



Opakování a rozšíření učiva ze ZŠ

Absolutní hodnota

Digitální učební materiál

VY_42_inovace_M1_131

12. 06. 2014

Mgr. Pavel Někvinda

Výklad, řešené ilustrační příklady a příklady s řešením.

Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu *Individualizace a inovace výuky*
v rámci OP *Vzdělávání pro konkurenceschopnost*



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Absolutní hodnota

Co se týče absolutní hodnoty, má většina studentů nejprve pocit, že je to přece tak snadné - prostě je to kladný - že to nestojí ani za kousek pozornosti. Velmi brzy se ale nestačí divit, cože se to tam vpředu divného děje a zcela zmatení přijmou jediné „rozumné“ tvrzení: *To nikdy potřebovat nebudu.*

Absolutní hodnotu budeme v následujících ročnících hojně potřebovat při různých příležitostech a v různých souvislostech. Bez absolutní hodnoty a zkrátka absolutně nejde!

Na absolutní hodnotu se můžeme podívat z různých stran, podle toho, k čemu právě potřebujeme. Začneme tím, co už víte a postupně budeme přidávat a zahušťovat.

Absolutní hodnota čísla - aritmeticky

Absolutní hodnota z čísla je vždy číslo nezáporné, tedy větší nebo rovno nule. Pokud máme vypočítat absolutní hodnotu z čísla kladného, bude to vždy to samé číslo. Budeme-li ovšem chtít zjistit absolutní hodnotu ze záporného čísla, bude to číslo opačné - tedy kladné.

Příklad 1

$$|0| = 0$$

$$|2| = 2$$

$$|-2| = 2$$

$$|\pi| = \pi$$

$$|-\pi| = \pi$$

To jistě není těžké a není, co by na tom bylo těžkého.

Absolutní hodnota čísla - geometricky

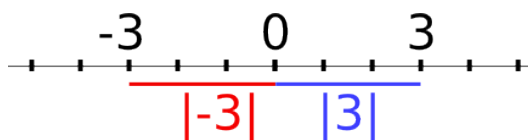
vzdálenost

Absolutní hodnotu čísla si můžeme představit jako **vzdálenost čísla od nuly na číselné ose**.

Čísla (body na číselné ose) např. -3 a 3 leží od nuly stejně daleko jenom na opačných polopřímkách.

Vzdálenost dvou bodů známe jako velikost úsečky - a vzdálenosti a velikosti jsou vždy kladné! Jestliže

velikost úsečky značíme $|AB|$, pak vzdálenost čísla -3 a nuly bychom mohli značit $|-3, 0|$ a jelikož je vždy jedním bodem nula, můžeme zápis zjednodušit a zapisovat krátce $|-3|$.



Absolutní hodnota je vzdálenost čísla od nuly na číselné ose.

Definice absolutní hodnoty

výrazy

$$\begin{aligned} |a| &= a && \text{když } a \geq 0 \\ |a| &= -a && \text{když } a < 0 \end{aligned}$$

A tady začínají první obtíže. Předně je třeba si uvědomit, že $-a$ není záporné číslo, ale **opačný výraz**!

Pozorně prozkoumejte a promyslete celou definici (bez ní to později nepůjde).

Příklad 3

$$\begin{aligned} \text{když } 3 \geq 0 & \quad |3| = 3 \\ \text{když } -3 < 0 & \quad |-3| = -(-3) = 3 \end{aligned}$$

Příklad 4

$$\begin{aligned} \text{když } (x-3) \geq 0 & \quad |(x-3)| = (x-3) \\ \text{když } (x-3) < 0 & \quad |(x-3)| = -(x-3) = -x+3 \end{aligned}$$

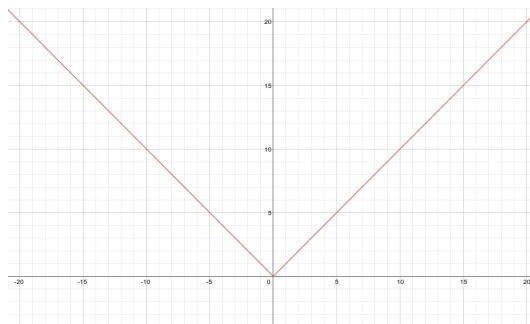
Funkce absolutní hodnota

Absolutní hodnotu můžeme také chápat jako funkci - předpis, který jednoznačným způsobem přiřazuje reálnému číslu jiné číslo.

$$f(x) = |x|$$

Funkci lze znázornit pomocí grafu.

S touto funkcí se seznámíte až v dalších ročnících.



Rovnice s absolutní hodnotou

A jelikož je demokracie a svoboda, není důvod, proč by se v rovnicích nemohly vyskytovat výrazy s absolutní hodnotou. Řešením takových rovnic se budete zabírat také v následujících ročnících.

Letos se ale stihneme podívat na jednoduché výrazy, na které můžeme nahlížet jako na jednoduché rovnice, ale my si ukážeme i jiný způsob řešení.

- Znaménko mínus značí hned tři různé věci, které spolu ale souvisí
 - početní operaci $5 - 3$
 - Záporné číslo -3
 - Opačné číslo k číslu, opačný výraz k výrazu $-(+3)$; $-x$; $-(-5)$

Cvičení

1. Vyčíslete

a) $-5 - |2| =$

b) $|8 - 10| - |3 - 9| =$

c) $|-3 - |5 - 8|| =$

d) $|-3 - (-1)| =$

e) $15 - |4 - 7| =$

f) $|- |2 - 3| + 1| =$

g) $|-1| + |-3| - |-6| =$

h) $|2 - 5| + |(-0,5)(-2)| - |0,8(-4)| =$

i) $60 + |-2| - |(-3)(-4)(-5)| =$

2. Uspořádejte podle velikosti

$|3 - \pi|; -0,5|\pi - 4|; |2 - \pi|; 0; |0,3 - 0,\bar{3}|$

3. Je-li $x \in \langle 0; \infty \rangle$, zjednodušte výrazy

a) $2x + |2x| =$

b) $2x + |-2x| =$

c) $2x - |4x| =$

d) $2x - |-3x| =$

e) $2x + |-x| =$

f) $|-2x| - x =$

4. Je-li $x \in (-\infty; 0)$, zjednodušte výrazy

a) $2x + |2x| =$

b) $2x + |-2x| =$

c) $2x - |4x| =$

d) $2x - |-3x| =$

e) $2x + |-x| =$

f) $|-2x| - x =$

Řešení

a)	$4x$	0
b)	$4x$	0
c)	$-2x$	$6x$
d)	$-x$	$5x$
e)	$3x$	x
f)	x	$-3x$

Literatura

JIRÁSEK, František. *Sbírka úloh z matematiky pro SOŠ a studijní obory SOU*. 5. vyd. Praha: Prometheus, 2001, 361 s. Učebnice pro střední školy (Prometheus). ISBN 80-858-4955-0.

ODVÁRKO, Oldřich, Jana ŘEPOVÁ a Ladislav SKŘÍČEK. *Matematika pro střední odborné školy a studijní obory středních odborných učilišť*. 6. vyd. Praha: Prometheus, 1996, 142 s. Učebnice pro střední školy (Prometheus). ISBN 80-719-6042-X.

Registrační číslo	CZ.1.07/1.5.00/34.0577
Šablona	IV/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji matematické gramotnosti žáků středních škol
Tematická oblast	Opakování a rozšíření učiva ze ZŠ
Název	Absolutní hodnota
Číslo DUM	VY_42_inovace_M1_131
Autor	Mgr. Pavel Nekvinda
Ověřeno ve výuce dne	12. 06. 2014
Předmět	Matematika
Ročník	P1
Anotace, klíčová slova, metodický pokyn	Výklad, řešené ilustrační příklady a příklady s řešením.
Pokud není uvedeno jinak, použitý materiál je z vlastních zdrojů autora.	