

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ODHADNI TO

Popis aktivity

Odhad neznámé hodnoty z naměřených hodnot.

Předpokládané znalosti

Lineární funkce, rovnice přímky, hodnota funkce v bodě

Zadání

Ve sklárnách zkoumali vlastnosti nového druhu skla. Při určování závislosti měrné vodivosti γ na teplotě t byly experimentálně zjištěny hodnoty v tabulce:

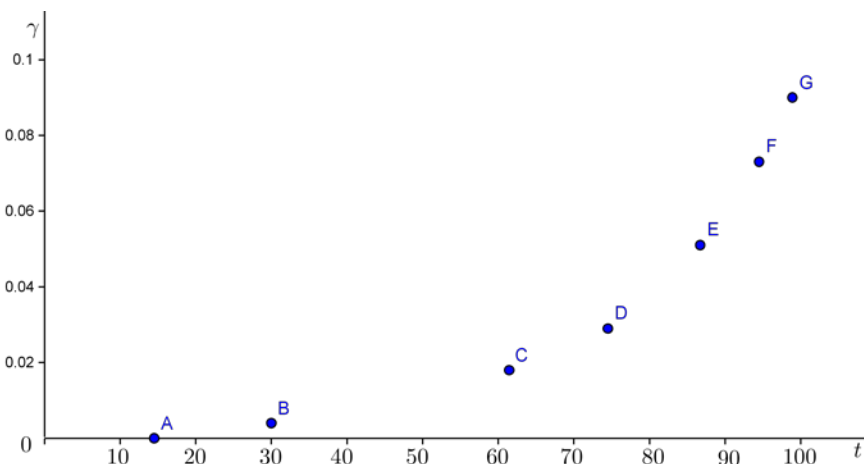
t	14,5	30	64,5	74,5	86,7	94,5	98,9
γ	0	0,004	0,018	0,029	0,051	0,073	0,090



Určete měrnou vodivost skla při teplotě $t = 80^{\circ}\text{C}$.

Možný postup řešení, metodické poznámky

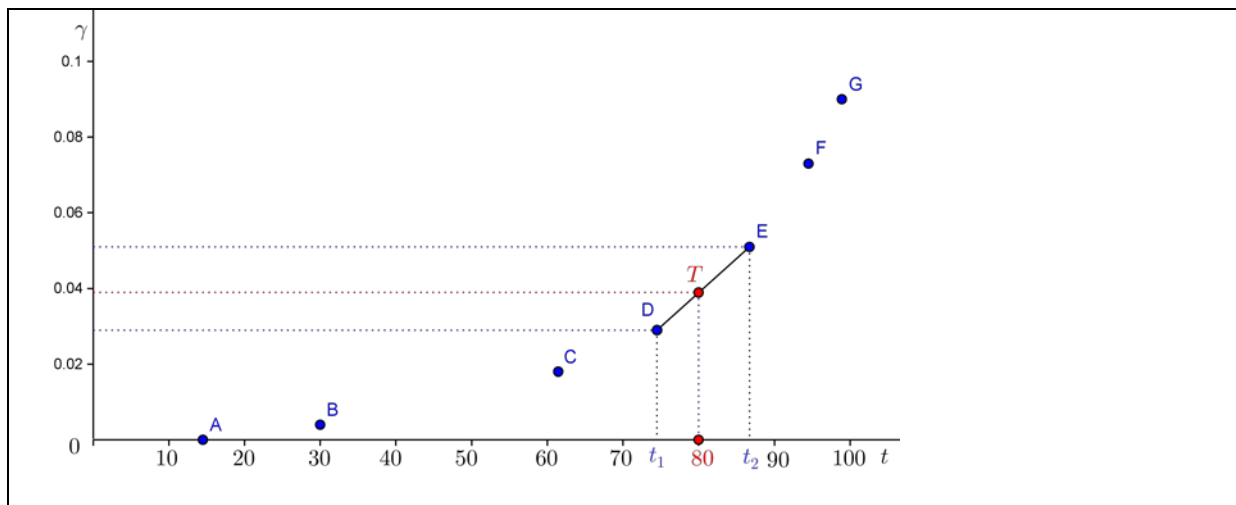
Z tabulky je zřejmé, že teplotě v rozsahu od $14,5^{\circ}\text{C}$ do $98,9^{\circ}\text{C}$ odpovídá jediná hodnota měrné vodivosti. Kdybychom zvolili soustavu souřadnic v rovině a sestrojili body, které odpovídají hodnotám z tabulky, pak je jistě můžeme spojit (proložit) nějakou křivkou. Metoda prokládání křivek a následný odhad neznámých hodnot pomocí známých (naměřených, zjištěných) se nazývá interpolace. Nejjednodušší je lineární interpolace – spočívá v proložení dvou sousedních bodů přímkou (úsečkou).



Hledaná hodnota $t = 80^{\circ}\text{C}$ leží mezi hodnotami $t_1 = 74,5$ a $t_2 = 86,7$. Napíšeme nyní rovnici úsečky

DE , což je část lineární funkce $f : f(t) = f(t_1) + \frac{f(t_2) - f(t_1)}{t_2 - t_1} \cdot (t - t_1)$ pro $t \in \langle 74,5; 86,7 \rangle$.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Odověď na otázku nám dá funkční hodnota funkce f pro $t = 80$, tedy

$$f(80) = f(74,5) + \frac{f(86,7) - f(74,5)}{86,7 - 74,5} \cdot (80 - 74,5) = 0,029 + \frac{0,051 - 0,029}{12,2} \cdot 5,5 \doteq 0,039$$

Měrná vodivost skla při teplotě $80^{\circ}C$ je asi $0,039$ (S/m).

Doplňkové aktivity

Lineární interpolace má široké využití v nejrůznějších oborech a existují přímo programy, pomocí kterých můžeme neznámé hodnoty ze známých či naměřených hodnot určovat. Při malé vzdálenosti sousedních bodů se jedná o poměrně přesnou metodu. Žáci mohou hledat měrné vodivosti při jiných teplotách – vždy však musí určit rovnici příslušné úsečky.

Obrazový materiál

<http://officeimg.vo.msecnd.net/en-us/images/MH900357357.jpg>