

Фигурные числа

«Все есть число»

Пифагор



подготовил ученик 5 класс «А»
Колесов Сергей

Фигурные числа

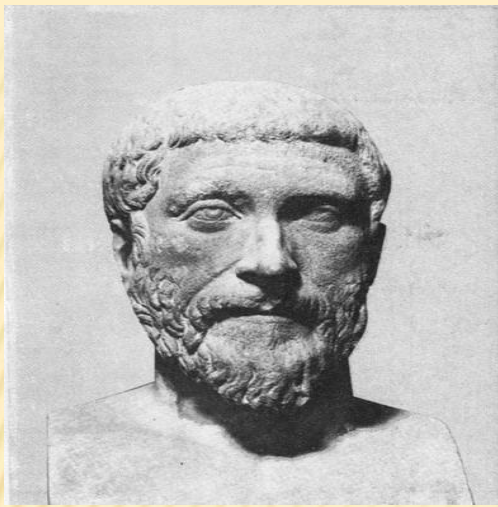
Фигурные числа — общее название чисел, связанных с той или иной геометрической фигурой.



Предполагают, что впервые они появились в **VI веке до нашей эры** — в школе **Пифагора**. В дальнейшем многие математики интересовались этими числами



Фигурные числа



Согласно пифагорейскому учению, в основе мира лежат числа
(натуральные).

Числа древними греками, а вместе с ними Пифагором и пифагорейцами мыслились зримо, в виде камешков, разложенных на песке или на счетной доске - абаке. По этой причине греки не знали нуля, т.к. его невозможно было "увидеть".

Арифметика пифагорейцев была поэтому тесно связана с геометрией: они выделяли классы чисел, имеющих одну и ту же форму, а именно:

треугольные, квадратные, пятиугольные
и так далее.



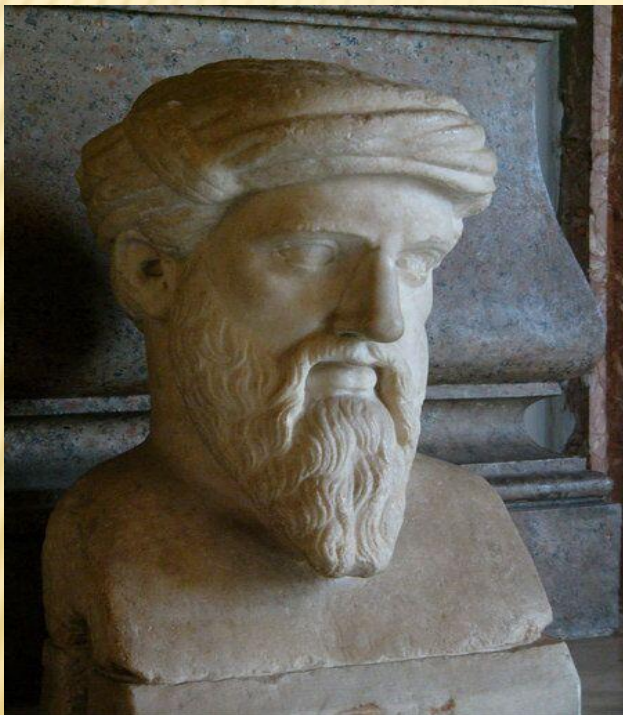
Выкладывая различные
правильные многоугольники, мы
получаем разные классы
многоугольных чисел.

Предположительно от фигурных
чисел возникло выражение:
«Возвести число в квадрат или в
куб».



Фигурные числа –

общее название чисел,
связанных с той или иной
геометрической фигурой.



Виды фигурных чисел

Линейные
числа

Плоские
числа

Телесные
числа

Многоугольные
числа

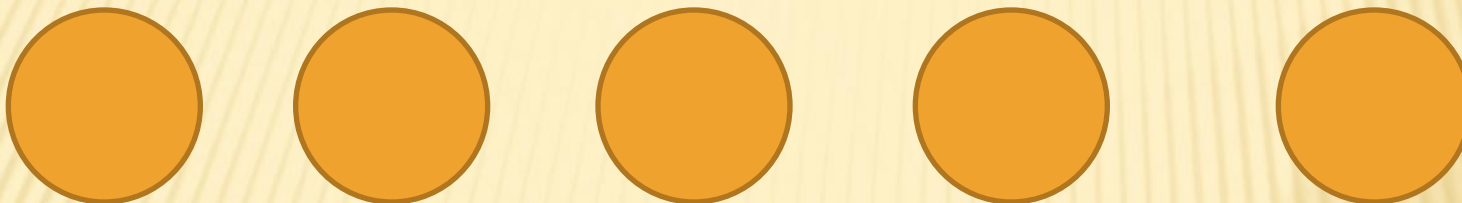
Треугольные
числа

Квадратные
числа

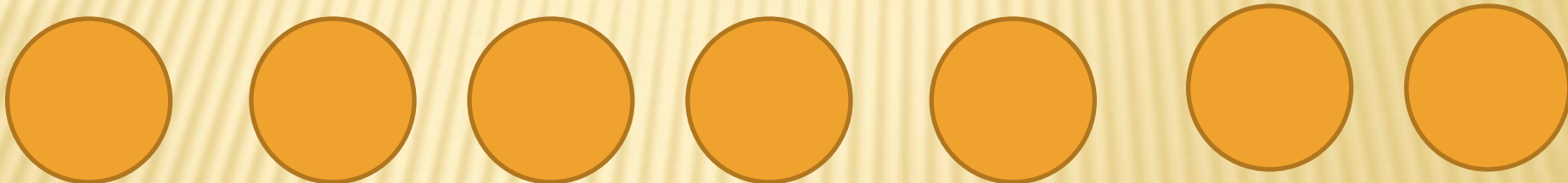
Пятиугольные
числа

Шестиугольные
числа

Линейные числа



5

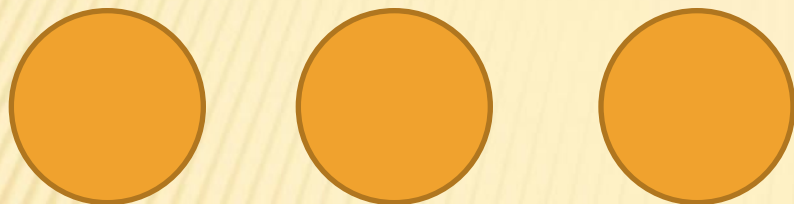


7

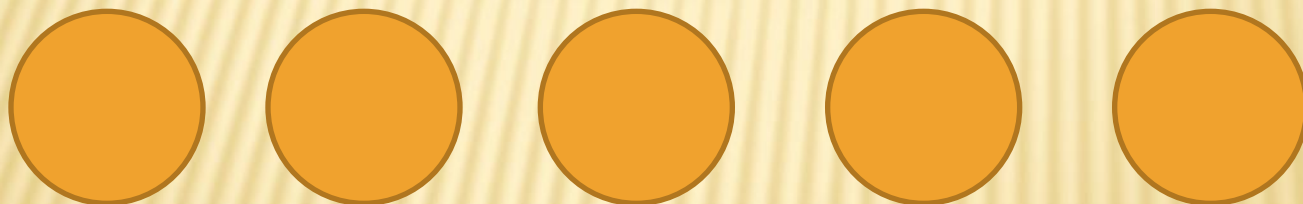
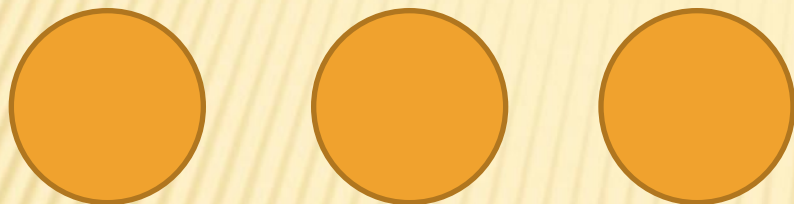


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

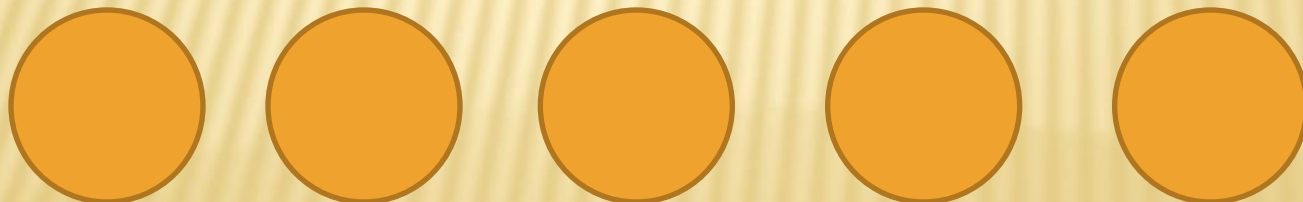
Плоские числа



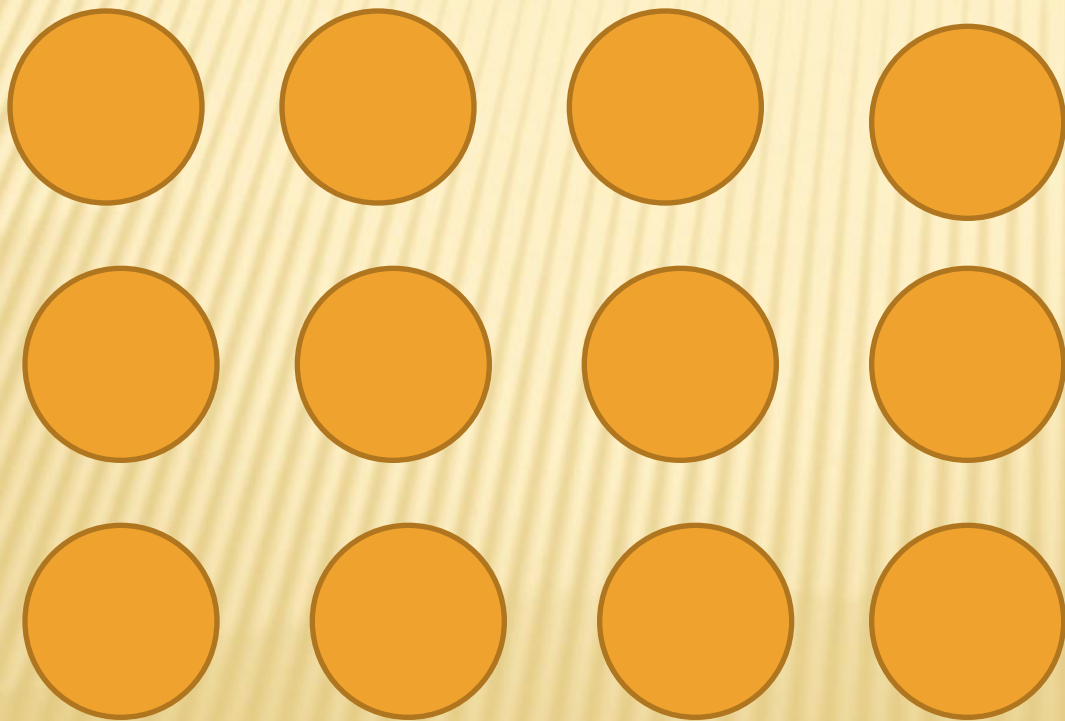
6



10



Телесные числа – можно представить в виде произве- дения трёх сомножителей



12

Треугольные числа

Треугольное число

– это число кружков, которые могут быть расставлены в форме равностороннего треугольника.

Последовательность треугольных чисел T_n

для $n = 0, 1, 2, \dots$

начинается так 0, 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55...

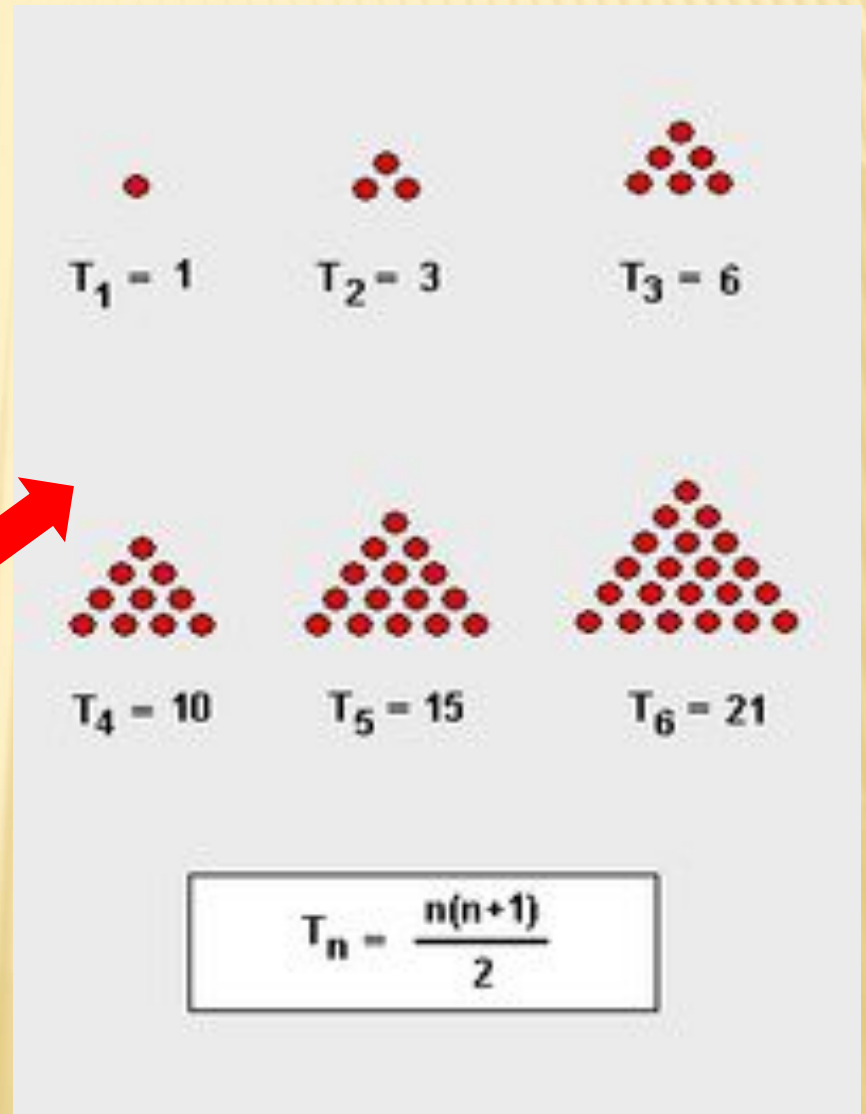


СХЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВЫЧИСЛЕНИЯ ТРЕУГОЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Какой же вид имеют треугольные числа?

Заметим, что

$$1 = 1$$

$$3 = 1 + 2$$

$$6 = 1 + 2 + 3$$

$$10 = 1 + 2 + 3 + 4$$

$$15 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$$

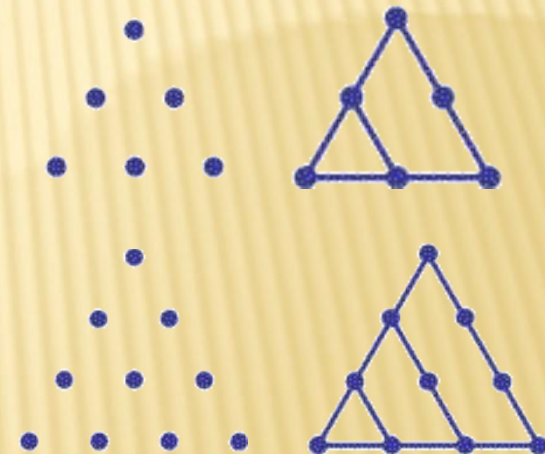
...

Эта закономерность сохраняется и дальше.

Можно вывести формулу для получения
треугольных чисел: **$T_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n$** .

вид она довольно проста, но для вычислений
не пригодна, поэтому представим ее в
следующем виде:

$$T_n = \frac{1}{2} n(n + 1)$$



Давайте порешаем:

*А можно ли продолжить таблицу
дальше, без помощи рисунков?*

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7
Натурал. число	1	3	6	10	15	21	28



Давайте порешаем:

1. Заполни указанную часть
таблицы



№ п/п	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Число					261				

*Можно ли найти какое-нибудь
треугольное число, не вычисляя
предыдущих?*

Давайте порешаем:

$$T_n = n(n+1):2$$



2. Чему равно треугольное число с номером 35?

630

3. Чему равно треугольное число с номером 50?

1275

4. Чему равно треугольное число с номером 1000?

500500

Давайте порешаем:



5. Найдите сумму

а) 15-ого и 16-ого треугольных чисел;

$$120 + 136 = 256$$

б) 47-ого и 48-ого треугольных чисел.

$$1128 + 1176 = 2304$$

А ВЫ РЕШИТЕ?

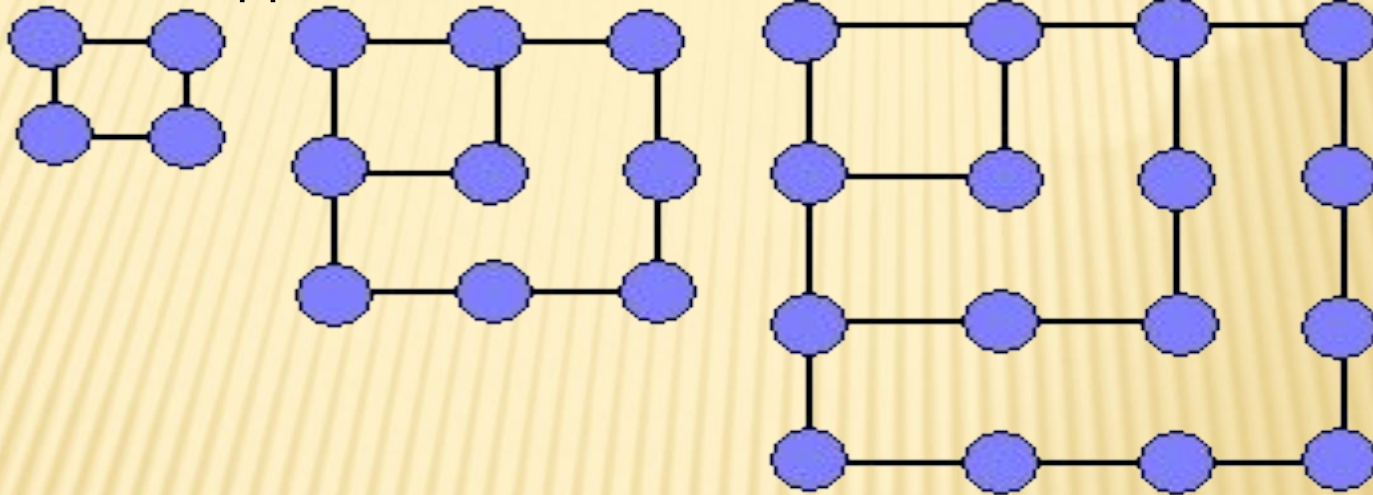
Задача:

**Шары уложили в
равносторонний треугольник,
в котором 25 рядов. Сколько
потребовалось шаров?**



Квадратные числа

квадратные числа получаются при выкладывании из камушков **квадратов**. Вот они какие: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100 и т. д.



Второй- это два ряда, каждый из двух камушков:

$2*2=4$. Третий - три ряда по три камушка: $3*3=9$.

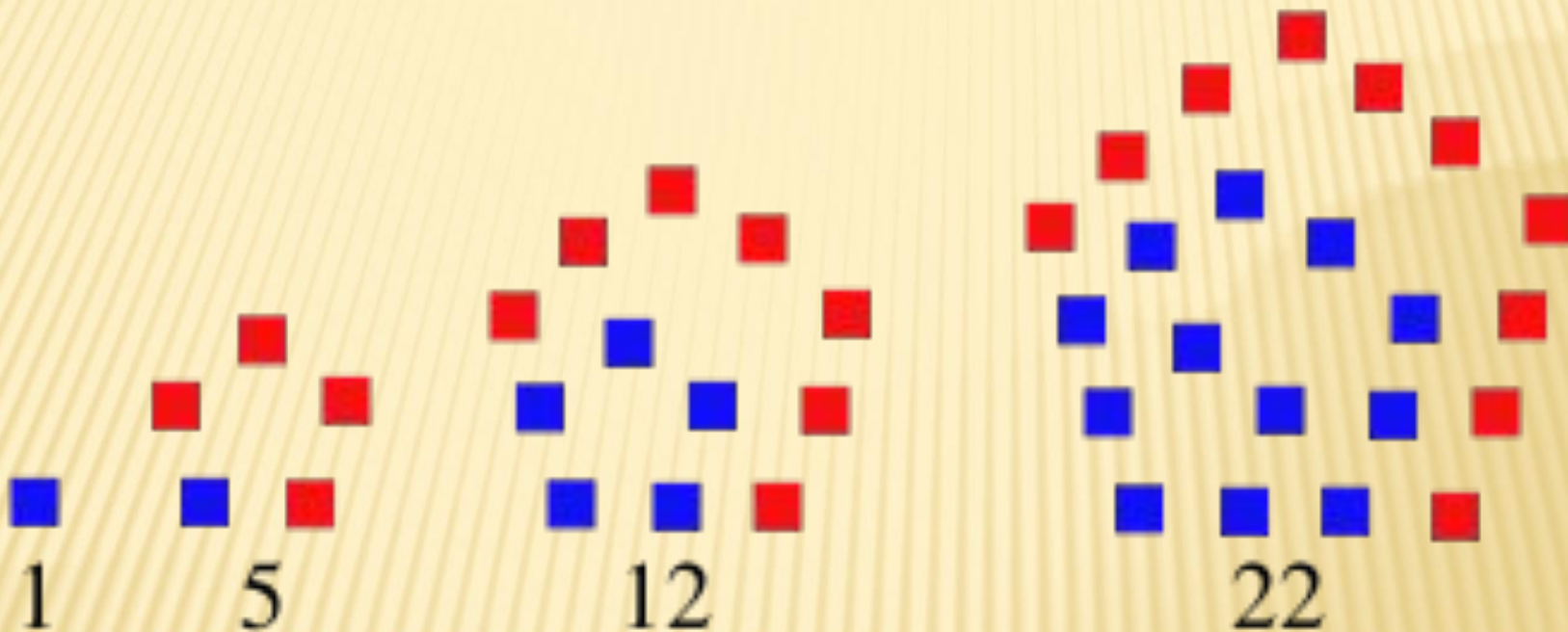
Четвертый- 4 ряда по 4 камня: $4*4=16$. Неспроста

про числа $2*2$, $3*3$, $4*4$ говорят "**два в квадрате**"²,

"**три в квадрате**", "**четыре в квадрате**"!



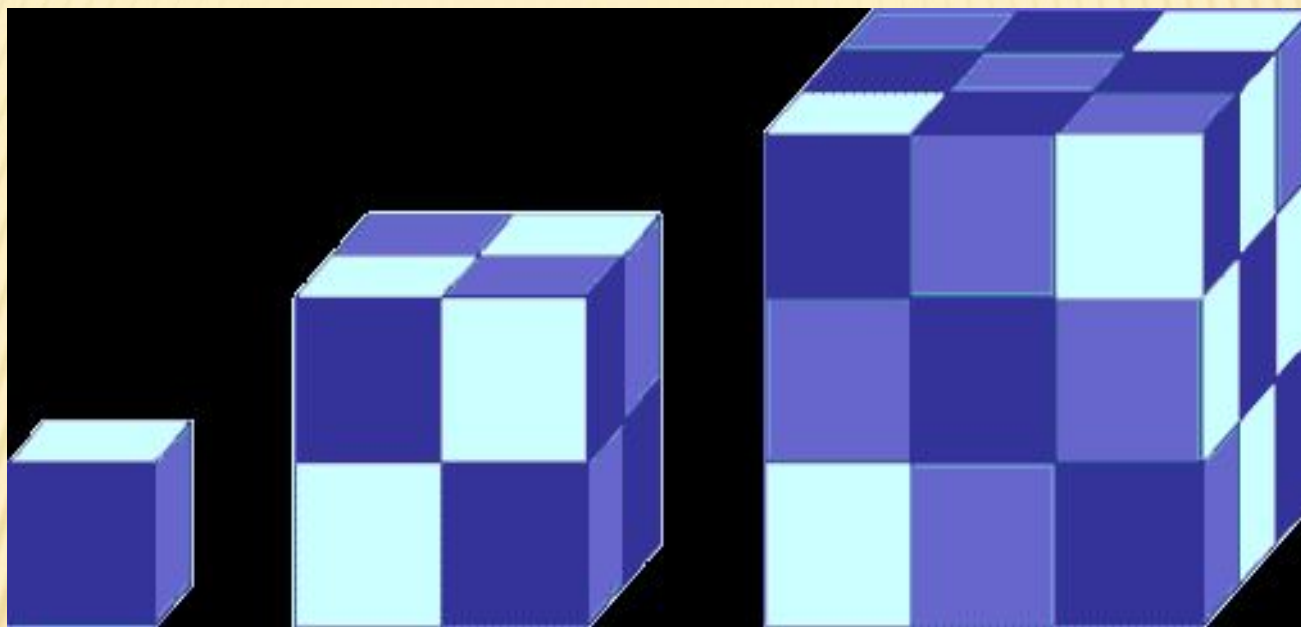
Пятиугольные числа



Можно рассматривать и шестиугольные, и семиугольные числа, и вообще, числа, возникающие при складывании разнообразных многоугольников, с разными сторонами или с одинаковыми.



Кубические числа



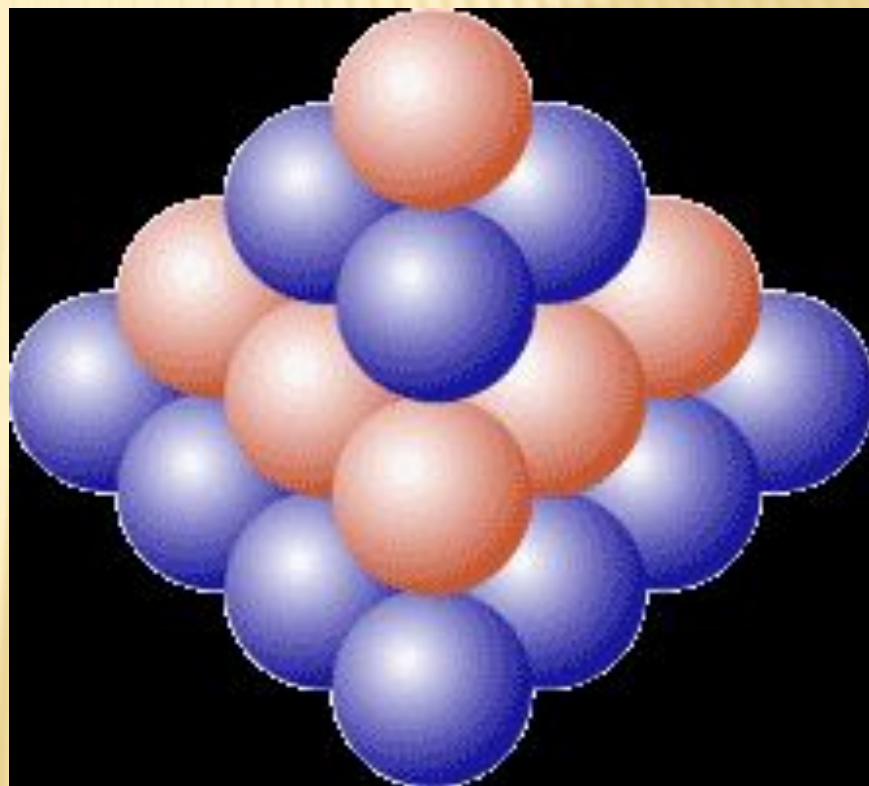
Очень интересны кубические числа, возникающие при складывании кубиков: 1, $2*2*2=8$ (два этажа из квадратов $2*2$). $3*3*3=27$ (три этажа из квадратов $3*3$) $4*4*4=64$ (четыре этажа из квадратов $4*4$) $5*5*5=125$, $6*6*6=216$, $7*7*7=343$, $8*8*8=512$, $9*9*9=729$, $10*10*10=1000$ и так далее. Теперь понятно, почему про такие числа говорят: "два в кубе", "три в кубе", "десять в кубе"?



Пирамидальные числа



- **Пирамидальные числа** возникают при складывании круглых камушков горкой так, чтобы они не раскатывались. Получается пирамида. Каждый слой в такой пирамиде - треугольное число. Наверху один камушек, под ним - 3, под теми - 6 и т.д.: **1, 1+3=4, 1+3+6=10, 1+3+6+10=20, ...**



Совершенные числа

$$6 = 1+2+3$$

$$28 = 1+2+4+7+14$$

$$496 = 1+2+4+8+16+31+62+124+248$$

**Спасибо за
внимание!**



**До новых
встреч!**