# Глава 3. Умножение и деление натуральных чисел

§ 16. Умножение. Переместительное свойство умножения

# Определение

**Произведением числа** *а* **на натуральное число *b****,* не равное 1, называют сумму, состоящую из *b* слагаемых, каждое из которых равно *а.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Множитель** | **·** | **Множитель** | **=** | **Произведение** |

# Свойства умножения

|  |  |
| --- | --- |
| *свойство единицы:*1*a* =*a* 1=*a*117 =171=17 | Если один из двух множителей равен 1, то про- изведение равно другому множителю. |
| *свойство нуля:*0*a* =*a* 0 = 0021= 210 = 0 | Если один из множителей равен нулю, то произ- ведение равно нулю.Если произведение равно нулю, то хотя бы один из множителей равен нулю. |
| *переместительное*:*ab* =*ba* 511=115=55 | От перестановки множителей произведение не меняется. |

§ 17. Сочетательное и распределительное свойства умножения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Множитель** | **·** | **Множитель** | **=** | **Произведение** |

# Свойства умножения

|  |  |
| --- | --- |
| *сочетательное*:(*ab*)*c* =*a*(*bc* )(32)5 = 3(25)= 30 | Чтобы произведение двух чисел умножить на третье число, можно первое число умножить на произведение второго и третьего чисел. |
| 5626 =(66)(25) | При умножении нескольких чисел множители можно менять местами и заключать их в скобки, тем самым определяя порядок вычислений. |
| *распределительное**/относительно сложения/*:*a*(*b+c* )=*ab+ac ab+ac =a*(*b+c* ) | Чтобы число умножить на сумму двух чи- сел, можно это число умножить на каждое слагаемое и полученные произведения сложить. |
| *распределительное**/относительно вычитания/*: | *a*(*b* –*c* )=*ab* –*ac**ab* –*ac =a*(*b* –*c* ) | если *b* *c* или *b* *c* |

*Примеры*

|  |  |
| --- | --- |
| Раскрытие скобок:4(*b+* 3)= 4*b+* 43 = 4*b+*129(*x* – *y*)= 9*x* – 9*y* | Упрощение выражения:13*a+* 2*a =a*(13*+* 2)*=a* 15*=*15*a*7*x* – *x= x*(7 –1)*= x* 6*=* 6*x* |

§ 18. Деление

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Делимое** | **:** | **Делитель** | **=** | **Частное** |

# На нуль делить нельзя!

**Свойства**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 :*a* = 0 | *a* :1=*a* | *a* :*a* =1 |

*Решение уравнений*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Множитель** | **·** | **Множитель** | **=** | **Произведение** | *правило*: *a*  *x* =*b x* =*b* :*a* | *пример*: 9 *x* = 810 *x* = 810:9*x* = 90 |
|  |  |  |  |  |
| Неизвестный множитель | = | Произведение | : | Известный множитель |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Делимое** | **:** | **Делитель** | **=** | **Частное** | *правило*:*x* :*a* =*b x* =*a* *b* | *пример*:*x* :2 = 21*x* = 221*x* = 42 |
|  |  |  |  |  |
| Неизвестное делимое | = | Делитель | **·** | Частное |
| Неизвестный делитель | = | Делимое | : | Частное | *a* : *x* =*b x* =*a* :*b* | 70 : *x* =14*x* = 70 :14*x* =5  |

§ 19. Деление с остатком

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 20:8 = 2 (ост 4)20 = 82+4 | *a= bq* +*r* | *а* – делимое, *b* – делитель,*q* – неполное частное, *r* – остаток, *r <b.* |

*Чтобы найти делимое, надо делитель умножить на неполное частное и прибавить остаток.*

# Остаток всегда меньше делителя.

Если остаток равен нулю, то говорят, что «число *а* делится нацело на число

*b».*

§ 20. Степень числа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 888888=86 | *ab* | *а* – основание степени,*b* – показатель степени |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Квадрат числа | *n* *n* =*n*2 | 77 =72 = 49 | (5*ab*)2 =5*ab*5*ab* =25*a*2*b*2 |
| Куб числа | *n* *n* *n* =*n*3 | 444= 43 =64 | (10*x*)3 =10*x* 10*x* 10*x* =1000*x*3 |
| *Порядок действий:*1. действия в скобках
2. возведение в степень
3. умножение и деление
4. сложение и вычитание
 | **Возведение числа в степень** – это пятое арифметическое действие. |

§ 21. Площадь. Площадь прямоугольника

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Если какую-нибудь фигуру можно разбить на *p* квадратов со стороной 1 см, то ее площадь равна *p* см2.*S*1*=S*2 *=* 6 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | единичный квадрат | **Измерить площадь фигуры** – значит подсчи- тать, сколько единичных квадратов в ней поме-щаться. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1см1см=1см2квадратный сантиметр |  | 1м1м=1м2квадратный метр |
|  | ар (сотка)1а =100м210м10м=100м2 |  | гектар1га =10 000м2100м100м=10 000м2 |

|  |
| --- |
| *Единицы площади* |
| гектар 1 га =100 а =10000 м2квадратный дециметр 1 дм2 =100 см2 =10000 мм2квадратный метр 1 м2 =10 000 см2 |

# Свойства площади фигуры:

1. равные фигуры имеют равные площади;
2. площадь фигуры равна сумме площадей фигур, из которых она состоит.

|  |  |
| --- | --- |
|  | площадь прямоугольника*S* =*ab* ,*а* и *b* – длины соседних сторон |
|  | площадь квадрата*S* =*a*2,*а* – длина стороны |

§ 22. Прямоугольный параллелепипед. Пирамида

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Прямоугольный параллелепипед**6 граней (прямоугольники ABCD, AA1B1B, …) 12 ребер (отрезки AB, BB1, C1C, CD, …)8 вершин (точки A1, B, C, D1, …) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Определения****Противоположные грани** – грани, у которых нет общих вершин (пример: AA1D1D и BB1C1C).Противолежащие грани прямоугольного параллеле- пипеда *равны*.**Площадь поверхности параллелепипеда** – сумма площадей его граней.**Куб** – прямоугольный параллелепипед, у которого все изменения равны. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| *треугольная пирамида* | *четырехугольная пирамида* |
| боковые грани – треугольники ABM, ABC, …основание – треугольник ABC / четырехугольник ABCDвершина – точка Mребра основания – отрезки AB, AC, … боковые ребра – отрезки AM, BM, … |

§ 23. Объем прямоугольного параллелепипеда

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Измерить объем фигуры** – зна- чит подсчитать, сколько единич- ных кубов в ней помещаться.*V*1*=V*2 *=* 6 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | единичный куб |  |
|  |  |  |  |
| 1см1см1см=1см3 | 1дм1дм1дм=1дм3 1дм3 =1л | 1м1м1м=1м3 |
| кубический сантиметр | кубический дециметр (литр) | кубический метр |

*Единицы объема*

|  |  |
| --- | --- |
|  | кубический сантиметр –1 см3 =1000 мм3литр – 1 л =1 дм3 =1000 см3 |

# Свойства объёма фигуры

1. равные фигуры имеют равные объёмы;
2. объём фигуры равен сумме объёмов фигур, из которых она состоит.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *V* =*abc* ,*а, b* и *c* – измерения прямоугольного па- раллелепипеда в од- них и тех же едини- цах | **Объем прямоуголь- ного параллелепи- педа** равен произведе- нию трех его измере- ний. |
|  | *V* =*a*3 ,*а* – длина ребра куба |  |
|  | *V* =(*ab*)*h* =*Sh* ,*а* и *b* – длины сосед- нихсторон | **Объем прямоуголь- ного параллелепи- педа** равен произведе- нию площади основа- ния на высоту. |

§ 24. Комбинаторные задачи

**Комбинаторные задачи** – задачи, решение которых требует рассмотре- ния и подсчета всех возможных случаев (комбинаций).