

## Výše je chladněji – řešení

1. K Zemi nejbližší část atmosféry (asi do výšky 20 km) se nazývá *troposféra*. V troposféře za normální povětrnostní situace klesá teplota vzduchu s rostoucí nadmořskou výškou přibližně o 1 °C na každých 150 metrů. Předpokládejme, že stojíte na Zemi, kde je momentálně 20 °C.

a) Najděte funkci, která vyjadřuje závislost teploty na rostoucí nadmořské výšce. b)

Nakreslete graf této funkce.

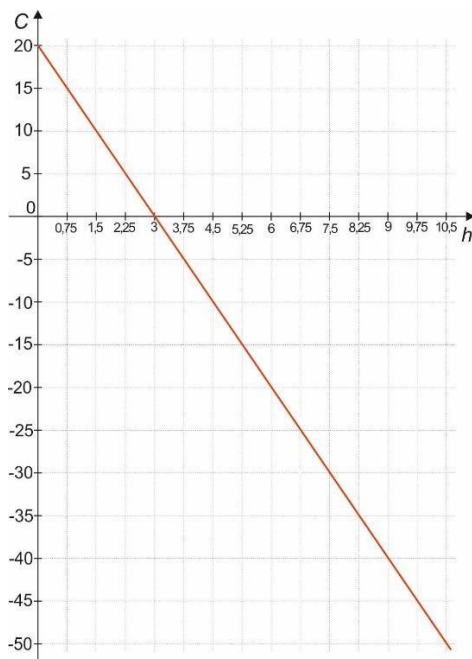
c) Vypočítejte teplotu ve výšce 10 kilometrů nad povrchem Země.

a) Je zřejmé, že se jedná o lineární funkci (grafem bude část přímky). V bodě 0 (na povrchu Země) je 20 °C. Na každých 150 metrů nadmořské výšky klesne teplota o 1 °C, takže dostáváme funkci

$$C = 20 - \frac{h}{0,15},$$

kde  $h$  je výška nad zemským povrchem (vyjádřená v kilometrech),  $C$  je teplota ve stupních Celsia.

b) Víme, že grafem uvedené funkce je část přímky. Stačí tedy spočítat dva libovolné body ležící na grafu, které následně spojíme přímkou. Tak dostaneme graf



c) Dosadíme do vzorce  $C = 20 - \frac{h}{0,15}$  hodnotu  $h = 10$  a dostaneme

$$C = 20 - \frac{h}{0,15} = 20 - \frac{10}{0,15} = -47,0,$$

Ve výšce 10 kilometrů nad zemským povrchem bude teplota přibližně - 47°C.

2. V USA se teplota obvykle vyjadřuje ve stupních Fahrenheita (značka °F). Převod ze stupňů Celsia na stupně Fahrenheita se provádí podle vzorce

$$F = \frac{9}{5}C + 32,$$



kde  $C$  je teplota ve stupních Celsia,  $F$  je teplota ve stupních Fahrenheita.

a) Doplňte tabulku nejběžnějších teplot (vyjádřených ve stupních Celsia).

	teplota			
stupně Celsia	0	20	36,6	100
stupně Fahrenheita				

b) Nakreslete graf funkce  $F = \frac{9}{5}C + 32$  ( $F$  je závisle proměnná).

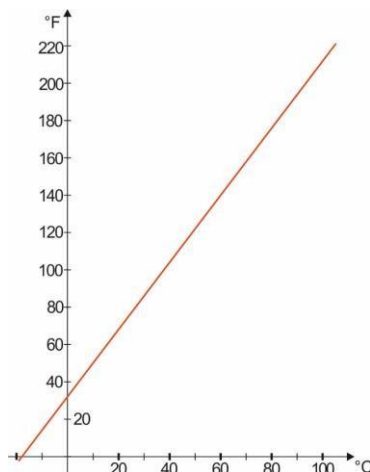
c) Najděte vzorec na převod teploty ze stupňů Fahrenheita na stupně Celsia.

d) O kolik metrů musíme zvětšit nadmořskou výšku, aby teplota klesla o  $1^\circ\text{F}$ ?

a) Postupně dosazujeme do vzorce  $F = \frac{9}{5}C + 32$  jednotlivé hodnoty a dostaneme:

	teplota			
stupně Celsia	0	20	36,6	100
stupně Fahrenheita	32	68	98	212

b) Vzhledem k tomu, že grafem je přímka, stačí spočítat souřadnice dvou bodů ležících na grafu. Využijeme výpočtů z bodu a) a dostaneme graf



c) Z rovnosti  $F = \frac{9}{5}C + 32$  vyjádříme  $C$ . Odtud

$$C = \frac{5(F - 32)}{9}$$

d) Víme, že při zvýšení nadmořské výšky o 150 m poklesne teplota o  $1^\circ\text{C}$ , což odpovídá poklesu teploty o  $1,8^\circ\text{F}$ . Odtud trojčlenkou vypočítáme, že zvýšením nadmořské výšky o 83 m klesne teplota o 1 stupeň Fahrenheita.



Autoři: Eduard Fuchs, Pavel Tlustý, Eva Zelendová

Toto dílo je licencováno pod licencí Creative Commons [CC BY-NC 4.0]. Licenční podmínky navštivte na adrese [<https://creativecommons.org/choose/?lang=cs>].

