Počítanie so zápornými číslami

**1. Čo je čo ?**

**Čísla väčšie ako nula nazývame kladné čísla. Čísla menšie ako nula sú záporné čísla.** Pred záporné čísla píšeme znak mínus, napr. – 12, –152, – 3,14 ap. Pred kladné čísla sa píše znak plus (ak treba). Nula nie je kladná ani záporná. Záporné čísla sa používajú

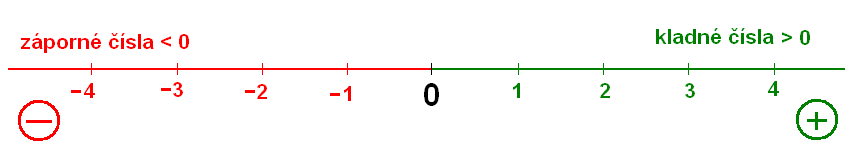
* na **označenie dlhov a výdavkov** (v minulosti sa často písali červenou farbou),
* pri meraní teploty (pod bodom mrazu),
* na označenie nadmorskej „výšky“ pod úrovňou hladiny oceánu,

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ráno** | **poludnie** | **večer** |
| Bratislava | 2oC | 12oC | 8,5oC |
| Košice | –2oC | 7,2oC | 0oC |
| Prievidza | –3,5oC | 6oC | –1,5oC |
| Žilina | –6oC | 4,3oC | –1oC |

* na označenie rýchlosti cúvajúceho telesa..

**1.** V tabuľke sú zapísané teploty namerané  
 počas jedného dňa v niekoľkých mestách.   
 Opíš tabuľku do zošita, záporné čísla napíš   
 červenou farbou.

**Na číselnej osi sa kladné čísla znázorňujú vravo od nuly** (na zvislej osi nad nulou – pozri sa na teplomer), **záporné čísla vľavo od nuly** (na zvislej osi pod nulou).



**2.** Každú skupinu čísel znázorni na jednej číselnej osi:

a) 0; 5; –6; –4; 3; –1 b) –30; – 50; 40; 20; 0; – 20

c) 0,6; –0,4; –0,1; 0,9; –1,2; – 0,3 d) –15; –17; –12; –20; – 21; –14

e) 3,5; –3,5; –0,5; 0,5; –2; –1,5 f) – 43, 20, 102, – 27, – 30, –59

**3.** Narysuj na okraj listu v zošite zvislú číselnú os a označ na nej všetky čísla od – 20 do + 20.

Pomôcka: 1 dielik = 0,5 cm.

**4.** Znázorni na vhodnej číselnej osi všetky teploty z tabuľky v úlohe 1.

**Čísla, ktorých obrazy na číselnej osi sú rovnako vzdialené od nuly, sa nazývajú opačné čísla.** Napr. opačné číslo k číslu 5 je –5, opačné číslo k číslu 23,4 je – 23,4, opačné čí-slo k číslu –7 je 7. Opačné číslo ku kladnému číslu je záporné číslo, opačné číslo k zápornému číslu je kladné číslo → **líšia sa len znakmi + a –**.

**5.** Povedz opačné čísla k číslam 13; –17; 21,2; – 152; – 3,9; 0 a – 45.

**Absolútna hodnota čísla je vzdialenosť jeho obrazu od nuly na číselnej osi.**   
Zapisujeme ⏐5⏐= 5 a čítame „*absolútna hodnota čísla 5 je ...*“ Absolútna hodnota kladného čísla je to isté číslo, napr. ⏐13,2⏐= 13,2. Absolútna hodnota záporného čísla je opačné číslo, napr. ⏐–7⏐= 7, ⏐–5,02⏐= 5,02.

**6.** Vypočítaj a správne zapíš absolútne hodnoty čísel z predchádzajúcej úlohy.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **dané číslo** | 1 | 9,2 | –8 | –253 | 6,25 | –7,9 | –0,596 | –53,35 |
| **opačné číslo** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **absolútna hodnota** |  |  |  |  |  |  |  |  |

**7.** Doplň tabuľku:

**8.** Nájdi všetky čísla, ktorých absolútna hodnota je a) 8 b) 20

c) 0 d) –8.

Nepravdivú časť tvrdenia prečiarkni:

„*Opačné čísla majú opačnú – rovnakú absolútnu hodnotu*.“

**Čísla 1, 2, 3, 4 atď. nazývame prirodzené čísla.** Sú to čísla, s ktorými ste sa učili počítať na 1. stupni ZŠ a v 5. ročníku. **Celé čísla sú všetky prirodzené čísla, všetky čísla opačné k prirodzeným číslam a nula**. Medzi celé čísla nepatria desatinné čísla, 0, zlomky (polovica, ¾ ap.). Niekoľko príkladov:

* celé kladné čísla sú 6, 64, 4 520 ...
* celé záporné čísla sú –3, –17, –42 542 ...
* desatinné (t.j. nie celé) kladné čísla sú 10,5; 0,123; 456,1 ...
* desatinné (t.j. nie celé) záporné čísla sú –3,14; –7,5; –0,321 ...

|  |  |
| --- | --- |
| **prirodzené čísla** | **kladné desatinné čísla** |
| **celé záporné čísla** | **záporné desatinné čísla** |

**9.** Doplň správne 3 ďalšie čísla do každej   
 skupiny čísel v príkladoch celých   
 a desatinných čísel hore ↑.

**10**. Roztrieď čísla –10,2; 26; –32; 8,25; –0,7; 9,2; –92; 0 a 171 podľa toho,   
 či sú celé alebo desatinné, kladné alebo záporné a zapíš ich na správne miesto v tabuľke.

**2. Čo je väčšie ?**

**Každé záporné číslo je menšie ako ktorékoľvek kladné číslo. Každé kladné číslo je väčšie ako ktorékoľvek záporné číslo.**

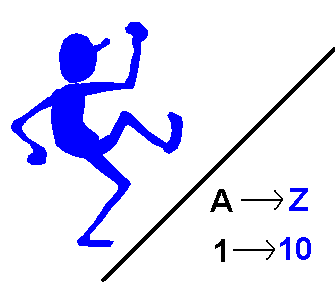
**1.** Porovnaj podľa veľkosti dvojice čísel:

a) 5 a –6 b) –8 a 3 c) 9 a – 9 d) –12,2 a 2,3

**2.** Porovnaj podľa veľkosti dvojice čísel:

a) 7 a 4; – 7 a 4; 7 a –4; –7 a – 4 b) 11 a 2; 11 a –2; –11 a 2; –11 a – 2

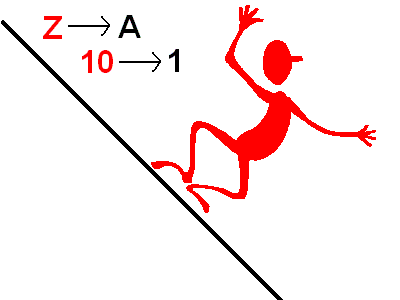
c) 3 a 9; –3 a 9; 3 a –9; –9 a –3 d) 4 a 14; 4 a –14; –4 a 14; –4 a –14.

 Pomôcka: na číselnej osi je väčšie číslo vždy vpravo od menšieho čísla   
 (na zvislej osi nad menším číslom).

**3.** Usporiadaj dané čísla vzostupne   
 (t.j. od najmenšieho po najväčšie):

a) 6; –10; 7; –4 b) –13; 23; 35; –17; –81; –9

c) –6,4; 4,6; –4,6; 6,4 d) – 7,3; 9,5; –19; –3,8; 51; –0,95; 7,3

**4.** Čísla z 5. a 10. úlohy z 1. kapitoly usporiadaj zostupne   
 (t.j. od najväčšieho po najmenšie).

**5.** Vymysli pre spolužiakov úlohu na usporiadanie niekoľkých   
 záporných aj kladných čísel. Vytvor čísla, ktoré sa zapisujú   
 len pomocou 2-3 opakujúcich sa čísel.

Vzor: usporiadaj zostupne čísla 4,5; –45; –0,45; –5,4 a 0,54.

**6.** Na výpisoch z účtu, ktoré mu banka posiela na konci každého mesiaca, mal vlani pán   
 Mrkvička nasledujúce sumy: 123€; –59€; –620€; –45€; 58€; 322€; 451€; 26€; –233€;   
 – 506€; –111€ a 198€. Usporiadaj sumy zostupne a zisti, či častejšie končil mesiac   
 s  úsporami alebo mal na konci mesiaca v banke dlh.

**3. Sčítanie a odčítanie záporných čísel**

**1.** Vypočítaj dvojice úloh a porovnaj výsledky:

a) 12 – 7 = b) 15 – 11 = c) 13 – 2 = d) 19 – 6 =

7 – 12 = 11 – 15 = 2 – 13 = 6 – 19 =

**2.** Na základe výsledkov predchádzajúcej úlohy vypočítaj:

a) 20 – 36 = b) 51 – 63 = c) 62 – 152 = d) 45 – 369 =

e) 97 – 1 234 = f) 17,7 – 45,2 = g) 0,59 – 3,14 = h) 328,5 – 910,08 =

**Vypočítaj: a) –8 + 5 =**

**b) –8 – 5 =**

Riešenie:

Potrebujeme číselnú os (najlepšie s číslami od –20 do +20, 1 dielik = 0,5 cm) a drobný predmet (minca, panáčik z hry „*Človeče* ...“ ap.). Panáčika postav na číslo –8. **Pri sčítaní** ho **posuň** o 5 čísel **vpravo** → zastane na čísle –3. **Pri odčítaní posuň** paná-čika o 5 čísel **vľavo** → zastane na čísle –13.

**pri odčítaní** **pri sčítaní**

**VĽAVO VPRAVO**

**3.** Vypočítaj po stĺpcoch:

a) 7 + 13 = b) –6 – 11 = c) 18 – 4 = d) –52 + 17 =

–7 + 13 = –6 + 11 = –18 + 4 = 52 + 17 =

7 – 13 = 6 – 11 = –18 – 4 = 52 – 17 =

–7 – 13 = 6 + 11 = 18 + 4 = –52 –17 =

**4.** Určite zvládneš aj zložitejšie úlohy:

a) 20 – 25 + 3 – 19 = b) –5 – 16 + 7 + 27 = c) 2,4 + 1,7 – 0,8 – 2,8 =

d) – 10 + 7,5 – 4 + 2,5 = e) 9 – 26 + 42 = f) –100 + 360 + 150 – 900 =

g) 7 – 8 + 9 – 10 + 11 = h) 3,2 + 4,5 – 10 + 1,8 – 8 – 7,2 + 2 =

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | **zostatok** |
| **na začiatku mala** |  | 103 € |
| 1. nákup | 52 € |  |
| za bývanie | 215 € |  |
| výplata | 580 € |  |
| 2. nákup | 63 € |  |
| za telefón | 15 € |  |
| sestra jej vrátila | 50 € |  |
| 3. nákup | 109 € |  |
| 4. nákup | 39 € |  |

**5.** Janko dostal ráno od mamy 2,80 €. Cestou do školy   
 si kúpil bagetu za 1,15 €. V škole zaplatil 2,50 € za   
 pracovný zošit, musel si však požičať chýbajúcu   
 sumu od kamaráta. Na druhý deň dostal od mamy   
 1 €. Koľko eur mu zostala, keď vrátil kamarátovi   
 peniaze, ktoré mu dlhoval ?

**6.** V tabuľke sú zapísané príjmy a výdavky pani   
 Mrkvičkovej za jeden mesiac. Prepíš tabuľku do  
 zošita, výdavky označ červenou farbou. Vypočítaj   
 koľko eur jej zostalo po každom príjme, nákupe   
 a na konci mesiaca.

j0217488

**7.** Tabuľka ukazuje množstvo benzínu (v litroch) v nádrži istej dopravnej   
 spoločnosti. D znamená, že benzín doliali, O odčerpali. Kontrolór našiel   
 v tabuľke chybu – nájdi ju aj ty !

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **počiatočné**  **množstvo** | **D** | **O** | **O** | **D** | **D** | **konečné**  **množstvo** |
| 12 500 | 6 320 | 10 800 | 8 400 | 2 250 | 7 000 | 8870 |

Zátvorky v úlohe odstrániš podľa nasledujúceho vzoru:

**...+**(**+**5) = **+**5 **+**(**–**5) = **–**5 **–**(**+**5) = **–**5 **–**(**–**5) = **+**5....

**to je samozrejmé pribudol dlh alebo aby dlh ubudol, musíme**

**výdavok → treba odčítať vrátiť kladnú sumu**

**8.** Napíš čísla bez zbytočných znamienok a vypočítaj ich súčet.

a) +(+6) b) –(+16) c) –(–29) d) –(+13) e) +(–75) f) –(–53)

**9.** Napíš úlohy bez zbytočných znamienok a vypočítaj:

a) –(+7) – (–11) = b) +(–25) – (–17) = c) +(+18) + (–31) =

d) +(+27) – (–9) = e) –(+40) – (+31) = f) +(+9) + (–41) =

g) –(–5) – (+3) + (–6) = h) –(+10) + (–9) – (–8) + (+7) – (–6) + (–5) – (+4) =

**10**. Nezabudni, že výpočet v zátvorke má prednosť:

a) (5 – 8) + (9 – 4) = b) (15 + 18) – (19 – 14) = c) (25 – 38) – (29 – 24) =

d) (42 – 29) + 10 – (9 + 42) = e) 20 – (24 – 9) + (37 – 12) =

f) (100 – 50) – 80 – (40 – 70) = g) 42 +(5 – 8) + (9 – 14) – (5 – 8) + (9 – 14) =

**11.** V tabuľke je nadmorská výška niekoľkých miest na Zemi:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **nadmorská**  **výška** |  | **nadmorská**  **výška** |  | **nadmorská**  **výška** |
| Sagarmatha | 8 848 m | Mŕtve more | – 413 m | Mariánska priekopa | – 11 034 m |
| Mont Blanc | 4 807 m | Dolina smrti | – 86 m | Portorická priekopa | – 8 648 m |

Vypočítaj rozdiel nadmorskej výšky

a) Sagarmathy a Mont Blancu b) Mŕtveho mora a Doliny smrti

c) Sagarmathy a Mariánskej piekopy d) Mont Blancu a Mŕtveho mora

e) Portorickej a Mariánskej piekopy f) Doliny smrti a Portorickej piekopy

g) Kde sa nachádzajú miesta uvedené v tabuľke ?

**12.** Ako dlho žil človek, ktorý sa narodilroku 14 p.n.l. a zomrel roku 39 n.l. ?

Nápoveda: Koľko ľudí sa narodilo roku 0 n.l. ?

**13**. Pre počítanie so zápornými desatinnými číslami platia rovnaké pravidlá:

a) +(–9,2) – (–7,1) – (+0,6) = b) 14,2 – (+7) – (–5,1) = c) 0,35 – (–0,27) =

d) – 20 – (–1,5) + (+6,5) = e) +(–8,1) – (–8,2) – (+8,3) = f) – (+0,06) + (–6)=

g) 30,2 – (16 – 5,8) = h) (26 – 10,5) – (3,5 – 8,5) + 9 – (+4,5) =

j0212919

**14**. Na úpätí hory je teplota vzduchu 33,7oC. Na jej vrchole je – 15,6oC.   
 Aký teplotný rozdiel prekoná turista pri zdolávaní vrcholu ?

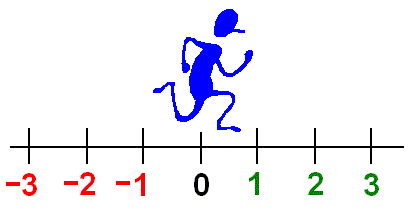
**15.** Keďlietadlo štartovalo z letiska, namerali tam práve teplotu 15,6oC.   
 Pri lete vo výške niekoľko kilometrov bola vonkajšia teplota – 56,2oC.   
 Na letisku, kde lietadlo pristálo, bolo 4,7oC pod nulou.   
 Aké teplotné rozdiely lietadlo prekonalo ?

**16**. V tabuľke sú zapísané teploty vzduchu namerané počas niekoľkých dní. Do prázdnych   
 okienok doplň, ako sa teplota zmenila v porovnaní s predchádzajúcim dňom:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **pondelok** | **utorok** | **streda** | **štvrtok** | **piatok** | **sobota** | **nedeľa** |
| **nameraná teplota** | 1,2oC | – 2,6oC | – 6,9oC | – 4,3oC | 0,8oC | 3,1oC | –0,6oC |
| **zmena** | x | – 3,8oC |  |  |  |  |  |

Vypočítaj priemernú dennú teplotu počas týždňa !

**4. Násobenie a delenie záporných čísel**

**1.** Po číselnej osi sa pohybuje panáčik otočený tvárou vpravo. Začína   
 vždy na čísle 0. Na ktorom čísle skončí jeho cesta po 5 sekundách, ak

a) prejde 3 dieliky za sekundu,

b) cúva rýchosťou 3 dieliky za sekundu (rýchlosť je záporná) ?

Kde sa panáčik nachádzal pred 5 sekundami, ak

c) prešiel vpred 3 dieliky za sekundu,

d) cúval rýchosťou 3 dieliky za sekundu

(jeho rýchlosť aj čas boli záporné) ?

**Pravidlá pre násobenie záporných čísel:**

**2.** Doplň tvrdenia:

**(+3).(+5) = +15**

**(+3).(–5) = –15**

**(–3).(+5)** **=** **–15**

**(–3).(–5) =** **+15**

„***Súčin*** *dvoch činiteľov* ***je záporný*** *vtedy, keď jeden činiteľ   
 je .................... a druhý je ...................... .“   
 „****Súčin*** *dvoch činiteľov* ***je kladný*** *vtedy, keď oba činitele   
 sú .................... alebo oba sú .................... .“*

**3.** Aký dlh budeš mať, ak si od každého zo 4 spolužiakov požičiaš 2 € ?   
 Výpočet a výsledok zapíš pomocou (aspoň jedného) záporného čísla.

**4.** Vypočítaj po stĺpcoch:

a) (+7)**.**(+13) = b) (–6)**.**(–11) = c) (+18)**.**(– 4) = d) (–52)**.**7 =

(+7)**.**(–13) = (+6)**.**(+11) = (+18)**.**(+ 4) = 52**.**7 =

(–7)**.**(+13) = (–6)**.**(+11) = (–18)**.**(– 4) = (–52)**.**(**–**7) =

 (–7)**.**(–13) = (+6)**.**(–11) = (–18)**.**(+ 4) = 52**.**(–7) =

**5.** Vypočítaj:

a) (–1)**.**(–2)**.**(–3) = c) (–1)**.**(–2)**.**(–3)**.**(–4) **.**(–5) =

b) (–1)**.**(–2)**.**(–3)**.**(–4) = d) (–1)**.**(–2)**.**(–3)**.**(–4)**.**(–5)**.**(–6) =

Nepravdivú časť tvrdení prečiarkni:

*„Súčin* ***párneho*** *počtu záporných činiteľov je kladný – záporný“*

*„Súčin* ***nepárneho*** *počtu záporných činiteľov je kladný – záporný“*

**6.** Najskôr zisti, či výsledok bude kladný alebo záporný:

a) (–5)**.**2**.**(–10) = d) 4.5.(–6).(–7) = g) 2**.**(–2)**.**(–2)**.**2**.**(–2) =

b) 3**.**(–6)**.**0,5 = e) 0,3**.**(–0,2)**.**(–2,5)**.**(–100) = h) (–0,3)**.**3**.**(–30)**.**(–3)**.**0,3 =

c) (–1,2)**.**(–10)**.**(–7) = f) (–45)**.**(–20)**.**(–15)**.**(–2) = i) 100**.**(–0,1)**.**10**.**(–0,001) =

**7.** Nezabudni, čo má prednosť:

a) 10 – (–5)**.**3 = e) (25 – 37)**.**(80 – 70) = i) 0,4 **–** 5 + (–6)**.**6,5 =

b) 7**.**(–4) + (–6)**.**(–2) = f) (15 + 19)**.**(8 – 28) = j) 9,1 + (–5)**.**1,4 – 7,2 =

c) 80 + 4**.**(–22) = g) (23 – 17 – 13)**.**(9 – 14) = k) 30 – (–4)**.**(–10)**.**8 =

d) (–15)**.**(–6) – (–12)**.**9 = h) (5 – 4**.**3)**.**(5**.**4 – 3) = l) (19 – 53) + 5**.**(12 –17) =

**8.** Andrej má dlh 120 €. Koľko eur dlhuje Boris, ak jeho dlh je

a) trikrát väčší b) šesťkrát menší ako Andrejov dlh ?

**9\*.** Ráno bola teplota –3oC. Na poludnie bola teplota päťkrát vyššia. Aká teplota bola na   
 poludnie ? Aká teplota bola na druhý deň ráno, ak bola dvakrát nižšia ako predošlé ráno ?

**10**. Doplň správne znamienka + alebo – do výsledkov:

**(+24):(+4) = ...6**

**(+24):(–4) = ...6**

**(–24):(+4)** **=** **...6**

**(–24):(–4) =** **...6**

**11**. Nepravdivú časť tvrdení prečiarkni::

„***Podiel*** ***je záporný*** *vtedy, keď delenec a deliteľ majú   
 rovnaké – rôzne znamienka.   
 „****Podiel je kladný*** *vtedy, keď delenec a deliteľ majú   
 rovnaké – rôzne znamienka.*

**12**. Vypočítaj po stĺpcoch:

a) (+18)**:**(+3) = b) (+28)**:**(+8) = c) (+3,5)**:**(+0,7) = d) 423**:**18 =

(+18)**:**(–3) = (–28)**:**(–8) = (–3,5)**:**(–0,7) = 423**:**(–18) =

(–18)**:**(+3) = (–28)**:**(+8) = (+3,5)**:**(–0,7) = (– 423)**:**(–18) =

(–18)**:**(–3) = (+28)**:**(–8) = (–3,5)**:**(+0,7) = (– 423)**:**18 =

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ráno** | **poludnie** | **večer** | **priemer** |
| Bratislava | 2oC | 12oC | 8,5oC |  |
| Košice | –2oC | 7,2oC | 0oC |  |
| Prievidza | –3,5oC | 6oC | –1,5oC |  |
| Žilina | –6oC | 4,3oC | –1oC |  |
| **priemer** |  |  |  |  |

**13**. Doplň do tabuľky priemernú teplotu  
 ráno, na poludnie aj večer. Vypočítaj   
 aj priemer nameraných teplôt v kaž-  
 dom meste. Malý chyták z geografie:

vypočítaj aj priemernú dennú teplotu  
 v každom meste.

**14.** Na grafe sú znázornené priemerné denné   
 teploty počas týždňa. Vypočítajpriemernú   
 teplotu a odchýlku teplôt od priemeru.

**15.** V tabuľke sú zapísané odchýlky hladiny   
 rieky (v porovnaní s normálom) v priebehu   
 týždňa a zmeny výšky hladiny v porovnaní  
 s predchádzajúcim dňom. Doplň čísla   
 skryté pod machuľami !

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **pondelok** | **utorok** | **streda** | **štvrtok** | **piatok** | **sobota** | **nedeľa** |
| **odchýlka** | – 39 cm | – 30 cm | – 42 cm |  | + 3 cm |  | + 6 cm |
| **zmena** | x |  |  | +27 cm |  | – 15 cm |  |

Vypočítaj priemernú odchýlku hladiny rieky počas týždňa !

Odchýlky znázorni na podobnom grafe, ako je v predchádzajúcej úlohe.

**16.** Najskôr zisti, či výsledok bude kladný alebo záporný:

a) 54**:**(–2)**.**(–5) = d) 11**.**(–2)**.**(–3)**:**(–20) = g) (–30)**.**(–5)**:**4.(–6)**:**9 =

b) (–210)**.**(–6)**:**(–90) = e) (–420)**:**5**:**(–6)**:**(–70) = h) 900**:**(–6)**.**2**:**(–75) =

c) (–1,5)**:**5**.**1,8 = f) 4,8**:**(–0,6)**.**(–1,5)**:**3 = i) (–5)**.**(–2,5)**:**0,1**:**(–100)**.**(–0,2) =

**17**. Vypočítaj:

a) 40 + 6**.**(–8)**:**12 = e) (–0,6)**.**4 –8,1:(–9) = i) 40**.**(–5) – 60**:**(–4)**.**(–25) =

b) 75**:**(–5) + 4**.**(–9) = f) 1,2 – (–0,8)**:**4 = j) – 450 + (–70)**.**6 – 300**:**(–50) =

c) (–36)**.**(–1) + (–48)**:**3 g) 6,3 – 0,9**.**10**:**(–30) – (–2,4)**.**(–6) =

d) –7 – 56**:**(–8)**.**2 = h) (–0,84)**:**(–1,2) + 3,5**:**(–0,07) – 2.(–3,9):(–1,3)=

**18**. a) **(🖵.🖵+🖵):🖵–🖵= ?** b) **[🖵.(🖵 – 🖵) + 🖵]:🖵 =**

Do všetkých kartičiek napíš rovnaké záporné číslo väčšie ako – 10, ale menšie ako –1,   
 ktoré má jedno desatinné miesto. Úlohy vypočítaj !