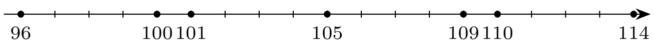
Następnie budujemy te równania, w kolejności odwrotnej niż otrzymana powyżej:
d. $|x-1| = 1$ (2 rozwiązania, największe 2),
c. $||x-3|-1| = 1$ (3 rozwiązania, największe 5),
b. $|||x-5|-3|-1| = 1$ (6 rozwiązań, największe 10),
a. $||||x-11|-5|-3|-1| = 1$ (11 rozwiązań).
Czytelnik Wnikliwy zechce przedstawić na osi liczbowej rozwiązania kolejnych równań $a. - d.$ wraz z kolejno dobieranymi parametrami: 1, 3, 5, 11. Będzie to z pewnością ciekawe i pouczające doświadczenie.

Zadania

1. Ułóż równanie z wartością bezwzględną, które ma 6 rozwiązań dodatnich i 8 ujemnych.

2. Ułóż równanie z wartością bezwzględną, którego rozwiązaniami są wyłącznie liczby 96, 100, 101, 105, 109, 110, 114.



3. Operacja $*$ działa na liczby całkowite i jest określona następująco: jeśli n jest liczbą parzystą, to $n* = n/2$; w przeciwnym przypadku $n* = n+5$. Rozwiąż następujące równania:
a. $n**** = 211$,
b. $(((n+11)*+11)*+11)* = 11$,
c. $(((n+38)*+38)*+38)* = 31$.

4. Wyjaśnij, od czego i w jaki sposób zależy liczba rozwiązań równania $(((n+a)*+b)*+c)* = d$.

5. Operacja & działa na liczby całkowite i jest określona następująco: jeśli n jest liczbą podzielną przez 3, to $\&n = n/3$; w przeciwnym razie, jeśli n jest podzielna przez 2, to $\&n = n/2$; w pozostałych przypadkach $\&n = n+1$. Rozwiąż następujące równania:
a. $\&\&\&n = 101$ b. $\&(\&n+5) = 12$

6. Rozwiąż równanie $\&|(5x)*+1| = 13$. Zwróć uwagę, że $5x$ musi być liczbą całkowitą, ale x już niekoniecznie.

Rozwiązania zadań można znaleźć na stronie 16.

Zadania

Przygotował Dominik BUREK

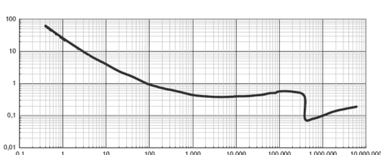
M 1687. Liczby całkowite dodatnie a, b są takie, że $a \mid b+1$. Udowodnij, że istnieją takie liczby całkowite dodatnie x, y, z, że
$$a = \frac{x+y}{z} \quad \text{oraz} \quad b = \frac{xy}{z}.$$
Rozwiązanie na str. 3

M 1688. Na okręgu znajduje się $n > 3$ punktów, każdy z nich pomalowany jest na czerwono lub niebiesko. Dla każdej trójki kolejnych punktów P, Q, R, jeśli P i R są pomalowane na ten sam kolor, to punkt Q można przemalować (z czerwonego na niebieski lub z niebieskiego na czerwony). Dla jakich n z dowolnego układu kolorów punktów można zrobić układ, w którym wszystkie punkty są w tym samym kolorze?
Rozwiązanie na str. 2

M 1689. W czworościanie $ABCD$ punkty I i J są środkami sfer: wpisanej i dopisanej (stycznej do ściany BCD). Niech prosta IJ przecina sferę opisaną na $ABCD$ w punkcie $K \neq A$. Który z odcinków jest dłuższy: IK czy JK?
Rozwiązanie na str. 1

Przygotował Andrzej MAJHOFER

F 1033. Zadania dotyczące spadku swobodnego i rzutu ukośnego zwykle kończy polecenie: „zaniedbaj opór powietrza". Dla jakiego zakresu prędkości v ruchu metalowej kulki o średnicy $D = 1$ cm takie przybliżenie jest poprawne? Wiemy, że wartość siły oporu F podczas ruchu ciała w gazie wynosi:
$$F = \frac{1}{2} c \rho_p S v^2,$$
ρ_p jest gęstością gazu, S polem przekroju ciała prostopadle do kierunku prędkości, a c współczynnikiem zależnym od kształtu ciała. Wartość c jest funkcją liczby Reynoldsa $Re = \frac{vD}{\nu}$. Dla powietrza tzw. lepkość kinematyczna $\nu \approx 1{,}5 \cdot 10^{-5}$ m^2/s, a gęstość $\rho_p = 1{,}2$ kg/m^3. W zakresie wartości $400 \leqslant Re \leqslant 200\,000$ współczynnik $c \approx 0{,}5$. Przybliżenie uznamy za poprawne, gdy pominięta siła oporu stanowi nie więcej niż $\varepsilon = 0{,}05$ ciężaru kulki. Porównaj wyniki dla kulki stalowej o gęstości $\rho_S = 8000$ kg/m^3 i aluminiowej o $\rho_{Al} = 2700$ kg/m^3. Przyspieszenie ziemskie $g = 9{,}81$ m/s^2.
Rozwiązanie na str. 7



Zależność współczynnika c od liczby Reynoldsa dla kuli. Źródło: Wikipedia

F 1034. Podczas badań powierzchni ciał stałych na świeżo utworzonej powierzchni (np. po rozłupaniu kryształu) osadzają się cząsteczki gazu otaczającego próbkę. Jak szybkość osadzania się cząsteczek gazu zależy od jego ciśnienia p nad powierzchnią próbki?
Rozwiązanie na str. 18