



# mała delta

## Oczywiste?

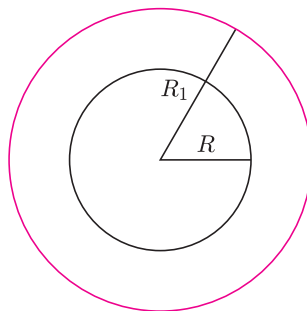
Nierzadko zbywamy kandydatów na twierdzenia matematyczne niemal pogardliwym określeniem: *oczywiste!* Liczba  $2^{60}$  jest większa od  $3^{40}$ ? Oczywiste! Środek okręgu opisanego na trójkącie leży wewnątrz trójkąta? Oczywiste!

Warto takie oczywistości weryfikować. Zróbmy to na przykładzie starego, ale wciąż pouczającego zadania. Wyobraźmy sobie, że udało nam się otoczyć Ziemię ściśle przylegającym do równika sznurem. Sznur będzie miał, rzecz jasna, długość równika, czyli około 40 000 000 m.

Podobnie oplećmy sznurem pomarańczę wokół jej równika. Potrzebny będzie do tego sznur o długości mniej więcej 0,30 m.

A teraz do każdego z tych dwóch sznurów dodajmy po jednym metrze. Sznury przestaną przylegać do Ziemi i pomarańczy, pod każdym z nich powstanie luka. Która z tych dwóch luk będzie szersza i o ile?

Zanim rzucimy niedbałe *oczywiście, między sznurem a pomarańczą*, zajmijmy się prostymi obliczeniami. Musimy odpowiedzieć na pytanie, o ile zwiększy się promień okręgu, gdy powiększymy jego obwód o 1.



Niech  $R$  oznacza promień okręgu przed powiększeniem, a  $R_1$  – promień po powiększeniu obwodu. Wtedy

$$2\pi R_1 = 2\pi R + 1,$$

a więc

$$R_1 - R = \frac{1}{2\pi}.$$

To znaczy, że powiększenie obwodu okręgu o 1 powoduje wydłużenie promienia o  $\frac{1}{2\pi}$  ... niezależnie od pierwotnego promienia okręgu! Luka między sznurem a Ziemią, wynikła z powiększenia długości sznura o  $\frac{1}{40000000}$  jego pierwotnej długości, jest taka sama, jak luka powstała z wydłużenia sznura otaczającego pomarańczę o  $\frac{10}{3}$  jego pierwotnej długości! Oczywiste?

Zachęcam Czytelnika do sprawdzenia równie oczywistego przekonania, że liczba  $\sqrt{3 + 2\sqrt{2}} - \sqrt{3 - 2\sqrt{2}}$  jest niewymierna. Bo przecież musi być, prawda?

Wiktor BARTOL