

## 3. Celá čísla

### 3.1. Vymezení pojmu celé číslo

Ve své dosavadní praxi jste se setkávali pouze s přirozenými čísly. Tato čísla určovala konkrétní počet (6 jablek, 7 kilogramů jablek, 8 korun apod). Položíme-li si v zimě otázku „Kolik stupňů tepla je venku?“ můžeme dostat odpověď: „mínus 6 stupňů“.

Zapišeme -6 .

Vidíme, že vedle přirozených čísel existuje množina ještě jiných čísel. Jedná se o množinu **čísel záporných celých**.

Na naši otázku však můžete dostat odpověď : nula stupňů. Zapišeme 0.

Nemám-li žádné peníze, odpovím na otázku zjišťující počet korun, slovy nemám žádné peníze. Matematik odpoví :Mám nula korun.

Vidíme, že vedle přirozených čísel a čísel záporných celých existuje jednoprvková množina obsahující **prvek „0“**.

Množina celých čísel se skládá: 1) z množiny přirozených čísel ( říkáme také množiny kladných celých čísel )  
2) z množiny záporných celých čísel  
3) čísla 0.

Množina záporných celých čísel se skládá z čísel opačných k prvkům množiny přirozených čísel.

Je možné také říci, že množina celých čísel se skládá z čísel opačných k prvkům množiny záporných celých čísel.

1 a -1; 2 a -2; 10 a -10 ... jsou čísla navzájem opačná

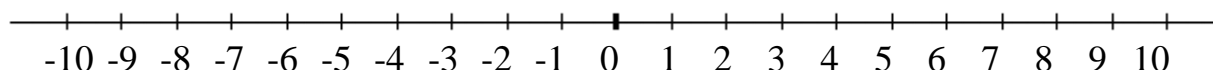
Množinu celých čísel označujeme zpravidla jako množina C

Zápis:  $a \in C$ .

Čteme: číslo  $a$  je číslo z množiny celých čísel nebo  $a$  je číslo celé.

### 3.2. 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 závorčky i bez znaménka.

Například:  $(+5) = (5) = 5$

Záporné číslo můžeme napsat bez závorčky.

Například:  $(-5) = -5$

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

Například: 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**.

**Příklad 1**: Na číselné ose vyznačte tato čísla : -5; 6; 0; -1; 4; +3; -2.

**Příklad 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;

c) 0 a 7;

e) -4 a -7;

g) -5

b) 2 a 5;

d) -3 a -1;

f) -2 a 4;

h) jak se změní vzdálenosti, jestliže vzdálenost na číselné ose mezi číslicemi 1 a 2 bude dva centimetry?

i) jak se změní vzdálenosti, jestliže vzdálenost na číselné ose mezi číslicemi 1 a 2 bude pět centimetrů?

### 3.3. 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  $x = 0$   $|0| = 0$

Obecně

můžeme zapsat :  $|x| = |-x| = x$

**Příklad** : Určete absolutní hodnotu : a)  $|+4| =$       b)  $|-5| =$       c)  $||7| - |-9|| =$

Řešení :  $|+4| = 4$

$|-5| = -(-5) = 5$

$||+7| - |-9|| = |7 - 9| = |-2| = 2$

Výraz  $|+5|$  můžeme napsat také jako  $|5|$ .

Výraz  $|-5|$  nemůžeme napsat jiným způsobem.**Příklad 3 :** Vypočtěte :

- |              |              |               |              |
|--------------|--------------|---------------|--------------|
| a) $ 3  =$   | d) $ +13  =$ | g) $ -15  =$  | j) $ +12  =$ |
| b) $ +17  =$ | e) $ -6  =$  | h) $ -99  =$  | k) $ 0  =$   |
| c) $ +21  =$ | f) $ -17  =$ | i) $ -100  =$ |              |

**Příklad 4 :** Vypočtěte :

- |  |                            |                            |
|--|----------------------------|----------------------------|
| a) $ -11  +  +8  =$  | d) $ -2  +  +9  =$         | g) $ -5  +  +5  +  -7  =$  |
| b) $ +21  +  -4  =$  | e) $ -17  +  -3  =$        | h) $ -10  -  -1  -  -4  =$ |
| c) $ -6  +  +4  =$   | f) $ -2  -  -1  +  -10  =$ |                            |
| i) $ -5  +  -3  +  -7  +  +4  -  -5  +  -10  =$                        |                            |                            |
| j) $ -8  -  -1  +  +9  +  -42  +  +25  =$                              |                            |                            |
| k) $ -56  +  -12  +  -136  -  -46  +  -789  -  +173  -  -56  +  45  =$ |                            |                            |

**Příklad 5 :** 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  =$       |

**Příklad 6 :** Vypočtěte :

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| a) $  +5  +  -7   =$                | d) $  -42  +  +25   -   -17  +  -3   =$          |
| b) $  -6  -  +8   =$                | e) $  -17  +  -3   \cdot   -5  +  -3  +  -7   =$ |
| c) $  -7  +  +4  -  -5  +  -10   =$ |  |

### 3.4. Porovnávání a zaokrouhlování celých čísel

Každé kladné číslo je větší než nula.

$8 > 0 \quad 0 < 2,44$

Každé záporné číslo je menší než nula.

$-8 < 0 \quad -8.44 < 0$

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.  $-5 < 9 \quad -12 < 4$ **Příklad 7 :** Porovnejte dvojice čísel :

- |            |            |          |
|------------|------------|----------|
| a) 2 - 4   | f) 26 24   | k) 0 -1  |
| b) -8 -6   | g) -26 -24 | l) 2 0   |
| c) +7 +6   | h) -7 0    | m) -4 -3 |
| d) -54 -45 | i) -14 24  |          |
| e) 13 -13  | j) +15 -15 |          |

**Příklad 8:** Najděte všechna celá čísla, která vyhovují dané nerovnici:

a)  $-4 < x < 3$

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

g)  $-2 < x \leq 0$

b)  $8 < x < 15$

e)  $-14 < x < -13$

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

c)  $-1 < x \leq 5$

f)  $8 < x < 15$

i)  $-14 < x < -18$

Pro zaokrouhlování celých čísel platí stejná pravidla jako pro zaokrouhlování přirozených čísel

**Příklad 9 :** Zaokrouhlete :

	na stovky	na desítky	na tisíce
45 214			
2 989			
15 231			
99 476			
52 689			
84 560			

## 3.5. Sčítání a odčítání celých čísel

### 3.5.1. SČÍTÁNÍ

Čísla se stejnými znaménky sčítáme jako čísla přirozená. Znaménko součtu je shodné se znaménkem sčítanců.

<b>Příklad:</b> $\leftarrow 3 + \leftarrow 4 = +7$	zkráceně $3 + 4 = 7$
$\leftarrow 3 + \leftarrow 4 = -7$	zkráceně $-3 - 4 = -7$

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

<b>Příklad:</b> $\leftarrow 3 + \leftarrow 4 = - \leftarrow 3 = -1$	tedy $\leftarrow 3 + \leftarrow 4 = -1$
$\leftarrow 3 + \leftarrow 4 = + \leftarrow 3 = +1$	tedy $\leftarrow 3 + 4 = 1$
$8 + (-5) = + \leftarrow 5 = +3$	
$-8 + \leftarrow 5 = - \leftarrow 5 = -3$	

**Příklad 10 :** Vypočítejte :

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

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

i)  $(-74) + (-215) =$

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

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

j)  $(-456) + (+56) =$

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

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

k)  $(-4\,564) + (+54\,455) =$

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

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

l)  $(-45\,660) + (-986\,941) =$

m)  $(+89\,000\,459) + (-59\,741) =$

**Příklad 11 :** Vypočítejte :

a)  $(2) + (-1) =$

b)  $(+4) + (-25) =$

c)  $(-127) + (+59) =$

d)  $(+198) + (-45) =$

g)  $-123 + 195 =$

j)  $-59 + (+47) =$

e)  $(-257) + 412 =$

h)  $+12 - 55 =$

f)  $287 + (+547) =$

i)  $-400 + (-235) =$

Sčítáme-li více kladných a záporných sčítanců, použijeme záměny sčítanců tak, že nejdříve sečteme kladné sčítance a zvlášť záporné sčítance a potom sečteme tyto dva součty.

**Příklad :**  $(-4) + (+2) + (+8) + (-6) + (-14) + (+5) = (+15) + (-24) = -9$   
 $(+4) + (-2) + (-8) + (-6) + (+14) + (-5) = (+18) + (-21) = -3$

**Příklad 12 :** Vypočítejte : a)  $(-4) + (-8) + (+15) + (-4) + (+8) + (-1) =$

b)  $(-74) + (+45) + (-89) + (+986) + (-484) + (-11) + (+567) + 45 =$

c)  $456 + (-45) + (+598) + (-4789) + 54489 + (+412) + (-1000) =$

d)  $-45 + (-789) + (85) + 963 + (-1266) + (+12) + (-598) + (+5236) =$

e)  $12 + (+45) + (-9) + (+45) + (-456) + (+47) + (-423) + (-476) =$

### 3.5.2. ODČÍTÁNÍ

Odečíst číslo znamená přičíst k němu číslo opačné.

**Příklad:** Vypočítejte : a)  $(-3) - (-4) =$       b)  $(-3) - (+4) =$       c)  $(-8) - (+5) =$

Řešení :  $(-3) - (-4) = (-3) + (+4) = +1$

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

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

**Příklad 13:** Vypočítejte :

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

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

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

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

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

i)  $(-74) - (-215) =$

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

j)  $(-456) - (+56) =$

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

k)  $(-4564) - (+54455) =$

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

l)  $(-45660) - (-986941) =$

m)  $(+89000459) - (-59741) =$

p)  $(+2) - (-1) - (-3) =$

n)  $(+6) - (-4) - (+2) =$

r)  $-32 + (-28) - (+36) + 45 - (-12) + (-27) =$

o)  $(-5) - (+1) - (-3) =$

**Příklad 14 :** Vypočítejte :

a)  $(2) - (-1) =$

f)  $287 - (+547) =$

b)  $(+412) - (-25) =$

g)  $-123 - 135 =$

c)  $(-127) - (+59) =$

h)  $-1243 - 535 =$

d)  $(+198) - (-45) =$

i)  $-400 - (-287) =$

e)  $(-257) - 412 =$

j)  $-585 - (+478) =$

**Příklad 15 :** Vypočtěte :

- a)  $(-4) - (-8) - (+15) - (-4) - (+8) - (-1) =$   
 b)  $(-74) - (+45) - (-89) - (+986) - (-484) - (-11) - (+567) - 45 =$   
 c)  $456 - (-45) - (+598) - (-4789) - 54489 - (+412) - (-1000) =$   
 d)  $-45 - (-789) - (85) - 963 - (-1266) - (+12) - (-598) - (+5236) =$   
 e)  $12 - (+45) - (-9) - (+45) - (-456) - (+47) - (-423) - (-476) =$

**Příklad 16:** Vypočtěte :

- 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)  $-16 - (-23) + (-56) - 44 =$   
 l)  $-8 - (+6) - (-7) + 9 + 609 - (-18) - (-8) - (+3) =$   
 m)  $2 - (+144) - (-12) - (-3) + 5 - (+36) - (+19) =$   
 n)  $38 - (-15) + 38 - (+15) - 10 - 100 + (+10) - 100 =$   
 g)  $17 - (-12) + (+57) - 57 =$   
 h)  $0 - 51 + (-80) - (-74) =$   
 i)  $5 - (-28) + 257 - (-807) =$   
 j)  $20 - (-35) + 5 - )+8 =$   
 k)  $7 - (-8) + (-15) + 10 + 9 - (-32) - (-23) =$

Při výpočtech používáme různé závorky : kulaté ( ) hranaté [ ] smíšené { }

Zásady pro používání závorek :  $(a + [b + \{c + d\} + e] + f) =$

**Příklad :** Vypočítejte :  $5 + (+7 - 9 - 1) =$

Řešení :  $5 + (+7 - 9 - 1) = 5 + (-3) = +2$

**Příklad 17 :** Vypočítejte :

- a)  $3 + (7 + 4 - 8) + (-9) + (-4) + (-15) =$   
 b)  $-5 + 11 + (-8) - (+9 - 15 + 7) + (-6) + (-7) + (-20) =$   
 c)  $6 + (-9) + 4 + (5 - 9 - 4 - 7 + 3) + (-3) + (-9) + 16 + (-5) =$

## 3.6. Násobení a dělení celých čísel

### 3.6.1. Násobení

Součin dvou kladných čísel je kladné číslo.

Součin dvou záporných čísel je kladné číslo.

Součin kladného a záporného čísla je číslo záporné.

**Symbolicky znázorněno :**

$$\begin{array}{l} + \cdot + = + \\ + \cdot - = - \\ - \cdot + = - \\ - \cdot - = + \end{array}$$

**Příklad :** Vypočtěte :

a)  $\leftarrow 3 \cdot (+2) = +6$

b)  $\leftarrow 3 \cdot (+2) = -6$

c)  $\leftarrow 3 \cdot (+2) = -6$

d)  $\leftarrow 3 \cdot (+2) = +6$

**Příklad 18 :** Vypočtěte :

a)  $(+4) \cdot (+5) =$

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

k)  $(-4\ 564) \cdot (+54) =$

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

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

l)  $(-45\ 660) \cdot (-9) =$

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

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

m)  $(+89\ 000) \cdot (-5) =$

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

i)  $(-74) \cdot (-215) =$

n)  $(-12) \cdot 0 =$

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

j)  $(-456) \cdot (+56) =$

**Příklad 19 :** Vypočtěte :

a)  $(-1) \cdot (-1) \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot (+1) \cdot (-1) =$

b)  $(-1) \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (+1) \cdot (-1) =$

c)  $4 \cdot (-1) \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot 4 \cdot (+1) \cdot (-1) =$

d)  $-4 \cdot (-1) \cdot (+1) \cdot 3 \cdot (-1) \cdot (+2) \cdot (-1) \cdot (+1) =$

e)  $1 \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot (+2) \cdot (-1) \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot (-4) =$

**Příklad 20 :** Vypočítejte :

a)  $(27) \cdot (-13) =$

e)  $(-25) \cdot (-4) =$

i)  $-400 \cdot (-2) =$

b)  $(+412) \cdot (-25) =$

f)  $28 \cdot (+5) =$

j)  $-59 \cdot (+4) =$

c)  $(-12) \cdot (+59) =$

g)  $-12 \cdot 19 =$

d)  $(+198) \cdot (-4) =$

h)  $-92 \cdot (-5) =$

Součin sudého počtu záporných činitelů je číslo kladné.

Součin lichého počtu záporných činitelů je číslo záporné.

**Příklad :**  $\leftarrow 2 \cdot 2 \cdot \leftarrow 1 \cdot \leftarrow 2 \cdot \leftarrow 3 = +24$ 

$\leftarrow 2 \cdot 2 \cdot \leftarrow 1 \cdot 2 \cdot \leftarrow 3 = -24$

**Příklad 21 :** Vypočtěte :

a)  $(-4) \cdot (-8) \cdot (+15) \cdot (-4) \cdot (+8) \cdot (-1) =$

b)  $(-7) \cdot (+5) \cdot (-9) \cdot (+9) \cdot (-4) \cdot (-1) \cdot (+7) \cdot (-5) =$

c)  $4 \cdot (-5) \cdot (+1) \cdot (-4) \cdot 4 \cdot (+2) \cdot (-1) =$

d)  $-4 \cdot (-1) \cdot (5) \cdot 3 \cdot (-12) \cdot (+2) \cdot (-5) \cdot (+5) =$

e)  $1 \cdot (+5) \cdot (-9) \cdot (+4) \cdot (-4) \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot (-4) =$

f)  $(-5) \cdot (-4) \cdot (+7) \cdot (-6) \cdot (-3) =$

g)  $(+2) \cdot (-7) \cdot (-9) \cdot (-8) \cdot (+7) =$

h)  $(-4) \cdot (-4) \cdot (-9) \cdot (+5) \cdot (+8) =$

i)  $(+3) \cdot (-5) \cdot (+7) \cdot (+8) \cdot (-5) =$

j)  $(7-6) \cdot (7-9) \cdot (2-2+4) =$

k)  $(-4-1) \cdot (+5-3) \cdot (-2+3) \cdot (-4-6) =$

l)  $(-4) \cdot [(4-5) \cdot (-1+3) + 2] - 2 =$

m)  $(+25) : (-5) + (-20) : (+4) - (+9) =$

**3.6.2. Dělení**

Podíl dvou kladných čísel je kladné číslo.

Podíl dvou záporných čísel je kladné číslo.

Podíl kladného a záporného čísla je číslo záporné.

**Symbolicky znázorněno :**

$$\begin{array}{l} + : + = + \\ + : - = - \\ - : + = - \\ - : - = + \end{array}$$

**Příklad:** Vypočtěte :

- $6 : 2 = +3$
- $6 : 2 = -3$
- $6 : 2 = -3$
- $6 : 2 = +3$

**Příklad 22 :** Vypočtěte :

- |                     |                      |                     |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| a) $(+15) : (+1) =$ | i) $(-75) : (-5) =$  | s) $35 : (-5) =$    |
| b) $(-15) : (+1) =$ | j) $42 : (-7) =$     | t) $75 : (-5) =$    |
| c) $(-15) : (-1) =$ | k) $(+75) : (+5) =$  | u) $(-144) : 12 =$  |
| d) $(+15) : (-1) =$ | l) $(-42) : 7 =$     | v) $(-63) : (-7) =$ |
| e) $(+15) : (+3) =$ | m) $(-36) : 9 =$     | w) $(-42) : (-7) =$ |
| f) $(-15) : (+3) =$ | n) $(-42) : (-7) =$  | z) $320 : (-80) =$  |
| g) $(-15) : (-3) =$ | o) $(-17) : (-17) =$ |                     |
| h) $(+15) : (-3) =$ | r) $(-75) : 5 =$     |                     |

**Příklad 23 :** Vypočtěte :

- |                      |                      |                       |
|----------------------|----------------------|-----------------------|
| a) $(+6) : (+2) =$   | i) $(+245) : (+5) =$ | t) $(-56) : 8 =$      |
| b) $(-6) : (-2) =$   | j) $(-25) : (5) =$   | u) $(-169) : 13 =$    |
| c) $(+6) : (-2) =$   | k) $(+25) : (-5) =$  | v) $(-42) : (-7) =$   |
| d) $(-6) : (+2) =$   | m) $0 : (-2) =$      | w) $+9100 : (-700) =$ |
| e) $(+12) : (-1) =$  | n) $(-10) : 0 =$     | y) $(-14) : (-2) =$   |
| f) $(+12) : (-2) =$  | p) $147 : (-7) =$    | z) $32 : (-8) =$      |
| g) $(-15) : (5) =$   | r) $21 : (+3) =$     |                       |
| h) $(-245) : (+5) =$ | s) $(-72) : 9 =$     |                       |

**Příklad 24 :** Vypočítejte :

- $2 + [(-4) + 5] \cdot [(-2) \cdot (-5)] =$
- $22 - [(-8) + (-5)] \cdot [(-1) \cdot (+7)] =$
- $(-2) \cdot [(-1) \cdot (-7) + (-5) \cdot (+4)] - (5 - 12) =$
- $(+4) \cdot [(+5) \cdot (-7) - (-4) \cdot (+4) \cdot (-2) + (-9)] - (5 - 1) \cdot (-7) =$



$$\begin{aligned}
 \text{e) } & 1 + [-4 \cdot (-4 - 9) - 2 \cdot (-8 + 4)] = \\
 \text{f) } & [- (+7 - 2) \cdot (-1 + 6)] - (5) = \\
 \text{g) } & 1 + 2 [-3 \cdot (-5 + 4) - 3 \cdot (-4 + 8)] + [- (+5 - 7) \cdot (-1 + 6)] - (5) = \\
 \text{h) } & 2 - [(-5) + (-4) \cdot (+2) - 5] + \{- [-(6 - 4) + (9 - 11)] + 5\} + (-2) = \\
 \text{i) } & -12 + [- (+5) \cdot 4 \cdot (+4) + 1] + \{- [-2 \cdot (-4) + (9 - 11)]\} + (+5) = \\
 \text{j) } & -4 \cdot [- (+5 + 1) \cdot (-1 - 7)] + (5) \cdot \{- [-(6 - 4) - (4 + 7)] - 4\} \cdot (-2) = \\
 \text{k) } & (-3) + (+4) \cdot (-3) = \quad \text{l) } -7 \cdot (-2 - 7) + (5 - 9) = \\
 \text{m) } & (4 - 9) \cdot (6 - 2) \cdot (-4) = \quad \text{n) } (-4) \cdot (5 - 1) \cdot (+2 + 3) \cdot (-1 + 4) = \\
 \text{o) } & 4 - [-2 \cdot (-1 + 4) - (-3)] = \quad \text{p) } +7 + [(4 - 5) - (-1) + 4] = \\
 \text{r) } & (1 - 5) - [(-3) + (+4)] = \quad \text{s) } (5 + 2) - \{2 + [(4 - 2) - 3(2 - 5)]\} = \\
 \text{t) } & (-10 + 4) : (-2) + (-3) = \quad \text{u) } (4 + 3) - \{4 - [(2 - 2) - 2(8 - 5)]\} = \\
 \text{v) } & (-1) : (-1) + (-2) \cdot (-2) = \quad \text{w) } 3 - \{-2 \cdot (-3) + [1 - 5 \cdot (2 - 4)]\} =
 \end{aligned}$$

**Příklad 25 :** Vypočítejte :

$$\begin{aligned}
 \text{a) } & 3 \cdot (-2) : [(-3) : (-1)] = & \text{m) } & (-2) \cdot 5 - 6 : (-3) - (-8) = \\
 \text{b) } & [(-5) \cdot (-6) : 15] : (-2) = & \text{n) } & (-3) \cdot [-6 + 2 \cdot (9 - 3 \cdot 5)] = \\
 \text{c) } & (-4) \cdot (-5) \cdot (-2) : (-10) = & \text{o) } & 6 - [(-3) - (-4)] \cdot (-3) = \\
 \text{d) } & (-4) \cdot [(-5) \cdot (-2) : (-10)] = & \text{p) } & (-4 - 2) : 3 + 4 : (-2) \cdot 3 = \\
 \text{e) } & (-3) \cdot 9 - 7 \cdot 8 + 11 \cdot 7 = & \text{r) } & (-4 - 1) \cdot (+5 - 3) \cdot (-2 + 3) \cdot (-4 - 6) = \\
 \text{f) } & 6 \cdot (-4) - 15 - 14 + 3 \cdot 12 = & \text{s) } & (-4) \cdot [(4 - 5) \cdot (-1 + 3) + 2] - 2 = \\
 \text{g) } & (-1) \cdot (-7) - (-9) \cdot 0 \cdot (-12) = & \text{t) } & (+25) : (-5) + (-20) : (+4) - (+9) = \\
 \text{h) } & (-5) \cdot 6 - 8 - 113 \cdot (-1) = & \text{u) } & (-40) : (+6 - 16) - (-49) : (-7) = \\
 \text{i) } & (-5) \cdot (6 - 8) \cdot (11 - 8) \cdot (-1) = & \text{v) } & 20 : (-5) + \{- [(-15 : 3) + 1]\} \cdot (+4 - 5) = \\
 \text{j) } & (-4) \cdot (-1) \cdot (-5) \cdot 1 \cdot (-10) = & \text{w) } & (-5 - 1) \cdot (+4 - 3) \cdot (-2 + 4) \cdot (-4 - 6) = \\
 \text{k) } & (-5) \cdot 6 + (8 - 11) \cdot 3 = & \text{z) } & (-5) \cdot [(4 - 6) \cdot (-1 + 3) + 4] - 2 = \\
 \text{l) } & 3 \cdot 6 + 2 \cdot (9 - 3 \cdot 5) =
 \end{aligned}$$

### 3.7 Slovní úlohy

**Příklad 26 :** Nákladní vlak ve stanici odstavil 7 vagónů a přibral 4 vagóny. V příští stanici odstavil 2 vagóny a přibral 8 vagónů. V další stanici odstavil 11 vagónů a přibral 6 vagónů. Má vlak nyní vagónů více nebo méně než při vjezdu do první stanice? O kolik? Kolik má nyní vagónů, jestliže do první stanice přijel se 32 vagóny?

**Příklad 27 :** Ráno teploměr ukazoval  $-7^{\circ}\text{C}$ . Pak teplota stoupla o  $4^{\circ}\text{C}$ , znovu stoupla o  $9^{\circ}\text{C}$ , klesla o  $2^{\circ}\text{C}$ , stoupla o  $3^{\circ}\text{C}$ , klesla o  $6^{\circ}\text{C}$  a znovu klesla o  $5^{\circ}\text{C}$ . Zjistěte konečnou teplotu.

**Příklad 28 :** Na autobusové zastávce vystoupili 3 lidé a přistoupilo 7 lidí. Na další zastávce vystoupilo 9 lidí, nastoupilo 6 lidí. Na třetí zastávce vystoupilo 11 lidí a přistoupili 2 cestující. Dále cestovalo 15 lidí. Kolik cestujících bylo původně v autobuse?

**Příklad 29 :** Normální stav vodní hladiny je dán výškou 180 cm ode dna. Zapište kladnými nebo zápornými čísly odchylky od normálního stavu, jestliže výška hladiny byla 186 cm, 190 cm, 172 cm, 178 cm, 180 cm, 160 cm, 189 cm, 195 cm.

**Příklad 30 :** Na stavbě se na stěně vyznačuje přímka ve výši 1 m nad podlahou. Střed přítoku vody do dřezu má být 7 cm nad touto přímkou, střed zaústění odpadu 43 cm pod ní. Udej výšku odpadu a přítoku nad podlahou.

**Příklad 31 :** Průměrná roční teplota na rovníku je  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na severním pólu je o  $48\text{ }^{\circ}\text{C}$  nižší, na jižním pólu je o  $59\text{ }^{\circ}\text{C}$  nižší než na rovníku. Vyjádřete záporným číslem jaká je průměrná teplota na severním pólu.

**Příklad 32 :** Průměrná roční teplota na rovníku je  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na severním pólu je o  $48\text{ }^{\circ}\text{C}$  nižší, na jižním pólu je o  $59\text{ }^{\circ}\text{C}$  nižší než na rovníku. Vyjádřete záporným číslem průměrnou teplotu na jižním zemském pólu.

**Příklad 33 :** Průměrná roční teplota na rovníku je  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na severním pólu je o  $48\text{ }^{\circ}\text{C}$  nižší, na jižním pólu je o  $59\text{ }^{\circ}\text{C}$  nižší než na rovníku. Vyjádřete záporným číslem o kolik stupňů je průměrná teplota na jižním pólu nižší než na severním pólu.

## Souhrnné cvičení

1) K číslům  $-12; +10; -22; -3; +2; 0; -1; -5; -7; +6; +14; 12; -200$  napište čísla opačná.

2) Porovnejte čísla :

- |              |              |              |             |
|--------------|--------------|--------------|-------------|
| a) $4; 7$    | d) $-1; -12$ | g) $8; -3$   | j) $-5; -4$ |
| b) $-3; -9$  | e) $0; -5$   | h) $12; -12$ | k) $9; 15$  |
| c) $-47; 58$ | f) $4; 0$    | i) $2; -4$   | l) $5; -2$  |

3) Určete 4 nejbližší celá čísla, která jsou řešením nerovnice:

- |              |             |                |
|--------------|-------------|----------------|
| a) $x > -1$  | c) $x > 68$ | e) $x > 28,7$  |
| b) $x < -92$ | d) $x > 80$ | f) $x < -65,5$ |

4) Najděte všechna celá čísla, která vyhovují dané nerovnici:

- |                 |                  |                    |                       |
|-----------------|------------------|--------------------|-----------------------|
| a) $-5 < x < 8$ | b) $10 < x < 15$ | c) $-1 < x \leq 8$ | d) $2 \geq x \geq -3$ |
|-----------------|------------------|--------------------|-----------------------|

5) Je racionální číslo  $-1,1$  řešením nerovnic :

- |                 |                 |                    |                       |
|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|
| a) $-4 < x < 3$ | b) $8 < x < 15$ | c) $-1 < x \leq 5$ | d) $2 \geq x \geq -3$ |
|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|

6) Uspořádejte vzestupně čísla:  $-8, 4, 1, -3, 0, -7, 9, -2, -5, 10, -15$

7) Vypočítejte :

- a)  $4 + \leftarrow 3 + 6 + \leftarrow 3 + 3 + \leftarrow 1 - (+2) + \leftarrow 2 - 14 + \leftarrow 2 =$   
 b)  $35 + \leftarrow 20 + (-14) + 2 - (-6) + 3 + (-31) + 0 - (-35) + 20 + (-4 + 3 - 8) =$   
 c)  $-16 + \leftarrow 32 + (-2) + (-8) + \leftarrow 12 - (-55) + \leftarrow 55 - 2 + 9 + \leftarrow 3 - 32 + \leftarrow 12 =$   
 d)  $+ 2 + 12 - 5 + 7 + \leftarrow 5 - 15 + 5 + 15 + 12 + (-12) + 21 + 12 + 74 + 15 =$   
 e)  $\leftarrow 74 + \leftarrow 15 + (-8 + 6 + 13) + \leftarrow 5 + 47 + 15 + \leftarrow 47 + \leftarrow 30 - 0 =$   
 f)  $17 + \leftarrow 9 + 7 + \leftarrow 10 - (-27) + 15 + (-89) + 100 + 4 + \leftarrow 14 - (-32) + 43 =$   
 g)  $143 + \leftarrow 143 - 31 + 0 + (-16) + \leftarrow 46 + \leftarrow 5 - (-74) + 15 + \leftarrow 74 + \leftarrow 40 =$

8) Určete vzdálenost celých čísel od nuly na číselné ose. Jednotka na číselné ose je 1 cm.

- a) 3; b) 15; c) 100; d) -6 e) 63

9) Určete vzdálenost celých čísel od čísla 8 na číselné ose. Jednotka na číselné ose je 1 cm

- a) 13; b) 17; c) -99; d) -50; e) 7

10) Určete vzdálenost celých čísel od čísla -8 na číselné ose. Jednotka na číselné ose je 1 cm

- a) 13; b) 17; c) -99; d) -50 e) 7

11) Určete vzdálenost čísel na číselné ose. Jednotka na číselné ose je 1 cm.

- a) 7; 12 b) -4; -2 c) -5; 12 d) -7; -9 e) 5; -4 f) -2; -7

12) Určete záporné číslo, je-li jeho vzdálenost od 0 (číselná jednotka je 1 cm)

- a) 25; b) 4; c) 8; d) 27; e) 5; f) 1;

13) Určete kladné číslo, je-li jeho vzdálenost od 0 (číselná jednotka je 1 cm)

- a) 25; b) 4; c) 8; d) 27; e) 5; f) 1;

14) Určete záporné číslo, je-li jeho vzdálenost od -3 (číselná jednotka je 1 cm)

- a) 25; b) 4; c) 8; d) 27; e) 5; f) 1;

15) Určete záporné číslo, je-li jeho vzdálenost od +5 (číselná jednotka je 1 cm) :

- a) 25; b) 4; c) 8; d) 27; e) 5; f) 1;

16) Napište pět celých čísel, která podle velikosti bezprostředně následují za číslem :

- a) -3; b) +5; c) -7; d) 0 e)-9

17) Napište pět celých čísel, která podle velikosti bezprostředně předcházející číslo :

- a) -3; b) +5; c) -7; d) 0 e)-9

18) Uspořádejte vzestupně čísla:

- a) 36; -17; -89; 54; -5; 48; 4; -23;  
 b) 132; 76; -506; -980; 657; -32; 401; 234;  
 c) -31; -21; 73; 56; -54; 21; -56; 45;

19) Určete všechna celá čísla, která jsou :

a) větší než  $-7$  a menší než  $0$     b) větší než  $-3$  a menší než  $4$     c) větší než  $-8$  a menší než  $-1$

20) Určete všechna celá čísla, která vyhovují nerovnici:

a)  $-4 < x < 3$     b)  $-1 < x < 5$     c)  $2 > x > -3$     d)  $-1 < x < 0$     e)  $-7 > x > -8$

21) Určete všechna sudá jednociferná celá čísla, která jsou řešením nerovnice :

a)  $x > 2$     b)  $x < -3$     c)  $x < -5$     d)  $x > 7$     e)  $x < -8$

22) Vypočtěte :

a)  $5 + 11 + (-8) + 7 + (-9) + (+4) + (-15) - 9 + (-6) + (+7) =$

b)  $+ (-20) - 3 + (-9) + 16 + (-5) - (-5) + 2 + (-3) + 6 + (-1) + 0 + (-1) + 24 =$

c)  $+ (-17) + 8 + (-4) - 1 + (-18) + (-2) + (-6) + 35 + (-4) + (-5) - (-54) + 178 =$

d)  $+ (-112) + (-32) + (-51) + (-29) + 4 + (-2) - 8 + \leftarrow 4 \rightarrow - 6 + (-3) + 6 + \leftarrow 4 \rightarrow =$

e)  $2 + (-2) - 18 + \leftarrow 20 \rightarrow - 4 + (-2) - (-5) + 10 + (-4) + 3 - 20 + 5 - 2 + 9 + (-3) =$

f)  $19 - (50 - 29) - \leftarrow 12 \rightarrow + \leftarrow 27 \rightarrow - 7 - 15 + 9 + 4 - 6 + 25 - (31 - 16) - 32 + \leftarrow 28 \rightarrow =$

g)  $- \leftarrow 36 \rightarrow + 8 - 12 + 5 - 7 + 1 - 12 - (18 - 30) - 176 - \leftarrow 98 \rightarrow + 57 + (-5) - 13 + 7 =$

h)  $- 6 + 15 + 100 - (18 - 20) - (312 - 546 + 279) + 8 - (12 + 4 - 2 + 5) =$

i)  $19 - (99 - 999) + (-216 + 337) - \leftarrow 507 \rightarrow - (-6 - 13 + 6 - 3 + 6) =$

23) Nákladní vlak odstavil 7 vagónů a přibral 4 vagóny. V příští stanici odstavil 2 vagóny a přibral 8 vagónů. V další stanici odstavil 11 vagónů a přibral 6 vagónů. Má nyní vagónů více nebo méně? O kolik?

24) Určete součet všech celých čísel, které jsou mezi čísly  $-7$  a  $9$ .

25) Stanice metra má koleje  $8$  m hluboko pod povrchem, druhá stanice má koleje o  $14$  m hlouběji. Jak hluboko má koleje druhá stanice?

26) Pokladník vydal  $54$  Kč a přijal  $126$  Kč. O kolik se zvětšila hotovost v pokladně?

27) Večer byla hladina řeky  $12$  cm nad normálem, ráno byla  $7$  cm pod normálem. O kolik centimetrů klesla hladina během noci ?

28) Karel je o  $3$  cm vyšší než je průměrná výška žáka ve třídě, Jirkovi chybí do průměrné výšky  $6$  cm. O kolik cm je Jirka menší než Karel?

29) Hladina Kaspického moře je  $28$  m pod hladinou oceánu. Místo největší hloubky je  $1053$  m pod hladinou oceánu. Jak je moře hluboké?

30) Největší hloubka Bajkalského jezera je  $1620$  m. Jaká je nadmořská výška dna jezera, jestliže hladina je  $456$  m nad hladinou oceánu?

- 31) Myslím si číslo. Když k němu přičtu 32, dostanu číslo, které je o 46 větší než číslo -27. Které číslo si myslím?
- 32) Z klubka, ve kterém bylo 25 m provazu, si Libor odřízl 11 m, aby mohl pouštět draka. Tatínek potřeboval ještě 14 m provazu. Vypočti, kolik metrů zbylo na klubku?
- 33) Teplota vzduchu nad hladinou přehrady byla  $-15^{\circ}\text{C}$ , teplota vody na dně přehrady byla  $4^{\circ}\text{C}$ . Jaký je rozdíl obou teplot?
- 34) Nádrž obsahuje 1200 l vody. Při vypouštění odteče za 1 minutu 35 l vody. Kolik litrů vody zůstane v nádrži po 20 minutách?
- 35) Nádrž obsahuje 1200 l vody. Při vypouštění odteče za 1 minutu 35 l vody. Kolik litrů vody zůstane v nádrži po 45 minutách?
- 36) Od podlahy sklepa, který je 6 m pod úrovní silnice, vedou svisle vzhůru vodovodní trubky 34 m dlouhé. V jaké výši nad úrovní ulice trubky končí?
- 37) Výška míst se v zeměpise udává v metrech nad mořem. V Příbrami (nadmořská výška je 509 m) je šachta hluboká 1300 m. Jakou nadmořskou výšku má její dno?
- 38) Nejvyšší hora světa je Mount Everest (8848 m). Hladina Mrtvého moře má nadmořskou výšku -394 m. Jaký je rozdíl nadmořských výšek obou míst?
- 39) Vypočítejte :
- a)  $8 \cdot (-4) \cdot (-4) \cdot 5 \cdot (-2) \cdot (-11) \cdot 3 =$   
b)  $0 \cdot (-70) \cdot (-2) \cdot 5 \cdot (-7) =$   
c)  $(-7) \cdot (-8) \cdot (-4) \cdot (-9) \cdot (-10) =$   
d)  $(-5) \cdot (-60) \cdot [(-3) + 5] \cdot 6 =$   
e)  $(-3) \cdot (-9) \cdot [3 + (-5)] \cdot 6 =$   
f)  $(-2) \cdot (-5) \cdot (-7) \cdot 6 =$   
g)  $[( -12) + 7] \cdot (-8) + 2 \cdot (-4) =$   
h)  $[( -9) + (-5)] \cdot (-3) =$   
i)  $(-6) \cdot 5 \cdot 2 - (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) =$   
j)  $2 \cdot 4 \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot 1 =$   
k)  $(-2) \cdot 3 \cdot (-4) \cdot 5 \cdot (-6) \cdot 1 \cdot (-1) =$   
l)  $(-2) \cdot 3 \cdot (-4) \cdot 5 \cdot (-6) \cdot (-1) \cdot (-1) + (-2) \cdot 17 - 6 \cdot (-5) =$   
m)  $(-7) \cdot 9 + (-4) \cdot (-11) - (-8) \cdot 9 + 8 \cdot (-9) - (-8) \cdot (-9) =$   
n)  $17 \cdot (-1) - 3 \cdot 4 \cdot (-5) - (-3) \cdot 4 \cdot (-5) - (-3) \cdot 7 \cdot (-2) \cdot (-1) \cdot (-4) =$   
o)  $7 \cdot (6 - 2) + 3 \cdot 9 + 2 \cdot [5 \cdot (6 - 7) + 8] - 2 \cdot 14 - 3 \cdot (4 - 7) =$   
p)  $(-2) \cdot 7 - (-3) \cdot 9 - (-4) \cdot 30 - 42 + 3 \cdot (-2+3) - \{-2+5 - [14-25]\} =$   
r)  $27 + (-3) - [42 - (25 - 17)] - 42 - \{5 - [12 - 4 \cdot (-3) + 2]\} + [42 - (-12) - 2 \cdot (-5)] =$   
s)  $+ 15 - 50 - \{[18 + 5(4 - 9) + 2] \cdot 10\} + 8 \cdot (-7) - [-12 + (-24) - (-5)] =$   
t)  $-5 + 18 \cdot (-2) - (-4) \cdot (-5) - (-6 - 7) \cdot (5 - 12) - (13 - 5) \cdot (-2 + 11) =$   
u)  $(-3 - 15) : (3 - 9) + [(-3 - 9) \cdot (11 + 4) - 8] + [(15 - 3) \cdot (-5 - 9) + 4] =$   
v)  $-\{-[-6 - (-8 + 3) - (6 - 12)] - (-4 + 9) \cdot (3 - 11) - 7\} =$   
w)  $-(-8 - 4) \cdot (6 - 10) - (5 - 7) \cdot (-12 + 4) : (2 - 6) - (3 + 12) : (-2 - 3) =$

40) Vypočítej :

a)  $(-5) + (-4) + (+7) + (-6) + (-3) =$                       b)  $(+2) + (-7) + (-9) + (-8) + (-7) =$

- c)  $(-4) - (-4) - (-9) - (+5) - (+8) =$   
 d)  $(+3) - (-5) - (+7) - (+8) - (-5) =$   
 e)  $-2 - (-4) + (-5) - (-6) + (-9) =$   
 h)  $4 + [+ (7-10) - (-4+8)] - [(4-7) + (8-9)] =$   
 i)  $-7 + (-4) - \{ (9-4) + 4 - [(-7+9) - 5] + 7 \} =$   
 j)  $+3 - \{ - [(-1-4) + (-3)] + [(4-5) + (6-1)] - 2 \} =$   
 k)  $(-40) : (+6-16) - (-49) : (-7) =$   
 l)  $20 : (-5) + \{ - [(-15:3) + 1] \cdot (+4-5) \} =$
- f)  $-3 + (-4) + (+5) - (-8) - (-7) =$   
 g)  $- [ - (-7) + 1 + (-4) - (-5) - 8 ] - 7 =$

41) Vypočítejte :

- a)  $(-6) + (-4) + (+1) + (-3) + (-3) =$   
 b)  $(+3) + (-4) + (-8) + (-8) + (-7) =$   
 c)  $(-4) - (-5) - (-7) - (+5) - (+8) =$   
 d)  $(+3) - (-5) - (+6) - (+4) - (-5) =$   
 h)  $4 + [+ (7-10) - (-4+1)] - [(4-5) + (7-9)] =$   
 i)  $-7 + (-8) - \{ (9-3) + 4 - [(-7+1) - 5] + 7 \} =$   
 j)  $+3 - \{ - [(-1-5) + (-3)] + [(4-9) + (7-1)] - 2 \} =$   
 k)  $(-5) \cdot (-4) \cdot (+4) \cdot (-6) \cdot (-3) =$   
 l)  $(+2) \cdot (-7) \cdot (-2) \cdot (-8) \cdot (+7) =$   
 m)  $(-2) \cdot (-4) \cdot (-9) \cdot (+9) \cdot (+8) =$   
 n)  $(+6) \cdot (-5) \cdot (+5) \cdot (+8) \cdot (-5) =$   
 o)  $(9-6) \cdot (7-9) \cdot (2-2+7) =$   
 p)  $(-5-1) \cdot (+4-3) \cdot (-2+4) \cdot (-4-6) =$   
 r)  $(-5) \cdot [(4-6) \cdot (-1+3) + 4] - 2 =$   
 s)  $(+25) : (-5) + (-20) : (+4) - (+7) =$
- e)  $-5 - (-7) + (-5) - (-6) + (-4) =$   
 f)  $-2 + (-5) + (+5) - (-9) - (-1) =$   
 g)  $- [ - (-4) + 4 + (-5) - (-5) - 8 ] - 1 =$

42) Doplňte jednu závorku tak, aby platilo :

- a)  $12 + 18 : 6 - 3 = 2$   
 b)  $7 + 32 + 48 \cdot 2 = 167$   
 c)  $3 + 18 : 5 + 4 = 5$   
 d)  $24 : 6 + 6 + 2 = 4$   
 e)  $3 \cdot 2 + 4 - 8 = 10$   
 f)  $3 + 8 : 5 - 1 = 5$   
 g)  $76 + 24 \cdot 3 + 1 = 301$   
 h)  $7 \cdot 9 + 12 : 3 - 2 = 23$

43) Vypočtete :

- a)  $+14 : (-2) + (-49) : (-7) =$   
 b)  $10 - 7 \cdot (-2) - (-3) : (-1) =$   
 e)  $(-8) : (-4) : (-2) - 0 \cdot 4 + (21 + 4) : (-5) =$   
 f)  $[( -7) \cdot (-1) + 3] : (-10) + \{ 2 - [4 - (5 - 1) + 6] : (-1) \} =$   
 g)  $\{ [15 : (-3) + 2] \cdot (7 - 9) + 10 : (-2) \} =$   
 h)  $(-4) + (-10) : 2 + [3 \cdot (5 - 2) : (-9) + 4] \cdot (-1) =$   
 i)  $[( -7 - 2) : (-3)] \cdot (2 - 4) - [(-16) : (-4) + 1] : (-5) =$
- c)  $(-4) - 12 : (-3) + (-5) =$   
 d)  $[(-9) - (-1)] : [(7 - 1) : (-3)] + 1 =$

### Výsledky příkladů:

- 2) a) 1 cm; b) 3 cm; c) 7 cm; d) 2 cm; e) 3 cm; f) 6 cm; g) 10 cm;  
 h) vzdálenosti se zdvojnásobí; i) vzdálenosti budou pětkrát větší;

- 3) a) 3; b) 17; c) 21; d) 13; e) 6; f) 17; g) 15; h) 99; i) 100; j) 12; k) 0;  
 4) a) 19; b) 25; c) 10; d) 11; e) 20; f) 11; g) 17; h) 5; i) 24; j) 83; k) 763;  
 5) a) 35; b) 40; c) 12; d) 23; e) 1; f) 12; g) 101; h) 7; i) 5; j) 0;  
 6) a) 12; b) 2; c) 16; d) 47; e) 300;  
 7) a)  $2 > -4$ ; b)  $-8 < -6$ ; c)  $+7 > +6$ ; d)  $-54 < -45$ ; e)  $13 > -13$ ;  
 f)  $26 > 24$ ; g)  $-26 < -24$ ; h)  $-7 < 0$ ; i)  $-14 < 24$ ;  
 j)  $+15 > -15$ ; k)  $0 > -1$ ; l)  $2 > 0$ ; m)  $-4 < -3$ ;  
 8) a) -3; -2; -1; 0; 1; 2; b) 9; 10; 11; 12; 13; 14; c) 0; 1; 2; 3; 4; 5;  
 d) -3; -2; -1; 0; 1; 2; e) nemá řešení; f) 9; 10; 11; 12; 13; 14; g) -1; 0;  
 h) -3; -2; -1; 0; 1; 2; i) nemá řešení;

9)

	na stovky	na desítky	na tisíce
45 214	45 200	45 210	45 000
2 989	3 000	2 990	3 000
15 231	15 200	15 230	15 000
99 476	99 500	99 480	99 000
52 689	52 700	52 690	53 000
84 560	84 600	84 560	85 000

- 10) a) 9; b) -3; c) -3; d) -1; e) -5; f) 3; g) -29; h) 0; i) -289; j) -400;  
 k) 49 891; l) -1 032 601; m) 88 940 718;  
 11) a) 1 b) -21; c) -68; d) 153; e) 155; f) 834; g) 72; h) -43; i) -635;  
 j) -12;  
 12) a) 6; b) 985; c) 50 121; d) 3 598; e) -1 215;  
 13) a) -1; b) -1; c) -9; d) 9; e) -3; f) 11; g) 13; h) -10; i) 141; j) -512;  
 k) -59 019; l) 941 281; m) 89 060 200; n) 8; o) -3; p) 6; r) -66;  
 14) a) 3; b) 437; c) -186; d) 243; e) -669; f) -260; g) -258; h) -1778;  
 i) -113; j) -1 063;  
 15) a) -14; b) -1 133; c) -49 209; d) -3 688; e) 1 239;  
 16) a) 0; b) -50; c) 323; d) -69; e) -67; f) -93; g) 29; h) -57; i) 1 097;  
 j) -18; k) 74; l) 598; m) -177; n) -124;  
 17) a) -14; b) -22; c) -12;  
 18) a) 20; b) 2; c) -18; d) -20; e) 4; f) -28; g) 168; h) -25; i) 15 910;  
 j) -25 536; k) -246 456; l) 410 940; m) -445 000; n) 0;  
 19) a) 1; b) -1; c) -16; d) 24; e) 8;  
 20) a) -351; b) -10 300 c) -708; d) -792; e) 100; f) 140; g) -228;  
 h) 460; i) 800; j) -236;  
 21) a) 15 360; b) -396 900; c) -640; d) 36 000; e) 2 880; f) 2 520;  
 g) -7 056; h) -5 760; i) 4 200; j) -8; k) 100; l) -2; m) -19;  
 22) a) 15; b) -15; c) 15; d) -15; e) 5; f) -5; g) 5; h) -5; i) 15; j) -6; k) 15;  
 l) -6; m) -4; n) 6; o) 1; r) -15; s) -7; t) -15; u) -12; v) 9; w) 6; z) -4;  
 23) a) 3; b) 3; c) -3; d) -3; e) -12; f) -6; g) -3; h) -49; i) 49; j) -5; k) -5; m) 0;  
 n) nejde; p) -21; r) 7; s) -8; t) -7; u) -13; v) 6; w) -13; y) 7; z) -4;  
 24) a) 12; b) -69; c) 33; d) -276; e) 61; f) -30; g) -12; h) 27; i) -92; j) -282;  
 k) -15; l) 59; m) 80; n) -240; o) 7; p) 11; r) -5; s) -6; t) 0; u) -3; v) 5; w) -14;

- 25) a) -2; b) -1; c) 4; d) 4; e) -6; f) -17; g) 7; h) 75; i) -80; j) 200; k) -39;  
 l) 6; m) 0; n) 54; o) 27; p) -8; r) 100; s) -2; t) -19; u) -3; v) -8; w) 120; z) -2;  
 26) -2; 30; 27) -4; 28) 23; 29) 6; 10; -8; -2; 0; -20; 9; 15; 30) 57cm; 107 cm; 31) -22° C;  
 32) -33° C; 33) -11° C.

### Výsledky souhrnných cvičení :

- 1) +12; -10; +22; +3; -2; 0; +1; +5; +7; -6; -14; -12; +200;  
 2) a)  $4 < 7$  b)  $-3 > -9$  c)  $-47 < 58$  d)  $-1 > -12$  e)  $0 > -5$   
 f)  $4 > 0$  g)  $8 > -3$  h)  $12 > -12$  i)  $2 > -4$  j)  $-5 < -4$  k)  $9 < 15$  l)  $5 > -2$   
 3) a) 0; 1; 2; 3; b) -93; -94; -95; -96; c) 69; 70; 71; 72; d) 81; 82; 83; 84;  
 e) 29; 30; 31; 32; f) -66; -67; -68; -69;  
 4) a) -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; b) 11; 12; 13; 14; c) 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8;  
 d) -3; -2; -1; 0; 1; 2;  
 5) a) ano; b) ne; c) ne; d) ano; 6) -15; -8; -7; -5; -3; -2; 0; 1; 4; 9; 10 ;  
 7) a) -14; b) 27; c) -110; d) 138; e) -98; f) 123; g) -123;  
 8) a) 3cm; b) 15 cm; c) 100 cm; d) 6 cm; e) 63 cm;  
 9) a) 5 cm, b) 9 cm; c) 107 cm; d) 58 cm; e) 1 cm;  
 10) a) 21 cm; b) 25 cm; c) 99 cm; d) 42 cm; e) 15 cm;  
 11) a) 5 cm; b) 2 cm; c) 17 cm; d) 2 cm; e) 9 cm; f) 5 cm;  
 12) a) -25; b) -4; c) -8; d) -27; e) -5; f) -1; 13) a) 25; b) 4; c) 8; d) 27; e) 5; f) 1;  
 14) a) -28; b) -7; c) -11; d) -30; e) -8; f) -4;  
 15) a) -20; b) záporné číslo neexistuje; c) -3; d) -22;  
 e) záporné číslo neexistuje, f) záporné číslo neexistuje;  
 16) a) -2; -1; 0; 1; 2; b) 6; 7; 8; 9; 10; c) -6; -5; -4; -3; -2; d) 1; 2; 3; 4; 5; e) -8; -7; -6; -5; -4;  
 17) a) -8; -7; -6; -5; -4; b) 0; 1; 2; 3; 4; c) -12; -11; -10; -9; -8;  
 d) -5; -4; -3; -2; -1; e) -14; -13; -12; -11; -10;  
 18) a) -89; -23; -17; -5; 4; 36; 48; 54; b) -980; -506; -32; 76; 132; 234; 401; 657;  
 c) -56; -54; -31; -21; 21; 45; 56; 73;  
 19) a) -6; -5; -4; -3; -2; -1; b) -2; -1; 0; 1; 2; 3; c) -7; -6; -5; -4; -3; -2;  
 20) a) -3; -2; -1; 0; 1; 2; b) 0; 1; 2; 3; 4; c) -2; -1; 0; 1; d) nemá řešení e) nemá řešení;  
 21) a) 4; 6; 8; b) -4; -6; -8; c) -6; -8; d) 8; e) nemá řešení;  
 22) a) -13; b) 11; c) 218; d) -241; e) -41; f) -82; g) -197; h) 55; i) 543;  
 23) o dva vagony má méně; 24) 15; 25) 22 m pod povrchem; 26) o 72 Kč;  
 27) o 19 cm; 28) 9 cm; 29) 1 025 m; 30) 1 164 m; 31) -13; 32) 0 metrů; 33) -19° C;  
 34) 500 l; 35) bude prázdná před tímto časem; 36) 28 m; 37) -791 m; 38) 9 242 m;  
 39) a) 42 240; b) 0; c) -20 160; d) 3 600; e) -324; f) -420; g) 32; h) 42; i) -33; j) 8; k) 720;  
 l) -724; m) -91; n) -185; o) 42; p) 90; r) 33; s) -40; t) -224; u) -79; v) -22; w) -41;  
 40) a) -11; b) -29; c) -4; d) -2; e) -6; f) 13; g) -8; h) 1; i) -30; j) -7; k) -3; l) -8;  
 41) a) -15; b) -24; c) -5; d) 3; e) -1; f) 8; g) -1; h) 7; i) -43; j) -5; k) 1 440;  
 l) -1 568; m) -5 184; n) 6 000; o) -42; p) 120; r) -2; s) -17;  
 42) a)  $(12 + 18) : 6 - 3 = 2$  b)  $7 + (32 + 48) \cdot 2 = 167$  c)  $3 + 18 : (5 + 4) = 5$   
 d)  $24 : (6 + 6) + 2 = 4$  e)  $3 \cdot (2 + 4) - 8 = 10$  f)  $3 + 8 : (5 - 1) = 5$   
 g)  $(76 + 24) \cdot 3 + 1 = 301$  h)  $(7 \cdot 9 + 12) : 3 - 2 = 23$   
 43) a) 0; b) 21; c) -5; d) 5; e) -6; f) 7; g) 1; h) -12; i) -5.