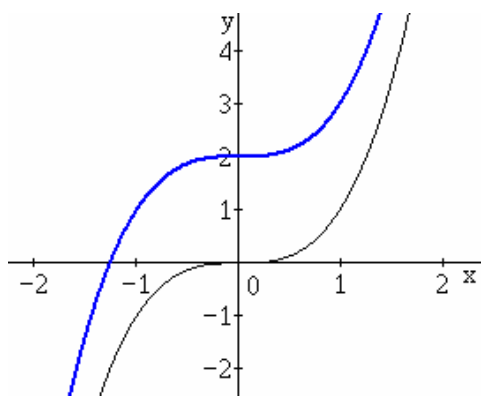


## Grafy elementárních funkcí v posunutém tvaru

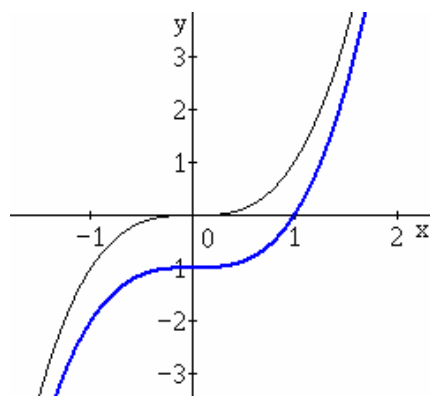
V této kapitole si vysvětlíme, jak se změní graf funkce, jestliže se částečně změní funkční předpis. Všechny změny původního grafu budou demonstrovány na mocninné funkci  $y = x^3$ , ale popsaná pravidla platí i pro všechny ostatní funkce.

### Přičtení (odečtení) čísla k hodnotě funkce.

Nechť je dáno reálné číslo  $c$  a funkce  $y = f(x)$ . Graf funkce  $y = f(x) + c$  je množina bodů  $[x, f(x) + c]$ , kde  $[x, f(x)]$  jsou body grafu funkce  $f(x)$ . Graf funkce  $y = f(x) + c$  (případně  $y = f(x) - c$ ) tedy dostaneme posunutím grafu zadané funkce  $f(x)$  o  $c$  jednotek nahoru (dolů).



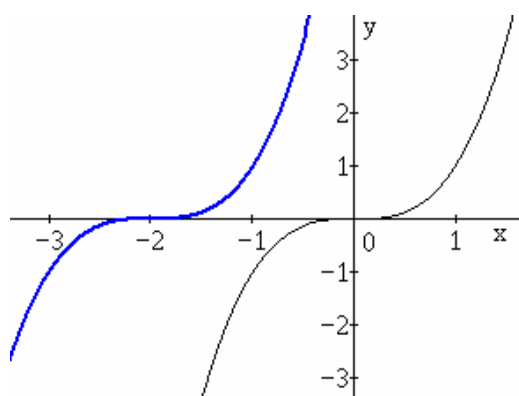
$$y = x^3 + 2$$



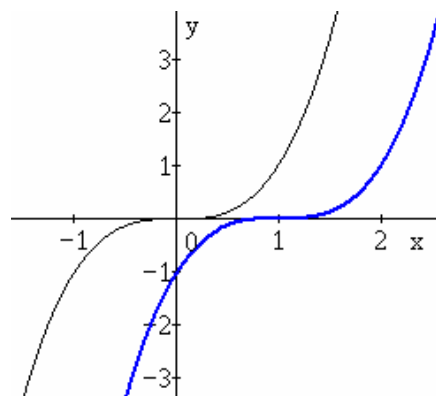
$$y = x^3 - 1$$

### Přičtení (odečtení) čísla k argumentu funkce.

Nechť je dáno reálné číslo  $c$  a funkce  $y = f(x)$ . Graf funkce  $y = f(x + c)$  je množina bodů  $[x - c, f(x)]$ , kde  $[x, f(x)]$  jsou body grafu funkce  $f(x)$ . Graf funkce  $y = f(x + c)$  (případně  $y = f(x - c)$ ) tedy dostaneme posunutím grafu zadané funkce  $f(x)$  o  $c$  jednotek doleva (doprava).



$$y = (x + 2)^3$$

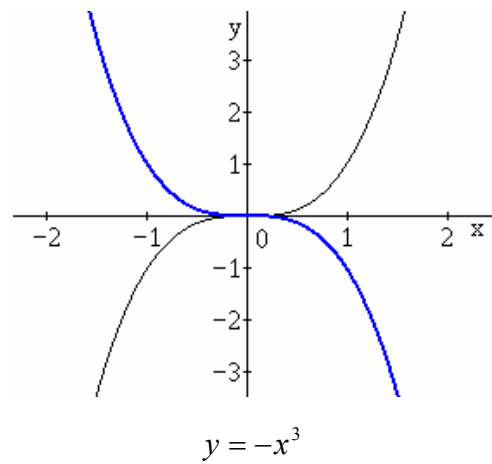
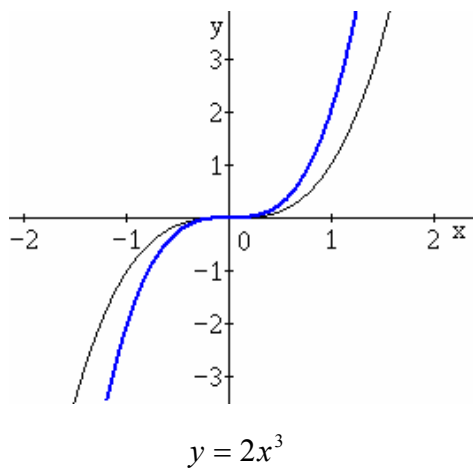


$$y = (x - 1)^3$$

### Vynásobení hodnoty funkce číslem.

Nechť je dáno reálné číslo  $c$  a funkce  $y = f(x)$ . Graf funkce  $y = c \cdot f(x)$  je množina bodů  $[x, c \cdot f(x)]$ , kde  $[x, f(x)]$  jsou body grafu funkce  $f(x)$ .

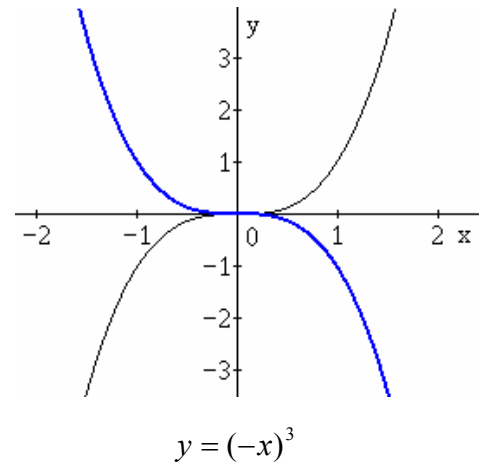
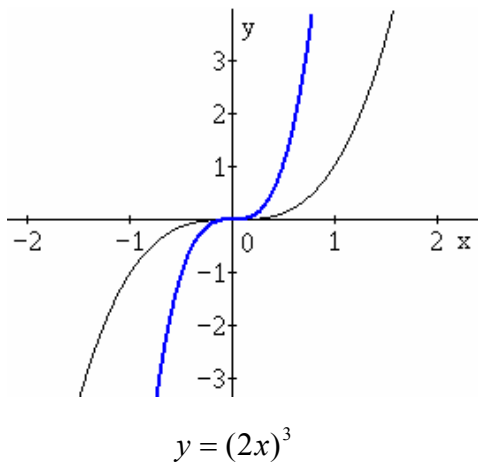
Druhá souřadnice bodů grafu funkce  $c \cdot f(x)$  je tedy  $c$ -krát větší (je-li  $c > 1$ ) nebo  $c$ -krát menší (je-li  $c < 1$ ) než druhá souřadnice původního grafu. Graf funkce  $y = -f(x)$  je souměrný s grafem funkce  $y = f(x)$  podle osy  $x$ .



### Vynásobení argumentu funkce číslem.

Nechť je dáno reálné číslo  $c$  a funkce  $y = f(x)$ . Graf funkce  $y = f(cx)$  je množina bodů  $\left[\frac{x}{c}, f(x)\right]$ , kde  $[x, f(x)]$  jsou body grafu funkce  $f(x)$ .

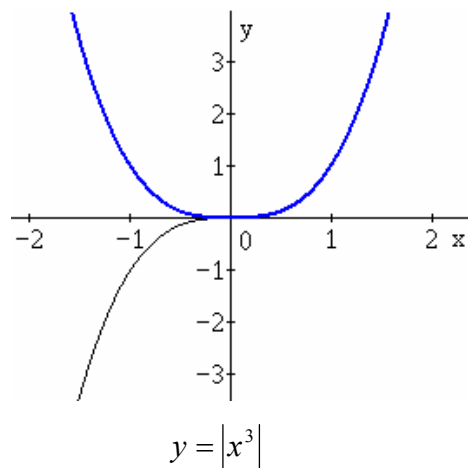
Graf funkce  $y = f(-x)$  je souměrný s grafem funkce  $y = f(x)$  podle osy  $y$ .



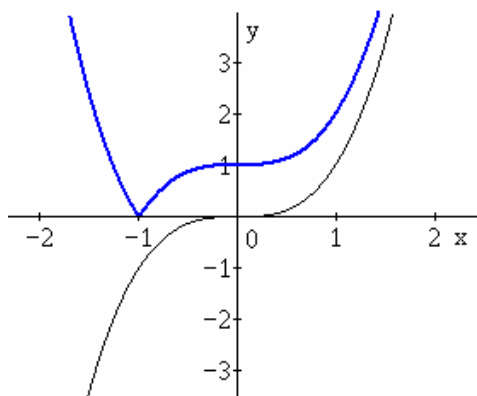
### Absolutní hodnota funkce.

Připomeňme, že absolutní hodnotou čísla  $x \in \mathbf{R}$  rozumíme nezáporné číslo, které značíme  $|x|$ , a které definujeme vztahy:  $|x| = x$  pro  $x \geq 0$ ,  $|x| = -x$  pro  $x < 0$ .

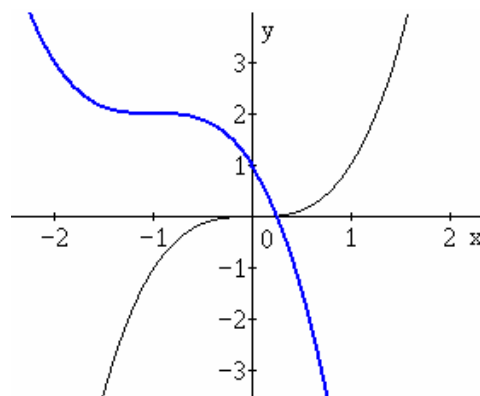
Graf funkce  $y = |f(x)|$  je množina bodů  $[x, |f(x)|]$ , kde  $[x, f(x)]$  jsou body grafu funkce  $f(x)$ . Pro ta  $x$ , pro která je  $f(x) \geq 0$ , jsou grafy funkcí  $f(x)$  a  $|f(x)|$  shodné. Pro ta  $x$ , pro která je  $f(x) < 0$ , jsou grafy funkcí  $f(x)$  a  $|f(x)|$  souměrné podle osy  $x$ .



Při kombinaci více modifikací původního grafu musíme na tento graf postupně aplikovat všechna odpovídající pravidla.



$$y = |(-x)^3 - 1|$$



$$y = 2 - (x + 1)^3$$