Megoldás. Legyen $e = 0{,}5$ cm az egységhossz, ekkor az átló hossza: $\sqrt{2} \cdot e$ cm.

Körnek nevezzük a töröttvonal minden olyan részét, amely az y tengely origó feletti részének két szomszédos pontja között halad (vagyis a töröttvonal $4i$. és $4(i+1)$. pontja közötti részét).

Az 1. kör hossza: $h_1 = 5e + \sqrt{2}e = \left(5 + \sqrt{2}\,\right)e$,
a 2. köré: $h_2 = 11e + 3\sqrt{2}e = \left(5 + \sqrt{2}\,\right)e + \left(6 + 2\sqrt{2}\,\right)e$,
a 3. köré: $h_3 = \left(5 + \sqrt{2}\,\right)e + 2\left(6 + 2\sqrt{2}\,\right)e$,
$\vdots$
az n-edik köré: $h_n = \left(5 + \sqrt{2}\,\right)e + (n-1)\left(6 + 2\sqrt{2}\,\right)e$.

Az $1., \ldots, n$-edik kör együttes hossza:

$$H_n = h_1 + \ldots + h_n = n\left(5 + \sqrt{2}\,\right)e + \left[1 + \ldots + (n-1)\right]\left(6 + 2\sqrt{2}\,\right)e =$$

$$= n\left(5 + \sqrt{2}\,\right)e + \left[\frac{(n-1)n}{2}\right]\left(6 + 2\sqrt{2}\,\right)e =$$

$$= \left(\left(5 + \sqrt{2}\,\right)n + \frac{6 + 2\sqrt{2}}{2}n^2 - \frac{6 + 2\sqrt{2}}{2}n\right)e = \left(\left(3 + \sqrt{2}\,\right)n^2 + 2n\right)e.$$

Mivel 8000 m = 800 000 cm, a toll kifogyásához a $H_n \geq 800\,000$ cm egyenlőtlenséget kell vizsgálni:

$$\left(3 + \sqrt{2}\,\right)n^2 + 2n - 1\,600\,000 \geq 0.$$

A zérushelyek: $n_1 \approx 601{,}82$, $n_2 \approx -602{,}28$.

Az egyenlőtlenség legkisebb pozitív egész megoldása a 602, tehát a 602. kört már nem tudjuk befejezni, így 601 teljes kör írható a tollal.