ВЫЧИТАНИЕ ЦЕЛЫХ НЕОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

При аксиоматическом построении теории целых неотрицательных чисел вычитание определяется как операция, обратная сложению.

Разностью целых неотрицательных чисел a и b называется такое натуральное число c, что a = c + b. Это число обозначают a – b. Число a называют уменьшаемым, b – вычитаемым.

Разность целых неотрицательных чисел a и b существует, если $b \leq a$ и она единственна.

Будем считать, что $0 - 0 = 0$ и $a - a = 0$.

Теорема. Если разность целых неотрицательных чисел существует, если $b \leq a$.

Доказательство. Пусть $a = b$. Тогда $a - b = 0$, и следовательно, разность существует. Если $b < a$, то по определению отношения «меньше» существует натуральное число c такое, что $a = b + c$. Тогда по определению разности $c = a - b$, т.е. разность существует и $b + c = a$. Если $c = 0$, то $a = b$; если $c > 0$, то $b < a$ по определению отношения «меньше». Итак, $b \leq a$.

Теорема. Если разность натуральных чисел a и b существует, то она единственна.

Доказательство. Предположим, что существует два различных значения разности чисел a и b: $a - b = c_1$ и $a - b = c_2$. Тогда, по определению разности, имеем: $a = b + c_1$ и $a = b + c_2$. Отсюда следует, что $b + c_1 = b + c_2$ и значит $c_1 = c_2$. Мы пришли к противоречию с нашим предположением. Следовательно, значение разности чисел a и b единственно.

Разностью целых неотрицательных чисел а и в называется число элементов в дополнении мн.В до мн.А при условии, что а=n(A), в=n(B), В⊂А. Символически это определение можно записать так: а-в= n(A\B), где а=n(A), в=n(B), В⊂А.

П: 7-4=3. Пусть А={x, y, z, t, p, r,s}, В={x, y, z,t} и n(A)=7, n(B)=4. Разность мн.А\В={p, r, s}, n(A\B)=3. Значит, 7-4=3. Разностью целых неотриц.чисел а и в называется такое целое неотриц.число с, сумма которого и числа в равна а, т.е.а-в=с<=>а=в+с. Число а называется уменьшаемым, в- вычитаемым, с=разностью. Выражение а-в тоже называют разностью.

Теорема 1: разность целых неотриц.чисел а и в существует тогда и только тогда, когда в≤а.

Доказательно: докажем необходимость и достаточность этого условия. Достаточность - пусть в≤а. Если в=а, то разность а-в существует и равна 0. Если в<а, то по определению отношения «меньше» существует натуральное число с такое, что а=в+с. Это значит, что разность а-в существует. Необходимость - если разность а-в существует, то по определению разности найдётся целое неотриц.число с, что а=в+с. Если с=0, то а=в. Если с≠0, то с-натуральное число, и из того, что а=в+с следует, что в<а. Таким образом, в≤а.

Теорема 2: если разность целых неотрицательных чисел существует, то она единственная. Доказательство (методом от противного): предположим, что существуют два различных значения разности а-в, т.е.а-в=c_1 и а-в=c_2, причём $c_1 \neq c_2$. Тогда по определению разности получим: а=в+c_1 и а=в+c_2. Отсюда в+с1=в+с2. По св-ву сократимости сложения будем иметь: $c_1=c_2$. Это противоречит предположению о том, что $c_1 \neq c_2$. Противоречие доказывает истинность теоремы.

После раскрытия связи между суммой и слагаемыми, на основе знания состава чисел, вводится прием вычитания для случаев 6 - □, 7 - □, 8 - □, 9 - □, 10 - □.

Выполнять вычисления вида 6 − ≤,7 − ≤, 8 − ≤, 9 − ≤, 10 − ≤, **применять** знания состава чисел 6, 7, 8, 9, 10 и знания о связи суммы и слагаемых.

Приём основан на знании состава числа и связи сложения и вычитания.

Объясни по рисунку, как можно из 6 вычесть 5; из 7 вычесть 5; ... .

$6 = 5 + 1$ $\quad$ $7 = 5 + \square$ $\quad$ $7 = 6 + \square$

$6 - 5 = \square$ $\quad$ $7 - 5 = \square$ $\quad$ $7 - 6 = \square$

Будем учиться вычитать различные числа из чисел 8 и 9.

8	
7	1
6	2
3	5
4	4

$8 - 7 = 1$

$8 - 6 = \square$

$8 - 5 = \square$

$8 - 4 = \square$

9	
8	1
7	2
	6
4	

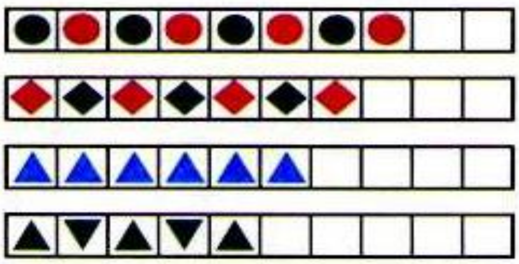
$9 - 8 = \square$

$9 - 7 = \square$

$9 - 6 = \square$

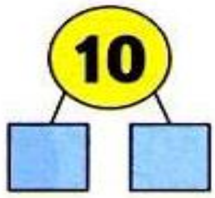
$9 - 5 = \square$

Будем учиться вычитать различные числа из числа 10.



$$\frac{10 - 8}{10 = 8 + 2}$$

$10 - 8 = 2$



$$\frac{10 - 7}{10 = 7 + \square} \qquad \frac{10 - 6}{10 = 6 + \square} \qquad \frac{10 - 5}{10 = 5 + \square}$$