

Внеклассное мероприятие

Пчелы и геометрия

**Семьянинова Елена
Николаевна
учитель математики
МБОУ «Воронежская
кадетская школа имени А.В.**

Внеклассное мероприятие

«ПЧЕЛЫ И БОСОМЕТРИЯ»



**В природе
все
продумано
и
совершенно.**



Индийская пчела



Украинская пчела



Австралийская пчела

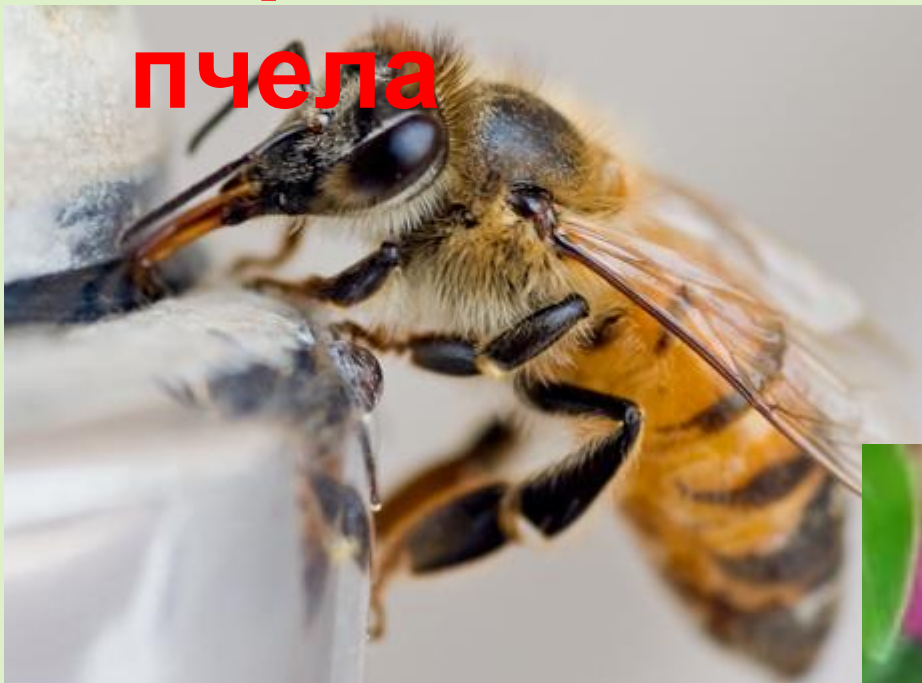


Пчела - ПЛОТНИК



Карликовая

пчела



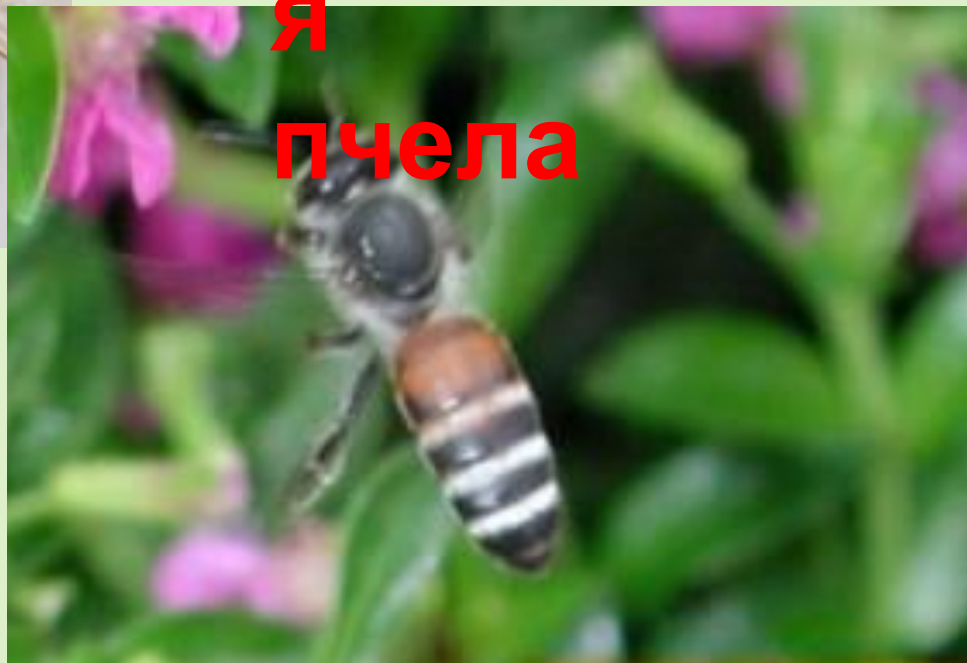
Индийска

я

карликова

я

пчела





Индийская пчела



Пчела - странник



Пчела - кукушка



Пчела

медоносная



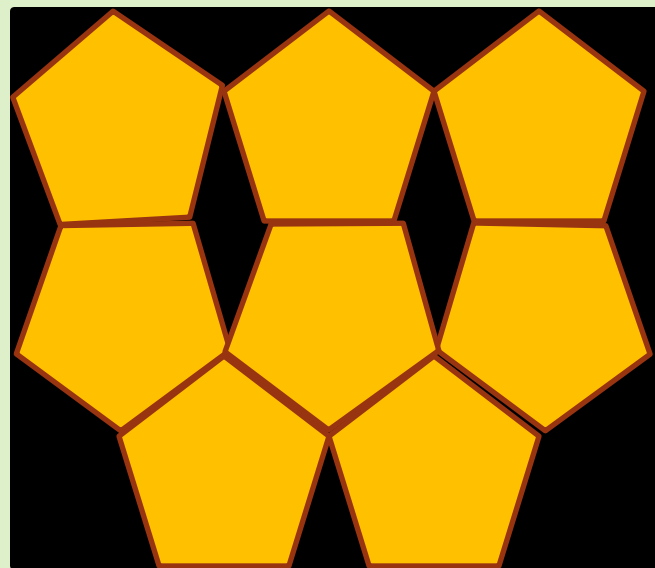
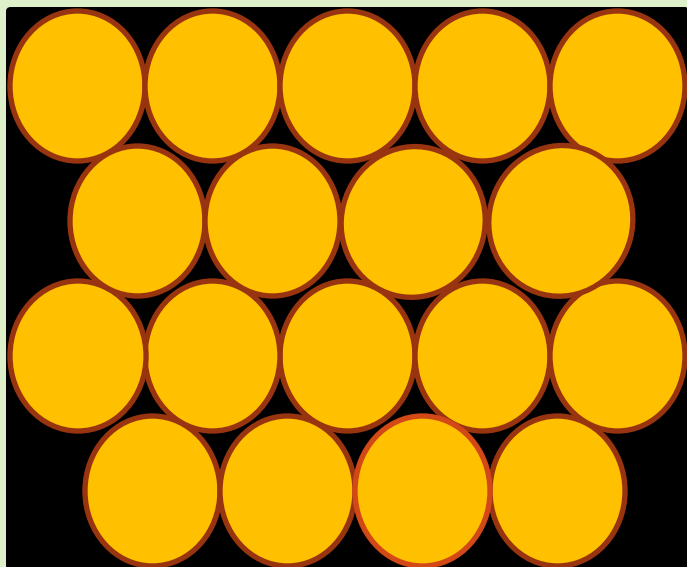
Сот

ы



вариант

ы



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

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

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

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

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

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

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

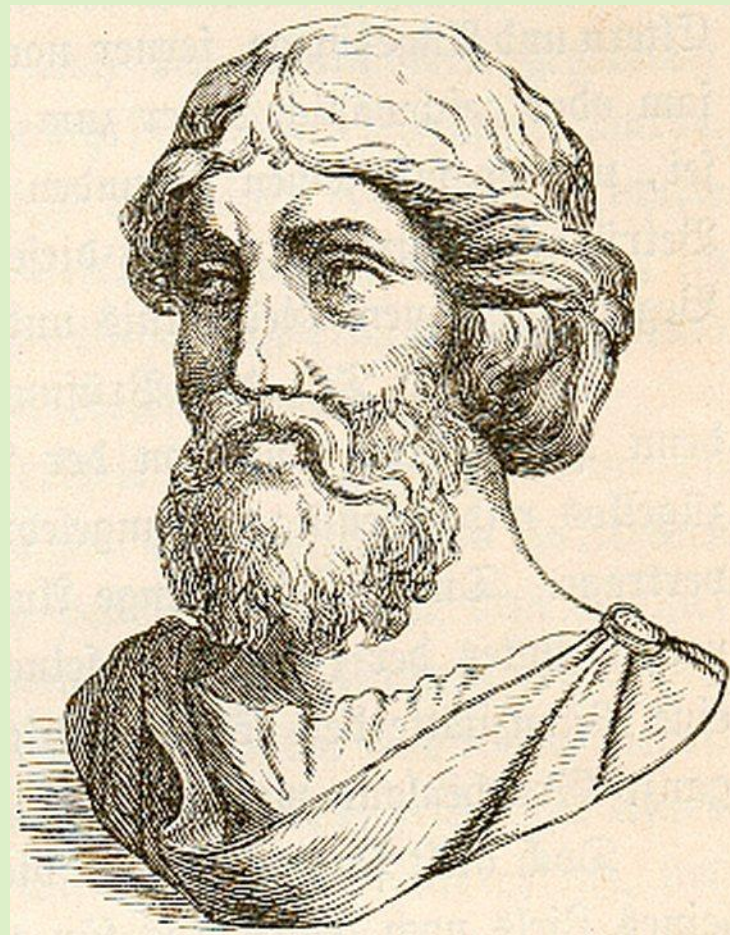
$n = 3$, то $k = 6$

$n = 4$, то $k = 4$

$n = 5$, то $k = 3, 3$

$n = 6$, то $k = 3$

$n = 7$, то $k = 2, 8$

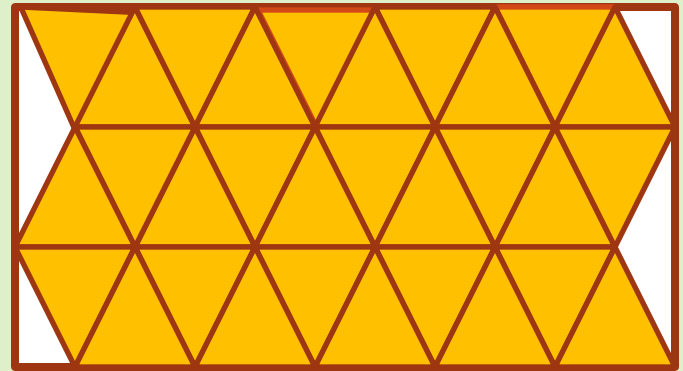
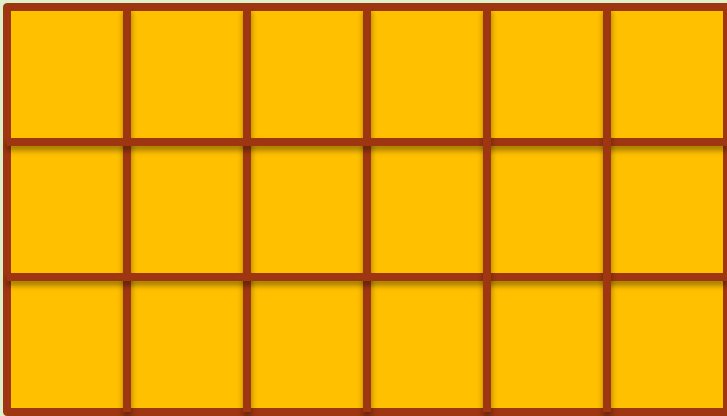


$n = 3, 4, 6$

**ПИФАГОР Самосск
ий**

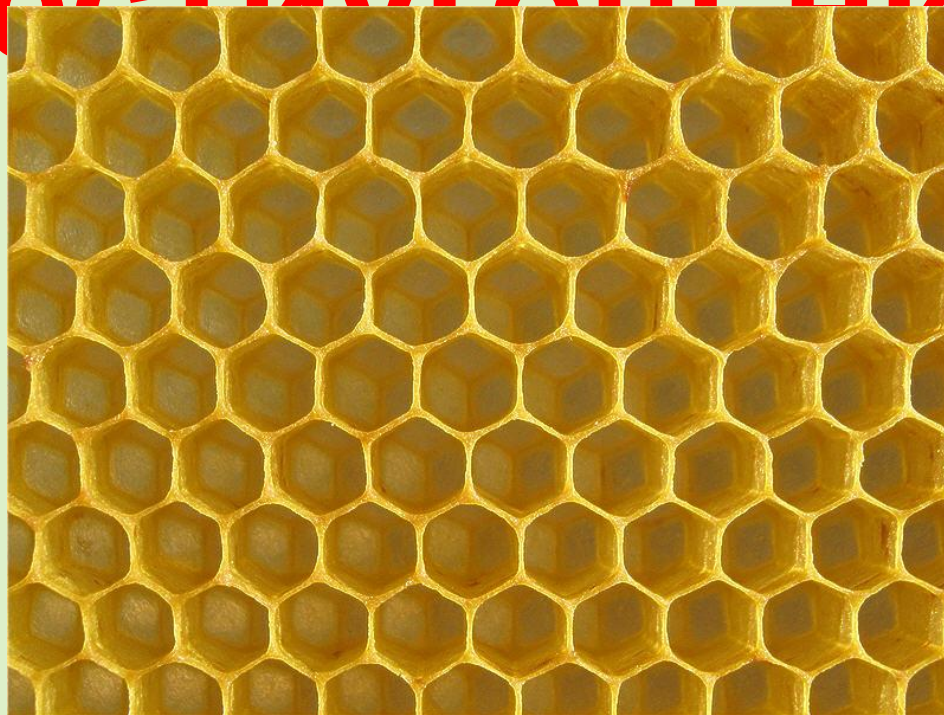
(ок 570—500 до н

Правильные треугольники и квадраты



Правильные

ШОСТИМГОПИШИ



Задач

а

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

Решени

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

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

$$a_4 = \sqrt{S}$$

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

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

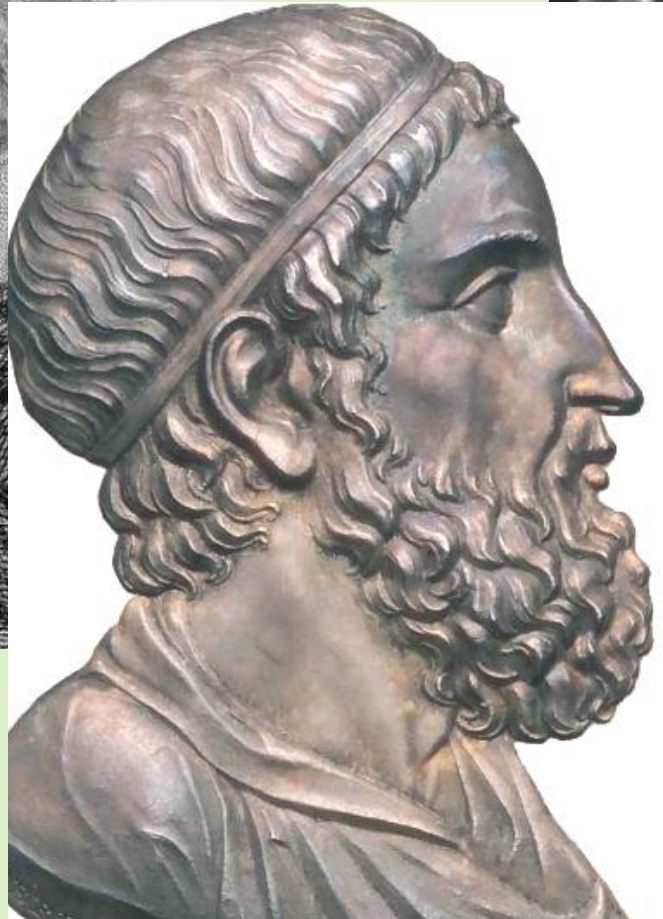
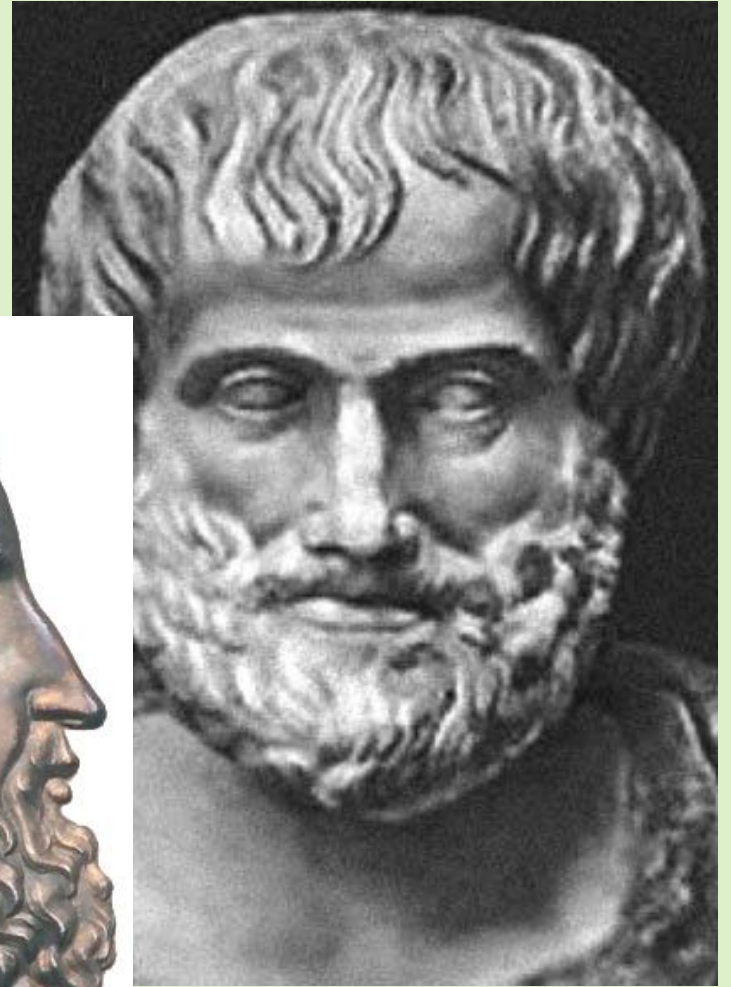
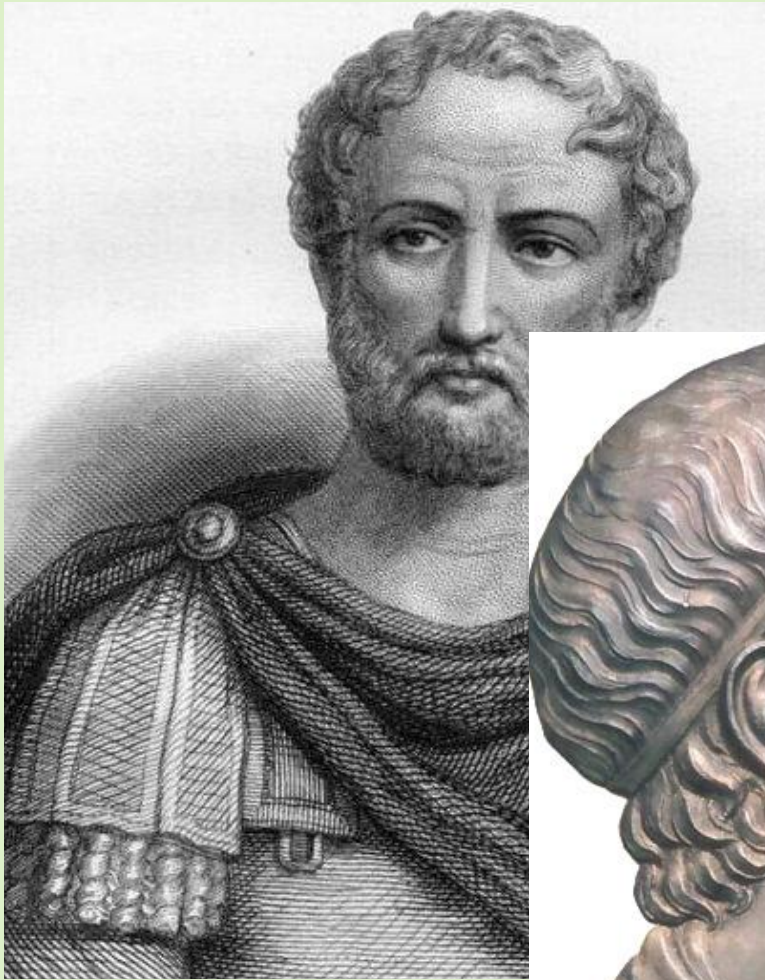
$$P_6 = 6 \sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}$$

$$P_3 : P_4 : P_6 = 6 \sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}} : 4\sqrt{S} : 6 \sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}} =$$

$$= 3 \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{\sqrt{3}}} : 2\sqrt{S} : 3 \frac{\sqrt{S} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{3\sqrt{3}}} = \frac{3}{\sqrt{\sqrt{3}}} : 2 : \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3\sqrt{3}}}$$

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

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



**Мой дом построен по
законам самой строгой
архитектуры.**

**Сам Евклид мог бы
поучиться,
познавая геометрию моих
сот.**

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

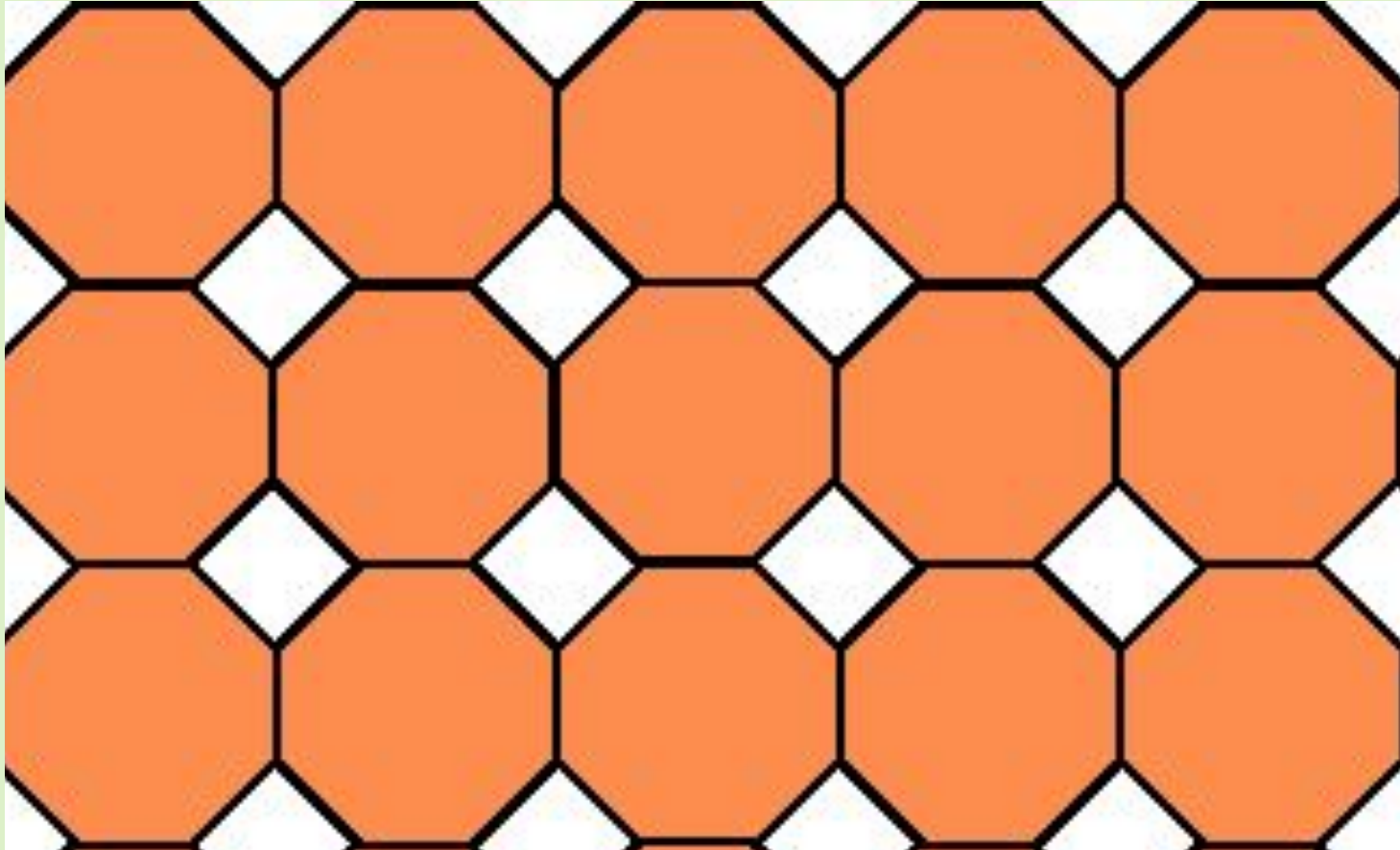
**Можно ли покрыть плоскость без
просвета
правильными четырехугольниками и
восьмиугольниками?
Решени**

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

$$\alpha_8 = \frac{(8 - 2) \cdot 180^0}{8}$$

$$\alpha_8 = 135^0,$$

$$\alpha_4 = 90^0$$



Количество

многоугольников

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

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

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

$$360^{\circ} : 2 = 180^{\circ}$$

$$360^{\circ} : 3 = 120^{\circ}$$

$$360^{\circ} : 4 = 90^{\circ}$$








$$360^{\circ} : 5 = 72^{\circ}$$

$$360^{\circ} : 6 = 60^{\circ}$$

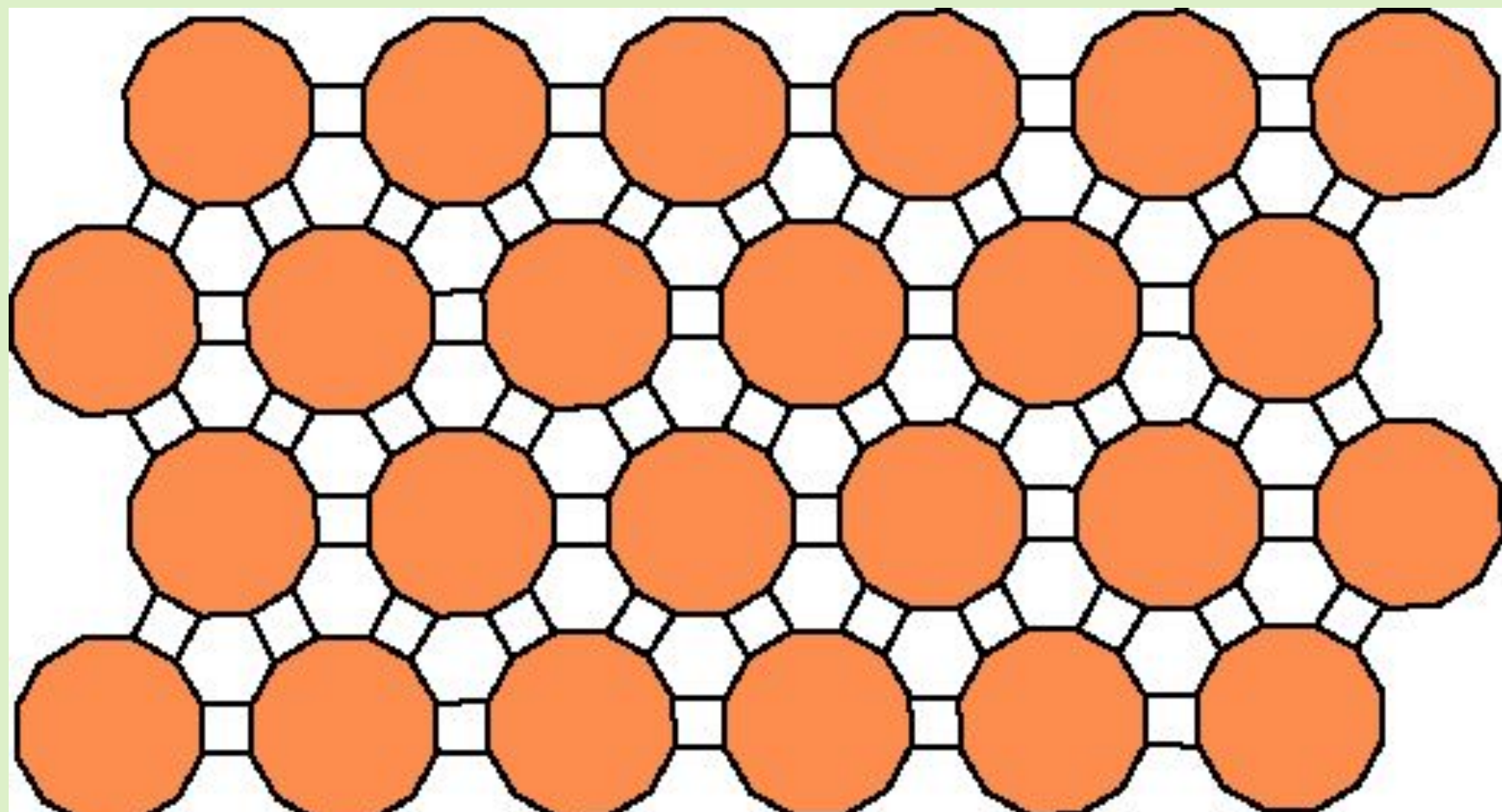
3,4,5,6

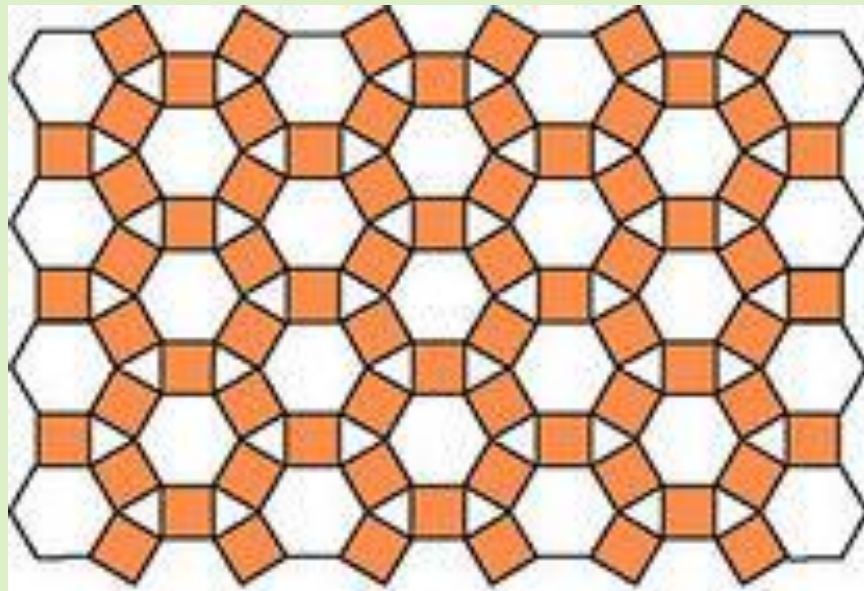
Комбинации

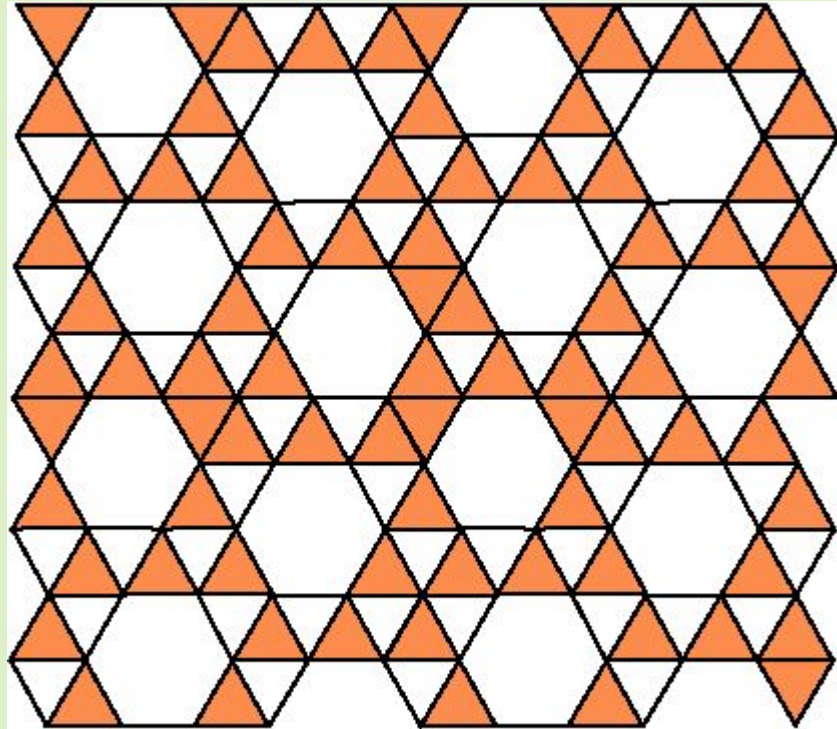
МНОГООУГОЛЬНИКОВ

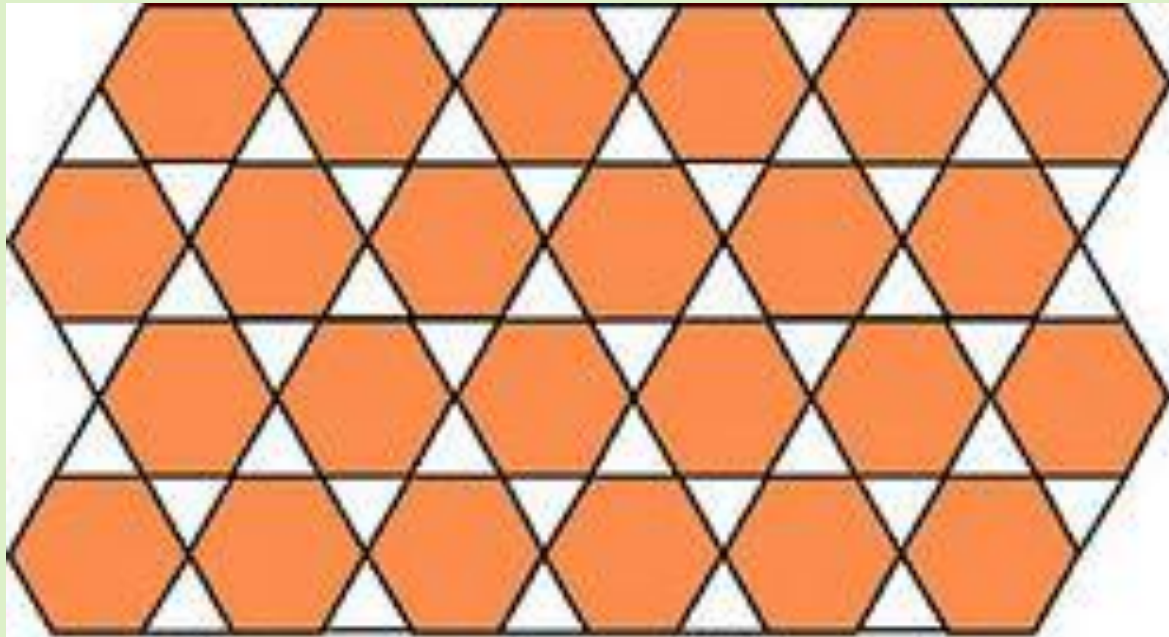
| α_1 | α_2 | α_3 | α_4 | α_5 | $\sum = \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 360^0$ |
|------------|------------|------------|------------|------------|---|
| 135^0 | 135^0 | 90^0 | | |  |
| 150^0 | 150^0 | 60^0 | | |  |
| 150^0 | 120^0 | 90^0 | | |  |
| 120^0 | 60^0 | 90^0 | 90^0 | |  |
| 120^0 | 120^0 | 60^0 | 60^0 | |  |
| 120^0 | 60^0 | 60^0 | 60^0 | 60^0 |  |
| 60^0 | 60^0 | 60^0 | 90^0 | 90^0 |  |

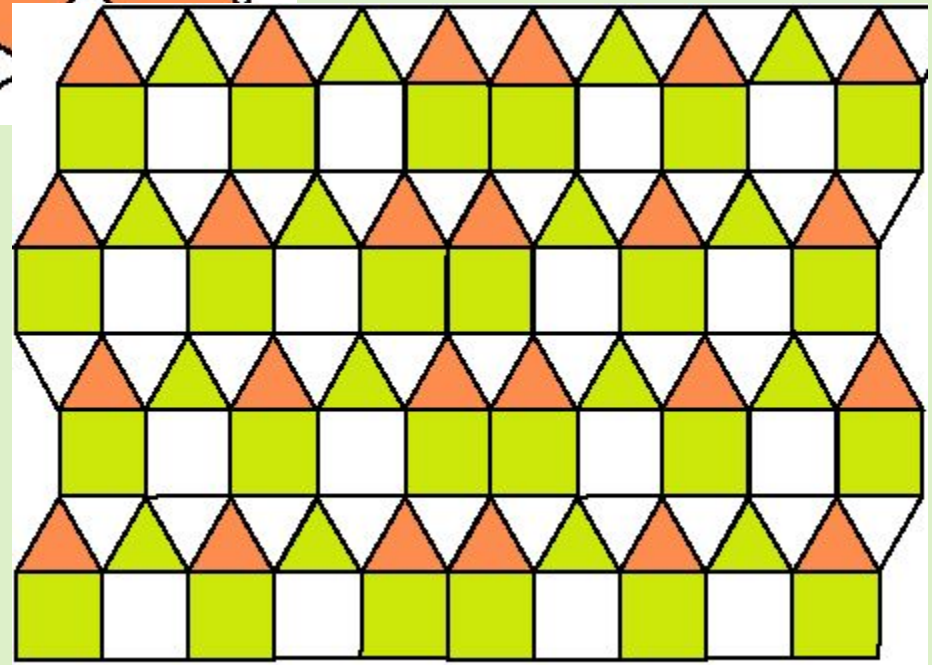
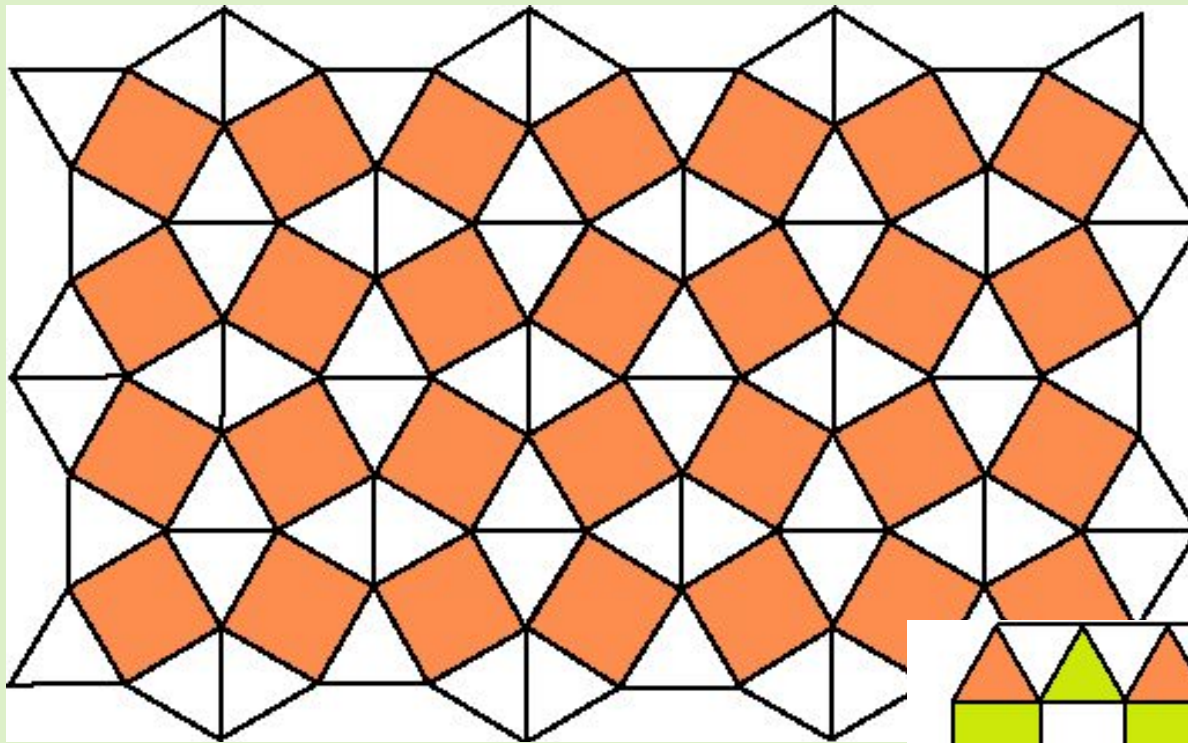


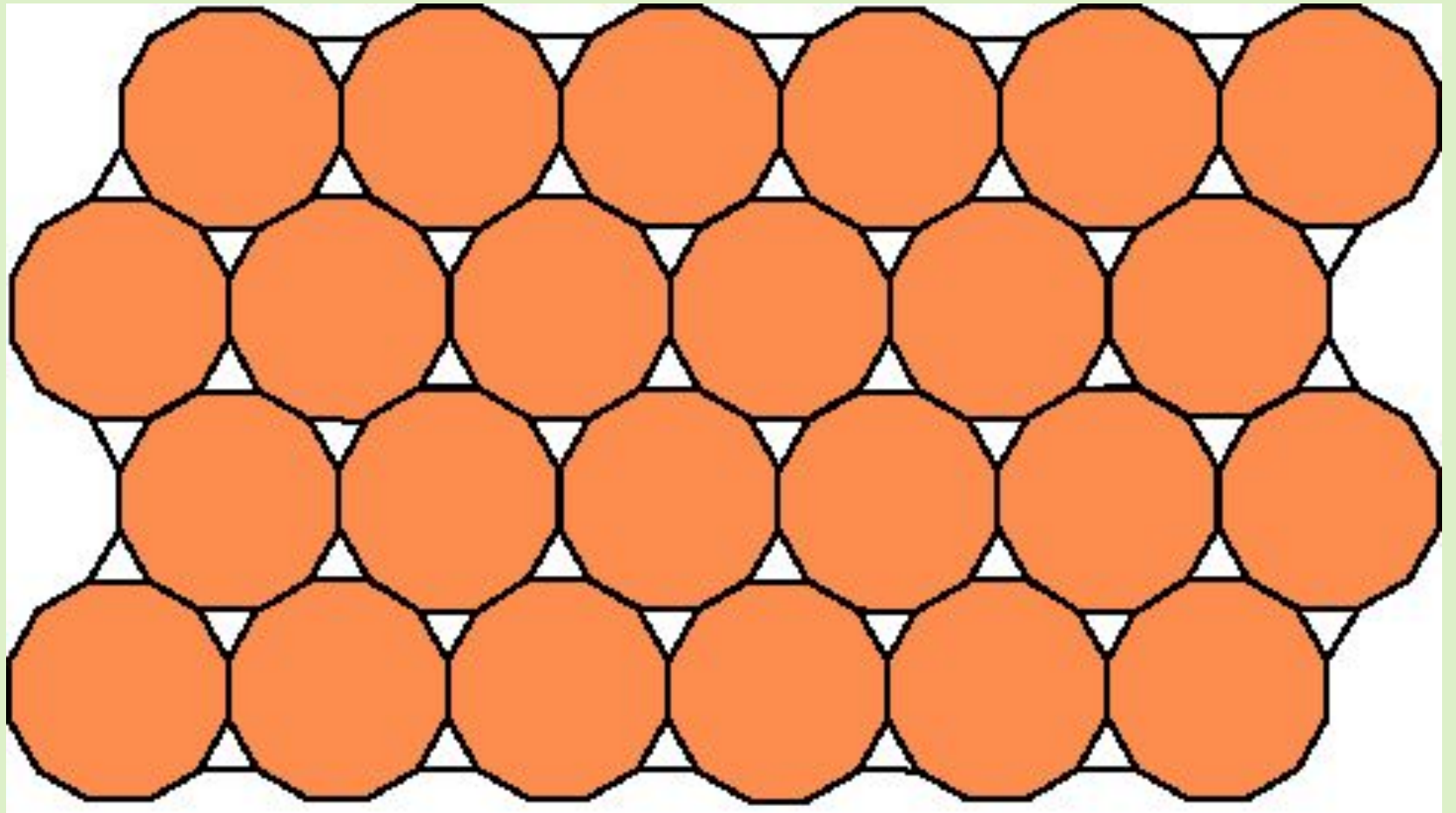












1. К какому чату относятся

пчелы? Карликовенькая

3. Каким учёным первым сформулировано положение

о записи $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ площади правильного треугольника?

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

уважения»?

6. Какое наименьшее количество правильных многоугольников, которые можно уложить, чтобы покрыть окрестность точки.

7. Чему равен угол правильного двенадцатиугольника?

8. Сколько существует различных правильных паркетов?

Литератур

1. Азевич А.И. Геометрические вариации на «пчелиную» тему. Математика в школе №1. 1991.
2. Еленьский Щ. По следам Пифагора. М.: Просвещение. 1985.
3. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 9 класса. М.: Просвещение. 2002.
4. Колгоморов А.Н. Паркеты из правильных многоугольников. Квант. 1970.№3
5. Михайлов О. Одиннадцать правильных паркетов. Квант. 1979. №2
6. Штейнгауз Г. Математический калейдоскоп. М. Наука. 1981.

Ссылки на сайты

Пчела http://img1.liveinternet.ru/images/attach/c/6/90/408/90408899_ya09.jpg
<http://stat17.privet.ru/lr/0a0cc1961a9f205c7fbb81b03c183685>
<http://www.castanet.net/clients/img/522/large/1700864-2-4.jpg>

Индийская пчела <http://biotropics.files.wordpress.com/2008/10/bee1.jpg>

Украинская

<http://propolis-jurnal.ru/wp-content/uploads/2010/02/ukrainskaya-pchela.jpg>

Индийская карликовая

<http://www.nenasilnicin.com/wp-content/uploads/2010/08/florea3-300x207.jpg>

Индийская пчела

http://img-fotki.yandex.ru/get/5601/nechet5.2c/0_4d92e_6ed4baf8_XL

Карликовая http://macroid.ru/_data/58/DSC08595.jpg

Шершень http://macroid.ru/_data/54/MG_6723_800.jpg

Австралийская пчела <http://images.cdn.fotopedia.com/flickr-2328582449-image.jpg>

пчела-кукушка http://macroid.ru/_data/37/IMG_6443.jpg

пчела странник <http://f1.s.qip.ru/mqQ2h73y.jpg>

фиолетовая пчела плотник <http://www.bumblebee.org/images/XylocopaViolacea.jpg>

пчела плотник http://my.topic.lt/foto/xata_2141943.jpg

соты http://beebazar.ru/wp-content/uploads/2011/02/img_2636.jpg

Пифагор <http://shkola.ostriv.in.ua/images/publications/4/5507/content/pythagoras.gif>

Плиний старший http://crosti.ru/patterns/00/02/56/cfb0cb4599/picture_mirror.jpg

Папп Александрийский http://www.ugipn.org/pict/kl_arc2.jpg

Аристотель http://static.flickr.com/21/27/65/21276515_b.jpg

Ссылки на сайты

Паркет <http://geometry2006.narod.ru/Lecture/Parkety/11.gif>
<http://im3-tub-ru.yandex.net/i?id=104879939-47-72&n=21>
<http://geometry2006.narod.ru/Lecture/Parkety/4.gif>
<http://geometry2006.narod.ru/Lecture/Parkety/6.gif>
<http://geometry2006.narod.ru/Lecture/Parkety/10.gif>
<http://geometry2006.narod.ru/Lecture/Parkety/5.gif>
<http://geometry2006.narod.ru/Lecture/Parkety/7.gif>
<http://geometry2006.narod.ru/Lecture/Parkety/8.gif>

архитекторы в природе пчелы http://www.youtube.com/watch?v=qsjUDe_sMmc