



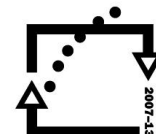
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu : CZ.1.07/1.5.00/34.0556

Šablona : IV/2 = Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji  
matematické gramotnosti žáků SŠ

Tematická oblast : Funkce, rovnice, nerovnice

Dílčí téma : Funkce 2 – vlastnosti – sudá, lichá

Výukový materiál

VY \_ 42 \_ INOVACE \_ HZ \_ MA \_ 02

Autor : Mgr. Ivana Hanzíková

Škola : SPŠ a VOŠ Příbram

# FUNKCE 2

Vlastnosti – sudá, lichá funkce

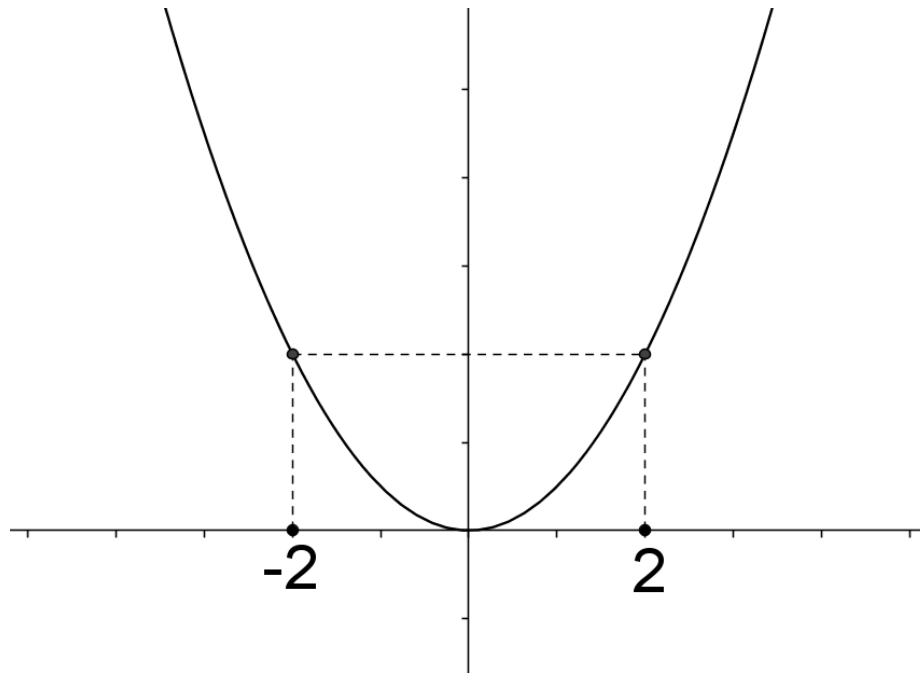
# Sudá funkce

Funkce se nazývá sudá, když platí tyto podmínky:

1) Pro každé  $x \in D(f)$  je také  $-x \in D(f)$ .

2) Pro každé  $x \in D(f)$  je  $f(-x) = f(x)$ .

Graf sudé funkce je souměrný podle osy  $y$ .



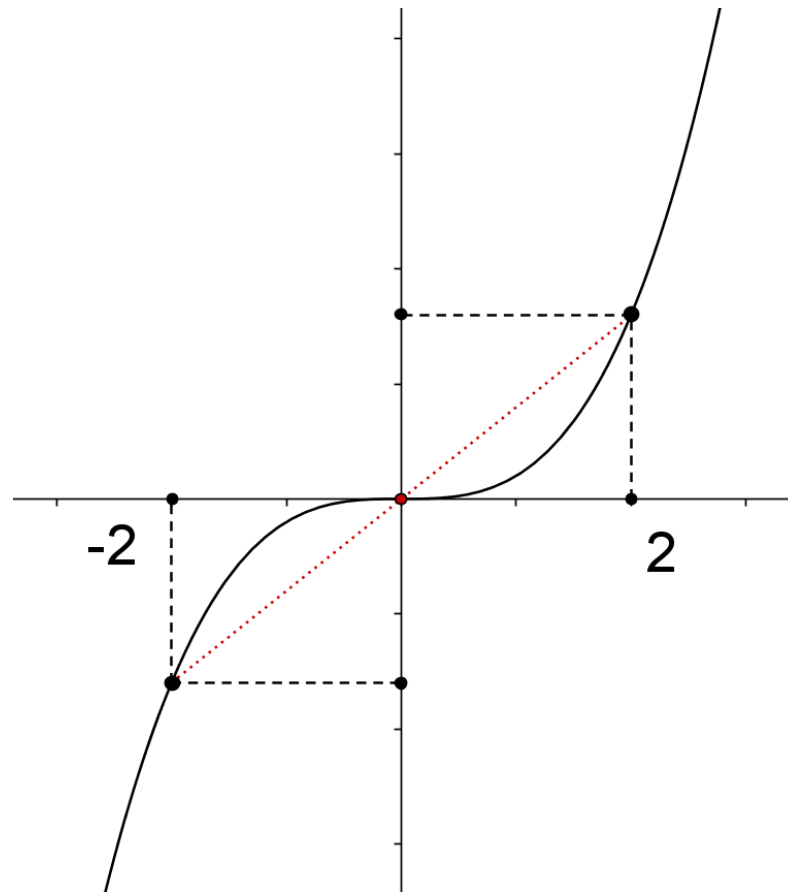
# Lichá funkce

Funkce se nazývá lichá, když platí tyto podmínky:

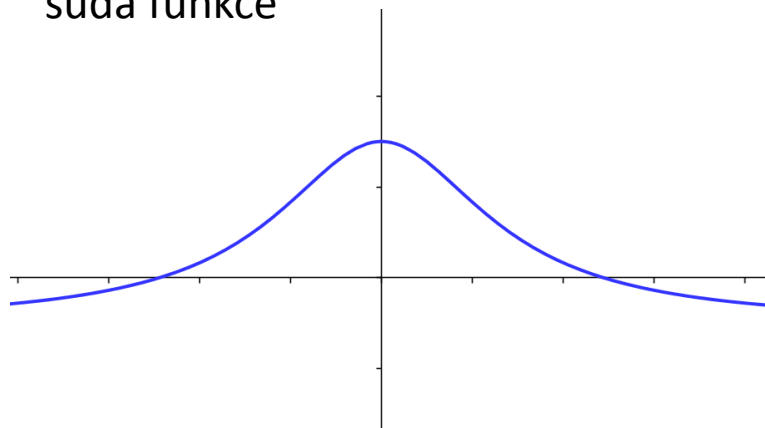
1) Pro každé  $x \in D(f)$  je také  $-x \in D(f)$ .

2) Pro každé  $x \in D(f)$  je  $f(-x) = -f(x)$ .

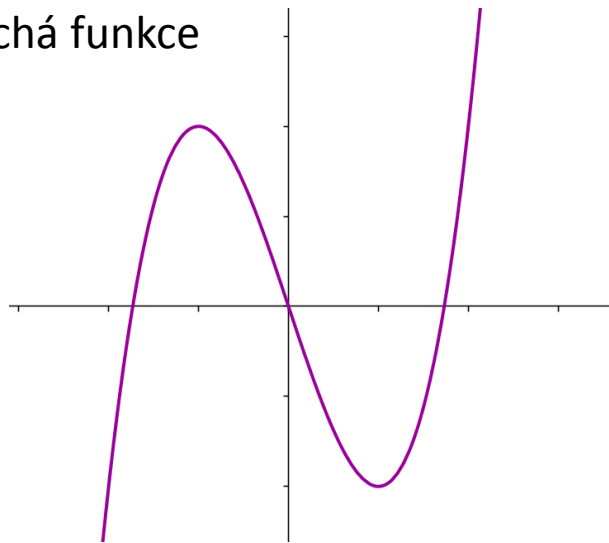
Graf liché funkce je souměrný podle počátku soustavy souřadnic.



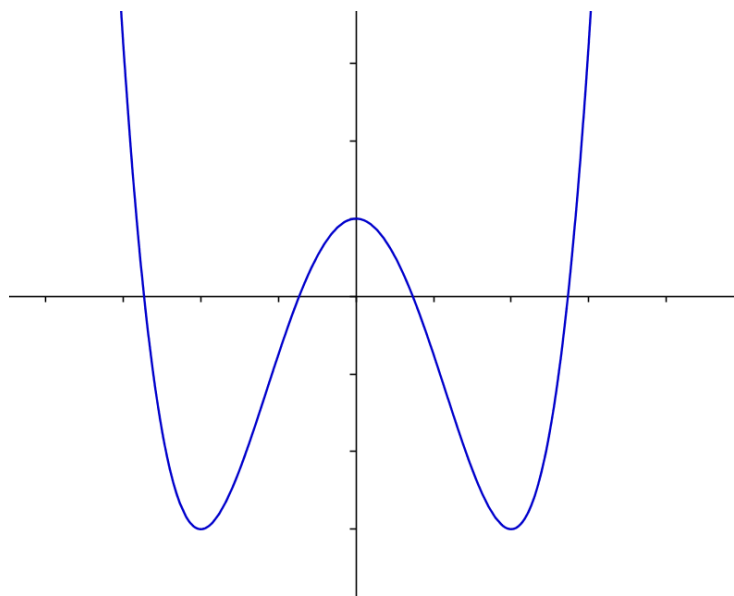
sudá funkce



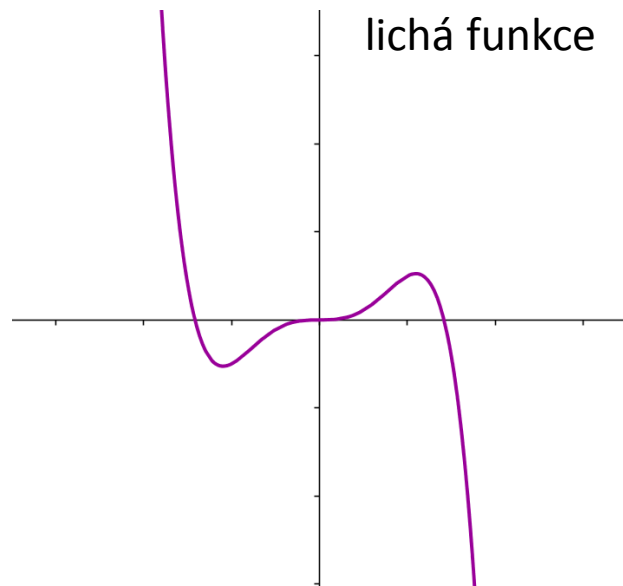
lichá funkce



sudá funkce



lichá funkce



Určete, zda funkce je lichá, sudá nebo nemá tuto vlastnost.

$$f: y = x^4 - 3x^2$$

$$D(f) = \mathbf{R} \Rightarrow x \in D(f) \wedge -x \in D(f) \quad - \text{splněna podmínka 1)}$$

Určíme funkční hodnoty v bodech  $x$  a  $-x$ .

$$f(x) = x^4 - 3x^2$$

$$f(-x) = (-x)^4 - 3(-x)^2 = x^4 - 3x^2$$

$$f(x) = f(-x) \quad - \text{splněna podmínka 2) pro sudou funkci}$$

Funkce  $f$  je sudá.

Určete, zda funkce je lichá, sudá nebo nemá tuto vlastnost.

$$f: y = \sqrt{x+2}$$

$$D(f) = \langle -2; \infty \rangle$$

– není splněna podmínka 1)

– neplatí  $x \in D(f) \wedge -x \in D(f)$  - př.  $3 \in D(f)$ , ale  $-3 \notin D(f)$

Funkce  $f$  tedy není sudá ani lichá.

Určete, zda funkce je lichá, sudá nebo nemá tuto vlastnost.

$$f: y = x^5 + x^3$$

$$D(f) = \mathbf{R} \Rightarrow x \in D(f) \wedge -x \in D(f) \quad \text{- splněna podmínka 1)}$$

Určíme funkční hodnoty v bodech  $x$  a  $-x$ .

$$f(x) = x^5 + x^3$$

$$f(-x) = (-x)^5 + (-x)^3 = -x^5 - x^3 = -(x^5 + x^3)$$

$$f(-x) = -f(x) \quad \text{-splněna podmínka 2) pro lichou funkci}$$

Funkce  $f$  je lichá.



Určete, zda funkce je lichá, sudá nebo nemá tuto vlastnost.

$$f: y = x^2 + 6x$$

$$D(f) = \mathbf{R} \Rightarrow x \in D(f) \wedge -x \in D(f) \text{ - splněna podmínka 1)}$$

Určíme funkční hodnoty v bodech  $x$  a  $-x$ .

$$f(x) = x^2 + 6x$$

$$f(-x) = (-x)^2 + 6(-x) = x^2 - 6x$$

$$f(x) \neq f(-x)$$

$$f(-x) \neq -f(x) \quad \text{- není splněna podmínka 2)}$$

Funkce  $f$  tedy není sudá ani lichá.