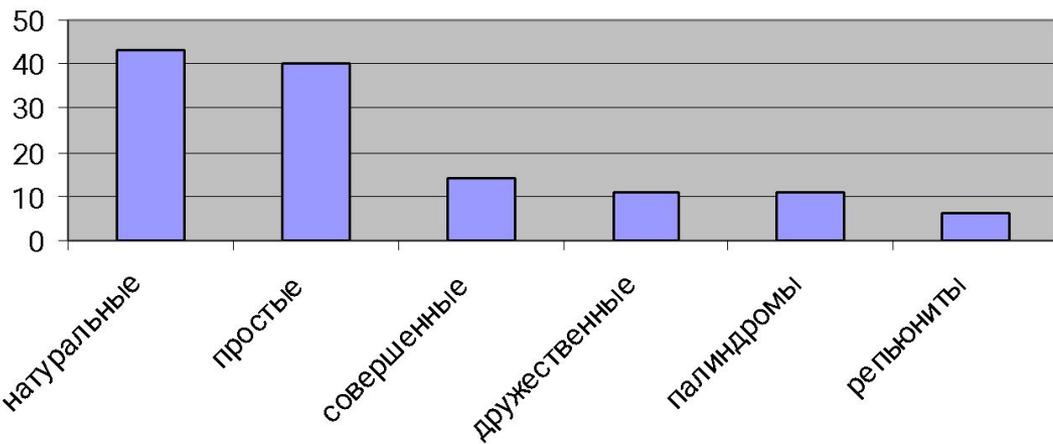


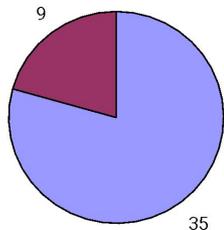
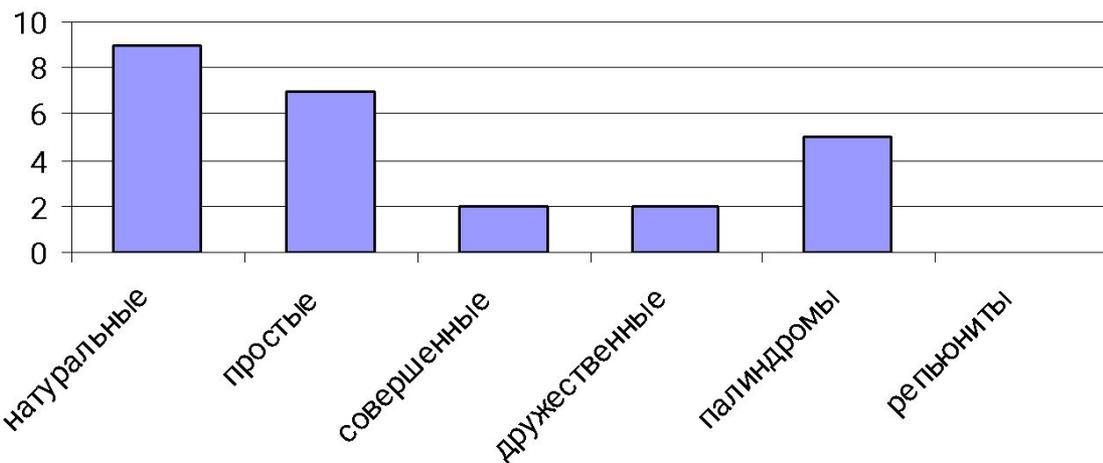
# **Удивительные числа**

**Авторы работы:  
Беляева Наталья,  
Ясюкевич Алина, 6  
класс**

### слышали об этих числах



### знают подробную информацию



**Объект нашего исследования** –  
натуральные числа.

**Предмет исследования**  
– свойства этих чисел.

**Гипотеза:** Если простые числа – это «кирпичики», из которых строятся все натуральные числа, то, «перекладывая» их, можно получить удивительные «числовые сооружения».

## Цель исследования:

Познакомиться с удивительными числами и установить роль простых чисел в изменении их свойств.

## Задачи:

- Описать способы поиска простых чисел.
- Рассмотреть свойства совершенных и дружественных чисел.
- Познакомиться с палиндромами и репьюнитами.

Метод исследования – теоретический

# Простые числа

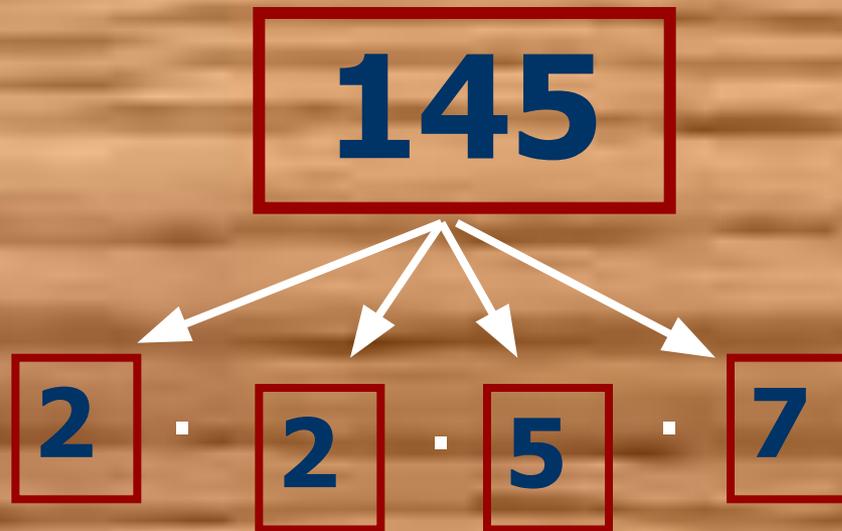
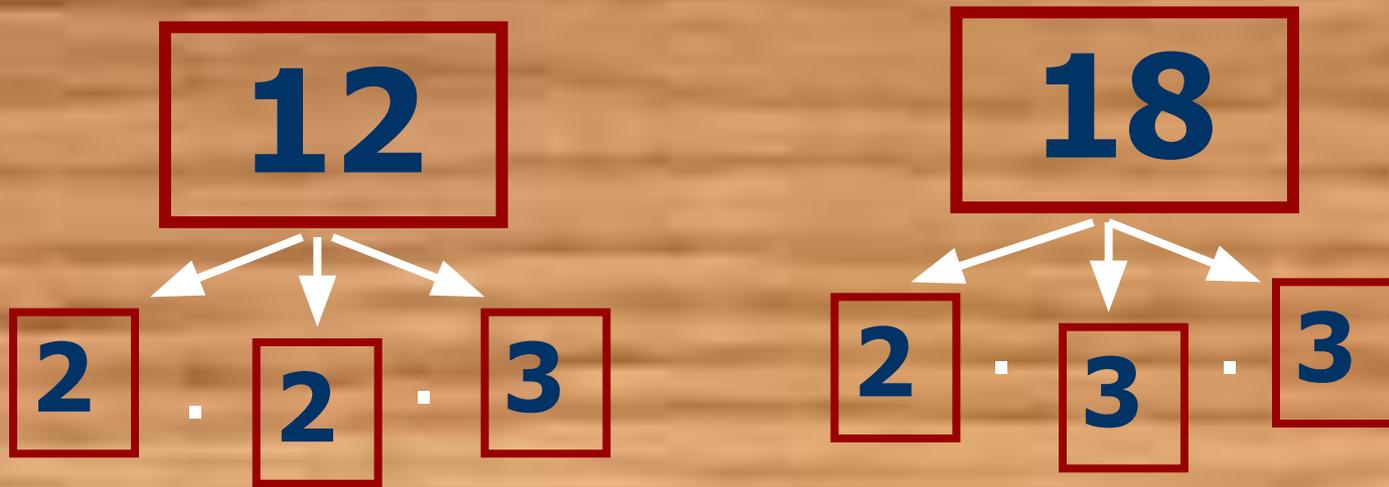
**Числа, которые имеют только два различных делителя, называются простыми**

$$7 = 1 \cdot 7$$

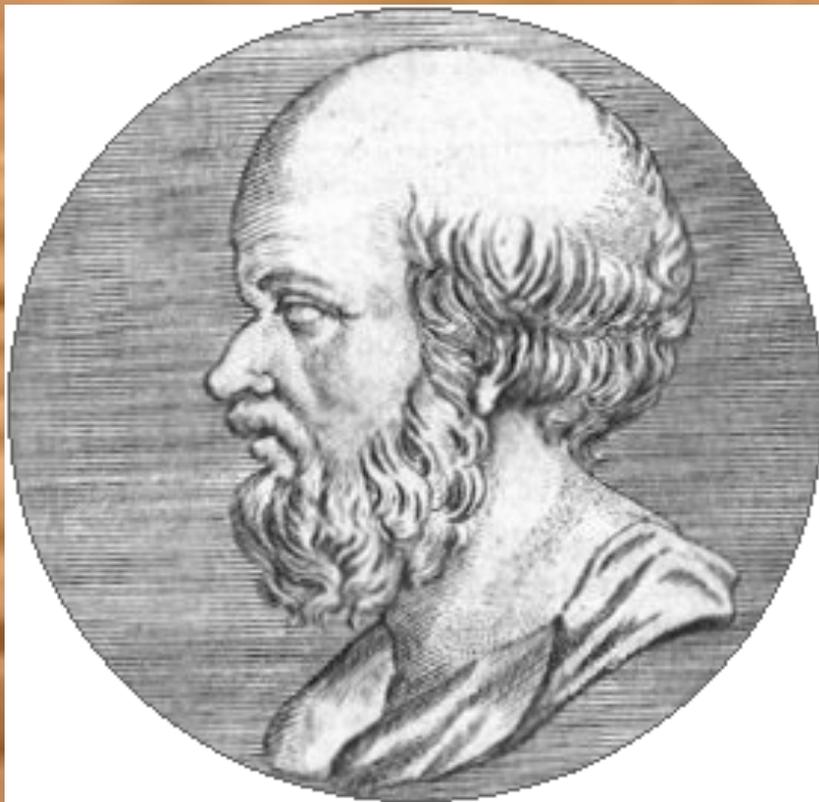
$$23 = 1 \cdot 23$$

**2**

**Самое маленькое простое число.  
Единственное четное среди простых**



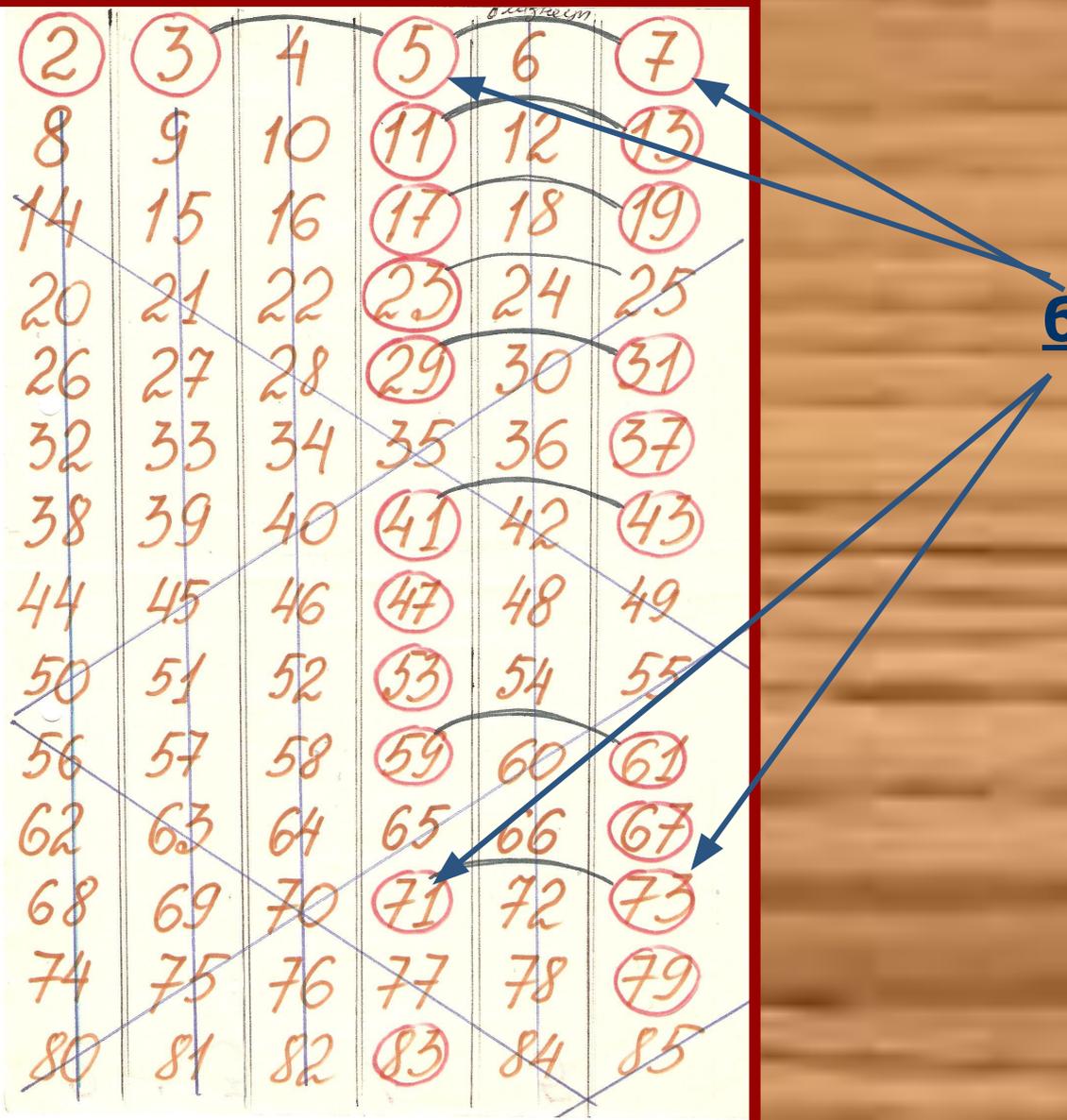
# Эратосфен



Всего 100

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

близнецы



# Пьер Ферма



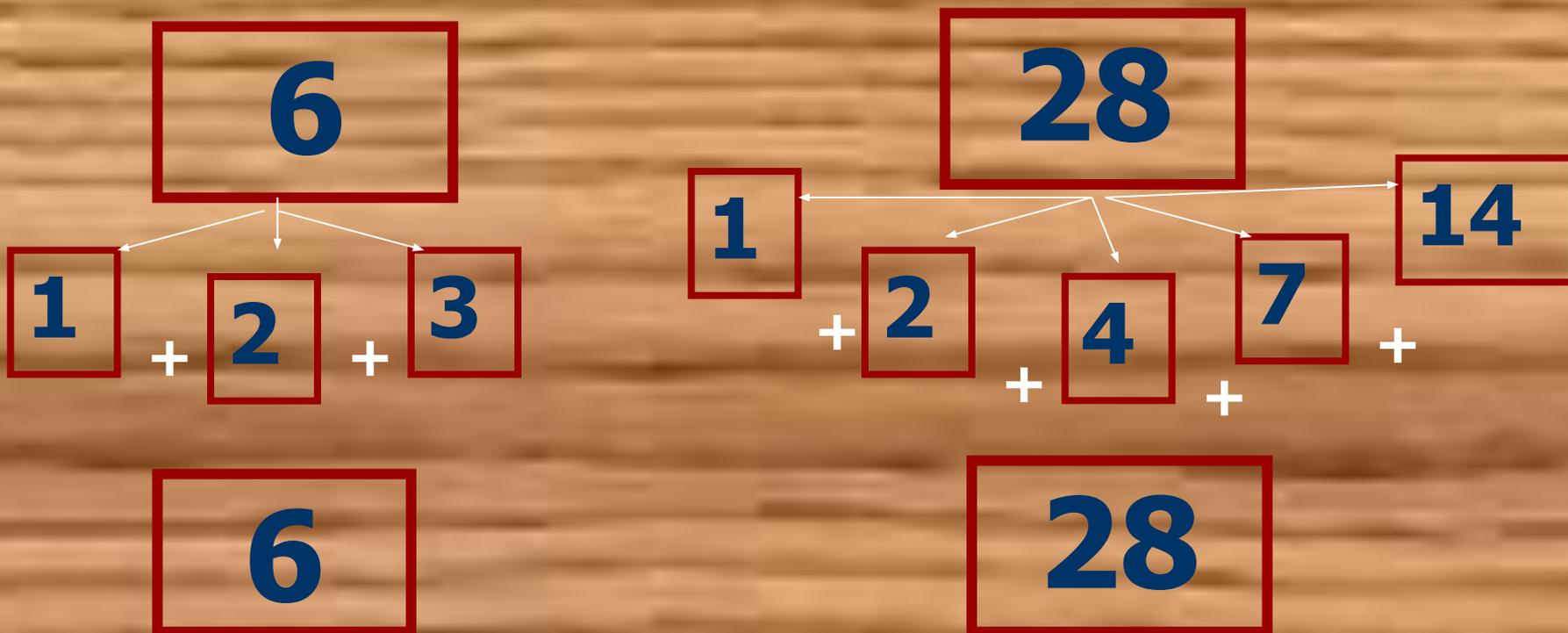
$$P = 2^{2^n} + 1$$

<b>n</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>p</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>257</b>	<b>65537</b>

**1601-1665**

# Совершенные числа

Натуральное число  $n$  называется совершенным, если сумма всех его собственных делителей, отличных от самого  $n$ , в точности равна  $n$ .



# Совершенные числа

6, 28, 496, 8128, 33550336...

Вот 25-е число:  $2^{44496} \cdot (2^{44496} - 1)$

26 790 цифр!!!

# Пифагор



220 и 284

1    284    71

2    2

$$1+2+4+71+142=220$$

1    220    11

2    2    5

$$1+2+4+5+10+11+20+22+44+55+110=284$$

# Дружественные числа

Если сумма собственных делителей одного числа равна второму числу и, наоборот, сумма собственных делителей второго числа равна первому, то такие числа называют дружественными

1	220	284	8	17296	18416
2	1184	1210	9	63020	76084
3	2620	2924	10	66928	66992
4	5020	5564	11	67095	71145
5	6232	6362	12	69615	87633
6	10744	10856	13	79750	88730
7	12285	14595			

# Палиндромы и репьюниты

- **Обращенное число – это число, записанное теми же цифрами, но расположенными в обратном порядке.**  
Например, 1234 обращенное 4321.
- **Палиндромическое число - равное обращенному.**  
Например, 121, 5995, 12321
- **Репьюниты - натуральные числа, запись которых состоит только из единиц.**  
В десятичной системе счисления репьюниты обозначаются короче:  $R_1=1$ ,  $R_2=11$ ,  $R_3=111$ ,  $R_4=1111...$

# **R2, R19, R23, R317 и R1031**

– простые числа

$$111=3 \cdot 37;$$

$$1111=11 \cdot 101$$

$$11111=41 \cdot 271$$

$$111111=3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 37$$

$$1111111=239 \cdot 4649 \text{ и т. д.}$$

$$11 \cdot 11=121$$

$$11 \cdot 111=1221$$

$$1111 \cdot 11=12221$$

$$111^2=12321$$

# ВЫВОД

простые числа – это «кирпичики», из которых строятся все натуральные числа.

«перекладывая» их, можно получить удивительные «числовые сооружения»:

**СОВЕРШЕННЫЕ ЧИСЛА,  
ДРУЖЕСТВЕННЫЕ, РЕПЬЮНИТЫ**

**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ**