**Mnożenie**

[Arytmetyka – szkoła podstawowa – raczej łatwe – bardzo przydatne]

Mnożenie – szczególny przypadek sumy

OO OOOOOO OOO OO OOOOOO OOO OO OOOOOO OOO OO OOOOOO OOO OO OOOOOO OOO

W pierwszym zbiorze kulek widoczne są cztery rzędy po dwie kulki. W drugim zbiorze widoczne są dwa rzędy po sześć kulek. W trzecim zbiorze widocznych jest pięć rzędów po trzy kulki

Ilość kulek w zbiorach możemy zapisać kolejno: 2+2+2+2 6+6 3+3+3+3+3 Widać, że otrzymujemy sumę kilku jednakowych składników. Te same wyrażenia możemy zapisać za pomocą mnożenia: 24 62 35

W tym przypadku pierwsza z liczb mnożenia oznacza ilość kulek w rzędzie, a druga – ilość rzędów.

Mnożenie to po prostu dodawanie takich samych składników. Jedną z liczb mnożenia jest występujący wielokrotnie składnik, a drugą ilość tych składników. Znak „” (czyt. „razy”) oznacza powielanie tej samej liczby kilka razy.

Całe działanie (mnożenie) jak i również jego wynik nazywamy **iloczynem**. Liczby, które mnożymy nazywamy **czynnikami**. Wyrażenie: 25=10 przeczytamy: iloczyn liczb dwa przez pięć wynosi dziesięć, lub prościej: dwa razy pięć równa się dziesięć.

Na początkowym etapie edukacji niezbędna jest znajomość *„tabliczki mnożenia”*, czyli umiejętność pomnożenia każdej liczby od 1 do 10 przez każdą liczbę z zakresu od 1 do 10.

Przykłady mnożenia:

125=60 bo 12+12+12+12+12=60

94=36 bo 9+9+9+9=36

782=156 bo 78+78=156

W wyrażeniu:

123=36

Czynnikami są 12 i 3, a iloczynem 36

W wyrażeniu:

4527=630

Czynnikami są: 45, 2 i 7, iloczynem zaś 630

Ogólny schemat mnożenia wygląda następująco:

Czynnik Czynnik = Iloczyn

Mnożenie, podobnie jak dodawanie, jest przemienne, to znaczy nieważne, w jakiej kolejności względem znaku mnożenia zapiszemy czynniki, wynik pozostanie niezmienny (4 rzędy po 5 kulek to to samo, co 5 rzędów po 4 kulki)

Elementem neutralnym mnożenia nie jest 0, ponieważ każda liczba pomnożona przez zero daje 0 (zero rzędów po osiem kulek daje zero kulek). W mnożeniu na wynik nie ma wpływu liczba 1, ponieważ każda liczba pomnożona przez jeden pozostanie niezmienna (81=8)

Definicja

Mnożenie jest to dodawanie do siebie jednakowych składników (jednego z czynników) tyle razy, jaką wartość ma drugi z czynników.

Mnożenie w słupkach

Mnożenie w słupkach składa się z kilku etapów. Jest nieco bardziej skomplikowane niż dodawanie, mimo że wykonuje się je w bardzo podobny sposób. Po zapisaniu cyfr tak, jak w dodawaniu (odpowiadające sobie cyfry – jedności, dziesiątek, setek itd. obu liczb odpowiednio pod sobą), mnożymy je. Polega to na tym, że każdą z cyfr pierwszego czynnika (liczby zapisanej u góry) mnożymy przez kolejne cyfry drugiego czynnika (na dole). Łatwiej będzie zrozumieć to na bazie przykładu.

Na początek pomnóżmy 27 przez 7. Dwadzieścia siedem piszemy u góry, siódemkę na dole, po czym podkreślamy słupek.

Teraz mnożymy cyfrę jedności dwudziestki siódemki przez 7: 77=49. Skoro wynik jest dwucyfrowy, 9 zapisujemy pod kreską, a 4 nad dwójką.

Teraz mnożymy 7 przez 2. Wynik to 14. Do tego dodajemy jeszcze zapisane wcześniej 4. Powstałą w ten sposób liczbę 18 ponownie rozbijamy i zapisujemy.

Pozostałą jedynkę przepisujemy bez zmian.

Ostateczny wynik to 189. To było jedno z prostszych mnożeń, które zasadniczo można wykonać w pamięci. Rozpatrzmy trudniejszy przypadek.

Mnożymy liczby 523 i 78

W przypadku mnożenia, w którym oba czynniki są liczbami kilkucyfrowymi, Liczbę zapisaną na górze mnożymy osobno przez każdą cyfrę liczby zapisanej pod nią. Tak więc początkowo, nie zważając na siódemkę, 523 mnożymy przez 8

Teraz liczbę 523 mnożymy przez 7. Wynik będziemy zapisywać pod liczbą 4184 (pod wynikiem ostatniego mnożenia), jednak jeszcze z tą różnicą, że z przesunięciem o jedno „miejsce” w lewo. Wszystkie liczby, które przenosimy, (cyfry dziesiątek wyników) zapisujemy ponad tymi, które przenieśliśmy ostatnio (w zasadzie nie ma to większego znaczenia – chodzi głównie o przejrzystość zapisu).

Otrzymaliśmy w ten sposób dwie liczby będące wynikami mnożeń (ilość tych wyników zawsze będzie równa ilości cyfr dolnego czynnika). Teraz należy te liczby podkreślić po czym zsumować cyfry w słupkach. Podczas ich dodawania liczby, które przenosimy, nie muszą być zapisywane, można zachować je w pamięci – ze względów praktycznych.

Dopiero 40794 to wynik działania 523 78. Z pewnością wygląda to przerażająco, tym bardziej, że jest to pomoc w mnożeniu. Jednak po samodzielnym wykonaniu kilku przykładów można nabrać wprawy.

Gdy mnożymy przez siebie liczby, które na końcu posiadają zera, cały słupek zapisujemy trochę inaczej. Przykładowo pomnóżmy 90 przez 8. Teraz dziewiątkę w zapisie traktujemy jak cyfrę jedności, a 0 piszemy obok dziewiątki i oddzielamy je pionową linią od reszty słupka. Przez 0 nie mnożymy ósemki.

Teraz wystarczy pomnożyć 8 przez 9: 89=45, a do wyniku dopisać 0

Tak więc wynik to 450. W razie wątpliwości można spróbować wykonać powyższe działanie tradycyjną metodą. Wtedy mnożąc 8 przez 0 otrzymalibyśmy 0, które należy zapisać pod kreską. Otrzymując z działania 89 wynik 45, ostatecznym wynikiem byłoby 450.

Zadania

1.Oblicz:

1. 27
2. 1090577
3. 269
4. 12322
5. 12320

2.Uzupełnij:

1. …3=12
2. 34…=68
3. 124+…=50

3.Uzupełnij, aby równość była prawdziwa:

……=20+…=3…+…=4…+12=20

4. W pewnym osiedlu znajduje się 10 identycznych blokowisk. W każdym ośmiopiętrowym bloku znajduje się pięć klatek schodowych. Na każdym piętrze każdej klatki znajduje się 6 mieszkań. W każdym mieszkaniu żyją średnio 3 osoby. W pewnym mieście mieszka 6987 osób. Czy w osiedlu mieszka więcej osób? Jaka jest różnica mieszkańców miasta i osiedla?

5.Uzupełnij:

Rozwiązania

**1.**a)27=14 b)1090577=905770 c)269=108 d)12322=2464 e)12320=2460

**2.**a)43=12 b)342=68 c)124+2=50

**3.**Przykład rozwiązania: 45=20+0=36+2=12+42=20

**4.**Aby obliczyć ilość mieszkańców osiedla, należy pomnożyć ilość bloków przez liczbę pięter przez ilość klatek przez ilość mieszkań, ostatecznie przez liczbę mieszkańców.

108563=80563=40063=24003=7200

Widać, że liczba 7200 jest większa niż 6987. Ich różnica wynosi 7200-6987=213

Odp.: W osiedlu mieszka o 213 więcej mieszkańców niż w mieście.

**5.**Bardzo istotne w zadaniu jest spostrzeżenie, że jedną z cyfr czynnika jest 1. Tak więc liczba w przedostatniej linijce działania (drugi składnik) jest wynikiem mnożenia jedynki przez pierwszy czynnik. Zatem jeden z czynników (9) i dolny składnik () są sobie równe. Można więc wpisać niektóre ich cyfry:

Drugim z oczywistych spostrzeżeń jest występowanie w dodawaniu samej szóstki. Suma cyfr w tej kolumnie jest zatem równa 6.

Poszukiwana druga cyfra drugiego czynnika pomnożona przez 9 daje liczbę, której cyfrą jedności jest 6. Można więc stwierdzić, że 9 = 6. Znając tabliczkę mnożenia wiemy, że 49=36

Teraz możemy wykonać część mnożenia czwórki przez pierwszy czynnik:

Z kolei teraz możemy dodać cyfry: 5 i 9

Przy dodawaniu kolejnej kolumny można zauważyć, że gdy w działaniu 1++8 szukaną liczbą nie może być 0, wynik musi być dwucyfrowy. Ponieważ w przypadku dodawania dwóch liczb nie zdarzy się, że suma cyfr kolumny będzie większa niż 19, wiadomo, że do kolejnej kolumny zostanie przeniesione 1. Wtedy powstaje równość 1+=2, którą spełnia 1.

Wystarczy teraz dokończyć mnożenie liczb 14 i 189 w słupku w tradycyjny sposób: 41+3=7

Ostateczna postać działania to: