

Uloha

V roku 1970 začali ruskí vedci vŕtať veľmi hlbokú dieru na polostrove Kola. Ich cieľom bolo dosiahnuť hĺbku 15 kilometrov, ale vysoké teploty na spodku vrtu ich donútili zastaviť sa v roku 1994 v hĺbke 12 kilometrov. Zistili, že od 3 kilometrov nižšie teplota T stúpla o $2,5^{\circ}\text{C}$ pre každých ďalších 100 metrov.

a) Ak teplota v hĺbke 3 kilometre je 30°C a x je hĺbka diery v kilometroch, napíšte rovnicu ktorá určuje teplotu T v hĺbke väčšej ako 3 kilometre.

$$T = 2,5^{\circ}\text{C} \cdot (1\text{km} / 100\text{m}) \cdot (x - 3\text{km}) + 30^{\circ}\text{C}$$

Rovnicu vyššie som napísal aj s jednotkami zo slovnej ulohy, aby bol moj postup viac transparentny. V prvom kroku som sa snažil zohľadniť, že vychádza hodnota je $3\text{km} = 30^{\circ}\text{C}$, čo reflektujem v rovnici nasledovným: $(x-3)+30$... teda hĺbka 3km, ktorá je počiatočná, teda nulová zodpovedá teplote $+30$ stupňov. Koeficientom pre stúpajúcu hĺbku je $2,5^{\circ}\text{C}$ za každých 100m, čo reflektuje časť $2,5 \cdot (1/100)$... kde $1/100$ určuje počet 100m úsekov v jednom kilometri a $2,5$ určuje koeficient rastu teploty za každý tento úsek. Rovnica teda zohľadňuje v jednej časti počiatočnú hodnotu a v druhej koeficient rastu teploty pri stúpajúcej hĺbke. Po odstránení jednotiek pokračujem vo výpočte nasledovne:

$$T = 2,5 \cdot 10 (x - 3) + 30$$

$$T = 25(x-3)+30$$

$$T = 25x - 75 + 30$$

$$T = 25x - 45$$

b) Aká bola teplota v hĺbke 12 kilometrov?

Do vypocítanej rovnice dosadím hĺbku, teda 12km a dostavam:

$$T = 25 \cdot 12 - 45$$

$$T = 300 - 45$$

$$T = 255$$

Odpoveďou teda je, že v hĺbke 12km je teplota 255°C . Skusku správnosti môžem spraviť nasledovne:

Zistím koľko stometroviek je medzi tretím a dvanástym kilometrom hĺbky. Keďže je rozdiel 9km, nachádza sa tam 90 stometroviek. Každá stometrovka zodpovedá $2,5^{\circ}\text{C}$, teda $90 \cdot 2,5 = 225$. Este musím pripočítať 30, za teplotu, ktorá je počiatočná v 3km a dostavam výsledných 255.

c) V akej hĺbke bude teplota 200°C ?

Opat dosadím do rovnice a vyjadrím premennú x :

$$200 = 25x - 45 \quad /+200$$

$$0 = 25x - 45 - 200 \quad /-25x$$

$$-25x = -45 - 200 \quad / \cdot (-1)$$

$$25x = 245 \quad / :25$$

$$x = 9,8$$