

# INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0642
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_MAT2_52
Název školy	Janáčkova konzervatoř a Gymnázium v Ostravě Československá 40 Ostrava
Autor	Mgr. Karel Oleksy
Předmět	Matematika
Tematický celek	Funkce
Ročník	2. ročník SŠ
Datum tvorby	17. 2. 2013
Anotace	Složená funkce
Metodický pokyn	Pracovní list pro individuální práci či práci v malých skupinkách
Pokud není uvedeno jinak, materiál je z vlastních zdrojů autora	

Mějme funkci  $f(x)$  a funkci  $g(x)$ ; funkci  $f(g(x))$  nazýváme složenou funkcí a značíme také  $(f \circ g)(x)$ , či bez explicitně uvedené nezávisle proměnné  $f \circ g$ . Pro lepší přehlednost se funkce  $f$  označuje jako *vnější* a funkce  $g$  jako *vnitřní*. Je-li např.  $f(x) = x + 1$  a  $g(x) = 2x$ , je

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(2x) = 2x + 1,$$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = g(x + 1) = 2x + 2,$$

$$(f \circ f)(x) = f(f(x)) = f(x + 1) = x + 2,$$

$$(g \circ g)(x) = g(g(x)) = g(2x) = 4x.$$

Obdobně lze „složitě“ funkce vyjádřit pomocí sčítání, odečítání, násobení, dělení a skládání funkcí jednodušších (funkci typu  $f(x)^{g(x)}$  lze upravit na tvar  $f(x)^{g(x)} = e^{g(x) \cdot \ln f(x)}$ ). Například pro  $f(x) = \sqrt{\sin x^2 + 1} - \frac{1}{x}$  lze pomocí funkcí

$$f_1(x) = x^2,$$

$$f_2(x) = \sin x,$$

$$f_3(x) = x + 1,$$

$$f_4(x) = \sqrt{x},$$

$$f_5(x) = \frac{1}{x},$$

vyjádřit jako

$$f(x) = f_4 \left( f_3 \left( f_2 \left( f_1(x) \right) \right) \right) - f_5(x) = (f_4 \circ f_3 \circ f_2 \circ f_1)(x) - f_5(x) = (f_4 \circ f_3 \circ f_2 \circ f_1 - f_5)(x).$$

Zapište tímto způsobem funkce

1.  $f(x) = \frac{1}{\sin x}$
2.  $f(x) = \sin x + \sin^2 x + \sin^3 x$
3.  $f(x) = \log|x|$
4.  $f(x) = \sin \sin e^x$
5.  $f(x) = e^{-x^2}$
6.  $f(x) = \left| \log x - \sqrt[3]{\operatorname{tg} \frac{1}{x}} \right|$
7.  $f(x) = |\log x| - \sqrt[3]{\frac{1}{\operatorname{tg} x}}$
8.  $f(x) = \sqrt[3]{\cos \ln x}$
9.  $f(x) = x - \cos 2x \cdot e^{\sqrt{\sin x}}$
10.  $f(x) = \frac{x^{\sin e^x}}{x^3 - 1}$