

## 2.4.1 Funkce absolutní hodnota

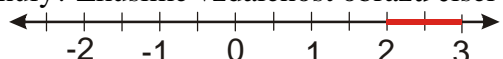
**Absolutní hodnota: Pomocí číselné osy: Pomocí rovností: Pomocí mocniny:**

**Př. 1:** Rozhodni zda z pravidla „ $x \in (-\infty; 0) \Rightarrow |x| = -x$ “ vyplývá, že absolutní hodnota je pro některá čísla záporná.

**Pravidla pro výpočty s absolutní hodnotou:**

$$|a| \geq 0 \qquad |a| = |-a| \qquad |ab| = |a| \cdot |b| \qquad b \neq 0 \Rightarrow \frac{|a|}{|b|} = \frac{|a|}{|b|}$$

Jde určit pomocí absolutní hodnoty i vzdálenost obrazů čísel od sebe nejenom obrazu čísla od nuly? Zkusíme vzdálenost obrazů čísel 2 a 3.



$\Rightarrow$  Vzdálenost jejich obrazů na číselné ose je 1.

Zkusíme vzdálenost spočítat pomocí absolutní hodnoty:  $1 = 3 - 2 = |3 - 2|$  a  $1 = |-1| = |2 - 3|$

$\Rightarrow$  zřejmě stačí spočítat rozdíl čísel a udělat z něj absolutní hodnotu

Zřejmě  $|x| = |x - 0| = |0 - x| = |-x| \Rightarrow$  opět absolutní hodnota z rozdílu dvou čísel.

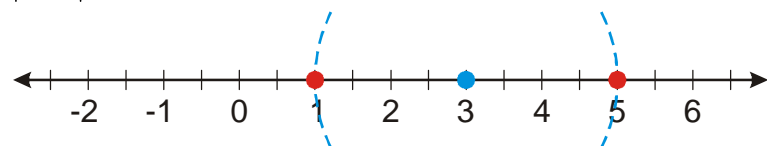
**Hypotéza:**  $|a - b|$  se rovná vzdálenosti jejich obrazů na číselné ose.

**Př. 2:** Ověř, že hypotéza platí i pro čísla 3 a -2.

**Absolutní hodnota z rozdílu dvou čísel  $|a - b|$  se rovná vzdálenosti jejich obrazů na číselné ose.**

**Př. 3:** Vyřeš rovnici  $|x - 3| = 2$ .

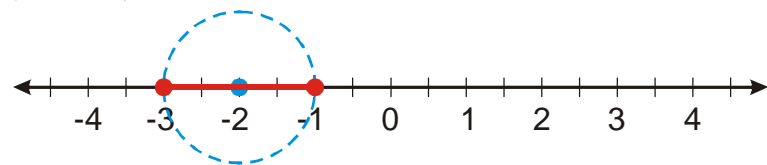
$|x - 3| = 2 \Leftrightarrow$  hledáme čísla vzdálená od 3 o 2



$$K = \{1; 5\}$$

**Př. 4:** Vyřeš nerovnici  $|x + 2| \leq 1$ .

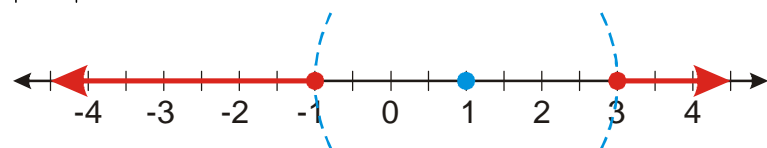
$|x - (-2)| \leq 1 \Leftrightarrow$  hledáme čísla vzdálená od -2 o 1 nebo méně



$$K = \langle -3; -1 \rangle$$

**Př. 5:** Vyřeš nerovnici  $|1 - x| > 2$ .

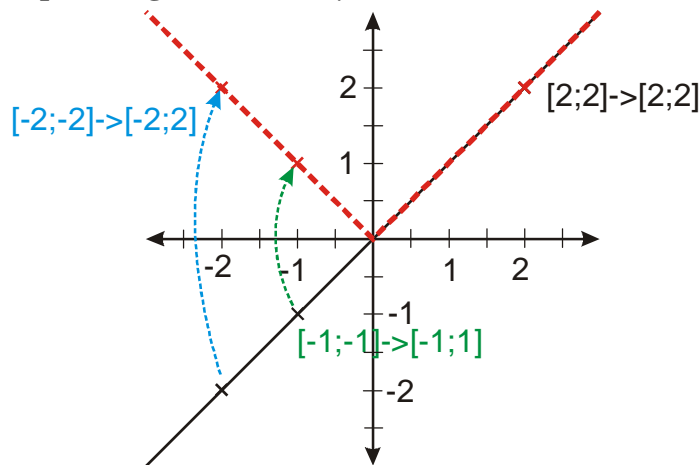
$|1 - x| > 2 \Leftrightarrow$  hledáme čísla vzdálená od 1 více než o 2



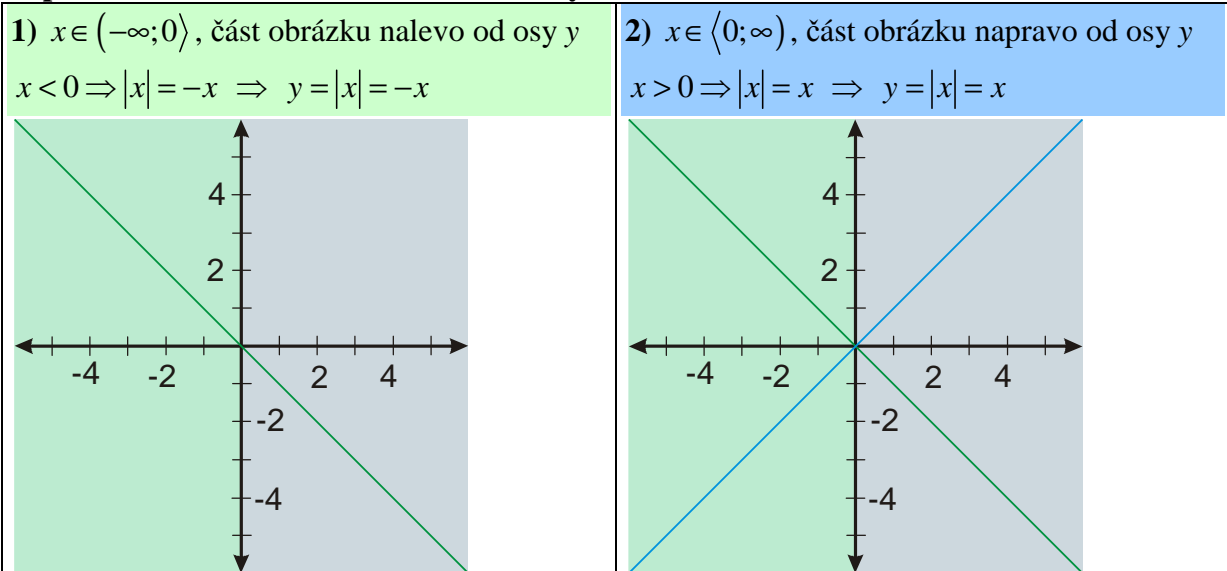
$$K = (-\infty; -1) \cup (3; \infty)$$

**Pedagogická poznámka:** Na objevování grafu funkce  $y = |x|$  je potřeba minimálně 10 minut spíše čtvrt hodiny.

**1. pomocí grafu funkce  $y = x$ .**



**2. pomocí odstraňování absolutní hodnoty**



**Př. 6:** Rozhodni, jak by se vlastnosti absolutní hodnoty měly projevit na jejím grafu. Proveď kontrolu získaného grafu funkce  $y = |x|$ . Můžeme po těchto kontrolách považovat obrázek za jistě správný?

- v bodě  $x = 0$  musí platit  $y = 0$  (obraz nuly leží v počátku a má od něj tedy nulovou vzdálenost)
- všechny hodnoty funkce musí být nezáporné (platí  $|a| \geq 0$ )
- funkce musí mít pro navzájem opačná čísla stejné hodnoty (platí  $|a| = |-a|$ )
- funkce musí růst jako funkce  $y = x$ , protože takto roste vzdálenost bodů od počátku