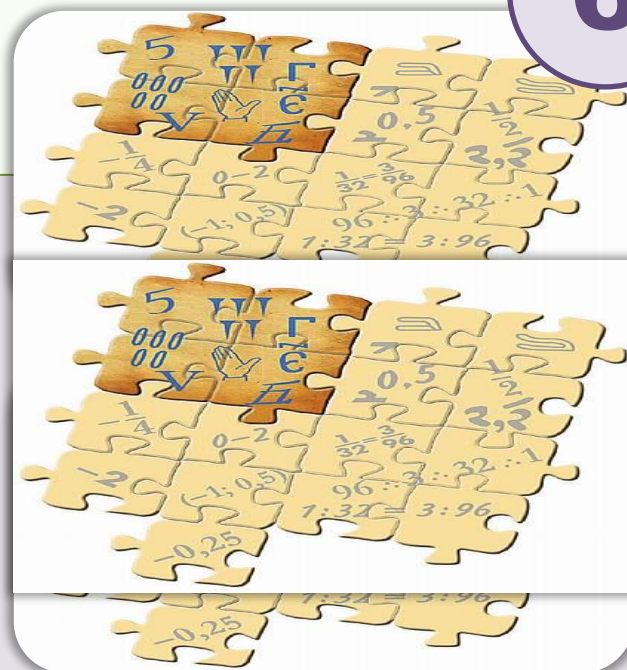


## Разложение на простые множители



ДЕЙСТВИЯ СО СМЕШАННЫМИ ЧИСЛАМИ



Натуральное число называют простым, если ...

Натуральное число называют составным, если ...

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, ...

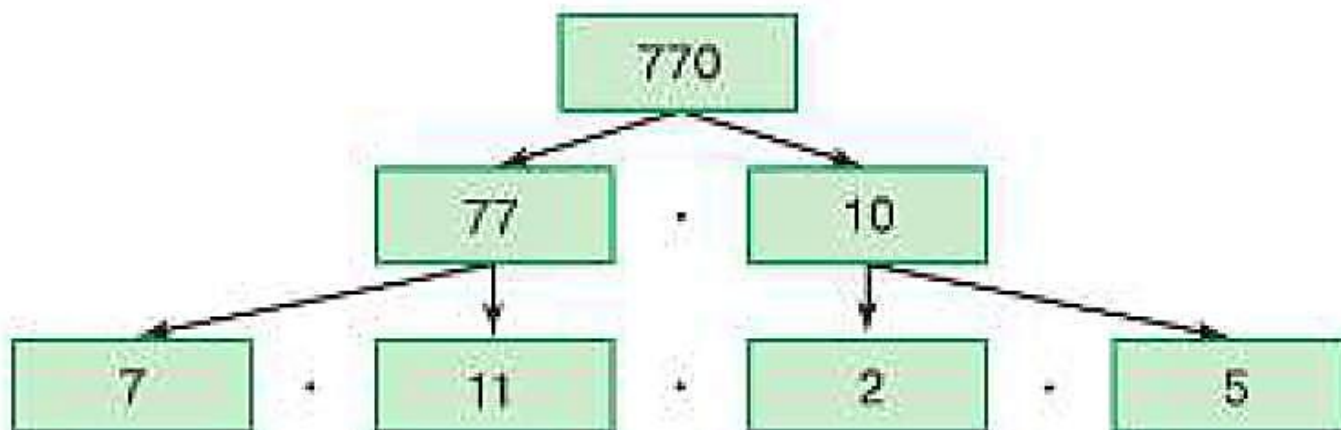
Число 1 не является ни составным, ни простым числом.

*Любое составное число можно разложить на множители, каждый из которых больше 1. Простое число нельзя разложить на множители, каждый из которых больше 1.*



## Таблица простых чисел

|    |     |     |     |     |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2  | 79  | 191 | 311 | 439 | 577 | 709 | 857 |
| 3  | 83  | 193 | 313 | 443 | 587 | 719 | 859 |
| 5  | 89  | 197 | 317 | 449 | 593 | 727 | 863 |
| 7  | 97  | 199 | 331 | 457 | 599 | 733 | 877 |
| 11 | 101 | 211 | 337 | 461 | 601 | 739 | 881 |
| 13 | 103 | 223 | 347 | 463 | 607 | 743 | 883 |
| 17 | 107 | 227 | 349 | 467 | 613 | 751 | 887 |
| 19 | 109 | 229 | 353 | 479 | 617 | 757 | 907 |
| 23 | 113 | 233 | 359 | 487 | 619 | 761 | 911 |
| 29 | 127 | 239 | 367 | 491 | 631 | 769 | 919 |
| 31 | 131 | 241 | 373 | 499 | 641 | 773 | 929 |
| 37 | 137 | 251 | 379 | 503 | 643 | 787 | 937 |
| 41 | 139 | 257 | 383 | 509 | 647 | 797 | 941 |
| 43 | 149 | 263 | 389 | 521 | 653 | 809 | 947 |
| 47 | 151 | 269 | 397 | 523 | 659 | 811 | 953 |
| 53 | 157 | 271 | 401 | 541 | 661 | 821 | 967 |
| 59 | 163 | 277 | 409 | 547 | 673 | 823 | 971 |
| 61 | 167 | 281 | 419 | 557 | 677 | 827 | 977 |
| 67 | 173 | 283 | 421 | 563 | 683 | 829 | 983 |
| 71 | 179 | 293 | 431 | 569 | 691 | 839 | 991 |
| 73 | 181 | 307 | 433 | 571 | 701 | 853 | 997 |



$$770 = 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11.$$

Представление числа в виде произведения его простых делителей называют разложением числа на простые множители

Признаки делимости  
помогают при  
разложении числа на  
простые множители

$$660 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11.$$

|     |    |   |
|-----|----|---|
| 660 |    | 2 |
| 330 | 2  |   |
| 165 | 3  |   |
| 55  | 5  |   |
| 11  | 11 |   |
| 1   |    |   |

Какие натуральные числа называют простыми, составными?

Какое простое число наименьшее?

Какое натуральное число не является ни простым, ни составным?

Назовите простые числа, меньшие 20.

Что называют разложением числа на простые множители?

Все ли составные числа можно разложить на простые множители?



2.2 Используя таблицу простых чисел, определите, какие из чисел 107, 123, 367, 409, 531, 557, 853, 977 являются простыми.

2.3 Числа 2876, 4500, 777 777, 595 599 – составные. Докажите это утверждение.

2.4 Может ли произведение двух простых чисел быть простым числом?

2.5 Каким числом может быть выражена площадь квадрата, если его сторона выражена натуральным числом?

2.6 Каким числом может быть выражен объём куба, если его ребро выражено натуральным числом?

2.10 Все ли чётные числа являются составными?

2.11 С помощью *контрпримера* опровергните утверждение:

- а) любое число, оканчивающееся цифрой 7, является простым;
- б) сумма любых двух простых чисел есть простое число.

2.12 Найдите произведение простых чисел:

а) 37 и 3;    б) 7, 11 и 13;    в) 11 и 101.

2.13 Используя результаты, полученные в предыдущем задании, вычислите:

а)  $101 \cdot 3 \cdot 37$ ;                      в)  $3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 37$ ;

б)  $7 \cdot 13 \cdot 11 \cdot 101$ ;                  г)  $3 \cdot 37 \cdot 11 \cdot 101$ .

2.14 Разложите на простые множители числа:

а) 108, 225, 270, 512, 945, 1024;

б) 90, 180, 270, 350, 450, 1350, 4500;

в) 13, 2002, 1225, 14014, 90 720.

2.19 а) Выразите в процентах число: 0,003; 0,02; 0,37; 0,7; 1; 3.

б) Выразите десятичной дробью 3%; 7%; 10%; 20%; 50%; 74%; 100%; 140%.

2.20 Найдите удобным способом значение выражения:

а)  $(a + b) + c$  при  $a = 498$ ,  $b = 317$ ,  $c = 383$ ;

б)  $a(b + c)$  при  $a = 51,9$ ,  $b = 31,7$ ,  $c = 1,9$ ;

2.21 Одно измерение параллелепипеда равно 20 см. а два других выражаются произвольными натуральными числами сантиметров. Будет ли объём этого параллелепипеда всегда выражаться числом, кратным: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6?

2.22 *Разбираемся и решении.* Сколько чётных четырёхзначных чисел можно составить из цифр 0, 5, 7, 8, 9, если цифры повторяются?

**Решение.** На первом месте в записи числа может стоять любая цифра, кроме нуля – 4 варианта. На втором и на третьем местах может стоять любая из данных пяти цифр – ещё по 5 вариантов. На последнем месте может стоять только одна из двух цифр: 0 или 8. так как число чётное. Получаем ещё два варианта. Значит, из данных цифр чётных четырёхзначных чисел можно составить  $4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 = 200$  чисел.

2.23 Припишите к числу 1000 по одной цифре справа и слева так, чтобы число делилось на 2, 3, 6 и 9.

2.24 Из множества  $A = \{726\ 245, 2\ 977\ 385, 4\ 224\ 423, 65\ 358, 111\ 888, 876\ 555, 909\ 237\}$  выпишите те числа, которые;

а) кратны 5;

б) кратны 3;

в) делятся без остатка на 3 и на 2;

г) кратны 9 и 5.



В предложении словосочетания

« $a$  делится на  $c$  без остатка», « $a$  нацело делится на  $c$ »,

« $c$  делитель  $a$ », « $a$  кратно  $c$ » – означают одно и то же.

2.25 Приведите контрпример, опровергающий утверждение:

- а) любое число, которое оканчивается цифрой 5, делится на 7:
- б) любое число, которое делится на 7, оканчивается цифрой 7.

2.26 Поставьте вместо знака вопроса цифру так, чтобы число делилось без остатка на 3 и на 5: а) 25?5; б) 3174?; в) 133?.

2.27 1) Для приготовления песочного теста потребовалось  $\frac{5}{9}$  пачки сливочного масла. Сколько граммов масла потребовалось, если всего в пачке 180 г масла?

2) Для приготовления крема израсходовали  $\frac{5}{8}$  упаковки сливок. Сколько граммов сливок израсходовали, если в упаковке было 600 г сливок?

2.28 Даша пообещала: «Я прочитаю сказку Диме и вытру пыль». Можно ли обещание считать выполненным, если Даша:

а) вытерла пыль, но не прочитала сказку:

б) прочитала сказку, но не вытерла пыль;

в) и вытерла пыль, и прочитала сказку.

г) не вытерла пыль и не прочитала сказку?

В чем сходство этой задачи с нахождением решений двойного неравенства  $5 < x < 9$  среди чисел 4, 6, 8 и 10?

2.29 Найдите множество всех простых делителей числа: 64; 72; 221; 247; 7777; 7007.

2.30 Найдите простые числа, которые являются решениями двойного неравенства  $28 < p < 53$ .

2.31 Существуют ли среди точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  точки, координаты которых простые числа (рис. 2.1), если  $p$  – простое число?

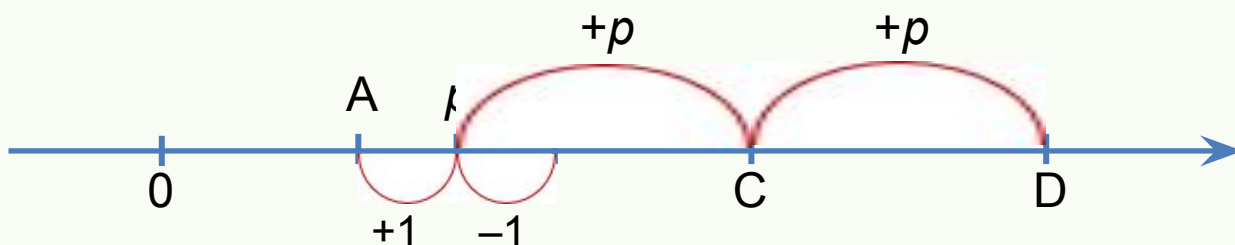


Рис. 2.1



## Проверь себя

1. Выберите верные утверждения:

- а) любое натуральное число, которое имеет более двух делителей, называется простым;
- б) любое натуральное число, которое имеет более двух делителей, называется составным;
- в) любое натуральное число, которое имеет только два делителя, называется простым;
- г) любое натуральное число, которое имеет только два делителя, называется составным;
- д) 1 является простым числом;
- е) 1 является составным числом.

2. Выпишите из чисел 1, 7, 20, 23, 31, 33, 43, 49, 60 те, которые являются:

- а) простыми; б) составными.

3. Запишите все делители числа 24. Сколько среди них простых?

4. Запишите все делители числа, представленного в виде произведения:

- а)  $2 \cdot 3 \cdot 11$ ; б)  $3^2 \cdot 7$ .

- Какие натуральные числа называют простыми, составными?
- Какое простое число наименьшее?
- Какое натуральное число не является ни простым, ни составным?
- Назовите простые числа, меньшие 20.
- Что называют разложением числа на простые множители?
- Все ли составные числа можно разложить на простые множители?

- Что значит разложить число на простые множители?
- Единственно ли разложение натурального числа на простые множители?

Домашнее задание: § 2, п.6 № 2.46 – 2.50.