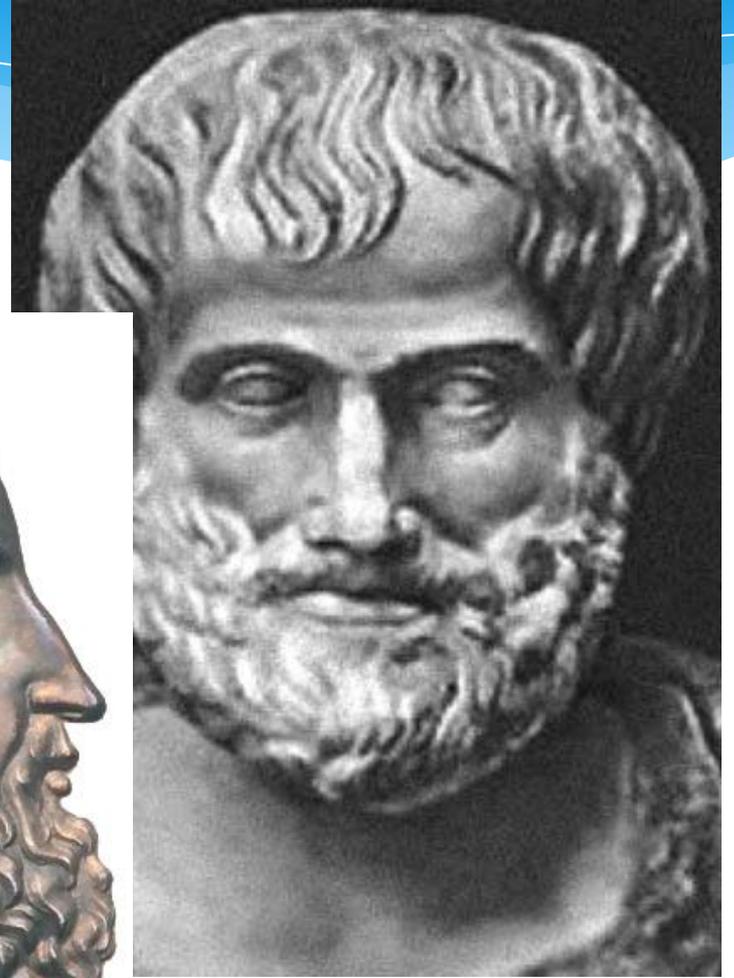
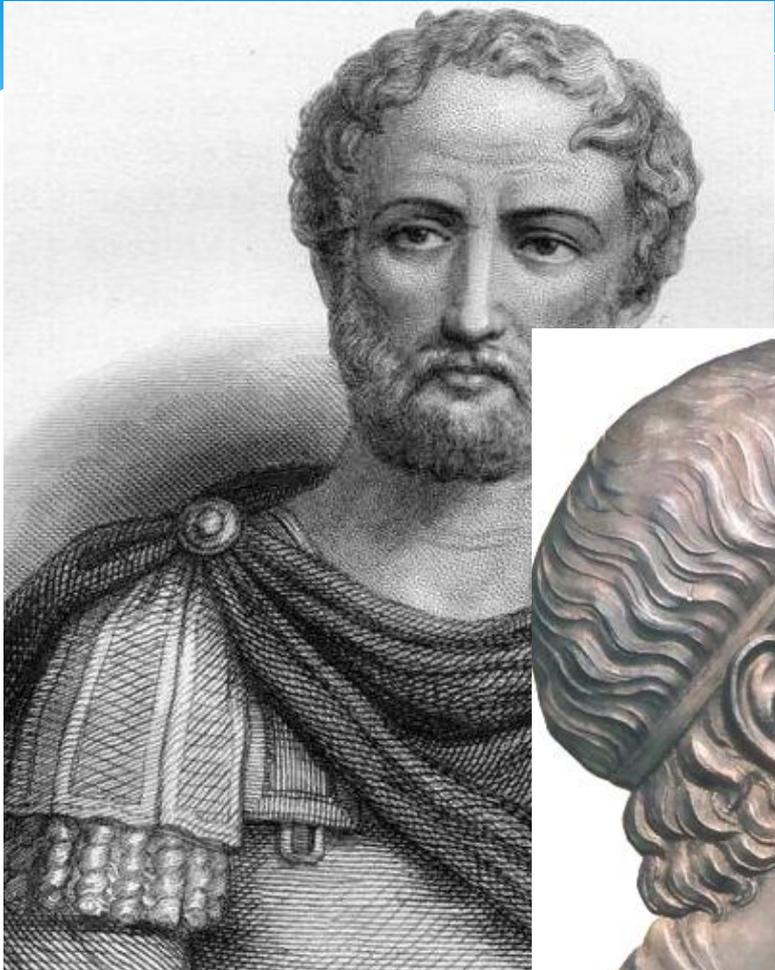
$$a_6 = \sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}$$

$$P_6 = 6 \sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}$$

$$\begin{aligned} P_3 : P_4 : P_6 &= 6 \sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}} : 4\sqrt{S} : 6 \sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}} = \\ &= 3 \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{\sqrt{3}}} : 2\sqrt{S} : 3 \frac{\sqrt{S} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{3\sqrt{3}}} = \frac{3}{\sqrt{\sqrt{3}}} : 2 : \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3\sqrt{3}}} \end{aligned}$$

$$P_3 : P_4 : P_6 \approx 2,27 : 2 : 1,86$$

$$P_3 : P_4 : P_6 \approx 1 : 0,88 : 0,82$$





**Мой дом построен по законам  
самой строгой архитектуры.  
Сам Евклид мог бы поучиться,  
познавая геометрию моих сот.**

**Пчела из сказки  
«Тысяча и одна ночь»**

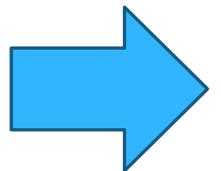
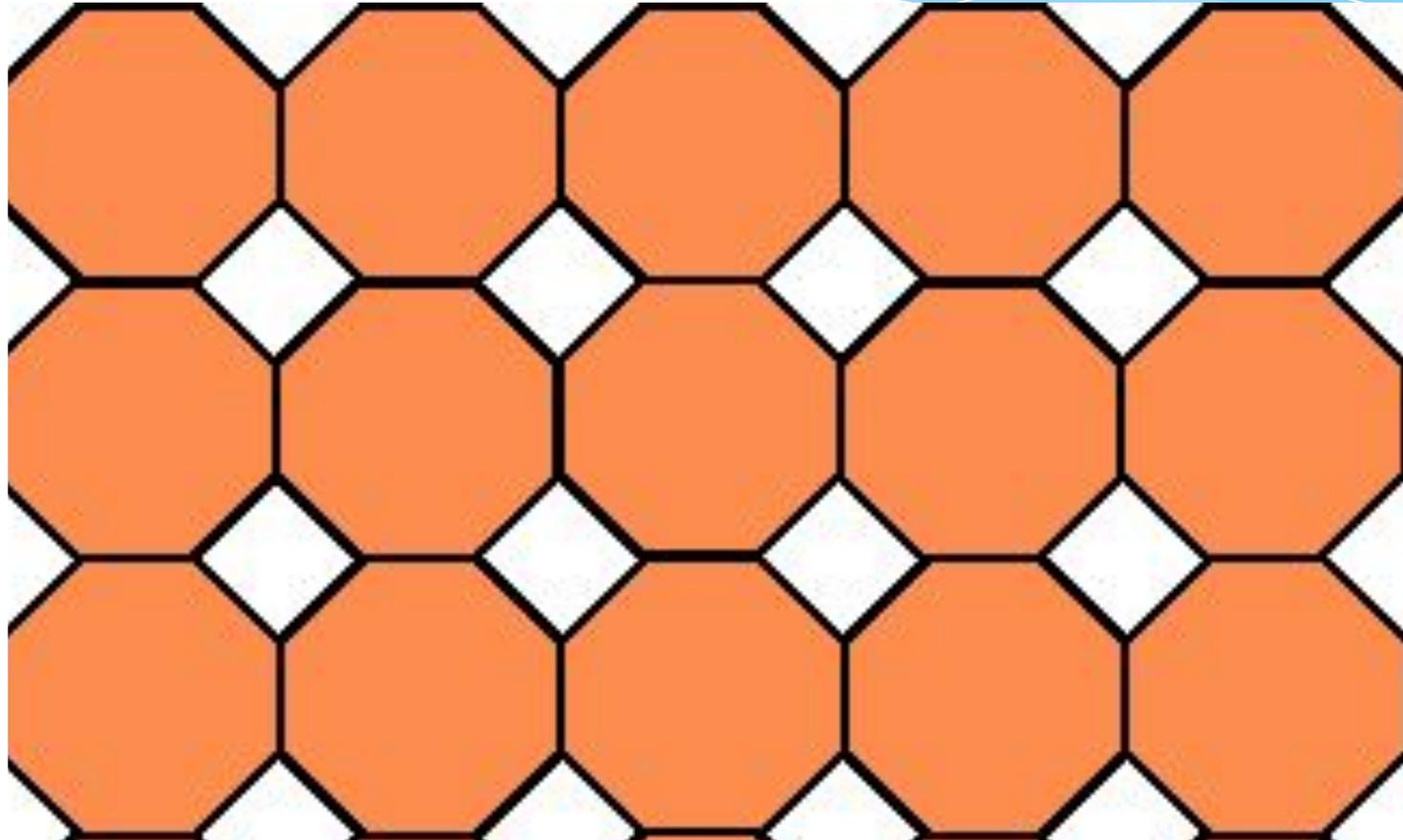
Можно ли покрыть плоскость без просвета правильными четырехугольниками и восьмиугольниками?

Решение

$$\alpha = \frac{(n - 2) \cdot 180^{\circ}}{n}$$

$$\alpha_8 = \frac{(8 - 2) \cdot 180^{\circ}}{8}$$

$$\alpha_8 = 135^{\circ}, \alpha_4 = 90^{\circ}$$



# Количество

# многоугольников

$$\alpha = \frac{(n-2) \cdot 180^0}{n} < 180^0$$

$$\alpha = \frac{(n-2) \cdot 180^0}{n} \geq 60^0$$

$$60^0 \leq \frac{(n-2) \cdot 180^0}{n} < 180^0$$

$$360^0 : 2 = 180^0$$

$$360^0 : 3 = 120^0$$

$$360^0 : 4 = 90^0$$

$$360^0 : 5 = 72^0$$

$$360^0 : 6 = 60^0$$

3,4,5,6

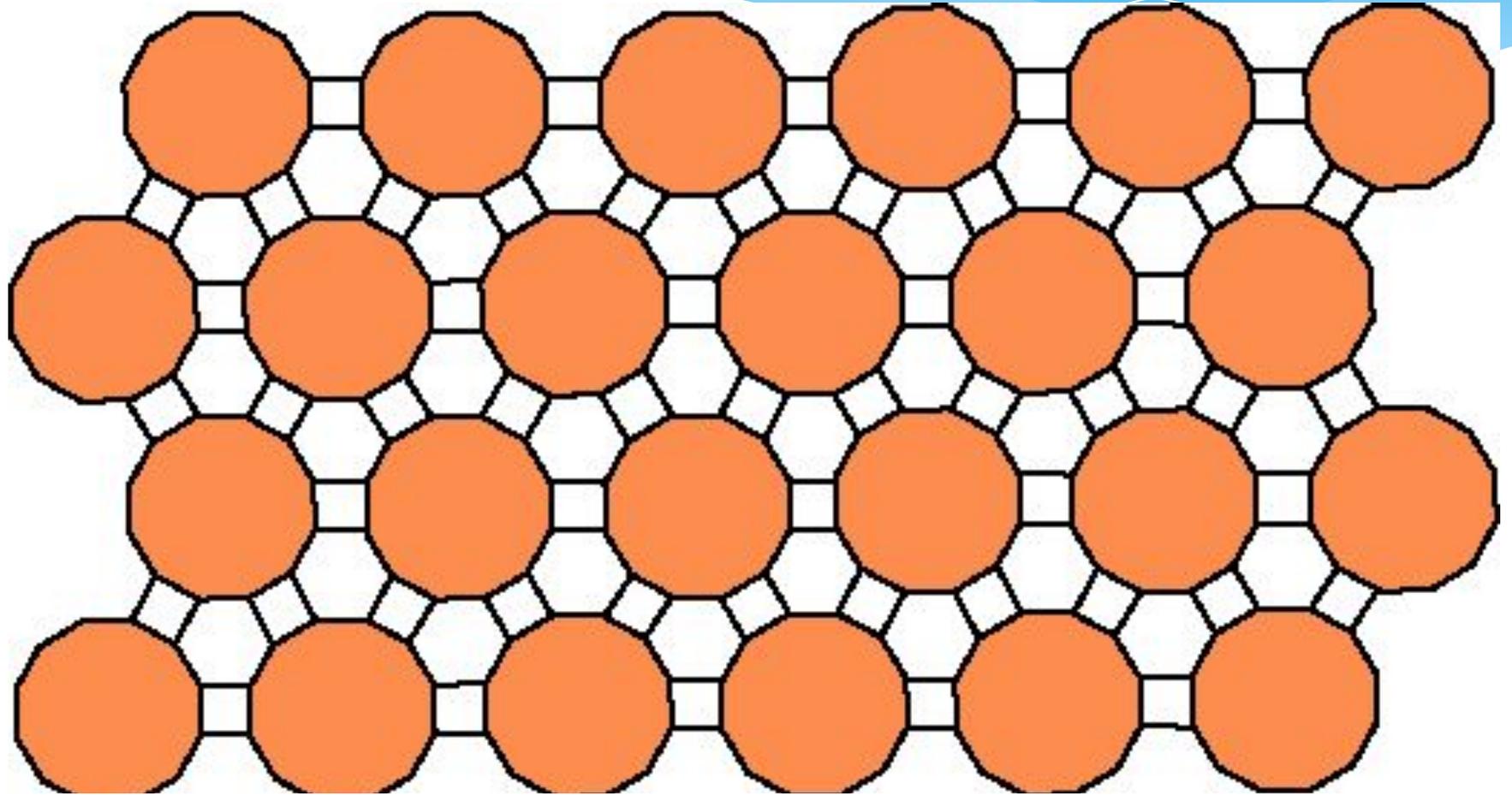
# Комбинации

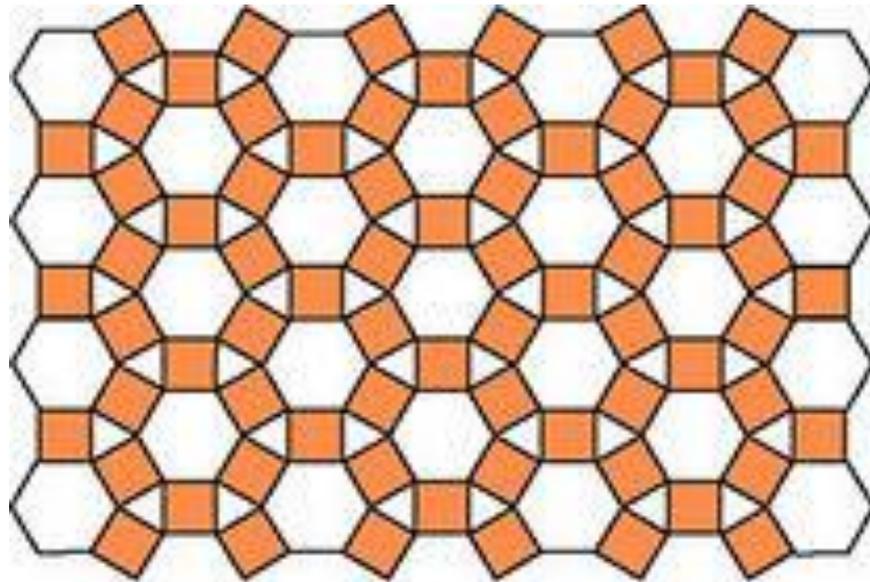
МНОГОУГОЛЬНИК

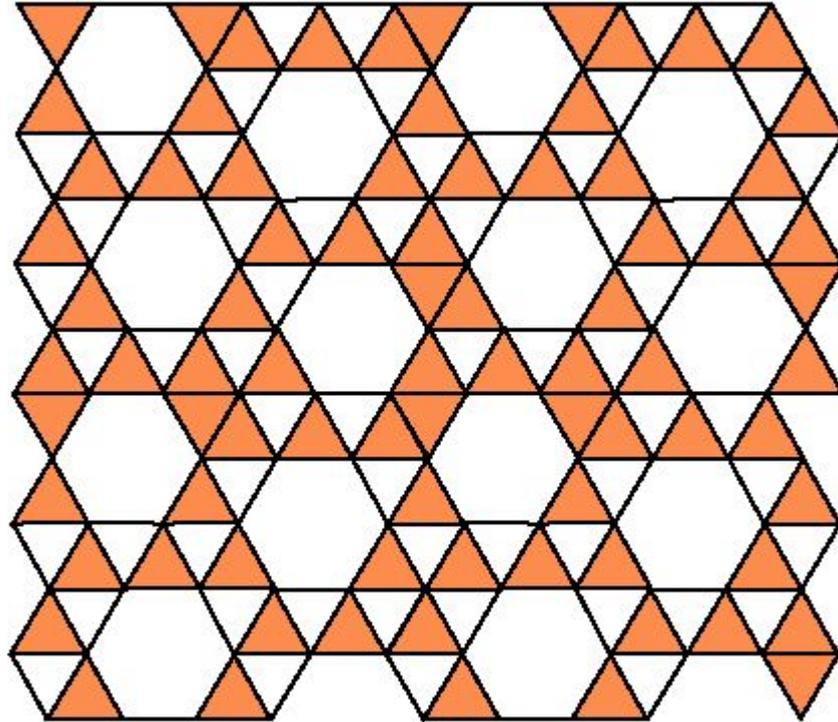
$$\sum = \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 360^\circ$$

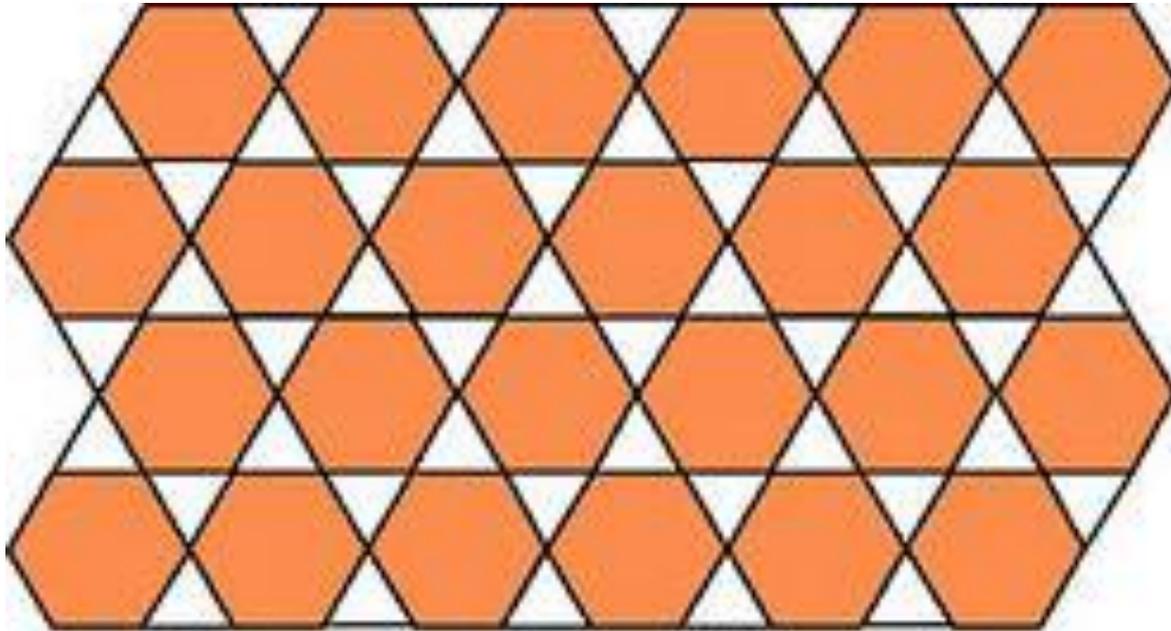
$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	
$135^\circ$	$135^\circ$	$90^\circ$			
$150^\circ$	$150^\circ$	$60^\circ$			
$150^\circ$	$120^\circ$	$90^\circ$			
$120^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$90^\circ$		
$120^\circ$	$120^\circ$	$60^\circ$	$60^\circ$		
$120^\circ$	$60^\circ$	$60^\circ$	$60^\circ$	$60^\circ$	
$60^\circ$	$60^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$90^\circ$	

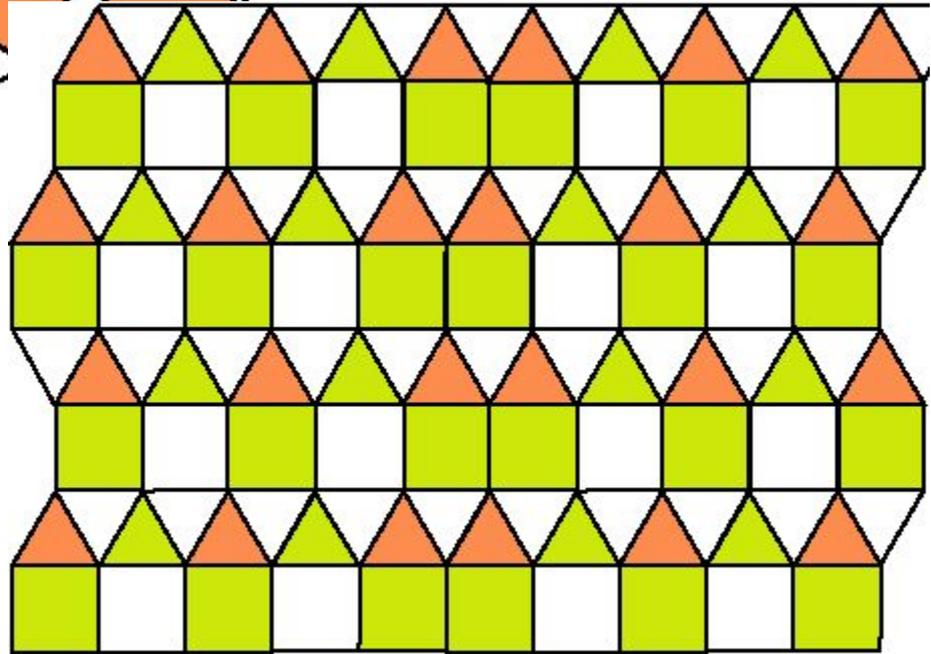
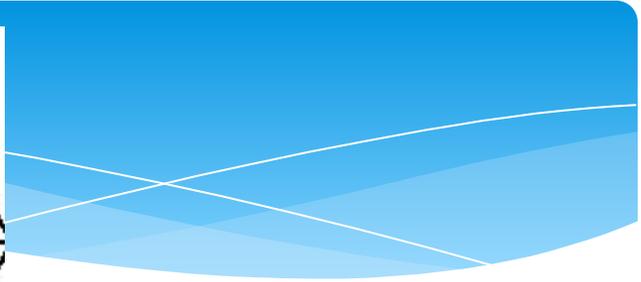
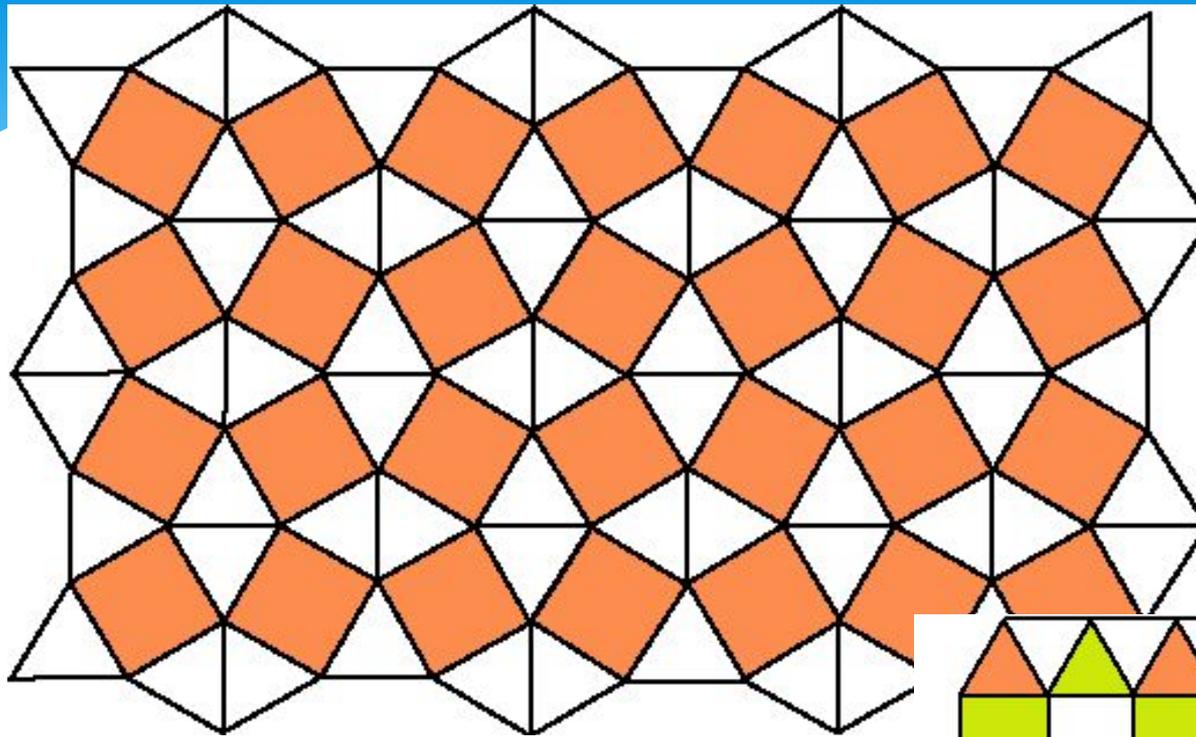


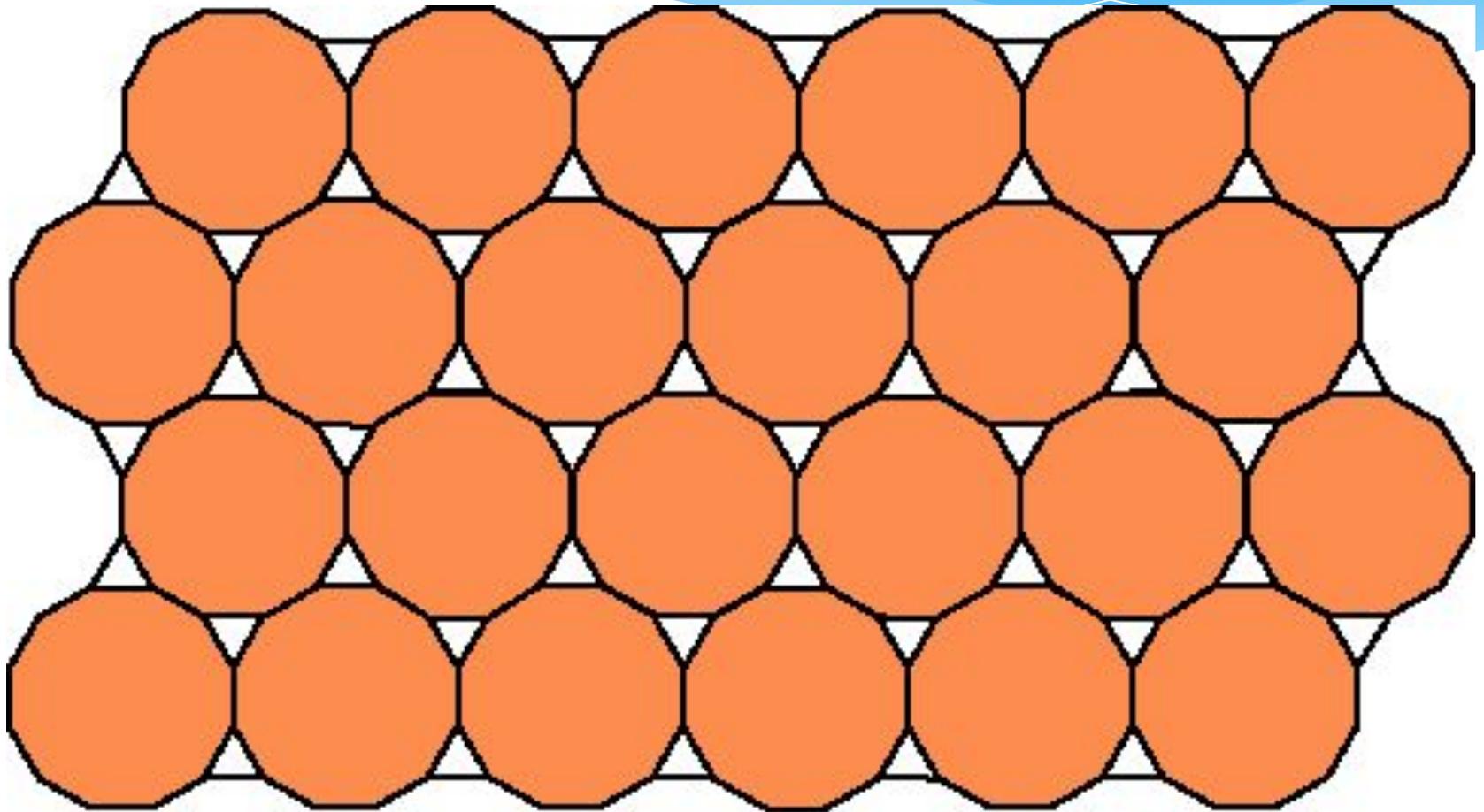












1. К какому классу относятся пчелы?

2. Самая маленькая пчела. **Перепончатокрылых Карликова**

3. Какой ученый первым сформулировал положение о заполнение плоскости вокруг точки? **Пифагор**

4. Площадь правильного треугольника.  **$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$**

5. Кому принадлежат слова: «Пчёлы – главные среди насекомых и по праву достойны уважения»?

6. Наименьшее количество правильных многоугольников, которые можно уложить, чтобы покрыть окрестность точки. **Плиний Старший 3**

7. Чему равен угол правильного двенадцатиугольника?

**150**

8. Сколько существует различных правильных паркетов?

**11**