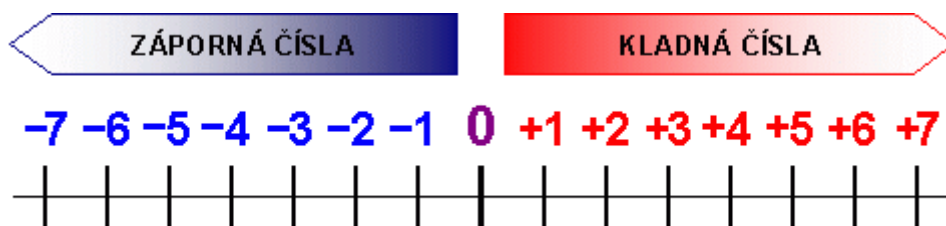


### 3a) Celá čísla a početní operace s nimi



Množina celých čísel je tvořena přirozenými čísly (= celými kladnými čísly), čísly která jsou k nim opačná (= celými zápornými čísly) a číslem 0. Množinu celých čísel označujeme Z.

#### Zobrazení celého čísla na číselné ose

Číselná osa : Čísla na číselné ose vpravo od nuly jsou celá kladná čísla, vlevo od nuly jsou celá záporná čísla.

Kladné číslo můžeme psát bez závorky i bez znaménka. např. :  $(+5) = (5) = 5$

Záporné číslo můžeme napsat bez závorky. Například :  $(-5) = -5$

POZOR : Nesmí se stát, že budeme mít vedle sebe dvě znaménka. Pak je nutné psát závorku.

např: nemůžeme napsat :  $--5$  ale musíme napsat  $-(-5)$

K obrazu každého přirozeného čísla na číselné ose existuje obraz souměrný podle obrazu čísla nula. Říkáme, že ke každému přirozenému číslu přiřazujeme **číslo opačné**.

#### Příklady k procvičení

1. Na číselné ose vyznačte tato čísla : -5; 6; 0; -1; 4; +3; -2.
2. Narýsujte číselnou osu, kde vzdálenost mezi číslicemi 1 a 2 bude jeden centimetr. Určete vzdálenost číslic na této číselné ose :

a) 3 a 4

d) -3 a -1

b) 2 a 5

e) -4 a -7

c) 0 a 7

f) -2 a 4

#### Absolutní hodnota celého čísla

Vzdálenost obrazu čísla na číselné ose od nuly se nazývá **absolutní hodnota čísla**. Značí se **x**. Protože se jedná o vzdálenost, je **absolutní hodnota vždy číslo kladné nebo nula**.

Pro kladné číslo  $x$ ;  $x > 0$  je  $|x| = x$  pro číslo záporné  $x < 0$  je  $|-x| = x$ , tedy absolutní hodnota čísla je číslo opačné k zápornému číslu  $x$ , nebo-li absolutní hodnota záporného čísla je také kladná. pro  $x = 0$  platí, že  $|0| = 0$  Obecně můžeme zapsat :  $|x| = |-x| = x$ .

## Příklady k procvičení

1. Vypočtěte

a)  $|3| =$

e)  $|-6| =$

i)  $|-100| =$

b)  $|+17| =$

f)  $|-17| =$

j)  $|+12| =$

c)  $|+21| =$

g)  $|-15| =$

k)  $|0| =$

d)  $|+13| =$

h)  $|-99| =$

l)  $|-59| =$

2. Vypočtěte

a)  $|-11| + |+8| =$

e)  $|-17| + |-3| =$

b)  $|+21| + |-4| =$

f)  $|-2| - |-1| + |-10| =$

c)  $|-6| + |+4| =$

g)  $|-5| + |+5| + |-7| =$

d)  $|-2| + |+9| =$

h)  $|-10| - |-1| - |-4| =$

3. Vypočtěte

a)  $5 \cdot |-7| =$

f)  $|-4| \cdot |-6| : |-2| =$

b)  $8 \cdot |-5| =$

g)  $12 \cdot |-9| - 7 =$

c)  $2 \cdot |-1| + 10 =$

h)  $24 : |-8| + |-12| : |-3| =$

d)  $2 \cdot |-7| + |9| =$

i)  $|-4| : |-2| + |-3| \cdot |-1| - |0| \cdot |-1| =$

e)  $14 : |-14| =$

j)  $|9| : |-3| - |1| \cdot |-1| + |0| - |-2| =$

## Porovnávání celých čísel

Každé **kladné číslo** je větší než nula.  $8 > 0$ ,  $0 < 2,44$ .

Každé **záporné číslo** je menší než nula.  $-8 < 0$ ,  $-8,44 < 0$ .

Z dvou čísel je větší to, jehož obraz leží na číselné ose více vpravo.

$5 < 9$ ;  $545 < 945$ ;  $-5 > -9$ ;  $-54 > -945$ .

Každé kladné číslo je větší než číslo záporné.  $-5 < 9$ ,  $-12 < 4$

## Příklady k procvičení

1. Porovnejte dvojice čísel:

a) 2 a -4

f) 26 a 24

k) 0 a -1

b) -8 a -6

g) -26 a -24

l) 2 a 0

c) +7 a +6

h) -7 a 0

m) -4 a -3

d) -54 a -45

i) -14 a 24

e) 13 a -13

j) +15 a -15

2. Najděte všechna celá čísla, která vyhovují dané nerovnici:

a)  $-4 < x < 3$

b)  $8 < x < 15$

c)  $-1 < x \leq 5$

d)  $2 \geq x \geq -3$

e)  $-14 < x < -13$

f)  $8 < x < 15$

g)  $-2 < x \leq 0$

h)  $2 \geq x \geq -3$

i)  $-14 < x < -18$

## Sčítání

Čísla se stejnými znaménky sčítáme jako čísla přirozená.

Znaménko součtu je shodné se znaménkem sčítanců.

Příklad:  $(+3) + (+4) = +7$  zkráceně  $3 + 4 = 7$

$$(-3) + (-4) = -7 \text{ zkráceně } -3 - 4 = -7$$

Čísla s různými znaménky sečteme tak, že hodnota součtu se rovná rozdílu obou čísel a připišeme znaménko čísla s větší absolutní hodnotou .

Příklad:  $(+4) + (-3) = +1$  zkráceně  $4 - 3 = 1$

$$(+3) + (-4) = -1 \text{ zkráceně } 3 - 4 = -1$$

## Příklady k procvičení

1. Vypočtěte

a)  $5 + (+6) =$

b)  $17 + (+5) =$

c)  $4 + (+28) =$

d)  $5 + (+12) =$

e)  $4 + (+27) =$

f)  $-9 + (-6) =$

g)  $-7 + (-5) =$

h)  $-4 + (-8) =$

i)  $-8 + (-9) =$

j)  $-4 + (-7) =$

2. Vypočtěte

a)  $9 + (-7) =$

b)  $7 + (-8) =$

c)  $4 + (-12) =$

d)  $8 + (-15) =$

e)  $5 + (-17) =$

f)  $-19 + (+7) =$

g)  $-17 + (+18) =$

h)  $-14 + (+10) =$

i)  $-8 + (+13) =$

j)  $-25 + (+21) =$

3. Vypočtěte

a)  $-9 + 11 + (-15) =$

b)  $15 + (-19) + 4 =$

c)  $-14 + (-12) + 8 =$

d)  $18 + (-11) + 9 =$

e)  $16 + (-8) + (-7) =$

f)  $21 + (-3) + (-12) =$

#### 4. Vypočtete

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| a) $2 - 5 =$  | f) $-12 - 35 =$ |
| b) $3 - 9 =$  | g) $-3 - 5 =$   |
| c) $4 - 11 =$ | h) $-24 - 7 =$  |
| d) $9 - 17 =$ | i) $-19 - 6 =$  |
| e) $6 - 19 =$ | j) $-36 - 8 =$  |

#### Odčítání

Odečíst číslo znamená přičíst číslo k němu opačné.

Příklad:

$$a) (-3) - (-4) =$$

$$b) (-3) - (+4) =$$

$$c) (-8) - (+5) =$$

Řešení:

$$a) (-3) - (-4) = (-3) + (+4) = +1$$

$$b) (-3) - (+4) = (-3) + (-4) = -7$$

$$c) (-8) - (+5) = (-8) + (-5) = -13$$

#### Příklady k procvičení

1. Vypočtete :

$$a) (+4) - (+5) =$$

$$b) (-2) - (-1) =$$

$$c) (-6) - (+3) =$$

$$d) (+4) - (-5) =$$

$$e) (-4) - (-1) =$$

$$f) (7) - (-4) =$$

$$g) (-8) - (-21) =$$

$$h) (-5) - (+5) =$$

2. Vypočtete:

$$a) 16 - 4 + (-3) - (+9) =$$

$$b) 37 - 24 - (+31) - 32 =$$

$$c) -5 - 6 + (+142) - (-192) =$$

$$d) -14 - (+9) - 0 - (+46) =$$

$$e) 28 - (-5) - (-92) - (+192) =$$

$$f) -16 - (-23) + (-56) - 44 =$$

$$g) 17 - (-12) + (+57) - 57 =$$

$$h) 0 - 51 + (-80) - (-74) =$$

$$i) 5 - (-28) + 257 - (-807) =$$

$$j) 20 - (+35) + 5 - (+8) =$$

## Násobení a dělení celých čísel

Čísla celá násobíme a dělíme, jako čísla přirozená, při určování výsledného znaménka se řídíme znaménkovým pravidlem.

+	.	+	=	+
-	.	-	=	+
+	.	-	=	-
-	.	+	=	-

+	:	+	=	+
-	:	-	=	+
+	:	-	=	-
-	:	+	=	-

Z tabulek je patrné:

Násobíme-li (Dělíme-li) dvě čísla se **stejnými** znaménky, je výsledek **kladný**.

Násobíme-li (Dělíme-li) dvě čísla s **různými** znaménky, je výsledek **záporný**.

### Příklady k procvičení

1. Vypočtěte

a)  $12 \cdot (-5) =$

b)  $9 \cdot (-12) =$

c)  $14 \cdot (-8) =$

d)  $(-22) \cdot 11 =$

e)  $(-15) \cdot 6 =$

f)  $(-12) : (-3) =$

g)  $(-9) : (-3) =$

h)  $(-16) : (-4) =$

i)  $(-22) : (-11) =$

j)  $(-15) : 5 =$

### Číselné výrazy s celými čísly

a)  $-2 \cdot (-3) - 9 =$

b)  $-5 \cdot (-12) - 12 \cdot 7 =$

c)  $7 \cdot (-3) - 3 \cdot 2 =$

d)  $-6 \cdot (47 - 55) + 3 \cdot (2 - 3 \cdot 12) =$

e)  $-3 \cdot (23 - 9) + 10 \cdot (4 - 6 \cdot 12) =$

f)  $-11 + 3 \cdot [2 \cdot (-(-1) - 121 : 11)] =$

g)  $(24 - 32 : 8) : (25 + (-4 \cdot 5)) - 2 \cdot (6 - 3 \cdot (-7)) =$

h)  $-3 \cdot (11 - 63 : 9) : (18 + (-72 : 12)) =$

i)  $-5 \cdot \{2 \cdot [7 - (3 - 4 \cdot 12)]\} =$

j)  $-3 \cdot \{-121 : [-(-22 + 11 \cdot 3)]\} =$