**Rodzaje liczb**

[Arytmetyka – szkoła podstawowa – łatwe – przydatne]

Podział liczb

Liczby, które do tej pory nazywaliśmy „pełne”, lub „całości” mają swoją oficjalną, bardziej szczegółowa nazwę. Wszystkie liczby dodatnie nieposiadające części ułamkowych to **liczby naturalne**. Oto przykłady: 1, 2, 3, 4, 111, 673, 25 779, 1 000 000, 76 749, 10, 67. Trwają nierozstrzygnięte spory o to, czy zero jest liczbą naturalną, jednak w większości przypadków i zadań uznaje się, że 0 jednak należy do zbioru liczb naturalnych. Można więc przyjąć, że tak jest. Zbiór liczb naturalnych oznaczamy dużą literą „”

Jeżeli grono liczb naturalnych poszerzymy o liczby ujemne nieposiadające części ułamkowych, otrzymamy zbiór **liczb całkowitych**. Zero jest liczbą całkowitą, i co do tego faktu nie ma wątpliwości. Oto przykłady liczb całkowitych: 78, -1, 55, 0, -11, -787, -10 001, 6734, 767, 8738. Zbiór liczb całkowitych oznaczamy dużą literą „” lub „”

Jeszcze większy zbiór stanowią **liczby wymierne**. W jego skład wchodzą wszystkie liczby całkowite, a także wszelkie ułamki, zwykłe, dziesiętne oraz wszystkie okresowe (nawet jeśli okres nie zaczyna się zaraz po przecinku). Przykłady liczb wymiernych: . Wszystkie te liczby można przedstawić w postaci ułamka zwykłego. Zbiór liczb wymiernych oznaczamy dużą literą „” lub „”

Pozostałe liczby, czyli te, które nie dają się zamienić na ułamek zwykły, to **liczby niewymierne**. Są to takie liczby, które posiadają nieskończenie wiele cyfr po przecinku, gdzie wśród tych cyfr nie ma żadnej regularności, czyli okresu. Przykłady: 6,785363962…, 9736845,367325524…, 3,1415926535…, 1,6180339…, 2,718281828…, 1,414213562… .Liczby wymierne nie mogą być jednocześnie niewymierne, czyli nie istnieje liczba, która jest zarówno wymierna, jak i niewymierna. Zbiór liczb niewymiernych oznaczamy dużymi literami „” lub „”

Liczby wymierne oraz niewymierne tworzą razem ogromny zbiór **liczb rzeczywistych**. Tak więc każda liczba naturalna, całkowita, wymierna bądź niewymierna, jest rzeczywista. Zbiór liczb rzeczywistych oznaczamy dużą literą „”

Wszystkie pozostałe liczby są **nierzeczywiste**. Przykładem liczby nierzeczywistej może być dowolna liczba podzielona przez 0, tak więc nie są rzeczywiste. Zbiór liczb nierzeczywistych oznaczamy dużymi literami „”

Zbierzmy dotychczasową wiedzę o liczbach w postaci definicji

Definicje

Liczba naturalna – dodatnia liczba nieposiadająca części ułamkowej

Liczba całkowita – liczba nieposiadająca części ułamkowej

Liczba wymierna – liczba dająca przedstawić się w postaci ułamka zwykłego; posiada rozwinięcie dziesiętne skończone bądź nieskończone okresowe

Liczba niewymierna – liczba posiadająca rozwinięcie dziesiętne nieskończone nieokresowe

Liczba rzeczywista – liczba wymierna lub niewymierna

Liczba nierzeczywista – liczba niewchodząca w skład zbioru liczb rzeczywistych

Liczba złożona – liczba posiadająca ponad dwa dzielniki

Liczba pierwsza – liczba, której jedynymi dzielnikami jest jeden i ona sama

Liczba mieszana – liczba złożona z liczby całkowitej i ułamka zwykłego

Ciekawostki

[Uwaga! Ten podrozdział zawiera treści rozszerzające, zbędne do zrozumienia kolejnego tematu]

**Liczba palindromiczna** to ciekawy przypadek liczby, która posiada tę samą wartość przy odczytaniu od przodu (od lewej) i od tyłu (od prawej). Nie jest to równoznaczne z tym, że tą samą liczbę otrzymamy po „przystawieniu” jej do lustra.

Przykłady: 11, 176671, 3040403, 12345678987654321, 4, 909, 4554

**Liczba doskonała** to taka liczba, która jest sumą swoich **dzielników właściwych**, czyli mniejszych od niej samej. Przykładem takiej liczby jest 6: dzielnikami właściwymi liczby 6 są: 1, 2 i 3, a 1+2+3=6.

Inne przykłady: 28, 496, 8128, 33550336

**Liczby bliźniacze** są to takie dwie kolejne, nieparzyste liczby pierwsze, których różnica wynosi 2. Ciekawe jest w nich to, że suma dwóch liczb pierwszych (w tym dwójki) może być liczbą pierwszą. Do tej pory nie zostało ustalone, czy liczb bliźniaczych jest nieskończenie wiele.

Przykłady: 3 i 5, 5 i 7, 11 i 13, 17 i 19, 29 i 31, 41 i 43, 59 i 61, 71 i 73, 101 i 103.

**Liczby zaprzyjaźnione**, którym grecy przypisywali własności mistyczne, to dwie różne liczby, z których pierwsza jest sumą dzielników właściwych drugiej, a druga – sumą dzielników właściwych pierwszej. Najmniejszą taką parą, którą znał już Pitagoras (572 p.n.e. – 474 p.n.e.), są 220 i 284 (220=1+2+4+71+142; 284=1+2+4+5+10+11+20+22+44+55+110).

Inne przykłady: 1184 i 1210, 2620 i 2924, 5020 i 5564, 6232 i 6368

Zadania

1. Określ jak najdokładniej, jakiego rodzaju to liczby i do jakiego zbioru należą:



2. Określ jak najdokładniej, w jakie relacji są liczby lub jaka jest ich wspólna nazwa:

1. i
2. i
3. i
4. i
5. i
6. i

Rozwiązania

**1.** a)5 – liczba naturalna, pierwsza, nieparzysta, palindromiczna

b)135662 – liczba naturalna, złożona, parzysta

c)-3574 – liczba całkowita ujemna, złożona, parzysta

d) – liczba wymierna dodatnia, jako ułamek – zwykły, nieskracalny

e) - liczba wymierna ujemna, jako ułamek – zwykły, nieskracalny, prosty

f)6,35746 – liczba wymierna dodatnia, jako ułamek – dziesiętny skończony

g) – liczba niewymierna

h)97 – liczba naturalna, pierwsza, nieparzysta

i) – liczba nierzeczywista

j) – liczba wymierna dodatnia, jako ułamek – dziesiętny okresowy

k) – liczba całkowita ujemna (), nieparzysta

**2.** a)2, 5, 7 i 4 – liczby względnie pierwsze

b)8, 7 i 9 – liczby parami względnie pierwsze

c)41 i 43 – liczby bliźniacze, parami względnie pierwsze

d) i – liczby odwrotne

e)220 i 248 – liczby zaprzyjaźnione

f)78 i -78 – liczby przeciwne