

MATEMATIKA

učebnice aritmetiky pro 6. ročník



EVROPSKÁ UNIE

Projekt byl podpořen z Evropského sociálního fondu.
„Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti“



Tato publikace byla vytvořena v souladu s RVP ZV v rámci projektu Tvořivá škola – učitel činnostního učení v Praze, který je spolufinancován Evropským sociálním fondem a rozpočtem hl. m. Prahy.

Autoři: Mgr. Michaela Votípková, Mgr. Radka Václavíková

Odborný recenzent: doc. PhDr. Marta Volfová, CSc.

Předmluva

Milí žáci,

dostáváte do rukou učebnici aritmetiky, která Vás provede teorií čísel přirozených a čísel desetinných. Aritmetika je nejstarší a nejjednodušší odvětví matematiky.

Slouží k provádění jednoduchých číselných výpočtů, se kterými se setkáváte v každodenním životě.

Matematika má svůj odborný jazyk, používá mnoho symbolů a značek, které mají přesně stanovený význam. Chcete-li matematice porozumět, musíte se naučit vyjadřovat se jejím jazykem.

V rychlé orientaci a práci s učebnicí Vám pomůže obsah s názvy kapitol a článků. Označení kapitol najdete i na okrajích jednotlivých stránek. Ke snadnému vyhledání a vysvětlení pojmů, vztahů a nejčastěji používaných aritmetických postupů slouží barevné proužky po stranách některých stránek. Zde také najdete další zajímavosti, které s matematikou souvisí.

V učebnici jsou použity i obrázkové symboly, které označují jednotlivé aktivity. „Kostka“ označuje činnost, „tužka“ příklady na procvičování a „puzzle“ značí zajímavé úkoly. Náročnější úlohy jsou v textu označeny barevným čtverečkem.

Chcete-li být v matematice úspěšní, pište číslíce pečlivě a zřetelně. Při práci zbytečně nespěchejte a příklady řešte pozorně až do konce. Těm, kteří to dokáží, bude odměnou sladké vědomí vlastní úspěšnosti.

Mnoho úspěchů a radosti při práci s učebnicí Vám přejí Vaše

Autorky

1. Přirozená čísla (opakování)

1.1 Číslo, číslice

Dnes k zápisu čísla používáme arabské číslice, které by se měly vlastně jmenovat indické. Po Evropě byly rozšířeny díky arabským matematikům a astronomům. Arabové číslice převzali od Indů, ale samotný tvar jednotlivých číslic se ještě dál vyvíjel.

Při různých příležitostech se setkáváme i se zápisem čísla římskými číslicemi – pomocí písmen abecedy. I zápis římských čísel se během století měnil. Dnes se tento způsob zápisu čísel používá jen výjimečně.



Karel IV.



Ciferník hodin



Chronogram

Hraj si:



Připrav si čtverečky, napiš na ně číslice 1, 4, 9, 0.

- Sestav a zapiš všechna dvojčíselná čísla, která se dají sestavit z číslic 1, 4 a 9. Žádná číslice se nesmí v čísle opakovat.
- Sestav a zapiš všechna čtyřčíselná čísla, která se dají sestavit ze všech čtyř uvedených číslic. Žádná číslice se nesmí v čísle opakovat.
- Jaké nejmenší (největší) přirozené trojčíselné číslo můžeš sestavit z číslic 1, 4, 9, 0. Každou číslici použij pouze jednou. Proveď součet nejmenšího a největšího čísla.

Vytvářej další obdobné úkoly a pokračuj ve hře.

Aritmetika je nauka o číslech, jejich vlastnostech a početních výkonech.

Číslo se zapisuje pomocí číslic.

Číslice (cifra) je znak.

Číslice arabské:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0

Zapisování čísel indickým způsobem s použitím deseti znaků se ukázalo jako nejvýhodnější, protože z nich bylo možné zapsat libovolná čísla, která se velmi snadno četla a s nimiž se snadno počítalo.

Číslice římské:

I = 1, V = 5, X = 10,
L = 50, C = 100, D = 500,
M = 1 000

Pro snazší zapamatování se dají používat mnemotechnické pomůcky, jako např. **I**van **V**edl **X**énii **L**esní **C**estou **D**o **M**ěsta, kde první písmena určují, jak jdou římské číslice po sobě.

Chronogramy:

Jedná se o latinské nápisy s několika zvýrazněnými velkými písmeny, která představují římská čísla. Součtem těchto čísel dostaneme letopočet dané události.

Obrázek Karla IV.:

Zdroj: Dějiny středověku, Z. Beneš, SPL PRÁCE a ALBRA, 1996.

Cvičení:



1. přečti jednotlivá čísla a vyjmenuj všechny číslice, které jsou k zápisu čísla použity:
302 654, 40 531, 760, 78, 65 079, 80, 1 650 872, 400
2. Je dána řada čísel: 3, 18, 24, 10, 2, 72 a 46.
 - a) Vypiš číslice, které nebyly použity k zápisu čísel.
 - b) Zvětši daná čísla třikrát a vyber z nich čísla jednociferná, dvojciferná a trojciferná.
3. Zapiš nejmenší a největší trojciferné číslo.
4. přečti římská čísla a zapiš je pomocí arabských číslic:
I, V, X, L, C, D, M, IV, VI, XI, IX, XXII, XXXV, XC, LXVI, MCMXCIX
5. Vyber z řady čísel trojciferná čísla a zapiš je pomocí římských číslic:
62, 895, 9, 321, 1 860, 75 800, 500, 17, 170
6. Opiš a doplň číselnou posloupnost:
 - a) 1, 3, 9, 27, _ _ _
 - b) 1, 3, 5, 7, _ _ _ _ _
7. Známé letopočty zapiš arabskými číslicemi a urči, ke které události patří:
MCMXLV, MDCXX, MDCCCXLVIII, MCDXV, MCMXVIII

8. Urči letopočet z chronogramu:

GLORIA DEO PATRI
DEO FILIO DEO PARACLETO

9. Na chronogramu ze sousoší Karlova mostu je vyznačen letopočet 1708. Jedno ze zvýrazněných písmen chybí. Urči, které to je?

SANCTO DOMIN?O
A VTM OR I

10. Kolik je to?

Pár ponožek, tucet ručníků, kopa vajec, žejdlík mléka, vědro vody, metrák brambor.

Úkoly:



1. Najdi v encyklopedii nebo na internetu zápisy čísel z různých historických období a připrav si pro spolužáky jejich ukázkou.
2. Vyhledej zajímavé číselné údaje z vašeho regionu a seznam s nimi své spolužáky.
3. Vytvoř česky psaný chronogram na rok svého narození.

1.2 Zápis přirozeného čísla v desítkové soustavě

K zápisu čísel používáme desítkovou (dekadickou) soustavu, která má pravděpodobně původ v počtu prstů na obou rukou.

Přirozená čísla značí určitý počet jednotek a zapisují se pomocí číslic.

Např.: 10 367 obyvatel, 8 092 km, 905 kg, 2 546 g, 25 žáků, ...

Tabulka zápisu čísel

stamiliardy desetimiliardy miliardy			stamiliony desetimiliony miliony			statisíce desetitisíce tisíce			stovky desítky jednotky			
a)						5	7	0	8	9	2	
b)			1	8		4	0	0	0	5	0	
c)				6		0	3	2	9	0	0	
d)	2		0	7	9	8	9	9	0	9	9	
e)			8	0		0	0	0	9	0	0	
f)						6	5		9	9	9	
g)	2	7	5	0	0	8	1	9	0	3	0	0

Pozoruj tabulku, čti čísla, určuj číslice na číselných řádech, zvětši (zmenši) čísla o 10, 100, 1 000, ... a piš na přiložený pruh papíru.

Hraj si:

0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---



Připrav si 2 (3) čtverečky, napiš na ně číslice, např. 1, 9 (5). Na zadní straně učebnice jsou karty pro tvoření čísel. Pokládej číslice na číselné řády (nuly) podle diktátu.

Např.:

- Na místo tisíců polož 9, na desítky polož 1 (na místo stovek polož 5), číslo přečti a zapiš.
- Moje číslo má 9 statisíců a 1 stovku, (5 jednotek), číslo přečti a zapiš.
- Sestav pěticiferné číslo tak, aby na místě stovek byla 9.

Přirozená čísla jsou čísla: 1, 2, 3, 4, 5, ..., 67, 68, ...

Nula má některé zvláštní vlastnosti.

Číselnými řády nazýváme pozice číslic v čísle.

10 jednotek nižšího řádu je 1 jednotka vyššího řádu.

Při zápisu velkých čísel odděluj mezerou trojice řádů (třídy) směrem zprava doleva.

V každé třídě (jednotek, tisíců, milionů, ...) jsou jednotky, desítky, stovky.

Tisíc milionů se nazývá **miliarda**.

Tisíc miliard se nazývá **bilion**.

Zkrácený zápis čísla

Rozvinutý zápis čísla

$570\,892 = 5 \cdot 100\,000 + 7 \cdot 10\,000 + 0 \cdot 1\,000 + 8 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 2 \cdot 1$

Cvičení:



1. Na kolikátém místě zprava jsou v čísle:

a) stovky

b) desítky

c) tisíce

d) jednotky

e) miliony

f) statisíce

g) desetitisíce

h) stamiliony

2. Zapiš číslo, které má:

a) 6 tisíců, 3 desítky, 5 jednotek

b) 56 jednotek

8 stovek, 2 jednotky

38 desítek

7 tisíců, stovek o 3 méně

71 stovek

4 desetitisíce, 2krát více stovek

92 tisíců

3. Přečti čísla a urči, který řád vyznačuje barevná číslice:

74 348

2 848 924

456 931 276

815 607

5 203

27 937 451

57 630 673

1 604 831

148 928

189 200

1 437 561 000

94 586 723

a) Zvětši daná čísla o 6 desetitisíců.

b) Zmenši daná čísla o 4 stovky.

c) Zvětši daná čísla o 5 tisíců.

d) Napiš rozvinutý zápis daných čísel.

e) Napiš daná čísla pod sebe a sečti je po sloupcích nebo řádcích.

4. Rozděľ každé číslo na třídy, napiš a přečti je:

a) 764509

b) 53210763

c) 905428361

620098

6295005

2474950

9006020

76187003

74329306

5. Kolik cifer má číslo, jehož první číslice zleva značí:

a) 6 desetitisíců

b) 2 miliony

c) 7 miliard

3 miliardy

4 statisíce

9 stovek

5 tisíců

8 statisíců

1 desetimilion

6. Které číslo je napsáno takto:

a) 3 a pět nul

b) 316 a čtyři nuly

c) 76 a šest nul

57 a tři nuly

49 a dvě nuly

685 a jedna nula

8 a čtyři nuly

2 a sedm nul

9 a tři nuly

7. V tabulce jsou uvedeny světadíly, jejich rozloha a počet obyvatel.

Světadíl	Rozloha (v tisících km ²)	Počet obyvatel v roce 2010 (v tisících)
Asie	44 410	4 166 741
Amerika	42 203	940 308
Afrika	30 329	1 033 043
Evropa	10 382	732 759
Austrálie	8 910	35 838

Zdroj: Population Division of the Department of Economic 2008 [cit. 2009-03-26].
www: <<http://esa.un.org/unpp>>

- a) Přečti daná čísla v tabulce a říkej, která číslice je na místě tisíců, ...
b) Který světadíl v tabulce není uveden?
c) Kolik obyvatel má naše planeta?
d) O kolik km² má Asie větší rozlohu než Amerika?
e) O kolik obyvatel méně má Evropa než Afrika?
f) Tvoř podobné otázky.

8. Napiš rozvinutý zápis čísel:

a)	683	b)	205	c)	4 607
	4 780		28 600		250 830
	65 041		548 236		5 964 203
	860 730		17 500 300		62 400 000

9. Napiš zkrácený zápis čísla:

3. $100 + 7 \cdot 10 + 9 \cdot 1$
2. $1\,000 + 6 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 6 \cdot 1$
2. $10\,000 + 3 \cdot 1\,000 + 6 \cdot 10 + 9 \cdot 1$
7. $1\,000\,000 + 5 \cdot 1\,000 + 4 \cdot 10 + 3 \cdot 1$

10. Zapiš čísla v desítkové soustavě:

- a) pět milionů tři sta dvacet sedm tisíc
b) šest set milionů dvacet tisíc sto pět
c) sto tři tisíc čtyřicet čtyři
d) dva tisíce čtyři sta padesát šest
e) sedm set milionů dvacet čtyři tisíc padesát

Úkoly:



1. Víš, jak se nazývá tisíc milionů?
2. Vyhledej zajímavé číselné údaje s čísly řádu milionů a větší.

1.3 Zobrazení čísel na číselné ose

Na číselné ose **každému číslu** odpovídá **jeden bod** **přímky**.

Čím **větší číslo** znázorňuješ na vodorovné číselné ose, tím leží **více vpravo**.

Čím **větší číslo** znázorňuješ na svislé číselné ose, tím leží **výše**.

Číselné osy používáme při konstrukci grafů.

Datum = den + měsíc + rok

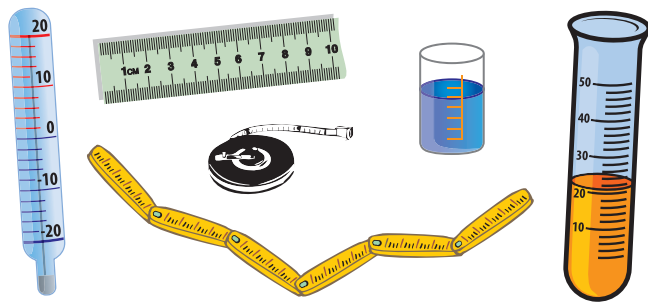
Letopočet = rok, desetiletí, století, tisíciletí

Letopočet je souvislé číslování let od významné historické nebo legendární události.

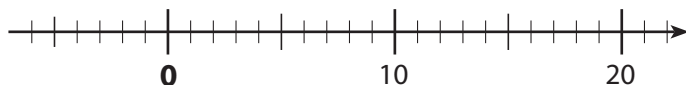
Za předěl v křesťanském letopočtu je považovaný (pravděpodobný) rok narození Ježíše Krista stvrzený Vatikánem, proto se časové údaje označují př. n. l. a n. l. nebo před Kristem a po Kristu. Rok Kristova narození není vědecky pevně stanoven.

Většinu matematických příkladů, se kterými se setkáš, si můžeš nakreslit a to ti pomůže k porozumění.

Všechna čísla lze zobrazit na přímce jako body, jsou to obrazy čísel. S takto zobrazenými čísly se setkáváme v dějepise, kde číselná osa je časovou přímkou, ve fyzice a chemii jako stupnice na teploměru, délkových měřidlech, odměrném válci apod.

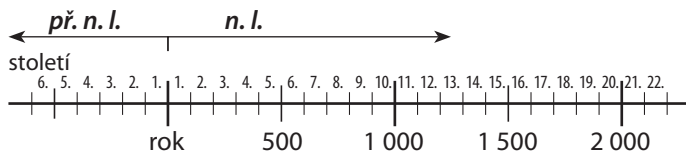


Číselná osa



Na přímce zvolíme bod 0, který považujeme za obraz čísla nula. Bodu 0 říkáme počátek. Potom se rozhodneme, jak dlouhou zvolíme jednotkovou úsečku. Tuto úsečku nanese několikrát od bodu 0 ve směru šipky. Tak získáme obrazy dalších čísel.

Časová přímka

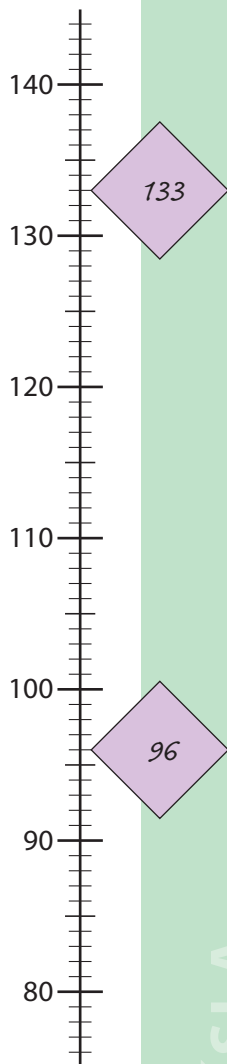
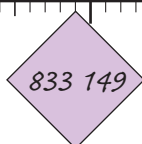
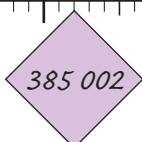
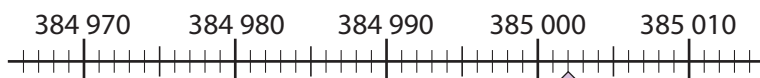
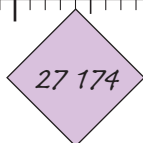
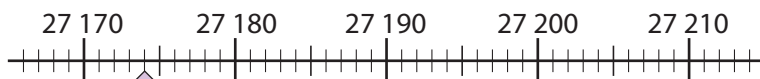


Odpovídej a ukazuj na časové přímce:

- Co znamenají značky př. n. l. a n. l.?
- Od které události počítáme roky našeho letopočtu?
- Kdy začalo a kdy skončilo 1. desetiletí, 1. století, 1. tisíciletí n. l.?
- Ve kterém století žijeme?
- Ve kterém roce začalo a ve kterém roce skončilo 20. století?
- Tvoř podobné otázky.

Číselné osy

Čti čísla zobrazená na číselné ose:



Hraj si:



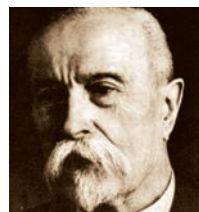
Pomocí připravených čtverečků vyznač na číselné ose tři různá čísla a tvoř podobné úkoly pro spolužáky:

- Řekni číslo, které je hned před (hned za) vyznačeným přirozeným číslem.
- Řekni číslo o 1, 10, ..., 20, 100, ... menší (větší), než je vyznačené číslo.
- Urči a přečti největší (nejmenší) zobrazené číslo.

Cvičení:



- Roku 1348 založil Karel IV. v Praze univerzitu. V jakém to bylo století a kolik let uplynulo od této události?
- Český myslitel, politik a státník T. G. Masaryk se narodil v roce 1850 v Hodoníně a zemřel roku 1937. Ve kterých stoletích žil a kolika let se dožil? Jaké výročí narození T. G. Masaryka budeme letos vzpomínat? Kolik let uplynulo od jeho smrti?



Zdroj: Přehledné dějiny literatury I, B. Balajka, Fortuna, 1998.

3. Narýsuj si do sešitu číselnou osu podobně jako na obrázku.



Vyznač na ní:

- současný letopočet
 - rok svého narození
 - rok, kdy jsi šel poprvé do školy
 - vyznačujte další pro vás důležitá data
4. Narýsuj do sešitu číselnou osu a vyznač na ní po 1 cm staletí počínaje 10. stoletím a konče 21. stoletím. Z každého století vyber zajímavou událost a vyznač rok na číselné ose.
5. Rýsuj do sešitu číselné osy v různých polohách. Než začneš rýsovat, rozmysli si, jak velkou zvolíš jednotkovou úsečku.
Na číselné ose vyznač všechna přirozená čísla:
- menší než 10
 - větší než 30 a menší než 40
 - násobky čísla deset větší než 50 a menší než 100
6. Zapiš tři přirozená čísla větší než 150.
7. Zapiš tři přirozená čísla menší než 100.
8. Narýsuj polopřímku a vyznač na ní číselnou osu. Jednotkovou úsečku zvol 1 cm. Na ose vyznač bod A znázorňující číslo 5, bod B znázorňující číslo 9, bod C, pro který platí, že znázorňuje číslo třikrát větší, než je vzdálenost mezi body A a B, bod D znázorňující číslo, které odpovídá polovině vzdálenosti bodů A a C.
9. Sestroj stupnici pro odměrný čtvrtlitrový hrnek. Na stupnici vyznač hodnoty pro 50 ml, 100 ml, 125 ml, 200 ml a 250 ml. Ryska pro 250 ml je ve výši 10 cm nad dnem hrnku. Víš, jaké hodnotě odpovídá $\frac{1}{4}$ l?

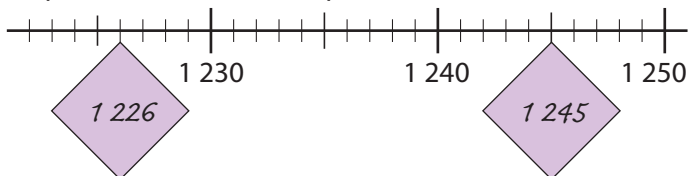
Úkoly:



- Vyber ze svého okolí nějakou historickou zajímavost a zjisti letopočet.
- Vytvořte se spolužáky časovou přímku, do které vyznačíte zajímavosti z vašeho regionu.
- Zjisti pomocí encyklopedie nebo internetu, jaké významné události se odehrály v kosmonautice v letech 1957, 1959, 1961, 1969 a 1978. Urči přesné datum. Kolik let uplynulo od jednotlivých událostí?

1.4 Porovnávání čísel podle velikosti

Při porovnávání čísel nám pomůže **číselná osa**.



$$1\ 226 < 1\ 245$$

Číslo 1 226 je na číselné ose znázorněné více vlevo, protože je menší než číslo 1 245.

Porovnávání čísel **podle číselných řádů**:

2 728

2 728

2 545

2 545

Počet tisíců je stejný.

Počet stovek se liší $7 > 5$.

Proto: **2 728** > **2 545**

Číslo 2 728 je větší než číslo 2 545.

Hraj si:



Na čtverečky piš čísla a řaď je podle velikosti.

Na další čtverečky napiš značky rovnosti a nerovnosti, tvoř příklady.

Cvičení:



1. Vyber číslo, které je větší, a zapiš ho:

a) 679, 697

c) 67 853, 67 854

b) 2 752, 2 749

d) 84 054, 82 854

2. Uspořádej čísla od nejmenšího k největšímu (vzestupně):

9 862

999

8 509

8 562

9 682

3. Seřaď čísla od největšího k nejmenšímu (sestupně):

2 750

1 999

2 568

1 909

2 075

4. Vyjmenuj a zapiš všechna přirozená sudá čísla, která jsou mezi čísly:

a) 9 989 a 10 005

b) 20 750 a 20 741

Čísla můžeme porovnávat podle jejich znázornění na číselné ose:

- Menší je to číslo, které je na číselné ose více vlevo.
- Větší je to číslo, které je na číselné ose více vpravo.

O tom, zda je číslo menší nebo větší, lze rozhodnout i **podle nejvyššího číselného řádu**, ve kterém se čísla od sebe liší.

Značky rovnosti a nerovnosti:

=	rovná se
≠	nerovná se
<	je menší než
>	je větší než

Uspořádání čísel:

vzestupně – od nejmenšího k největšímu

sestupně – od největšího k nejmenšímu

5. Vyjmenuj a zapiš všechna přirozená lichá čísla, která jsou mezi čísly:

- a) 9 998 a 10 012 c) 55 432 a 55 420
b) 99 989 a 100 004 d) 70 008 a 69 995

6. Ve které dvojici čísel je druhé číslo o 100 větší než první číslo? 

	A	B	C
a)	289 a 309	5 238 a 5 248	2 354 a 2 454
b)	1 428 a 1 528	25 879 a 26 879	456 a 546
c)	9 645 a 9 754	753 a 853	6 852 a 6 853

7. V tabulce jsou uvedeny státy, jejich rozloha a počet obyvatel. Dobře si ji prohlédni a přečti.

Stát	Rozloha (km ²)	Počet obyvatel
Česká republika	78 866	10 211 904
Německo	349 233	82 329 758
Polsko	312 679	38 482 919
Slovenská republika	49 845	5 463 046
Rakousko	83 870	8 210 281

Zdroj: www.cia.gov – červen 2009.

- a) Který ze států má největší rozlohu?
b) Který ze států má nejmenší rozlohu?
c) Seřaď státy vzestupně podle počtu obyvatel.
d) Tvoř další otázky, např.: Který stát má větší (menší) rozlohu: Polsko, nebo Německo?
8. Porovnej dvojice čísel a doplň znaménka rovnosti nebo nerovnosti:
- a) 1 859 ? 1 895 d) 3 567 ? 3 547
b) 84 742 ? 84 742 e) 999 ? 1 000
c) 688 ? 700 f) 69 478 ? 69 469
9. Honza je vyšší než Láďa, který je vyšší než David. Zdeněk je vyšší než Láďa. Tomáš je nižší než Honza a vyšší než Zdeněk. Urči pořadí chlapců podle velikosti.

Úkoly:



- Tvoř slovní úlohy, číselné údaje použij z tabulky přehledu států.
- Zjisti údaje o počtu obyvatel (celkový počet, muži, ženy, narození, zemřelí a stěhující se) v místě svého bydliště. Vytvoř tabulku a zapiš údaje za tři různé roky, např. 1 990, 2 000, 2 010. Tvoř úlohy na porovnávání číselných údajů z tabulky.

1.5 Zaokrouhlování čísel

V běžném životě často užíváme zaokrouhlená čísla. Zaokrouhlené číslo je sice méně přesné, ale dobře se pamatuje, snadněji se s ním počítá a lépe se zobrazuje.

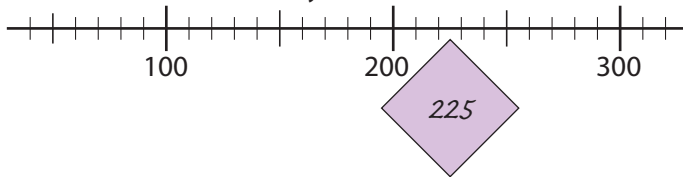
Zaokrouhlování čísla na jednotky určitého řádu:

Zaokrouhlování na desítky.



Číslo 87 znázorněné na číselné ose je blíže k číslu 90 než k číslu 80, proto ho zaokrouhlíme nahoru na 90.

Zaokrouhlování na stovky.



Číslo 225 znázorněné na číselné ose je blíže k číslu 200 než k číslu 300, proto ho zaokrouhlíme dolů na 200.

Zaokrouhlování na tisíce:

a) 78 345

Na místě stovek je číslice 3, proto zaokrouhlujeme dolů a počet tisíců daného čísla se nezmění.

$$78\,345 \doteq 78\,000$$

b) 78 645

Na místě stovek je číslice 6, proto zaokrouhlujeme nahoru a počet tisíců daného čísla se zvětší o jeden.

$$78\,645 \doteq 79\,000$$

Zaokrouhlování čísla na daný počet platných číslic:

V obou uvedených příkladech jsme čísla zaokrouhlili na dvě platné číslice.

Př.

Čísla 15 635 a 1 495 206 zaokrouhli na tři platné číslice.

$$15\,635 \doteq 15\,600$$

$$1\,495\,206 \doteq 1\,500\,000$$

Také nula může být platnou číslicí.

Symbol pro zaokrouhlení:

$\doteq$

Pro zaokrouhlování čísel musíš vědět, na jaký číselný řád zaokrouhluješ a jaká je hned následující číslice.

Zaokrouhlování dolů:

- číslice řádu, na který zaokrouhluješ, se nemění, jestliže hned následující číslice je menší než 5
- původní číslo se zmenší

Zaokrouhlování nahoru:

- číslice řádu, na který zaokrouhluješ, se zvětší o 1, jestliže hned následující číslice je rovna nebo větší než 5
- původní číslo se zvětší

Sčítání lidu (neboli **census**) se provádí v souladu s doporučeními OSN jednou za 10 let.

Hraj si:



Pomocí připravených čtverečků vyznačuj na číselných osách různá čísla a tvoř otázky na zaokrouhlování čísel. U každého zaokrouhlení zdůvodni, proč zaokrouhluješ nahoru nebo dolů.

Cvičení:



1. Zaokrouhli na desítky čísla:

a) 492 b) 658 c) 99 d) 5 683 e) 640

2. Zaokrouhli na stovky čísla:

a) 374 b) 848 c) 99 d) 3 517 e) 990

3. Číslo zaokrouhlené na desítky je 550. Jak velké může být nezaokrouhlené číslo?

4. Vyber správně zaokrouhlené číslo:



a) na stovky

	645 734		469 871
A	645 800	A	469 800
B	645 730	B	469 900
C	645 700	C	469 000

b) na tisíce

	8 645 740		203 178
A	8 646 700	A	203 100
B	8 645 000	B	204 000
C	8 646 000	C	203 000

5. Počet obyvatel na území České republiky podle dat sčítání lidu (1900–2001).

a) Přečti daná čísla v tabulce.

b) V kterém z uvedených roků měla Česká republika nejméně a nejvíce obyvatel.

c) Uvedené počty obyvatel zaokrouhli na stovky.

d) Uvedené počty obyvatel zaokrouhli na tisíce.

Sčítání lidu	Počet obyv.
31. 12. 1900	9 372 214
31. 12. 1910	10 078 637
15. 2. 1921	10 009 587
1. 12. 1930	10 674 386
1. 3. 1950	8 896 133
1. 3. 1961	9 571 531
1. 12. 1970	9 807 697
1. 11. 1980	10 291 927
3. 3. 1991	10 302 215
1. 3. 2001	10 230 060

6. Daná čísla přečti a zapiš zaokrouhlená:

a) na stovky	b) na tisíce	c) na desetitisíce	d) na statisíce
874 739	720 648	860 490	943 748
43 486	265 321	3 645 379	1 750 600
789 524	23 570	786 345	230 748
603 970	589 374	294 607	270 530

Z každého sloupce čísel vyber nejmenší a největší zaokrouhlené číslo.

7. Daná čísla zaokrouhli:

- a) na dvě platné číslice b) na tři platné číslice c) na čtyři platné číslice

759 350

420 784

846 730

43 869

875 389

307 028

86 463

74 597

8 650 721

949 843

95 064

15 006 300

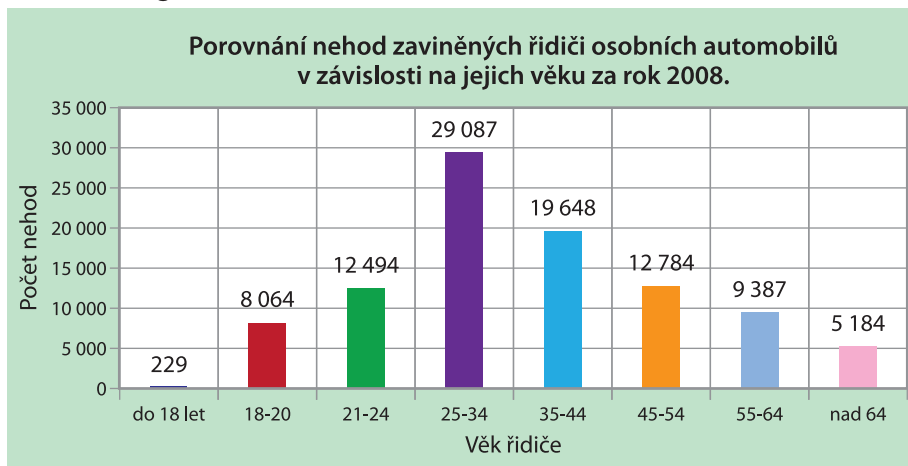
8. Délka českých řek a jejich povodí.

Řeka	Délka v ČR (km)	Povodí (km ²)
Vltava	430	28 090
Labe	370	144 055
Ohře	256	5 614
Morava	246	26 658
Odra	136	118 861

Čti číselné údaje z tabulky, zaokrouhluj je, porovnávej a tvoř otázky.

9. Při sčítání lidu se zjistilo, že ve městě A žije 28 253 lidí a v městě B 9 982 lidí. Počet obyvatel se stále mění, proto je zaokrouhli na tisíce. V kterém městě žije více obyvatel?

10. Prohlédni si graf:



Čti číselné údaje z grafu, zaokrouhluj je, porovnávej a tvoř otázky.

Úkoly:



1. Zjisti, jaké další zajímavé údaje se zjišťují při sčítání lidu.
2. Zjisti počet obyvatel vašeho okresu a kraje. Čísla zaokrouhli na stovky a tisíce.

1.6 Sčítání a odčítání přirozených čísel

Sčítání

Při sčítání čísel musíš sčítat čísla stejných řádů.

Vlastnosti:

Komutativnost sčítání:
 $a + b = b + a$

Asociativnost sčítání:
 $(a + b) + c = a + (b + c)$

Počítání s nulou:
 $a + 0 = a$
 $0 + a = a$

Přičtením nuly se přirozené číslo nezmění.

Číselný výraz:

$52 + 24 = 66$
sčítání součet

Výpočet v závorce provádíme nejdříve!

Sčítáním přirozených čísel řešíme dva typy úloh.

Slovní úlohy pozorně přečti, hovoř o nich, znázorni je a vypočítej. Úlohy porovnej a urči, jak se od sebe liší.

- Martin snědl 4 koláčky a Pavel jen 3. Kolik koláčků snědli dohromady?
- Martin snědl 4 koláčky a Pavel o 3 více. Kolik koláčků snědl Pavel?

Obě úlohy se řeší týmž sčítáním $4 + 3 = 7$, ale každá má poněkud jiný charakter.

480	+	15	=	495
sčítanec		sčítanec		součet

Zkoušku správnosti provádíme novým součtem zaměněných sčítanců.

$$15 + 480 = 495$$

Vlastnosti:

Sčítance můžeme mezi sebou zaměňovat, součet se tím nezmění.

$$720 + 50 = 50 + 720 = 770$$

Sčítance můžeme spolu libovolně sdružovat, součet se tím nezmění.

$$(160 + 40) + 200 = 160 + (40 + 200) = 400$$

Sčítání provádíme z paměti nebo písemně.

Z paměti:

- $45 + 38 = 45 + 30 + 8 = 75 + 8 = 83$
K prvnímu sčítanci přičítáme nejdříve desítky a pak jednotky druhého sčítance.
- $45 + 38 = (40 + 30) + (5 + 8) = 70 + 13 = 83$
Sčítáme zvlášť desítky a jednotky obou sčítanců. Výsledky sečteme.
- $27 + 64 + 3 + 16 = (27 + 3) + (64 + 16) = 30 + 80 = 110$
Při sčítání více sčítanců můžeme sčítance zaměňovat i sdružovat.

Písemně:

Máme sečíst čísla 75 834 a 7 325.

Postup:

- Odhad výsledku provedeme tak, že sčítance zaokrouhlíme na jednotky takového vyššího řádu, abychom je mohli z paměti sečíst.
 $76\ 000 + 7\ 000 = 83\ 000$
- Čísla napíšeme pod sebe tak, aby jednotky stejného řádu byly přesně pod sebou. Pak postupně sčítáme číslice od nejnižšího řádu, tj. od jednotek.
- Zkoušku správnosti výsledku vykonáme tak, že provedeme sčítání s opačným pořadím sčítanců, tj. „shora dolů“.

$$\begin{array}{r} 75\ 834 \\ 7\ 325 \\ \hline 83\ 159 \end{array}$$

Odčítání

Odčítáním přirozených čísel řešíme tři typy úloh.

Slovní úlohy pozorně přečti, hovoř o nich, znázorni je a vypočítej. Úlohy porovnej a urči, jak se od sebe liší.

- Martin snědl 4 koláčky, Pavel o 1 méně. Kolik koláčků snědl Pavel?
- Martin a Pavel snědli dohromady 7 koláčků, z toho 3 snědl Pavel. Kolik koláčků snědl Martin?
- Martin snědl 4 koláčky, Pavel jen 3. O kolik koláčků snědl Martin více než Pavel? (O kolik koláčků snědl Pavel méně než Martin?)

590	-	40	=	550
menšenec		menšitel		rozdíl

Zkoušku správnosti provádíme součtem menšitele a rozdílu, výsledek je menšenec.

$$40 + 550 = 590$$

Odčítání provádíme z paměti nebo písemně.

Z paměti:

- $58 - 35 = 58 - 30 - 5 = 28 - 5 = 23$
Od menšence odečteme nejdříve desítky a pak jednotky menšitele.

Při odčítání čísel musíš odčítat čísla stejných řádů.

Při odčítání nelze menšence s menšítelem zaměňovat!

Vlastnosti:

Počítání s nulou:

$$a - 0 = a$$

Odečtením nuly se přirozené číslo nezmění.

$$a - a = 0$$

Rozdíl stejných čísel je vždy nula.

Číselný výraz:

$$78 - 15 = 63$$

odčítání rozdíl

Sčítat a odčítat lze jen čísla:

- nepojmenovaná
 $45 + 60 - 20$
- stejně pojmenovaná
 $50\text{ kg} + 5\text{ kg} - 10\text{ kg}$

b) $100 - 15 - 7 - 12 = 100 - (15 + 7 + 13) = 100 - 35 = 65$

Čísla, která máme odečíst, sečteme a jejich součet odečteme od daného menšence.

Písemně:

Máme odečíst čísla 72 538 a 4 325.

Postup:

- Odhad výsledku provedeme tak, že daná čísla zaokrouhlíme na jednotky takového vyššího řádu, abychom je mohli z paměti odečíst.
 $72\ 000 - 4\ 000 = 68\ 000$
- Čísla napíšeme pod sebe tak, aby jednotky stejného řádu byly přesně pod sebou. Pak postupně odčítáme číslice od nejnižšího řádu, tj. od jednotek.
- Zkoušku správnosti výsledku provedeme tak, že v zapsané úloze sčítáme $68\ 143 + 4\ 325$ a sledujeme, zda se tento součet rovná menšenci 72 468.

$$\begin{array}{r} 72\ 468 \\ -4\ 325 \\ \hline 68\ 143 \end{array}$$

Hraj si:



Na čtverečky si zapiš číslice 1, 2, 3, 4, 5, 6.

- Pomocí číslic sestav dvě trojčíselná čísla tak, aby při jejich součtu vyšel největší výsledek.
- Pomocí číslic sestav dvě trojčíselná čísla tak, aby při jejich rozdílu vyšel nejmenší výsledek.

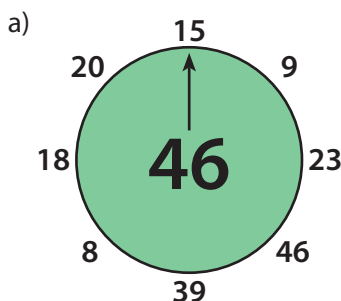
Cvičení:



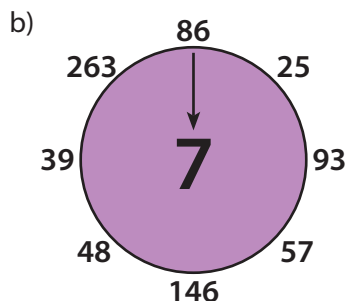
1. Počítej z paměti:

a)	63 + 25	46 + 32	47 + 51	67 + 25
	34 + 65	74 + 0	83 + 15	39 + 78
	47 + 42	49 + 49	77 + 38	0 + 73
	52 + 38	27 + 65	12 + 49	82 + 19
b)	66 - 9	45 - 7	68 - 15	97 - 97
	73 - 8	62 - 6	93 - 51	24 - 15
	63 - 0	74 - 5	47 - 27	85 - 24
	83 - 5	96 - 9	84 - 65	72 - 46
c)	163 + 25	193 - 32	28 + 71	263 + 213
	155 - 25	246 + 53	68 - 68	109 + 751
	404 + 36	546 - 9	99 - 47	267 - 115
	382 + 17	284 - 27	72 + 38	482 - 260

2. Početní kolotoč:



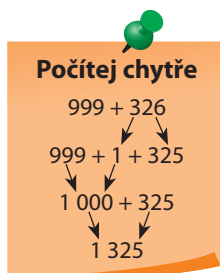
Od čísla uvnitř kruhu odčítej nebo k němu přičítej čísla natištěná kolem. Potom nahraď číslo uvnitř kruhu jiným číslem, např. 50, 72, ...



Od čísel natištěných kolem kruhu odčítej nebo k nim přičítej číslo uvnitř kruhu. Potom nahraď číslo uvnitř kruhu jiným číslem, např. 9, 12, ...

3. Sečti:

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| a) $999 + 653$ | b) $998 + 546$ | c) $342 + 998$ |
| $998 + 291$ | $1\,999 + 267$ | $256 + 999$ |
| $999 + 648$ | $9\,998 + 532$ | $834 + 990$ |
| $990 + 350$ | $3\,998 + 164$ | $526 + 997$ |
| $980 + 470$ | $999 + 309$ | $128 + 980$ |



4. Zvol vhodné pořadí sčítanců a počítej z paměti:

$$\begin{array}{l} 27 + 43 + 13 \\ 34 + 23 + 6 + 17 \\ 36 + 48 + 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 8 + 63 + 12 \\ 47 + 16 + 24 + 13 \\ 59 + 46 + 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 45 + 23 + 75 \\ 2 + 56 + 28 + 14 \\ 48 + 13 + 72 + 27 \end{array}$$

5. Vypočítej:

- | | | |
|-----------------------|-------------------|--------------------|
| a) $56\,300 - 1\,200$ | b) $8\,427 + 120$ | c) $86\,070 + 130$ |
| $24\,648 + 2\,000$ | $2\,840 - 510$ | $13\,600 + 369$ |
| $37\,380 - 1\,200$ | $7\,356 + 244$ | $23\,780 + 220$ |

6. Zapiš čísla správně pod sebe a sečti je. Prováděj odhad a zkoušku:

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| a) $86\,507 + 9\,647$ | b) $7\,852 + 65\,805 + 6\,540$ |
| $53\,970 + 48\,645$ | $65\,983 + 968 + 70\,645$ |
| $8\,642 + 75\,809$ | $90\,758 + 8\,694 + 849$ |

7. Zapiš čísla správně pod sebe a odečti je. Prováděj odhad a zkoušku:

- | | | |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| a) $37\,684 - 5\,786$ | b) $86\,520 - 64\,538$ | c) $17\,936 - 8\,247$ |
| $570\,831 - 36\,859$ | $50\,638 - 9\,547$ | $93\,356 - 4\,680$ |
| $75\,006 - 9\,747$ | $42\,769 - 964$ | $46\,587 - 938$ |
| $680\,400 - 74\,089$ | $90\,471 - 1\,609$ | $52\,104 - 40\,365$ |

8. Počítej příklady ve sloupcích:

a) $64 - (24 + 13)$	b) $64 - 24 + 13$
$(87 + 39) - 56$	$87 + 39 - 56$
$72 + (93 - 34)$	$72 + 93 - 34$
$81 - (53 - 28)$	$81 - 53 - 28$

Pamatuj:

Výpočet v závorce provádíme nejdříve.

Pozoruj zadání příkladů a hovoř o nich.

9. Počítej písemně, správnost výpočtů si ověř odhadem a zkouškou:

a) $326 + 742$	b) $890 - 363$	c) $12\,547 - 2\,485$
$785 - 362$	$1\,493 + 27\,533$	$45\,749 + 4\,672 + 528$
$373 + 218$	$67\,450 - 28\,489$	$3\,456 + 23\,548 + 45\,765$

10. Počítej příklady ve sloupcích:

a) $2\,365 - 1569$	b) $(2\,365 + 3\,568) - 4\,591$	c) $(2\,569 - 1\,726) - 324$
$12\,684 + 9\,278$	$5\,652 - (3\,259 - 2\,587)$	$7\,264 - (1\,259 + 2\,698)$
$78\,900 - 5\,128$	$265 - (98 + 67) + 482$	$4\,569 + (356 - 243)$

11. Doplň chybějící číslice v příkladech:

a) $\begin{array}{r} 2*4 \\ *6* \\ \hline 457 \end{array}$	$\begin{array}{r} *49 \\ *6 \\ \hline 78* \end{array}$	$\begin{array}{r} *5* \\ 2*7 \\ \hline 463 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2\,5*1 \\ *72* \\ \hline 8*96 \end{array}$
b) $\begin{array}{r} 10\,000 \\ -*\,*** \\ \hline 7\,536 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4\,52* \\ -1*82 \\ \hline *\,4*3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3*9* \\ -*\,6*4 \\ \hline 1\,678 \end{array}$	$\begin{array}{r} **\,39* \\ -37**2 \\ \hline 30\,909 \end{array}$

12. Které číslo je o 4 596 větší než 12 960?

13. Po zmenšení čísla o 20 756 vyšlo číslo 15 928. Které bylo původní číslo?

14. Které číslo je o 1 296 větší než součet čísel 12 756 a 398?

15. Vypočítej, o kolik je číslo 45 972 větší než číslo 37 958?

16. Urči, o kolik je číslo 49 851 menší než číslo 196 701.

17. Menšenec je 47 895, menšitel 16 789. Vypočítej rozdíl.

18. Které číslo je o 9 000 menší než 14 000?

19. Rozdíl je 7 504, menšitel 11 297. Vypočítej menšence.

20. Jeden ze sčítanců je 689. Urči druhého sčítance, znáš-li součet 5 863.

21. Od kterého čísla musíme odečíst 55, abychom dostali dvacetinásobek 9?

22. Kolik hodin a minut je 49 minut + 45 minut?

23. Trať dráhy měří z Prahy do Benešova 44 km, odtud do Tábora 49 km, z Tábora do Třeboně 52 km a z Třeboně do Vídně 173 km. Kolik měří celá trať z Prahy do Vídně?
24. Pan Novák si vyšel na procházku a vrátil se v 17 hodin. V kolik hodin vyšel, jestliže procházka trvala 2 hodiny 15 minut?
25. Vlak vyjel ze stanice A v 10 h 33 min dopoledne a dojel do stanice B za 3 h 48 min. V kolik hodin dojel vlak do stanice B?
26. První česká kniha se tiskla roku 1468 v Plzni. Kolik let již uplynulo od počátku českého knihtisku?
27. Průměr Země je 12 756 km, průměr Měsíce je 3 456 km. O kolik kilometrů je menší průměr Měsíce?
28. Urči součet tří čísel. První číslo je 7 839, druhé je o 953 menší a třetí se rovná součtu prvních dvou.

Úkoly:



- K tvoření dalších slovních úloh můžeš použít číselných údajů z tabulky na str. 12 (kapitola 1.4 cv. 7).
- Vytvářej další slovní úlohy z nasbíraných číselných údajů z vašeho regionu.
- Přineste si vlakový jízdní řád trati, která vede v blízkosti vašeho bydliště, a ceník jízdenek. Jízdní řád si prohlédněte a pomocí něj tvořte otázky a odpovídejte na ně:
 - Kolik kilometrů je z města A do města B, z města B do města C?
 - Mezi kterými stanicemi je vzdálenost např. 25 km?
 - Určete cenu jízdenky z města A do města C.
 - Jak dlouho bude trvat cesta z města B do města C?
 - Sestavujte sami podobné úlohy.

km	km	SŽDC, státní organizace / ČD, a.s. Vlak	2111 1.2.	EC 171 	R 871 	9369 1.2.	R 679 	EC 147 	2113 1.2.
		Ze stanice	Berlin						
0	0	Praha-Holešovice 090,091		11 30					
0	4	Praha-Smíchov 171,173 122			11 40		11 56	12 09	
0		Praha hl.n.							
0		Praha Masarykovo nádraží	11 15			11 45	12 00		12 15
3		Praha-Vršovice 210,221			11 44		12 01		
		Praha-Vršovice 210,221			11 45		12 01		
5		Praha-Libeň ML	11 23			11 53			12 23
		Praha-Libeň ML	11 24			11 54			12 24
9		Praha-Kyje	11 29	H	P	11 59		J	12 29
11		Praha-Dolní Počernice	11 32	U	U	12 02		A	12 32
13		Praha-Běchovice	11 35	N	N	12 05		N	12 35
18		Praha-Klánovice 1	11 39	G	K	12 09			12 39
23		Úvaly 1	11 43	A	V	12 13		P	12 43
27		Tuklaty 1	11 46	R	A	12 16		E	12 46
29		Rostoklaty 2	11 49	I		12 19		R	12 49
34		Český Brod 1	11 54	A		12 23		N	12 54
38		Klučov 3	11 57					E	12 57
40		Poříčany 060 1	12 00					R	13 00

1.7 Násobení přirozených čísel

Násobení přirozených čísel je zkrácený zápis součtu několika stejných sčítanců.

Vlastnosti:

Komutativnost násobení:

$$a \cdot b = b \cdot a$$

Asociativnost násobení:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Násobení je distributivní ke sčítání a odčítání:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

$$a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$$

Násobení nulou:

$$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$$

Je-li některý činitel nula, je také součin rovný nule.

Násobení číslem jedna:

$$1 \cdot a = a \cdot 1 = a$$

Je-li jeden ze dvou činitelů 1, rovná se součin druhému činiteli.

Číselný výraz:

$$13 \cdot 6 = 78$$

násobení součin

Je-li v početním výrazu několik početních výkonů, nazývá se výraz podle toho početního výkonu, který se má provést naposledy.

Např.:

$$9 + 5 \cdot 7 \quad \text{součet}$$

$$(9 + 5) \cdot 7 \quad \text{součin}$$

$$6 \cdot 3 - 2 \cdot 5 \quad \text{rozdíl}$$

Násobením přirozených čísel řešíme dva typy úloh.

Slovní úlohy pozorně přečti, hovoř o nich, znázorni je a vypočítej. Úlohy porovnej a urči, jak se od sebe liší.

- Maminka koupila 5 sáčků pomerančů po 2 kilogramech. Kolik kilogramů pomerančů celkem koupila?
- Sáček pomerančů má hmotnost 2 kg. Sáček brambor je pětkrát těžší. Jakou hmotnost má sáček brambor?

Obě úlohy se řeší týmhž násobením $5 \cdot 2 = 10$.

50	.	70	=	3 500
činitel		činitel		součin

Zkoušku správnosti provádíme tak, že činitele zaměníme.

$$70 \cdot 50 = 3\,500$$

Vlastnosti:

Činitele můžeme mezi sebou zaměňovat, součin se tím nezmění.

$$80 \cdot 60 = 60 \cdot 80 = 4\,800$$

Činitele můžeme spolu libovolně sdružovat, součin se tím nezmění.

$$(20 \cdot 30) \cdot 4 = 20 \cdot (30 \cdot 4) = 2\,400$$

Součet nebo rozdíl můžeme roznásobit, výsledek se tím nezmění.

$$4 \cdot (30 + 8) = 4 \cdot 30 + 4 \cdot 8 = 120 + 32 = 152$$

$$4 \cdot (30 + 8) = 4 \cdot 38 = 152$$

$$4 \cdot (40 - 2) = 4 \cdot 40 - 4 \cdot 2 = 160 - 8 = 152$$

$$4 \cdot (40 - 2) = 4 \cdot 38 = 152$$

Příklady pozoruj a hovoř o nich:

- $5 \cdot 26 \cdot 2 = (5 \cdot 2) \cdot 26 = 10 \cdot 26 = 260$
- $8 \cdot 25 \cdot 4 \cdot 6 = (8 \cdot 6) \cdot (25 \cdot 4) = 48 \cdot 100 = 4\,800$
- $40 \cdot 800 = 4 \cdot 10 \cdot 8 \cdot 100 = (4 \cdot 8) \cdot (10 \cdot 100) = 32 \cdot 1\,000 = 32\,000$

Násobení provádíme z paměti nebo písemně.

Zpaměti:

$$54 \cdot 3 = (50 + 4) \cdot 3 = 50 \cdot 3 + 4 \cdot 3 = 150 + 12 = 162$$

$$39 \cdot 4 = (40 - 1) \cdot 4 = 40 \cdot 4 - 1 \cdot 4 = 160 - 4 = 156$$

$$154 \cdot 5 = (100 + 50 + 4) \cdot 5 = 100 \cdot 5 + 50 \cdot 5 + 4 \cdot 5 = 500 + 250 + 20 = 770$$

Víceciferné číslo rozložíme na součet nebo rozdíl a násobíme pomocí distributivnosti.

Písemně:

Máme znásobit čísla a) 358 a 62; b) 547 a 205.

Postup:

- Odhad provádíme násobením čísel zaokrouhlených na jednu platnou číslici.

a) $400 \cdot 60 = 24\,000$ b) $500 \cdot 200 = 100\,000$

- Čísla napíšeme pod sebe do sloupečků. Pozoruj a zdůvodni zápis částečných součinů. Naposledy částečné součiny sečteme.

a)	358	b)	547	547
	<u>. 62</u>		<u>. 205</u>	<u>. 205</u>
	716		2 735	2 735
	<u>21 48</u>		0 00	<u>109 40</u>
	22 196		109 4	112 135
			112 135	

- Zkoušku správnosti výsledku provedeme tak, že vypočítáme nový součin zaměněných činitelů.

a)	62	b)	205
	<u>. 358</u>		<u>. 547</u>
	496		1435
	310		820
	<u>186</u>		<u>1025</u>
	22196		112135

Hraj si:



Vytvoř si početní kolotoč na násobení. Do sešitu si narýsuj vedle sebe dvě kružnice o poloměru 2 cm. Po obvodě první kružnice napiš čísla 27, 64, 98, 75, 39, 28, 16, 43 a kolem druhé kružnice napiš čísla 308, 670, 730, 109, 880, 405, 290, 506. Do středu kružnice pokládej čtvereček s jednociferným číslem a tvoř příklady na násobení. Počítej zpaměti.

Cvičení:



1. Počítej zpaměti:

12 . 4	21 . 6	56 . 3	75 . 0	105 . 6
13 . 5	70 . 8	92 . 4	27 . 9	235 . 2
19 . 1	25 . 7	34 . 8	58 . 3	340 . 3

2. Znásob z paměti co nejvýhodněji:

$2.7.5$	$7.32.0$	$5.100.8$	$5.9.20$
$4.3.25$	$15.12.4$	$2.25.4$	$7.0.42$
$5.64.2$	$4.16.5$	$3.19.20$	$8.14.5$

3. Vypočítej z paměti:

$7.6.000$	6.300	$200.3.000$
$40.7.000$	$30.9.000$	350.200
$8.50.000$	$8.000.50$	$1.000.25$
700.600	30.800	160.300
130.200	240.30	140.500

Počítej chytře

$$\begin{array}{r}
 7.6.000 \\
 \swarrow \searrow \\
 7.6.1.000 \\
 \swarrow \searrow \\
 42.1.000 \\
 \swarrow \searrow \\
 42.000
 \end{array}$$

4. Prohlédni si příklady a urči, kterou vlastnost přirozených čísel procvičuješ? Porovnej řešení i obtížnost.

a) $5 \cdot (12 + 14)$	b) $5 \cdot 12 + 5 \cdot 14$	c) $9 \cdot (67 + 46)$
$18 \cdot (17 + 3)$	$18 \cdot 17 + 18 \cdot 3$	$21 \cdot 9 + 21 \cdot 17$
$4 \cdot (28 + 17)$	$4 \cdot 28 + 4 \cdot 17$	$48 \cdot 56 + 48 \cdot 34$
$8 \cdot (65 + 35)$	$8 \cdot 65 + 8 \cdot 35$	$27 \cdot (26 + 37)$

5. Počítej chytře:

$\begin{array}{r} 124 \\ .300 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 490 \\ .700 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 1060 \\ .307 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 23.600 \\ .5.080 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 30.500 \\ .2.008 \\ \hline \end{array}$
--	--	---	---	---

Při odhadu čísla zaokrouhlujeme na jednu nebo dvě platné číslice.

6. Napiš výhodně pod sebe a vynásob. Správnost výpočtů si ověř odhadem a zkouškou:

a) 132.35	b) $3.659.35$	c) 426.274	d) 743.708
56.295	$5.135.83$	24.596	836.94
23.105	14.548	$49.4.629$	$297.6.009$

7. Dopln číslíce místo hvězdiček:

$\begin{array}{r} *4*5 \\ .4 \\ \hline *5*0* \end{array}$	$\begin{array}{r} **8* \\ .5 \\ \hline 6430 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1**2 \\ .7 \\ \hline *69* \end{array}$	$\begin{array}{r} *** \\ .28 \\ \hline **** \\ *** \\ \hline 9940 \end{array}$	$\begin{array}{r} **5 \\ .3* \\ \hline **** \\ *** \\ \hline 11050 \end{array}$
---	--	--	--	---

8. Řeš příklady, dávej pozor na přednosti početních operací:

a) $48 - 3 \cdot 12$	b) $78 - (24 + 39)$	c) $56 - (16 - 9) \cdot 8$
$24 \cdot 4 + 63$	$45 - 34 - 2 \cdot 5$	$(24 + 5 \cdot 5) - 18$
$5 \cdot (45 - 32)$	$4 \cdot 8 + 3 \cdot 12$	$2 \cdot 32 - 24 + 3 \cdot 9$
$76 - 13 \cdot 4$	$85 + 4 \cdot 5 - 26$	$23 + 4 \cdot (42 - 35)$

Pamatuj:

Násobení má přednost před sčítáním a odčítáním.

9. Zapiš a proved:
 - a) K součinu čísel 6 a 37 přičti součin čísel 4 a 25.
 - b) Od součinu čísel 53 a 7 odečti jejich rozdíl.
 - c) Součin čísel 36 a 5 zvětši třikrát.
10. Vypočítej číslo, které je 47krát větší než 70 206.
11. Které číslo zmenšené 134krát je 9 756?
12. Žák se naučil denně tři různá anglická slova. Vypočítej, kolik nových slovíček se naučil za rok?
13. Zahrada má tvar obdélníku. Je 28 m široká a 185 m dlouhá. Urči plochu zahrady v m^2 .
14. Vypočítej počet srdečních tepů zdravého dospělého člověka za hodinu (za den, za týden), je-li průměrný počet tepů za minutu 72?
15. Za minutu přečerpá lidské srdce průměrně 5 litrů krve. Kolik litrů krve přečerpá za hodinu (za den, za týden)?
16. Z Prahy do Vsetína je to 450 km. Kolik kilometrů zbývá do cíle po třech hodinách jízdy, jede-li řidič průměrnou rychlostí 75 km/hod.
17. Na výletě žáci 6. A ušli 14 km, žáci 6. B ujeli na kolech třikrát více než spolužáci ze 6. A. Jak dlouhý výlet podnikli žáci 6. B?
18. Hmotnost prázdné bedny je 7 kg. Zboží váží dvanáctkrát více než bedna. Kolik váží bedna se zbožím?
19. První den navštívilo výstavu 426 lidí, druhý den přišlo o 180 lidí méně než první den a třetí den bylo návštěvníků 2krát více než druhý den. Kolik lidí shlédlo výstavu za tři dny?
20. Na skládce je 200 tun písku. Písek odváží dvě stejně velká auta o nosnosti 5 tun. První den jela obě auta 8krát, druhý den jelo jedno auto 6krát a druhé auto 5krát. Kolik tun písku zůstalo na skládce po dvou dnech?

Úkoly:



1. Tvoř pro spolužáky podobné hádanky.
Které číslo je:
 - a) šestkrát větší než číslo 66
 - b) desetkrát větší než dvojnásobek čísla 548
 - c) dvakrát větší než součet čísel 44 a 88
2. Vymysli zajímavou slovní úlohu pro spolužáky k daným příkladům:
 - a) $560 + (67 \cdot 4)$
 - b) $5 \cdot 90 - 5 \cdot 35$

Při dělení nelze dělence s dělitelem zaměňovat!

Vlastnosti

Podíl sobě rovných čísel je roven jedné.

$$a : a = 1$$

Podíl čísla a a jedné je roven a .

$$a : 1 = a$$

Podíl nuly a jiného čísla je nula.

$$0 : a = 0$$

Dělení je distributivní ke sčítání a odčítání:

$$(a + b) : c = a : c + b : c$$

$$(a - b) : c = a : c - b : c$$

Dělení dvou čísel vychází beze zbytku, je-li dělitel násobkem dělence.

Není-li dělitel násobkem dělence, vychází dělení se zbytkem.

Číselný výraz:

$$80 : 4 = 20$$

dělení podíl

Postup při úpravě výrazu:

1. Je-li ve výrazu závorka, provádíme nejdříve početní výkon v závorce.
2. Není-li ve výrazu závorka, provádíme násobení i dělení před sčítáním a odčítáním.
3. Je-li ve výrazu jen sčítání a odčítání nebo jen násobení a dělení, provádíme zpravidla početní výkony tak, jak jsou zapsány za sebou.

1.8 Dělení přirozených čísel

Dělením přirozených čísel řešíme čtyři typy úloh.

Slovní úlohy pozorně přečti, hovoř o nich, znázorni je a vypočítej. Úlohy porovnej a urči, jak se od sebe liší.

- a) Maminka koupila 5 stejných sáčků s pomeranči o celkové hmotnosti 10 kg. Jakou hmotnost má 1 sáček?
- b) Maminka koupila 10 kg pomerančů v sáčcích po 2 kg. Kolik koupila sáčků celkem?
- c) Sáček brambor má hmotnost 10 kg, sáček pomerančů je pětkrát lehčí. Jakou hmotnost má sáček pomerančů?
- d) Sáček brambor má hmotnost 10 kg, sáček pomerančů má hmotnost 2 kg. Kolikrát má větší hmotnost sáček brambor?

480	:	6	=	80
dělenec		dělitel		podíl

Zkoušku správnosti provádíme součinem podílu a dělitele, výsledkem je dělenec.

$$80 \cdot 6 = 480$$

Nulou nelze dělit!

~~$$a : 0$$~~

Dělení víceciferným dělitelem:

7 452 : 23 = 324	Zk: 324
55	. 23
92	972
0	6 48
	7 452

Pamatuj:
Před začátkem dělení urči počet číslic v podílu.

V jednotlivých krocích dělení si k odhadu podílu pomůžeme zaokrouhlením. Zbytek v každém kroku dělení musí být vždy menší než dělitel.

Dělení se zbytkem:

9 753 : 38 = 256 (zb. 25)	Zk: 256	9 728
2 15	. 38	25
253	2 048	9 753
25	7 68	
	9 728	

Zbytek je vždy menší než dělitel!

Cvičení:



1. Říkej hbitě podíly nebo neúplné podíly a zbytky:

64 : 8	84 : 10	38 : 6	45 : 9	50 : 7
37 : 6	76 : 7	62 : 8	28 : 4	75 : 9
42 : 7	28 : 3	25 : 4	70 : 9	60 : 8

2. Prohlédni si příklady a urči, kterou vlastnost přirozených čísel procvičuješ? Porovnej řešení i obtížnost.

- | | | |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| a) $(12 + 30) : 6$ | b) $12 : 6 + 30 : 6$ | c) $(368 + 576) : 8$ |
| $(40 - 16) : 4$ | $40 : 4 - 16 : 4$ | $385 : 5 - 120 : 5$ |
| $(63 + 45) : 9$ | $63 : 9 + 45 : 9$ | $(539 - 217) : 7$ |

3. Vypočítej z paměti:

52 : 4	96 : 8	84 : 4
84 : 6	91 : 7	98 : 7
95 : 5	64 : 4	51 : 3
57 : 3	117 : 9	112 : 8

Počítej chytře

52 : 4
 $(40 + 12) : 4 = 40 : 4 + 12 : 4$
 $10 + 3 = 13$

4. Přesvědč se o správnosti zápisu výpočtem.

- a) $(8 \cdot 12) : 4 = (8 : 4) \cdot 12 = 8 \cdot (12 : 4)$
 Uvažuj, který z výpočtů je výhodnější.
 Jak lze dělit součin?
- b) $(40 : 5) : 2 = 40 : (5 \cdot 2) = 40 : 10$
 Jak lze dělit podíl?

*Součin
můžeme dělit tak, že
vydělíme jen jednoho z činitelů
a vzniklý podíl vynásobíme
druhým činitelem.*

5. Počítej výhodně z paměti:

$(6 \cdot 9) : 3$	$(7 \cdot 60) : 6$	$(40 \cdot 100) : 10$	$(7 \cdot 142) : 7$
$(14 \cdot 7) : 2$	$(8 \cdot 15) : 3$	$(16 \cdot 32) : 4$	$(59 \cdot 9) : 3$
$(6 \cdot 21) : 7$	$(9 \cdot 48) : 8$	$(63 \cdot 8) : 9$	$(18 \cdot 71) : 6$

6. Děli písemně a proved' zkoušku:

- | | | | |
|-------------|---------------|---------------|---------------|
| a) 588 : 21 | b) 1 260 : 28 | c) 9 594 : 78 | d) 6 765 : 33 |
| 2 184 : 39 | 3 484 : 52 | 15 295 : 19 | 49 588 : 98 |

7. Děli písemně, запиš zbytek a proved' zkoušku:

- | | | | |
|---------------|---------------|----------------|---------------|
| a) 3 108 : 12 | b) 8 539 : 37 | c) 26 863 : 52 | d) 1 653 : 82 |
| 5 006 : 49 | 4 039 : 28 | 18 240 : 99 | 4 729 : 53 |

8. Děli písemně, запиš zbytek a proved' zkoušku:

- | | | | |
|---------------|----------------|----------------|-----------------|
| a) 4 765 : 56 | b) 3 583 : 129 | c) 45 829 : 85 | d) 58 936 : 759 |
| 34 830 : 77 | 4 952 : 208 | 81 295 : 34 | 743 739 : 837 |

9. Doplň chybějící číslice v příkladech:

a) $*19 : 3 = 7*$

b) $47* : 2 = **8$

c) $4*7 : 9 = 5*$

10. Prohlédni si příklady, početní výrazy pojmenuj a vypočítej:

a) $(6 + 9) \cdot 5$

b) $6 + 9 \cdot 5$

c) $7 \cdot 9 - 6$

$49 : 7 - 3$

$6 \cdot 8 + 3 \cdot 5$

$36 : (18 - 12)$

$(64 : 8 + 5) \cdot 2$

$7 \cdot (15 - 7) \cdot 0$

$(4 + 6) \cdot (52 - 2 \cdot 10)$

$80 : (23 - 15 + 12)$

$45 : 5 + 42 : 7$

$(81 : 9) \cdot 15$

11. Kolikrát je 6 obsaženo v 3 456?

12. Kolik je podíl, je-li dělitel 7 a dělenec 756?

13. Urči, kolikrát je číslo 29 548 větší než 4?

14. Kdybychom číslo dělili 76, vypočítali bychom 2 976. Které je to číslo?

15. Rozdělíš-li číslo 5 328 na 8 stejných dílů, vyjdou ti v podílu tři stejné číslice. Které číslo je podíl?

16. Určete: a) dělence, je-li dělitel 17 a podíl 13

b) dělitele, je-li dělenec 225 a podíl 15

17. Stavební firma objednala na stavbu tří stejně velkých domů 255 000 cihel. Kolik cihel je počítáno na stavbu jednoho domu?

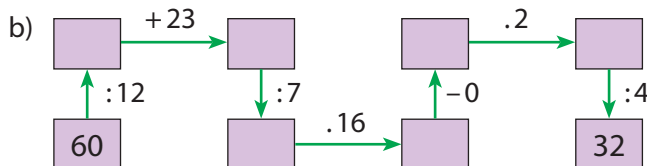
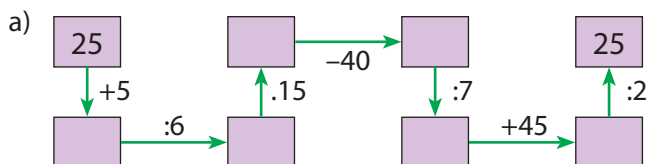
18. Obvod čtvercové dlaždice je 140 cm, urči délku její strany.

19. Z Prahy (Smíchova) do Berouna je to 39 km a vlak jede průměrně 975 m za 1 minutu. Za kolik minut dorazí vlak do Berouna?

Úkoly:



Vymýšlej pro spolužáky podobné příklady:



1.9 Slovní úlohy

V této kapitole se budeme zabývat početními úlohami, ve kterých je souvislost mezi danými a hledanými čísly vyjádřena slovně. Pomocí úsudku zjistíme, jaké početní výkony je třeba provést s danými čísly, abychom došli ke správné odpovědi.

Slovní úlohy můžeme řešit různými způsoby.

Př. Za 3 hodiny vyrobí stroj 153 součástek. Kolik součástek vyrobí za 5 hodin?

Zápis: za 3 h 153 součástek
za 5 h ? součástek

Úsudek: Když za 3 hodiny vyrobí 153 součástek, tak za 1 hodinu vyrobí 3krát méně součástek a za 5 hodin vyrobí 5krát více součástek než za 1 hodinu.

Výpočet: $(153 : 3) \cdot 5 = 51 \cdot 5 = 255$

Odpověď: Za 5 hodin vyrobí stroj 255 součástek.

Př. Součet dvou čísel je 1 500. Druhé číslo je o 650 větší než první číslo. Která jsou to čísla?

Zápis: 1. číslo.....
2. číslo..... + 650
součet..... 1 500

Výpočet: $(1\,500 - 650) : 2 = 850 : 2 = 425$
Do každého rámečku patří číslo 425.

Ověření: 1. číslo..... 425
2. číslo 1 075
součet..... 1 500

Odpověď: Hledaná čísla jsou 425 a 1 075.

Hraj si:



Úlohy řeš znovu samostatně, měň jen zvýrazněné číselné údaje.

Cvičení:



1. Vašek ušetřil 120 eur a Lukáš ušetřil 360 eur.
 - a) O kolik eur má Lukáš více než Vašek?
 - b) O kolik eur má Vašek méně než Lukáš?
 - c) Kolikrát více eur má Lukáš než Vašek?
 - d) Kolikrát méně eur má Vašek než Lukáš?

Každá slovní úloha obsahuje podmínku a otázku.

Postup při řešení slovních úloh:

1. Slovní úlohu si pozorně přečti.
2. Vyber základní údaje a napiš stručný zápis, pokud je třeba, načrtni si obrázek.
3. Rozmysli si postup řešení, řekni úsudek.
4. Zapiš a vypočítej příklad.
5. Ověř si, zda je řešení správné.
6. Napiš odpověď.

Porovnávej a rozlišuj:

O kolik více (méně)?
(porovnávání rozdílem)

Kolikrát více (méně)?
(porovnávání podílem)

2. Dvě vesnice mají dohromady 110 domů, jedna z nich má o 14 domů více než druhá, kolik domů má každá?
3. Maminka upekla 780 g hovězího masa bez kosti. Pečením ztratilo maso na váze 300 g. Kolik gramů váží porce upečeného masa pro každého ze 4 členů rodiny, jsou-li všechny porce stejné?
4. Váží-li slepičí vejce průměrně 55 g a husí 155 g, o kolik gramů asi váží 5 husích vajec více než 5 vajec slepičích?
5. Na dvoře běhalo stejné množství štěňátek jako housátek. Dohromady měla tato štěňata a housata 30 noh. Kolik bylo kterých?
6. Martin má 24 ořechů a počítá: „Když mi dá bratr Lukáš 12 ořechů, budeme mít stejně.“ Kolik ořechů má Lukáš?
7. 5 litrů mořské vody obsahuje 165 gramů soli. Kolik gramů soli je obsaženo ve 12 litrech mořské vody?
8. Atletický okruh měří 400 m. Kolikrát jej běžci oběhnou, běží-li trať dlouhou 10 km.
9. Cyklista na kole jede průměrnou rychlostí 12 km/h.
 - a) Kolik kilometrů ujede za 4 hodiny, za 3 hodiny a 30 minut.
 - b) Jak dlouho by trvalo cyklistovi ujet 36 km, 60 km.
10. V knihovně mají celkem 3 645 knih. Knih pro dospělé je čtyřikrát více, než je knížek pro děti. Kolik knížek mají v knihovně pro děti a kolik pro dospělé? (Znázorni si graficky.)
11. Prababička vzpomínala, že měla dva tucty slepic a každá snesla 3 kopy vajec za rok. Kolik vajec to bylo celkem?
12. Pradědeček vzpomínal, že obecní pasáček spočítal, že ovce, kozy a husy mají dohromady 100 nohou. Všech zvířat bylo stejně. Kolik bylo hus, koz a ovcí?
13. V knihovně je seřazeno za sebou zleva doprava sedm dílů Harryho Pottera. Knihomol se prokousal prvním listem prvního dílu a pokračoval až k poslednímu listu sedmého dílu. Kolik stránek prokousal knihomol?

díl	název dílu	počet stránek
1. díl	Harry Potter a Kámen mudrců	283
2. díl	Harry Potter a tajemná komnata	287
3. díl	Harry Potter a vězeň z Azkabanu	384
4. díl	Harry Potter a Ohnivý pohár	571
5. díl	Harry Potter a Fénixův řád	796
6. díl	Harry Potter a princ dvojí krve	533
7. díl	Harry Potter a relikvie smrti	627

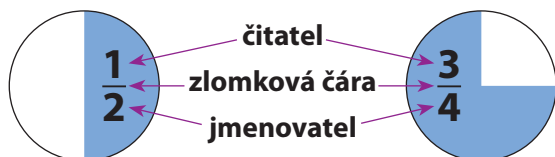
Tvoř další otázky.

2. Desetinná čísla (desetiny, setiny)

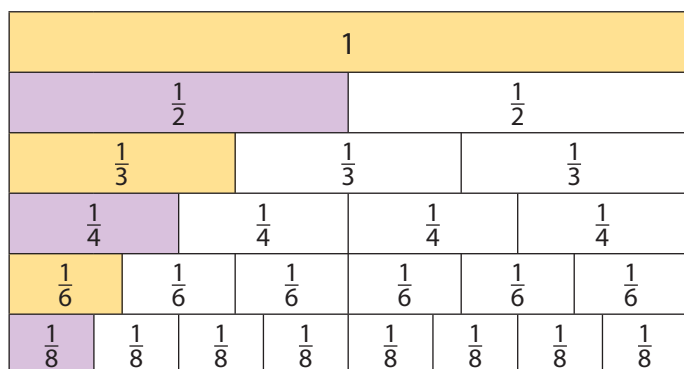
2.1 Zlomek a desetinné číslo

Zlomek

Zlomkem vyjadřujeme, jak máme celek rozdělit.



Zlomková zed'



- Prohlédni si obrázek a postupně říkej, na kolik stejných částí je daný celek rozdělen.
- Pomocí proužku papíru zakrývej určitou část celku, např. $\frac{3}{8}$, a tvoř otázky: Jaká část celku je zakrytá? Kolik zbývá do celku? Kolik osmin má 1 celek?
- Najdi zlomky, které jsou si rovny, a zapiš je.

Prohlédni si obrázky a porovnávej:

a)

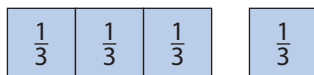


$\frac{3}{2}$ koláče



1 a $\frac{1}{2}$ koláče

b)



modrá plocha odpovídá $\frac{4}{3}$



modrá plocha odpovídá 1 a $\frac{1}{3}$

Zlomek vyjadřuje část celku.

Jmenovatel udává, na kolik shodných částí celek dělíme.

Číselník udává počet částí celku.

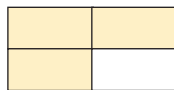
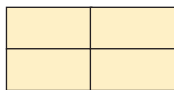
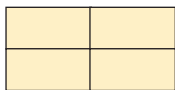
Pravý zlomek – číselník je menší než jmenovatel (zlomek je menší než 1 celek).

Nepravý zlomek – číselník je větší než jmenovatel (zlomek je větší než 1 celek). Nepravý zlomek můžeme zapsat pomocí smíšeného čísla.

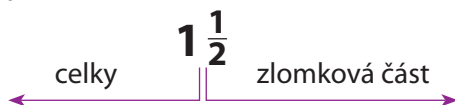
Jestliže se číselník zlomku rovná jmenovateli, je zlomek roven 1.

Smíšené číslo se skládá z jednoho nebo více celků a pravého zlomku.

c) Zapiš zlomkem i smíšeným číslem, jak velká plocha je žlutě vybarvená.



Smíšené číslo:



Převádění nepravého zlomku na smíšené číslo:

$$\frac{3}{2} = \frac{2}{2} + \frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$$

Hraj si:

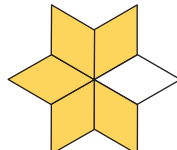
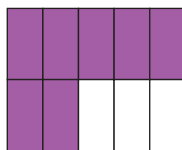
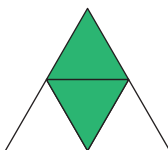
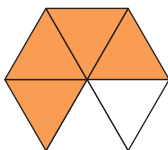
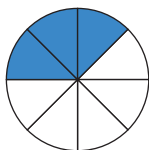


- Udělej si kruhovou zlomkovnici (různobarevné stejně velké kruhy rozděl na poloviny, čtvrtiny, třetiny, šestiny, osminy a jeden nech celý - celek). Pomocí kruhové zlomkovnice znázorňuj různé zlomky a zapisuj je.
- Rozděľuj vystřižený obdélník z papíru: a) na poloviny, čtvrtiny, osminy; b) na třetiny, šestiny, devítiny; c) na pětiny, desetiny. Ptej se spolužáků: kolik polovin, třetin, čtvrtin atd. má celek?
- Diktujte si pravé zlomky, pište je a doplňujte je na celky.
- Diktujte si nepravé zlomky a zapisujte je jako smíšená čísla.

Cvičení:



- Na kolik stejných dílů byl rozdělen každý z těchto obrazců? Pojmenuj vybarvenou a nevybarvenou část.



- Narýsuj do sešitu úsečku a rozděl ji na 4 stejné části. Označ zlomkem velikost každé části.
- Napiš zlomky: tři pětiny, čtyři devítiny, osm desetin, dvě třetiny, sedm osmin, pět dvanáctin, čtyři dvaatřicetiny.
 - Doplň zapsané zlomky na celky.
- Přečti tyto zlomky $\frac{2}{3}, \frac{5}{7}, \frac{2}{9}, \frac{5}{4}, \frac{1}{10}, \frac{8}{5}, \frac{7}{7}, \frac{6}{15}, \frac{17}{6}, \frac{9}{9}, \frac{21}{30}, \frac{12}{15}$ a vypiš:
 - zlomky pravé
 - zlomky nepravé

5. Napiš zlomkem a vysvětli, co značí:
 - a) číselník je 14, jmenovatel je 25
 - b) jmenovatel je 7, číselník je 9
 - c) jmenovatel je 5, číselník se rovná jmenovateli
 - d) číselník je 4, jmenovatel se rovná pětinašobku číselníku
6. Vypočítej:

a) $\frac{1}{9}$ z 36	$\frac{2}{5}$ z 30	$\frac{3}{10}$ z 50	$\frac{2}{3}$ z 69	$\frac{5}{6}$ z 66
b) $\frac{11}{15}$ z 45	$\frac{3}{4}$ z 84	$\frac{8}{9}$ z 90	$\frac{7}{8}$ z 96	$\frac{7}{10}$ z 200
7. Smíšená čísla napiš ve tvaru zlomku:
 $1\frac{3}{4}$, $1\frac{4}{5}$, $2\frac{1}{3}$, $1\frac{4}{9}$, $2\frac{5}{6}$, $1\frac{7}{8}$, $3\frac{1}{2}$, $1\frac{9}{10}$
8. Napiš jako smíšená čísla dané zlomky:
 $\frac{5}{4}$, $\frac{8}{5}$, $\frac{9}{7}$, $\frac{8}{3}$, $\frac{10}{6}$, $\frac{15}{8}$, $\frac{13}{10}$, $\frac{25}{8}$
9. Ve třídě 6. B je 24 žáků, v pondělí chybělo 8 žáků. Vyjádři zlomkem, jaká část třídy v pondělí chyběla a kolik žáků bylo ve škole.
10. Dívka přečetla knihu za 9 dní. Každý den přečetla stejný počet stránek.
 - a) Jakou část knihy přečetla za den?
 - b) Jakou část knihy přečetla za 5 dní?
11. Chlapec chce přečíst knihu za 2 dny. Kniha má 117 stránek. První den přečetl $\frac{4}{9}$ knihy. Kolik stran musí přečíst druhý den?
12. Maminka rozkrájela 4 jablka na čtvrtiny. Karel si vzal sedm čtvrtin, Martina si vzala devět čtvrtin.
 - a) Zapiš zlomkem, kolik jablek mělo každé dítě.
 - b) Měl někdo více než dvě jablka?
13. V prodejně prodali za den 120 kg jablek, což byly $\frac{2}{7}$ z celkových zásob. Jak velké zásoby jablek měla prodejna před začátkem prodeje? (Znázorni si graficky.)
14. Zemědělec měl osetu $\frac{1}{3}$ polí pšenicí, $\frac{1}{4}$ cukrovkou, $\frac{1}{12}$ ovsem, $\frac{1}{8}$ žitem, na $\frac{1}{6}$ polí měl jetel a $\frac{1}{24}$ polí osázel bramborami.
 - a) Narýsuj obdélník 6 cm dlouhý a 4 cm široký, rozděľ jej na cm^2 a vyznač v něm velikost polí, na nichž pěstoval rolník jednotlivé plodiny.
 - b) Čeho měl rolník nejvíce, čeho nejméně? Který díl celku je větší: $\frac{1}{3}$, nebo $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, nebo $\frac{1}{6}$? Proč?
 - c) Seřaď zlomky ze zadání podle velikosti od nejmenšího k největšímu.

Úkoly:



Vyhledej číselné údaje, kde se objevuje zlomek.

Zlomky se jmenovatelem 10 nebo 100 patří mezi **zlomky desetinné**.

Každý desetinný zlomek můžeme zapsat jako **desetinné číslo**.

Čtení desetinných čísel:

Nejprve čteme celek až k desetinné čárce, potom čteme zbývající část.

10 jednotek nižšího řádu je 1 jednotka vyššího řádu.

- 10 desítek = 1 stovka
- 10 jednotek = 1 desítka
- 10 desetín = 1 jednotka
- 10 setín = 1 desetina

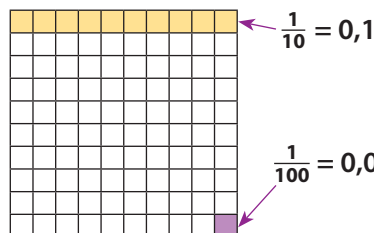
1 jednotka nižšího řádu je 10krát menší než 1 jednotka vyššího řádu.

Jednotky délky:

- 1 m = 10 dm
- 1 dm = 0,1 m
- 1 m = 100 cm
- 1 cm = 0,01 m
- 1 cm = 10 mm
- 1 mm = 0,1 cm
- 1 dm = 100 mm
- 1 mm = 0,01 dm

Desetinné číslo

Desetinné zlomky lze zapisovat pomocí desetinných čísel. Velký čtverec znázorňuje jeden celek.



čteme:
nula celá jedna desetina nebo žádná celá jedna desetina

čteme:
nula celá jedna setina nebo žádná celá jedna setina

Desetinné číslo se skládá z části celků, desetinné čárky, která odděluje desetinnou část.



čteme: dvě celé třicet pět setin

Totéž číslo můžeme zapsat různými způsoby:

- jako zlomek $\frac{235}{100}$
- jako smíšené číslo $2\frac{35}{100}$

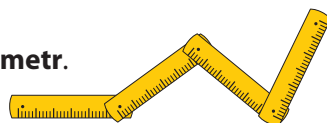
Prohlédni si tabulku, čísla čti a zapisuj.

desítky	jednotky	,	desetiny	setiny
	0	,	5	
	2	,	4	8
1	5	,	0	9
3	7	,	5	2
	0	,	8	4

Jednotky délky:

Základní jednotka délky je **1 metr**.

1 metr je 1 celek.



Je-li rozdělen na 10 stejných dílků, je 1 díl 1 decimetr.

$$1 \text{ dm} = \frac{1}{10} \text{ m} = 0,1 \text{ m}$$

Jeden decimetr je jedna desetina metru.

Je-li rozdělen na 100 stejných dílků, je 1 díl 1 centimetr.

$$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m} = 0,01 \text{ m}$$

Jeden centimetr je jedna setina metru.

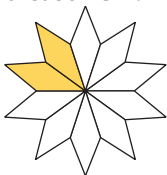
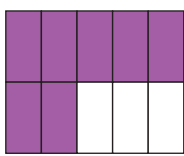
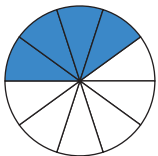
Hraj si:



Vezmi si skládací metr nebo jiné měřidlo. Ukaž 1 metr, 1 dm, 1 cm. Tvoř otázky: Jakou část metru tvoří 1 dm? Jakou část metru tvoří 1 cm? Jakou část decimetru tvoří 1 cm? Vymýšlej další otázky a úkoly pro své spolužáky.

Cvičení:



1. Vyber desetinné zlomky: $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{30}$, $\frac{6}{15}$, $\frac{8}{10}$, $\frac{19}{100}$, $\frac{12}{14}$, $\frac{69}{100}$, $\frac{10}{20}$, $\frac{5}{10}$.
2. Desetinné zlomky zapiš jako desetinná čísla:
 $\frac{1}{10} = 0,1$ $\frac{8}{10} =$ $\frac{1}{100} = 0,01$ $\frac{38}{100} =$ $\frac{5}{10} =$ $\frac{99}{100} =$
 $\frac{2}{10} =$ $\frac{7}{10} =$ $\frac{5}{100} =$ $\frac{45}{100} =$ $\frac{67}{100} =$ $\frac{3}{10} =$
3. Přechti desetinné číslo a zapiš ho pomocí desetinného zlomku:
a) 0,6 b) 0,04 c) 0,58 d) 0,9 e) 0,17 f) 1,3
4. Přechti desetinná čísla:
1,5 km; 2,6 kg; 5,35 €; 37,8 °C; 1,32 m; 10,50 t; 0,7 dm; 0,05 km; 67,9 g.
5. Zapiš desetinná čísla:
a) nula celá sedm desetín d) jedna celá pět setín
b) nula celá čtyři setiny e) čtyři celé tři desetiny
c) nula celá dvacet devět setín f) pět celých dvanáct setín
6. Zapiš desetinným číslem, jaká část obrazce je vybarvena a jaká část není:

7. Zapiš kolik centimetrů je:
a) $\frac{1}{10}$ z jednoho metru b) $\frac{25}{100}$ z jednoho metru
8. Převeď na jednotky uvedené v závorce:
a) 5 dm (m) b) 6,3 dm (m) c) 2 dm 5 cm (m)
8 cm (m) 0,8 cm (dm) 2 m 39 cm (m)
7 mm (cm) 5,5 mm (cm) 8 cm 2 mm (dm)
6 m (dm) 8,4 dm (cm) 9 dm 3 mm (cm)
9. 6. A podnikla desetihodinový výlet. Zapiš zlomkem a desetinným číslem, jakou část výletu absolvovala za 2 hodiny, 3 hodiny, za 5 hodin, za 8 hodin a za 10 hodin.

Úkoly:



Uveď příklady, kde se setkáváš v praktickém životě s desetinným číslem.

2.2 Zápis čísla a jeho znázornění na číselné ose

Číslo se zapisuje pomocí číslic.

Číslice (cifra) je znak: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

Pozice číslic v čísle nazýváme číselnými řády.

Desetiny – 1. místo za desetinnou čárkou.

Setiny – 2. místo za desetinnou čárkou.

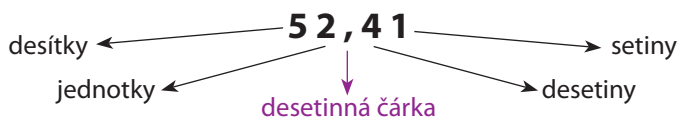
1 jednotka vyššího řádu je 10 jednotek nižšího řádu.

1 stovka = 10 desítek
1 desítka = 10 jednotek
1 jednotka = 10 desetin
1 desetina = 10 setin

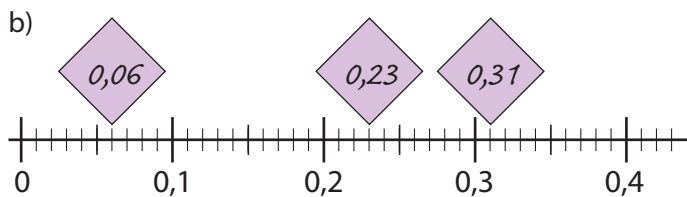
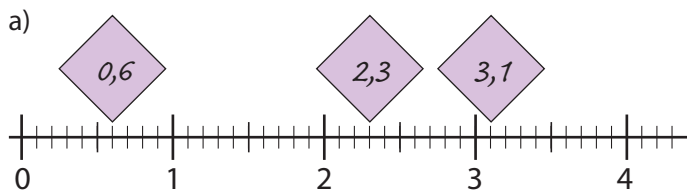
Peníze:

1 euro = 100 centů
0,10 eur = 10 centů
0,01 eur = 1 cent

Se zápisem desetinných čísel se často setkáváme např. při měření fyzikálních veličin, při zápisu cen v obchodě.



Číselná osa:



Čti čísla zobrazená na číselných osách, ukazuj další čísla a zapisuj na čtverečky.

Pracuj s číselnou osou, odpovídej na otázky:

- Které číslo je na číselné ose vyznačeno hned před číslem 0,6?
- Které číslo je na číselné ose vyznačeno hned za číslem 2,3?
- Mezi kterými celky je znázorněno číslo 3,1?
- Která desetinná čísla jsou zobrazena mezi čísly 1 a 2?
- Tvoř další otázky pro číselnou osu a) i b).

Hraj si:

0	0	0	,	0	0
---	---	---	---	---	---



- Připrav si 2 čtverečky, napiš na ně číslice, např. 2 a 9. Na zadní straně učebnice jsou karty pro tvoření čísel. Pokládej číslice na číselné řády (nuly) podle diktátu.

Např.: a) Na místo desítek polož 9, na desetiny polož 2, číslo přečti a zapiš.

b) Moje číslo má 2 jednotky a 9 setin, číslo přečti a zapiš.

c) Znázorni číslo žádná celá dvacet devět setin.

2) Tomáš má v peněžence drobné mince:

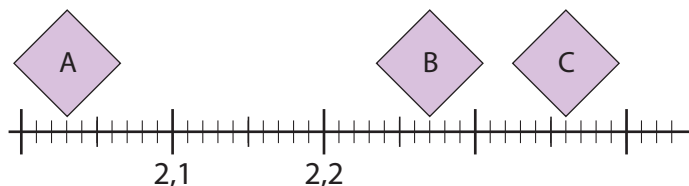


Kolik má celkem peněz? Zapiš hodnotu mincí v eurech. Tvoř podobné úlohy.

Cvičení:



- Které číslo je desetkrát menší než číslo sto, jedna, deset a jedna desetina?
- Přečti zápisy desetinných čísel a urči, na kterém místě v zápise čísla stojí červeně vyznačená číslice.
a) 34,**6**8 b) 7,**5**2 c) **9**0,05 d) 6**5**,08 e) 8,**3** f) 0,**4**7
- Z řady čísel vypiš ta, která mají:
a) na místě jednotek číslici 2: 32,6; 23,8; 2,05; 0,26; 2,60; 6,22; 3,92
b) na místě desetin číslici 6: 16,5; 4,67; 0,6; 7,86; 26,06; 0,60; 62,5; 6,16
c) na místě setin číslici 1: 1,6; 0,19; 5,41; 125,4; 0,1; 8,91; 0,01; 2,19
- Odhadněte, potom změřte s přesností na centimetry rozměry tabule, lavice, sešitu a naměřené hodnoty vyjádřete v metrech.
- Zapiš čísla:
a) 55 setin metru b) 6 desetin centimetru c) 25 setin tuny
7 setin decimetru 39 desetin metru 12 desetin gramu
42 desetin kilometru 5 setin milimetru 1 setina kilogramu
- Vyjádři ceny v eurech:
a) 1 euro 50 centů b) 2 eura 60 centů
2 eura 35 centů 25 eur 99 centů
5 eur 90 centů 75 centů
- Vyjádři ceny v eurech a centech:
a) 2,50 eur b) 1,79 eur
3,39 eur 17,90 eur
0,35 eur 2,59 eur
- Která čísla jsou ukryta pod písmeny?



Úkoly:



Přines si do školy nabídkový leták z některého obchodu vašeho bydliště. Z nabídkového letáku čti ceny zboží.

Číslice porovnáváme postupně od nejvyššího řádu.

O tom, zda je číslo menší nebo větší, rozhoduje nejvyšší číselný řád, ve kterém se čísla od sebe liší.

Znaky nerovnosti: $>$, $<$

Znak rovnosti: $=$

Uspořádání čísel:

vzestupně – od nejmenšího k největšímu

sestupně – od největšího k nejmenšímu

Pamatuj:

Desetinné číslo se nezmění, připišeš-li za jeho poslední desetinné místo libovolný počet nul.

Např.: **$0,1 = 0,10$**

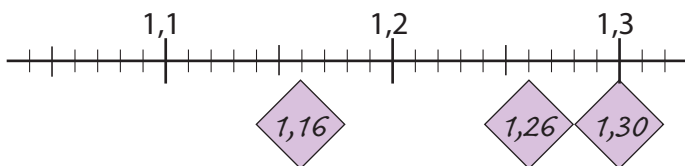
Je-li na posledním desetinném místě nula, můžeš tuto nulu v zápisu čísla vynechat.

Např.: **$1,50 = 1,5$**

2.3 Porovnávání čísel

Při porovnávání desetinných čísel postupujeme podobně jako při porovnávání čísel přirozených.

Porovnávání čísel na číselné ose:



Na číselné ose jsou čísla uspořádána podle velikosti.

Číslo **vlevo** je vždy **menší** než číslo vpravo.

Číslo **vpravo** je vždy **větší** než číslo vlevo.

$$1,16 < 1,23 < 1,30$$

Porovnávání čísel podle číselných řádů:

1. Porovnej čísla 7,56 a 7,54.

počet jednotek $7 = 7$

počet desetin $5 = 5$

počet setin $6 > 4$

$$7,56 > 7,54$$

2. Porovnej čísla 15,2 a 15,23. (Zapiš $15,2 = 15,20$.)

počet celků $15 = 15$

počet desetin $2 = 2$

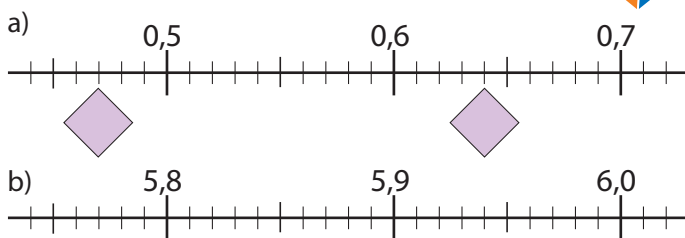
počet setin $0 < 3$

$$15,2 < 15,23$$

Pamatuj:

Při porovnávání čísel si můžeš vhodně čísla upravit na stejný počet desetinných míst.

Hraj si:



K bodům na číselných osách přikládej správně čtverečky s napsanými čísly.

Tvoř otázky pro spolužáky:

Které z čísel je větší?

Která čísla leží mezi čísly a?

Které číslo je vyznačené hned před číslem

Které číslo je vyznačené hned za číslem

Přidej čtvereček se znakem nerovnosti a tvoř příklady na porovnávání.

Cvičení:



1. Z řady čísel 2,9; 3,25; 5,14; 0,69; 1,09; 6,82; 3,52; 4,2 vyber ta, která jsou:
 a) větší než číslo v rámečku
 b) menší než číslo v rámečku
 c) čísla v rámečku obměňuj

3,55

2. Počítej po desetinných:
 a) od 2,3 do 3,2 b) od 13,7 do 14,5
3. Počítej po setinách:
 a) od 1,76 do 1,85 b) od 30,21 do 30,32

4. Čísla v každém sloupečku přečti a vyber z nich největší a nejmenší číslo. Své rozhodnutí vždy odůvodni.



	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
A	7,06	3,18	4,10	0,68	15,8	2,08	5,30	0,99
B	7,6	2,19	4,91	0,86	15,50	0,29	5,03	0,09
C	6,70	3,09	4,19	1,86	15,08	2,8	3,5	0,9

5. Zapiš všechna přirozená čísla, která jsou:
 a) větší než 2,39 a menší než 10,5
 b) větší než 24,08 a menší než 31,5
 c) menší nebo rovna 7,51

6. Uspořádej čísla vzestupně:

6,8

6,04

16,94

0,69

6,79

6,18

7. Uspořádej čísla sestupně:

1,2

1,19

1,17

1,20

1,21

1,18

8. Nahraď otazníky znaky <, >, =, piš do sešitu:

a) 2,3 ? 2,1

b) 0,7 ? 0,70

c) 6,2 ? 6,05

5,9 ? 5,09

15,3 ? 16,3

0,37 ? 0,09

9. Nahraď hvězdičku číslicí tak, aby zápis nerovnosti byl správný:

a) 1,52 > 1,5*

b) 6*,3 > 68,38

c) 7,*3 < 7,29

9,38 < 9,3*

18,5 < 1*,62

2,15 > 2,*5

10. Chlapci skákali do výšky a každý si poznačil svůj nejlepší skok. Martin si zapisal 1,25 m, Dan 137 cm, Petr 12 dm a Lukáš 1 340 mm. Porovnejte skoky spolužáků.

Úkoly:



Změř si doma svou aktuální tělesnou výšku s přesností na centimetry a zapiš ji v metrech. Ve škole si vytvořte skupinky a porovnejte, jak je kdo vysoký, vyberte nejmenšího žáka a nejvyššího žáka ve skupině, zapisujte úlohy na porovnávání čísel.

2.4 Sčítání a odčítání desetinných čísel

Při sčítání desetinných čísel musíš sčítat čísla stejných řádů.

Přirozené číslo můžeme zapsat jako desetinné, na místa desetin i setin napíšeme nuly.

$$5 = 5,0 = 5,00$$

Při sčítání můžeme doplnit desetinnou část čísel nulami na stejný počet desetinných míst.

Vlastnosti:

Komutativnost sčítání:

$$a + b = b + a$$

Asociativnost sčítání:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Počítání s nulou:

Přičtením nuly se desetinné číslo nezmění.

Číselný výraz:

$$4,2 + 2,7 = 6,9$$

sčítání součet

Sčítání

Sčítání desetinných čísel se provádí stejně jako sčítání čísel přirozených. V součtu musíme správně umístit desetinnou čárku, která odděluje celky od částí.

2,30	+	1,20	=	3,50
sčítanec		sčítanec		součet

Příklad lze vyjádřit mincemi. Pozoruj:



Zkoušku správnosti provádíme novým součtem zaměněných sčítanců.

$$1,20 + 2,30 = 3,50$$

Vlastnosti:

Sčítance můžeme mezi sebou zaměňovat, součet se tím nezmění.

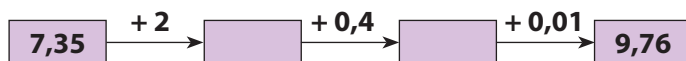
$$4,30 + 1,50 = 1,50 + 4,30 = 5,80$$

Sčítance můžeme spolu libovolně sdružovat, součet se tím nezmění.

$$(1,60 + 4,20) + 2,10 = 1,60 + (4,20 + 2,10) = 7,90$$

Sčítání z paměti:

$$7,35 + 2,41 = 7,35 + 2 + 0,4 + 0,01 = 9,76$$



Písemné sčítání:

Máme sečíst čísla 36,54; 423,1 a 310

Postup:

- desetinná čísla napíšeme správně pod sebe
- desetinné čárky jsou ve sčítancích a součtu také pod sebou
- můžeme doplnit desetinnou část sčítanců nulami tak, aby byl ve sčítancích stejný počet desetinných míst
- pak postupně sčítáme čísla od nejnižšího číselného řádu

36,54
423,10
310,00
769,64

Odčítání:

Odčítání desetinných čísel se provádí stejně jako odčítání čísel přirozených. V rozdílu musíme správně umístit desetinnou čárku, která odděluje celky od částí.

$$\begin{array}{rcccl} 2,30 & - & 1,20 & = & 1,10 \\ \text{menšeneč} & & \text{menšitel} & & \text{rozdíl} \end{array}$$

Příklad lze vyjádřit mincemi. Pozoruj:



Zkoušku správnosti provádíme součtem menšitele a rozdílu, musí vyjít menšeneč.

$$1,20 + 1,10 = 2,30$$

Odčítání z paměti:

$$6,7 - 2,4 = 6,7 - 2 - 0,4 = 4,7 - 0,4 = 4,3$$



Písemné odčítání:

Máme odečíst čísla 369,5 a 42,39.

Postup:

- desetinná čísla napíšeme správně pod sebe
- desetinné čárky jsou v menšenci, menšiteli a rozdílu také pod sebou
- doplníme desetinnou část menšence a menšitele nulami tak, aby byl v obou číslech stejný počet desetinných míst
- pak postupně odečítáme čísla od nejnižšího řádu

$$\begin{array}{r} 369,50 \\ - 42,39 \\ \hline 327,11 \end{array}$$

Hraj si:



Přičítej nebo

0,4

odečítej číslo v řádcích nebo sloupcích.

a)	1,00	2,50	1,6	3,65	5,86	2,1	9,9
b)	8,00	4,70	0,9	1,95	7,68	6,5	9,89
c)	3,00	6,20	1,1	2,75	4,57	3,7	9,8

I. II. III. IV. V. VI. VII.

Číslo ve čtverečku nahraď jiným číslem, např. 0,3 nebo 0,15, ale vždy menším, než je 0,9.

Při odčítání desetinných čísel musíš odčítat čísla stejných řádů.

Při odčítání čísel nelze menšence s menšítelem zaměňovat!

Vlastnosti:

Počítání s nulou:

Odečtením nuly se desetinné číslo nezmění.

Rozdíl dvou stejných čísel je vždy nula.

Číselný výraz:

$$\begin{array}{rcl} 5,7 - 2,5 & = & 3,2 \\ \text{odčítání} & & \text{rozdíl} \end{array}$$

Při písemném odčítání doplňujeme čísla na stejný počet desetinných míst.

Je-li v příkladu sčítání a odčítání bez závorek:

- využíváme vlastností početních operací
- sčítáme a odčítáme postupně zleva doprava.

Cvičení:



1. Čísla z tabulky čti a rozlož je na součet desítek, jednotek, desetin, setin podle vzoru.

desítky	jednotky	,	desetiny	setiny
	1	,	5	6
	2	,	4	
1	5	,	0	9
3	7	,	5	2
	9	,	0	7
	0	,	8	4

Vzor:

$$1,56 = 1 + 0,5 + 0,06$$

2. Zapiš jedním desetinným číslem (sčítej):

a) $6 + 0,2 + 0,08$

b) $12 + 0,9 + 0,05$

c) $7 + 0,5$

$9 + 0,5 + 0,01$

$1 + 0,6 + 0,02$

$2 + 0,03$

$3 + 0,7 + 0,05$

$75 + 0,2 + 0,08$

$0,8 + 0,01$

3. Počítej výhodně:

a) $1,9 + 2,6$

b) $13,98 + 1,45$

$4,9 + 5,3$

$4,98 + 2,68$

$9,9 + 3,8$

$0,99 + 6,79$

$0,49 + 0,12$

$65,97 + 0,38$

$2,99 + 1,45$

$3,98 + 4,53$

Počítej chytře

$$\begin{array}{r} 2,9 + 6,8 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 2,9 + 0,1 + 6,7 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 3 + 6,7 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 9,7 \end{array}$$

4. Prohlédni si vyřešené příklady a počítej stejným způsobem (dočítej):

21,5	$+ 0,5$	22	$+ 1$	23	$23 - 21,5 = 1,5$
53,8	$+ 0,2$	54	$+ 5$	59	$59 - 53,8 = 5,2$
27,3		28		36	$36 - 27,3 =$
14,1		15		19	$19 - 14,1 =$
73,7				84	$84 - 73,7 =$

5. Počítej z paměti:

$8,7 + 4,6$

$5,70 + 8,09$

$15 + 6,3$

$7,8 - 3,6$

$4,6 - 2,1$

$12,5 + 0$

$3,75 - 0,4$

$0,73 + 1,25$

$23,9 + 9,3$

$9,3 - 8,7$

$9,06 + 5,6$

$35 - 7,8$

$13,0 - 5,7$

$10,4 - 6,8$

$4,7 - 0$

$7,06 + 0,48$

$0,8 - 0,53$

$0,32 + 0,7$

$0 + 0,86$

$0,9 - 0,82$

6. Počítej hbitě:

zvětšené o 1,3									
dané číslo	3,5	5,5	6,8	10,8	9,7	4,1	6	2,9	7,2
zmenšené o 2,4									

7. Sčítej chytře. Jakých vlastností sčítání využiješ?

$$3,6 + 4,8 + 2,1 + 6,4 + 5,2$$

$$1,44 + 2,7 + 5,56 + 1,3 + 0,34$$

$$5,35 + 6,5 + 8,65 + 2,5$$

$$3,12 + 5,69 + 2,08 + 0,31$$

8. Vypočítej:

a) $8,6 + (5,4 - 5,2)$

$$(7,5 + 0,9) - 6,4$$

$$6,7 + 5,3 - 4,7$$

$$(4,63 - 0,5) - (0,4 + 2,33)$$

$$14,8 - (9,6 - 8,2)$$

$$20 + 0,4 - (4,6 + 0,8)$$

b) $10,5 - (5,24 - 0,24)$

$$(5 + 0,63) - (2,4 + 0,6)$$

$$(2,6 + 3,4) - (5,9 - 4)$$

$$(7,3 - 5) + 3,2 - 0,9$$

$$8,4 + (10 - 6,25)$$

$$15 - 5,5 + 2,6 - 0,9$$

Pamatuj:

Výpočet v závorce provádíme před ostatními výpočty. Čísla, se kterými nepočítáme, musíme opisovat, aby platila rovnost.

9. Sčítej a odčítej, piš na přiložený pruh papíru, kontrolu prováděj počítáním v sešitě:

$$674,35$$

$$461,78$$

$$423,09$$

$$635,74$$

$$384,90$$

$$530,00$$

$$265,26$$

$$59,06$$

$$32,80$$

$$-25,70$$

$$-128,48$$

$$-64,73$$

10. Piš správně pod sebe, odhaduj výsledky, sčítej a odčítej:

a) $739,64 + 64,93$

$$85,70 + 284,69$$

$$841,58 + 748,4$$

$$954,8 + 406,75$$

b) $56,09 + 408,4 + 528,46$

$$850,4 + 508,63 + 63,9$$

$$74,85 + 638 + 589,7$$

$$739 + 204,6 + 64,59$$

c) $730,63 - 63,85$

$$539,06 - 132,4$$

$$952,3 - 47,89$$

$$603,47 - 54,8$$

11. Doplň chybějící číslice v příkladech:

$$7^*,63$$

$$57,9$$

$$874,**$$

$$**8,24$$

$$\underline{19,*5}$$

$$\underline{-**,*8}$$

$$\underline{-*9,*92}$$

$$\underline{73,**}$$

$$*1,7*$$

$$34,2*$$

$$1*3,89$$

$$71*,20$$

Při odhadu výsledku zaokrouhlujeme čísla na jednu nebo dvě platné číslice.

12. Zapiš desetinnými čísly:

a) v metrech

$$5 \text{ m } 3 \text{ dm}$$

$$12 \text{ m } 5 \text{ dm}$$

$$2 \text{ m } 9 \text{ cm}$$

$$65 \text{ dm}$$

$$95 \text{ cm}$$

b) v decimetrech

$$8 \text{ dm } 2 \text{ cm}$$

$$25 \text{ dm } 6 \text{ cm}$$

$$3 \text{ dm } 9 \text{ mm}$$

$$35 \text{ cm}$$

$$62 \text{ mm}$$

c) v centimetrech

$$4 \text{ cm } 5 \text{ mm}$$

$$2 \text{ dm } 8 \text{ mm}$$

$$3 \text{ cm } 62 \text{ mm}$$

$$1 \text{ m } 37 \text{ mm}$$

$$2485 \text{ mm}$$

13. Které číslo dává s číslem 64,57 součet 90?

14. Které z čísel 16,7 a 16,58 je větší a o kolik?

15. Které z čísel 5,08 a 5,26 je menší a o kolik?

16. Vypočítej rozdíl dvou čísel. První číslo je 79,8 a druhé je o 25 větší než číslo 18,5.

17. Najdi číslo, které je o 2,16 menší než rozdíl čísel 14,09 a 3,9.
18. Urči součet čísel, první sčítanec je 23,64, druhý sčítanec je o 6,38 větší než první sčítanec a třetí sčítanec je o 12,5 menší než druhý sčítanec.
19. Tatínek měří 1,82 m, maminka je o 14 cm menší než tatínek, syn Honza je o 0,3 dm větší než maminka a dcera Veronika je o 0,23 m menší než bratr. Jaká je výška jednotlivých členů rodiny? Počítej v metrech.
20. Maminka šla nakupovat. Zastavila se v pekařství, kde zaplatila za nákup 5,60 eur, pak šla do zeleniny a tam platila 9,75 eur. V peněžence jí zbylo 30,65 eur. Kolik peněz měla maminka v peněžence, než šla nakupovat?
21. Skladník má připravit zásilku pro odvoz nákladním autem o nosnosti 6,5 t. Výrobky jsou zabalené v přepravních bednách o hmotnosti 4,2 t; 3,4 t; 1,2 t; 2,8 t; 1,3 t; 2,9 t; 5,2 t; 1,1 t. Porad' skladníkovi, jak naložit náklad, aby se auto nepřetížilo a řidič vykonal co nejméně jízd.
22. Vypočítej obvod trojúhelníku v cm, znáš-li délky stran 4,8 cm, 5,2 cm a 36 mm.
23. Jana chtěla použít kalkulačku pro součet čísel 15,83 a 6,15. Omylem zadala na kalkulačce 15,63 + 6,15. Co má udělat, aby opravila chybu?

A

Přičíst 2.

B

Odečíst 0,2.

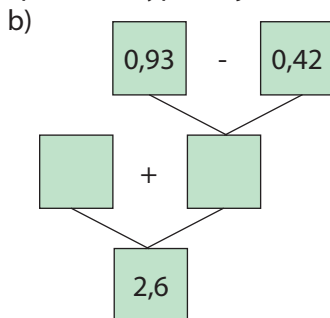
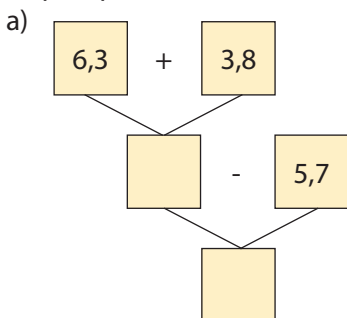
C

Přičíst 0,2.

Úkoly:



- Pro spolužáky připrav podobné úlohy, jako je cvičení 23 na této stránce.
- Doplň správná čísla do obrázku, zapiš příklad a vypočítej:



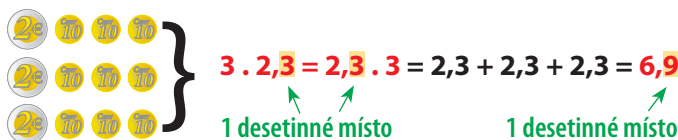
$$(6,3 + 3,8) - 5,7 = \underline{\quad} - 5,7 = \underline{\quad} \quad \underline{\quad} + (0,93 - 0,42) = \underline{\quad} + \underline{\quad} = 2,6$$

2.5 Násobení desetinných čísel číslem přirozeným

I při násobení desetinných čísel postupujeme podobně jako při násobení čísel přirozených. V součinu pak oddělíme příslušný počet desetinných míst.

$$\begin{array}{rcccl} 2,3 & \cdot & 3 & = & 6,9 \\ \text{činitel} & & \text{činitel} & & \text{součin} \end{array}$$

Příklad lze vyjádřit mincemi. Pozoruj:



Čísla vynásobíme jako čísla přirozená a v součinu pak oddělíme tolik desetinných míst, kolik jich má desetinné číslo.

Př. $8,12 \longrightarrow 2 \text{ desetinná místa}$
 $8 \cdot 3 = 24$ $\begin{array}{r} 8,12 \\ \cdot 3 \\ \hline 24,36 \end{array} \longrightarrow \text{oddělíme 2 desetinná místa}$

Zkoušku správnosti provádíme novým součinem zaměněných činitelů.

$$3 \cdot 8,12 = 24,36$$

Vlastnosti:

Činitele můžeme mezi sebou zaměňovat, součin se tím nezmění.

$$1,8 \cdot 2 = 2 \cdot 1,8 = 3,6$$

Násobení desetinných čísel deseti a stem:

$$2,5 \cdot 10 = 25 \qquad 1,23 \cdot 10 = 12,3$$

Při násobení desetinného čísla deseti se jednotlivé číslice v čísle posunou o jedno místo do vyššího číselného řádu (z jednotek na desítky, z desetin na jednotky, ze setin na desítiny).

$$2,5 \cdot 100 = 250 \qquad 1,23 \cdot 100 = 123$$

Při násobení desetinného čísla stem se jednotlivé číslice v čísle posunou o dvě místa do vyššího číselného řádu (z jednotek na stovky, z desetin na desítky, ze setin na jednotky).

Víš, jak budeš násobit tisícem?

Násobení vhodně nahrazuje opakované sčítání.

Násobení nulou:

Je-li některý činitel nula, je také součin rovný nule.

Násobení číslem jedna:

Je-li jeden ze dvou činitelů 1, rovná se součin druhému činiteli.

Násobení číslem deset:

Zvětšíme-li desetinné číslo desetkrát, posune se jeho desetinná čárka o jedno místo vpravo.

Násobení číslem sto:

Zvětšíme-li desetinné číslo stokrát, posune se jeho desetinná čárka o dvě místa vpravo.

Vzdálenosti určujeme pomocí jednotek délky.

$$\begin{aligned} 1 \text{ km} &= 1000 \text{ m} \\ 1 \text{ m} &= 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm} \\ 1 \text{ dm} &= 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm} \\ 1 \text{ cm} &= 10 \text{ mm} \end{aligned}$$

Co víme ze zeměpisu:

Mapy jsou zmenšené a zjednodušené obrazy povrchu Země. Každá mapa má **měřítko**.

Číselné měřítko, např.

1 : 100 000, je číselný poměr a značí, že obraz je 100 000krát menší než skutečnost.

(1 cm na mapě je 100 000 cm = 1 km ve skutečnosti.)

Grafické měřítko vyjadřuje, jaká vzdálenost na mapě odpovídá vzdálenosti ve skutečnosti.





Hraj si:

Víš, že mapy dělíme podle číselného měřítka na:

mapy velkého měřítka – jejich měřítko je do 1 : 200 000

mapy středního měřítka – jejich měřítko je od 1 : 200 000 do 1 : 1 000 000

mapy malého měřítka – jejich měřítko je nad 1 : 1 000 000

Která z map je nejpodrobnější?

Na mapě vyhledej hlavní města států, které hraničí s Českou republikou, a urči jejich vzdušnou vzdálenost od Prahy.

Které z hlavních měst má od ní nejmenší (největší) vzdálenost?

Do sešitu si narýsuj grafická měřítka k těmto číselným hodnotám:

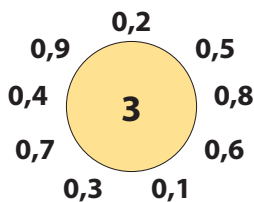
1 : 200 000, 1 : 50 000, 1 : 25 000.



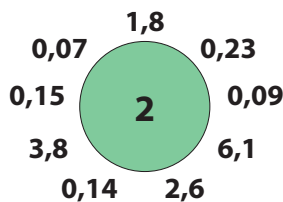
Cvičení:

1. Číslům uvnitř kruhu násob jednotlivá čísla po jeho obvodě:

a)



b)



Měň čísla uprostřed kruhu.

2. Násob zpaměti, do sešitu zapisuj jen výsledky, které mezi sebou porovnávej:

$0,7 \cdot 9$

$6 \cdot 0,05$

$0,24 \cdot 6$

$4 \cdot 0,9$

$6,7 \cdot 3$

$15 \cdot 0,4$

$0,7 \cdot 0$

$21 \cdot 0,3$

$0,6 \cdot 12$

$0,4 \cdot 11$

$40 \cdot 0,7$

$0,3 \cdot 16$

$0,9 \cdot 5$

$2 \cdot 0,73$

$0,4 \cdot 22$

$0 \cdot 0,08$

3. Vypočítej:

$7,5 \cdot 10$

$6,42 \cdot 10$

$0,15 \cdot 10$

$0,02 \cdot 10$

$8,4 \cdot 100$

$0,05 \cdot 100$

$12,9 \cdot 100$

$6,04 \cdot 100$

$0,28 \cdot 10$

$100 \cdot 0,94$

$10 \cdot 27,3$

$6,1 \cdot 100$

4. Násob, výsledky piš na přiložený pruh papíru:

$64,9$

$\underline{\quad} \cdot 7$

$8,56$

$\underline{\quad} \cdot 4$

$42,85$

$\underline{\quad} \cdot 6$

$0,79$

$\underline{\quad} \cdot 8$

$50,63$

$\underline{\quad} \cdot 3$

$4,07$

$\underline{\quad} \cdot 9$

Výsledky seřaď vzestupně a zapiš do sešitu.

5. Počítej:

- a) $(7,4 + 0,9) \cdot 10$ b) $(8,6 - 2,8) \cdot 100$ c) $10 \cdot (0,8 + 0,37)$
 $10 \cdot (6,9 + 15)$ $100 \cdot (0,53 + 0,67)$ $(7,4 - 0,09) \cdot 100$
 $(25,8 - 13) \cdot 100$ $(1,45 - 0,9) \cdot 10$ $100 \cdot (6,5 + 0,8)$

6. Doplň tabulky převodů:

a)

m	0,9	76,3	14,5	0,74	6,31
dm					

b)

m	8,3	0,75	7,49	0,06	0,3
cm					

7. Čtverec má stranu o délce 4,35 m. Odhadni a pak počítej obvod tohoto čtverce.

8. Andulka má krok dlouhý 0,65 m. Kolik metrů ujde:

- a) po 10 krocích b) po 20 krocích c) po 100 krocích

9. Odhaduj výsledek, počítej písemně:

24,2	1,61	3,75	60,9	9,43	4,08
<u>.31</u>	<u>.28</u>	<u>.64</u>	<u>.43</u>	<u>.50</u>	<u>.74</u>

10. Vypočti:

- a) $(57,94 - 45,9) \cdot 45$ c) $(679,6 - 528,73) \cdot (572,63 - 369,63)$
b) $(37,29 + 83,8) \cdot 72$ d) $(37,28 + 46,72) \cdot (974,6 - 105,79)$

11. Napiš pod sebe a vynásob:

- a) $265,12 \cdot 79$ b) $305 \cdot 4,8$ c) $0,95 \cdot 472$ d) $45,73 \cdot 58$

12. Vypočti:

- a) součet čísel 4,63 a 17,9 zvětši třikrát
b) rozdíl čísel 604,5 a 258,72 zvětši dvanáctkrát
c) vypočti součet čísel, je-li jeden sčítanec 4,8 a druhý je devětkrát větší

13. Roční Lukáš váží 12,4 kg. Tatínek váží 8krát více, maminka 5krát více a sestra Eva o 5,7 kg více než Lukáš. Kolik kilogramů váží každý? Kolik váží všichni dohromady?

Úkoly:



Nedej se ošidit!

Chodíš často nakupovat čerstvé pečivo?



Zjisti cenu jednoho rohlíku a koláče. Vytvoř a doplň tabulku podle vzoru:

Počet ks pečiva	1	2	3	4	5	10	15
cena (rohlíku)							
cena (koláče)							

Pozoruj: 6 koláčů stojí 6krát více než 1 koláč, ale také 6 koláčů stojí 2krát více než 3 koláče, ale také stojí tolik, co $(5 + 1)$ koláč.

Hraj si:



Vytvoř skupiny po 4 žácích. Jeden žák – zákazník – má tabulku s cenou pečiva, nakupuje a platí. Druhý žák je prodáváč, který oznamuje cenu za vybrané zboží a vrací peníze nazpět. Zbývající dva žáci provádějí kontrolu. Role se střídají.

2.6 Dělení desetinných čísel číslem přirozeným

Při dělení nelze dělence s dělitelem zaměňovat!

Nulou nelze dělit!

~~$0,8 : 0$~~

Podíl desetinného čísla a jedné je roven danému desetinnému číslu.

$$0,8 : 1 = 0,8$$

Dělení součinu několika činitelů:

a) vypočítáme součin a pak dělíme

$$(0,8 \cdot 5) : 4 = \\ 4 : 4 = 1$$

b) dělíme daným číslem pouze jednoho z činitelů a vzniklý podíl vynásobíme dalšími činiteli

$$(0,8 \cdot 5) : 4 = \\ (0,8 : 4) \cdot 5 = \\ 0,2 \cdot 5 = 1$$

Desetinná čísla dělíme číslem přirozeným podobně jako čísla přirozená. Nejprve dělíme celou část čísla, jakmile však v dělení překročíme desetinnou čárku, vyznačíme ji hned též v podílu.

8,40	:	2	=	4,20
dělenec		dělitel		podíl

Příklad lze vyjádřit mincemi. Pozoruj:



Zkouška správnosti: $4,20 \cdot 2 = 8,40$

Př. Urči podíl čísel 29,75 a 7.

	$29,75 : 7 = 4,25$	Zk.: 4,25
Odhad:	17	<u>.7</u>
$30 : 7 = 4$ (zb. 2)	35	29,75
	0	

Zbytek v každém kroku dělení musí být vždy menší než dělitel.

Dělení se zbytkem (neúplný podíl):

Pozoruj: a) $285 : 9 = 31$ (zb. 6)	Zk.:	31	279
15		<u>.9</u>	<u>6</u>
6 (jednotek)		279	285
b) $28,5 : 9 = 3,1$ (zb. 0,6)	Zk.:	3,1	27,9
15		<u>.9</u>	<u>0,6</u>
6 (desetin)		27,9	28,5
c) $2,85 : 9 = 0,31$ (zb. 0,06)		0,31	2,79
15		<u>.9</u>	<u>0,06</u>
6 (setin)		2,79	2,85

Při sepisování zbytků dávej pozor na číselné řády!

Př. Urči podíl čísel 93,25 a 32.

Odhad:	$93,25 : 32 = 2,91$ (zb. 0,13)	Zk.:	2,91	93,12
$90 : 30 = 3$	292		<u>.32</u>	<u>0,13</u>
45			582	93,25
13 (setin)			<u>873</u>	
			93,12	

Podíl na daný počet desetinných míst:**Př.** Urči podíl čísel 19 a 8.**Pozoruj:** a) podíl na jednotky (žádné desetinné místo)

$$19 : 8 = 2 \text{ (zb. 3)}$$

$$\text{Zk.: } 2 \cdot 8 = 16$$

3 (jednotky)

$$16 + 3 = 19$$

b) podíl na desetiny (na jedno desetinné místo)

$$19,0 : 8 = 2,3 \text{ (zb. 0,6)}$$

$$\text{Zk.: } 2,3 \cdot 8 = 18,4$$

3 0

$$18,4 + 0,6 = 19$$

6 (desetiny)

c) podíl na setiny (na dvě desetinná místa)

$$19,00 : 8 = 2,37 \text{ (zb. 0,04)}$$

$$\text{Zk.: } 2,37 \cdot 8 = 18,96$$

3 0

$$18,96 + 0,04 = 19$$

60

4 (setiny)

Při dělení na daný počet desetinných míst musíme dělenec doplnit nulami na stejný počet desetinných míst, jako bude mít podíl.

**Hraj si:**

Vypln tabulku a výsledky piš na přiložený proužek papíru.

Podíl	na jednotky	na desetiny	na setiny
35 : 8			
12 : 5			
20 : 7			

Tvoř podobné příklady.

**Cvičení:**

1. Děľ z paměti:

$$1,5 : 3$$

$$12,4 : 3$$

$$3,3 : 3$$

$$16,8 : 8$$

$$2,4 : 4$$

$$15,5 : 5$$

$$8,4 : 4$$

$$30,6 : 6$$

$$4,8 : 6$$

$$14,7 : 7$$

$$8,1 : 9$$

$$0,39 : 3$$

$$3,5 : 7$$

$$16,8 : 2$$

$$2 : 5$$

$$4,12 : 4$$

$$5,6 : 8$$

$$21,3 : 7$$

$$5,4 : 6$$

$$0,42 : 2$$

Dělenec menší než dělitel:

$$3,22 : 7 = 0,46$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ 42 \\ 0 \end{array}$$

2. Děľ písemně a výsledky ověř zkouškou:

a) $17,6 : 8$

b) $62,64 : 29$

c) $156,96 : 48$

d) $352,8 : 98$

$29,16 : 9$

$22,36 : 52$

$95,76 : 19$

$53,95 : 65$

3. Vypočti a výsledky ověř zkouškou:

a) $56,7 : 4$

b) $27,91 : 12$

c) $325,7 : 62$

$38,59 : 7$

$7,38 : 38$

$924,8 : 57$

$64,82 : 3$

$5,93 : 18$

$608,25 : 74$

Při sepišování
zbytků dávej pozor
na číselné řády.

4. Porovnej daná čísla podílem:

- a) 15 a 6 b) 24 a 5 c) 140 a 25
d) 12 a 5 e) 33 a 15 f) 52 a 16

5. Děľ na jedno desetinné místo:

- 7 : 5 14 : 25 17 : 20 12 : 16
12 : 25 325 : 56 1 284 : 97 85 : 34

6. Vypočítej podíl na setiny:

- 368,5 : 6 59,1 : 26 0,5 : 7 258,3 : 82
39 : 72 452 : 87 48,9 : 68 74,8 : 16

7. Počítej s výhodou:

- a) $(1,2 \cdot 0,6) : 2$ b) $(3,6 \cdot 28) : 12$ c) $(0,9 \cdot 18) : 3$
 $(4,2 \cdot 1,2) : 7$ $(3,2 \cdot 5,6) : 8$ $(2,4 \cdot 4,8) : 16$

8. Vypočti:

- a) $2,4 + 1,6 : 8$ b) $(18 - 9,9) : 9$
 $(3,8 + 1,6) : 6$ $(3,5 + 2,5) : 12$
 $8,6 - 6,4 : 2$ $4,9 : 7 + 0,65$

Pamatuj:

Dělení má přednost před sčítáním a odčítáním.

9. Dělenec je 70,2 a dělitel 52. Urči podíl na dvě desetinná místa.

10. Dělitel je 7,2 a podíl je 2,6. Urči dělence.

11. Dělitel je třikrát menší než podíl 15,3. Vypočti dělence.

12. Číslo 736,8 děľ nejprve třemi, pak podíl čtyřmi. Konečný podíl znásob dvánácti. Výsledek porovnej s původním číslem. Svě zjištění odůvodni.

13. Plošina rozhledny je 35,52 m vysoko nad zemí a vedou na ni schody 16 cm vysoké. Kolik schodů má rozhledna?

14. Dřevěnou lať o délce 2,8 m je třeba rozřezat na kolíky o délce 35 cm. Kolik získáme kolíků z této latě?

15. Metrová tyč se má rozdělit na 8 stejných dílů. Jak dlouhý bude jeden díl?

16. Žáci mají nakreslit pláněk třídy v měřítku 1 : 100. Třída je široká 6,5 m a dlouhá 8,7 m.

17. Jaké rozměry bude mít třída na plánu?

Úkoly:



Vymysli podobný řetězec příkladů pro spolužáky.

$$\begin{array}{rcl} 4,8 : 6 & = & 0,8 \\ 0,8 \cdot 2,4 & = & \\ : 2 & = & \\ \cdot 4 & = & \\ - 1,6 & = & 4,8 \end{array}$$

Výsledek příkladu je prvním číslem v příkladu následujícím. Správně vyřešený řetězec má výsledek posledního příkladu shodný s prvním číslem prvního příkladu.

2.7 Slovní úlohy – nakupování



Hraj si:

- a) Kolik budou stát zákusky na objednávce? Bude stačit na zaplacení 15 eur?
- b) Pozvi své kamarády do cukrárny a objednej jim zákusky. Kolik budeš potřebovat peněz na zaplacení?

Cukrárna u paní Dobroty

	Tvarohové zákusky	Cena €		Medové zákusky	Cena €		Jogurtové zákusky	Cena €
3x	Lesní košíček	0,42	4x	Medovník	1,45		Kostka „Jahůdka“	0,75
	Lesní oválek	0,55		Medový dort	1,30	3x	Kostka „Buba“	0,92
2x	Lesní dortík	0,75	5x	Medový koláč	0,55		Pistamisu	1,25
	Kostka „Miša“	0,95					Zelené jablko	1,35
	Ovocný dortík	0,68					Kostka „Vanilka“	0,65
	Tvarohová pěna	0,45				2x	Jogurtové potěšení	0,50
	Tvaromisu	1,24						
	Bruselské koule	1,10						
	Jahody s tvarohem	0,45						

Cvičení:



- 1. Kolik peněz vrátí pokladní zákazníkovi nebo jaká byla cena nákupu, když je placeno bankovkou:

10 €

Cena nákupu (€)	Vráceno nazpět (€)
6,35	
	2,85
12,80	
	7,25
4,79	

Měň hodnotu bankovky, např. 20 €, 50 €, ...

- 2. V obchodě u pana Bosého je napsáno:
Cena jednoho páru ponožek je 1,32 €.
a) Sestav tabulku cen při nákupu 1, 2, ..., 10 párů.
b) Vypočítej, kolik eur bys ušetřil při nákupu 10 párů ponožek proti obvyklé ceně.

VÝHODNÝ NÁKUP
KAŽDÝ TŘETÍ PÁR ZDARMA

Počet párů ponožek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cena (€)										

3. Jedna utěrka stojí 1,55 €, cena soupravy šesti stejných utěrek stojí 8,40 €. Kolik eur se ušetří při nákupu soupravy místo šesti jednotlivých utěrek?
4. Tříkilový sáček jablek stojí 2,15 €. Kolik eur by stálo 9 kg těchto jablek? Uměli byste vypočítat tento příklad, aniž byste počítali cenu za 1 kg?
5. Čokoláda a 6 stejných nanuků stálo dohromady 6,79 €. Čokoláda stojí 1,69 €. Kolik eur stojí 1 nanuk?
6. Balení po pěti sešitech stojí 3,75 €. Ve třídě je 25 žáků a každý potřebuje dva sešity. Kolik peněz celkem zaplatí? Kolik zaplatí 1 žák?
7. Babička má 3 vnoučata. Každému koupila 2 stejné čokolády. Celkem zaplatila 7,14 €. Jaká byla cena jedné čokolády?
8. Porad' Honzovi, jak má rozměnit tři stoeurové bankovky, aby dostal stejný počet desetieurových a dvacetieurových bankovek.
9. V jednom obchodě stojí tříkilový sáček brambor 2,85 €, ve druhém pětikilový 4,45 €. Kde mají brambory levnější?
10. Šaty stály 52 €, látka byla o 7,20 € dražší než ušití. Kolik eur stála látka a kolik ušití?
11. Kopa vajec stojí 4,80 €. Kolik eur stojí 180 vajec?
12. Honza si ušetřil 50 eur a chce si vybavit vlastním nářadím svou dílnu. Do seznamu si zapsal aku šroubovák za 19,99 €, sadu kladívek za 9,99 €, tři truhlářské svěrky po 3,90 €, set vrtáků za 7,99 € a univerzální vodováhu za 5,99 €. Stačí Honzovi našetřené peníze?
13. Jana koupila tatínkovi k narozeninám dárek. Dárková taška stála 1,19 € a dárek byl o 26,50 € dražší než taška. Kolik zaplatila celkem?
14. Na zpáteční jízdenku (pro jízdu tam a zpět) je sleva jedna desetina ceny plného jízdného. Kolik se zaplatilo za 3 zpáteční jízdenky, když plné jízdné pro jednu cestu bylo za 12 €.

Úkoly:



Nákupní lístek:

5 rohlíků
2 l mléka
4 ovocné jogurty
0,5 kg rajčat
1 tvaroh

Maminka napsala seznam potravin, které máš nakoupit. Zjisti aktuální ceny jednotlivých druhů potravin a odhadni, kolik bude stát celý nákup. Bude ti na nákup stačit 10 €? Proveď mamince vyúčtování nákupu.

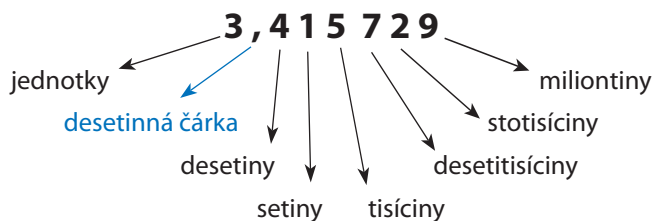
3. Desetinná čísla (tisíciny, miliontiny)

3.1 Čtení a psaní desetinných čísel

Každý desetinný zlomek nebo smíšené číslo, které obsahuje desetinný zlomek, lze zapsat pomocí desetinného čísla.

$\frac{1}{10}$	= 0,1	nula celá jedna desetina (jedno desetinné místo)
$\frac{1}{100}$	= 0,01	nula celá jedna setina (dvě desetinná místa)
$\frac{1}{1\,000}$	= 0,001	nula celá jedna tisícina (tři desetinná místa)
$\frac{1}{10\,000}$	= 0,000 1	nula celá jedna desetitisícina (čtyři desetinná místa)
$\frac{1}{100\,000}$	= 0,000 01	nula celá jedna stotísícina (pět desetinných míst)
$\frac{1}{1\,000\,000}$	= 0,000 001	nula celá jedna miliontina (šest desetinných míst)

Desetinné číslo:



Čteme: tři celé čtyři sta patnáct tisíc sedm set dvacet devět miliontin. Číslo má šest desetinných míst.

Hraj si:



Tvoř a zapisuj další desetinná čísla. Určuj počet desetinných míst a čti číslice na jednotlivých číselných rádech.

Čtení desetinných čísel:

Nejprve čteme celek až k desetinné čáře, potom čteme zbývající část.

10 jednotek nižšího řádu je 1 jednotka vyššího řádu.

$$\begin{aligned}0,10 &= 0,1 \\0,010 &= 0,01 \\0,001\,0 &= 0,001 \\0,000\,10 &= 0,000\,1 \\0,000\,010 &= 0,000\,01\end{aligned}$$

1 jednotka nižšího řádu je 10krát menší než 1 jednotka vyššího řádu.

Pamatuj:

$$\begin{aligned}1 &= 1,0 = 1,00 = 1,000 \\1 \text{ jednotka} &= 10 \text{ desetin} = \\&= 100 \text{ setin} = 1\,000 \text{ tisícín}\end{aligned}$$

Připsáním nul za desetinné číslo se jeho hodnota nezmění.

$$0,1 = 0,10 = 0,100 = 0,100\,0 = \dots$$

Základní jednotkou délky je metr.

Francouzi se zasloužili o vznik metrické soustavy.

Slovo metr bylo převzato z řeckého slova metron = měřidlo, míra.

Metr byl původně odvozen od rozměrů Země a 1 metr byl definován jako délka jedné desetimiliontiny zemského kvadrantu (čtvrtiny délky poledníku).

Nejnovější definice délky metru z roku 1983 je spojena s rychlostí světla ve vakuu.

Desetinné části jednotky vyjadřují předpony:

decimetr 1 dm = 0,1 m

centimetr 1 cm = 0,01 m

milimetr 1 mm = 0,001 m

mikrometr 1 μ m = 0,000001 m

Jednotky mimo desítkovou soustavu:

zeměpisná míle = 7,420 4 km

námořní míle = 1,851 8 km

míle = 1,609 3 km

uzel = 15,46 m

yard = 0,914 4 m

stopa = 0,304 8 m

palec (coul) = 2,54 cm

Tabulka zápisu čísel

Prohlédni si tabulku, čti čísla a určuj číslice na číselných řádech:

stovky	desítky	jednotky	desetinná čárka	desetiny	setiny	tisíciny	desetitisíciny	stotitisíciny	milióntiny
--------	---------	----------	-----------------	----------	--------	----------	----------------	---------------	------------

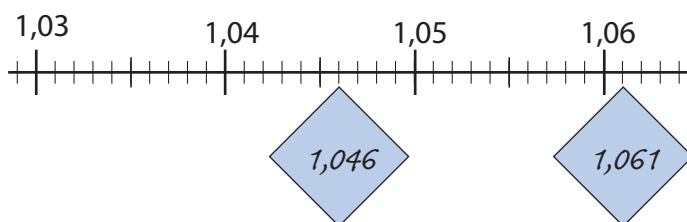
a)	3	7	,	6	8	2			
b)		9	,	0	7	4	1		
c)		0	,	0	0	8	5	2	
d)	7	0	6	,	9	0	3	4	
e)		0	,	0	0	0	7	3	9
f)	8	1	,	6	7				
g)		0	,	0	0	0	3	0	
h)		5	,	3	2	0	0		

Odpovídej a vymýšlej podobné úkoly pro své spolužáky:

1. Urči počet desetinných míst u čísla b).
2. Co je víc, 8 setin, nebo 8 tisícín?
3. Urči číslo o 5 setin větší než číslo c).

Číselná osa

Na číselné ose každému číslu odpovídá jeden bod přímky.



Čti čísla na číselné ose, další čísla zapisuj na čtverečky a přikládej k ose.

Pracuj s číselnou osou, odpovídej na otázky:

- a) Které číslo je na číselné ose vyznačeno hned před číslem 1,054?
- b) Které číslo je na číselné ose vyznačeno hned za číslem 1,041?
- c) Která čísla jsou zobrazena mezi čísly 1,03 a 1,04?
- d) Tvoř další otázky pro číselnou osu.

Hraj si:

0	0	0
---	---	---

,

0	0	0
---	---	---

0	0	0
---	---	---



Připrav si 2 čtverečky, napiš na ně číslice, např. 3 a 8. Na zadní straně učebnice jsou karty pro tvoření čísel. Pokládej číslice na číselné řády (nuly) podle diktátu.

- Např.: a) Na místo tisícín polož 3, na desetitisíciny polož 8, číslo přečti a zapiš.
 b) Moje číslo má 3 jednotky a 8 tisícín, číslo přečti a zapiš.
 c) Znázorni číslo žádná celá osmdesát tři stotisícín.



Cvičení:

1. Na kolikátém místě v desetinné části čísla jsou číselné řády: setiny, desetiny, stotisíciny, desetitisíciny, miliontiny, tisíciny? Víš, které další číselné řády jsou za miliontinami?

2. Desetinné zlomky zapiš jako desetinná čísla:

$$\frac{4}{10}$$

$$\frac{169}{100}$$

$$\frac{3\,840}{100}$$



$$\frac{12}{100}$$

$$\frac{805}{1\,000}$$

$$\frac{3\,840}{100}$$



$$\frac{572}{100}$$

$$\frac{8\,642}{10\,000}$$

$$\frac{9\,090}{1\,000}$$



$$\frac{735}{1\,000}$$

$$\frac{9}{1\,000}$$

$$\frac{4\,006}{10\,000}$$



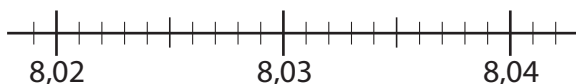
3. Desetinná čísla přečti a zapiš ve tvaru desetinného zlomku:
 a) 0,368 b) 0,0628 c) 3,609 d) 0,009 e) 10,25 f) 1,03074
4. Přečti čísla a urči, na kterém místě v zápise čísla stojí červeně vyznačená číslice.
 3,014 25 0,000 56 25,439 16 1,658 4
 10,869 43 1,376 0,007 509 50,208 491
- a) V číslech urči číselný řád hned za vyznačenou číslicí.
 b) V číslech urči číselný řád hned před vyznačenou číslicí.
 c) Zvětši daná čísla o tři setiny a zapiš je.
5. Zapiš a přečti číslo, které má:
 a) 5 jednotek 4 tisíciny a 7 desetitisícín
 b) 8 setin 7 stotisícín a 1 tisícínu
 c) 12 stotisícín a 37 setin
 d) 6 desetín 8 desetitisícín a 22 miliontin
6. Které z čísel odpovídá slovnímu zadání?



Číslo	A	B	C
tři celé sto osm tisícín	3,180	3,108	3,010 8
nula celá šedesát dva desetitisícín	0,006 20	0,062	0,006 2
devět celých dvě stě padesát tisícín	9,250	9,205	9,0250
nula celá tři sta šest miliontin	0,003 06	0,000360	0,000 306
jedna celá šest set tisícín	1,6	1,600	1,060 0

7. Která z daných čísel můžeme zobrazit na naší číselné ose?

- a) 8,027 b) 8,350
8,207 8,035
8,020 8,42
8,016 8,042
8,29 8,029



8. K číselné ose ze cvičení 7 tvoř otázky a odpovídej:

- a) Která čísla jsou vyznačena mezi čísly 8,023 a 8,027?
b) Které číslo je vyznačeno hned před (za) číslem 8,03?

9. Zapiš desetinným číslem:

- a) $3 + \frac{4}{10} + \frac{7}{100}$ b) $1 + \frac{8}{10} + \frac{5}{1000}$
c) $4 + \frac{3}{100} + \frac{1}{1000}$ d) $2 + \frac{17}{1000} + \frac{9}{10000}$

10. Daná čísla zapiš:

- | a) v desetinách | b) v setinách | c) v tisícinách | d) v desetitisícinách |
|-----------------|---------------|-----------------|-----------------------|
| 6 | 0,5 | 1,8 | 0,9 |
| 3,2 | 9 | 0,65 | 4,08 |
| 15 | 2,07 | 5 | 0,025 |

11. Vyjádři desetinným číslem v metrech:

- | | | |
|--------------|--------------|--------------------|
| a) 3 m 45 cm | b) 6 cm 9 mm | c) 15 m 6 dm 25 mm |
| 8 dm 3 cm | 2 m 30 mm | 7 m 4 dm 16 cm |
| 2 m 9 mm | 5 m 28 dm | 3 dm 82 cm 9 mm |

12. Převed' na jednotky uvedené v závorce:

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| a) 578 m (km) | b) 507 kg (t) | c) 573 dm (m) |
| 89 mm (m) | 138 g (kg) | 90 kg (t) |
| 6 cm (m) | 57 mg (g) | 8,1 km (m) |
| 7,3 dm (km) | 8,05 kg (t) | 15 g (kg) |
| 49,8 dm (mm) | 0,08 g (mg) | 0,41 cm (m) |

Jednotky hmotnosti:

1 t = 1 000 kg 1 kg = 0,001 t
1 kg = 1 000 g 1 g = 0,001 kg
1 g = 1 000 mg 1 mg = 0,001 g

13. Rozved' podle vzoru $1,075\ 92\ km = 1\ km\ 75\ m\ 9\ dm\ 2\ cm$

4,25 m; 0,015 m; 2,568 3 km; 5,09 dm; 18,425 m; 3,5 cm; 0,017 359 km.

Úkoly:



Znáš některé jednotky délky, které používali naši předkové?
Využij všech dostupných zdrojů k získání dalších informací.

3.2 Porovnávání čísel a jejich zaokrouhlování

Porovnávání čísel

Desetinná čísla porovnáváme podle velikosti tak, že rozhoduje nejvyšší číselný řád, ve kterém se čísla od sebe liší.

Obsahují-li desetinná čísla různé celky, porovnáváme nejprve tyto celky.

$$46,789 > 45,894 \quad \text{neboť} \quad 46 > 45$$

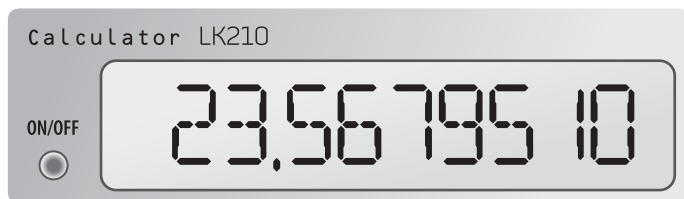
Mají-li porovnávaná čísla sobě rovné celky, porovnáváme čísla na desetinných místech.

$$15,863 < 15,894 \quad \text{neboť čísla se liší v setinách} \quad 6 < 9$$

$$9,385 > 9,380 \quad \text{neboť čísla se liší v tisícinách} \quad 5 > 0$$

Zaokrouhlování čísel

Při výpočtech na kalkulátorech, ve statistických údajích, při přesném měření a jinde se setkáváme s mnohocifernými čísly, která mají větší přesnost, než můžeme využít. Proto tato čísla zaokrouhluje na jednotky daného řádu nebo na daný počet platných číslic.



Desetinná čísla se zaokrouhlují podle stejných pravidel jako čísla přirozená.

Prohlédni si příklady na zaokrouhlování a zkus vysvětlit postup.

a) Zaokrouhlování na jednotky daného řádu:

na jednotky (na celky)	na desetiny (na 1 desetinné místo)	na setiny (na 2 desetinná místa)
$5,3 \div 5$	$23,542 \div 23,5$	$7,832 \div 7,83$
$0,89 \div 1$	$12,79 \div 12,8$	$0,045 \div 0,05$
$34,24 \div 34$	$0,729 \div 0,7$	$4,9637 \div 4,96$
$7,085 \div 7$	$6,038 \div 6,0$	$8,8963 \div 8,90$

Porovnávání čísel

Nejprve porovnáme celky, pak postupně porovnáme číslice na jednotlivých číselných řádech od desetin k nižším číselným řádům.

Jestliže čísla nemají stejný počet desetinných míst, můžeme připsat nuly tak, aby měla stejný počet desetinných míst.

Zaokrouhlování čísel

Při zaokrouhlování je rozhodující číslice nejbližšího nižšího řádu.

Je-li tato číslice **0, 1, 2, 3** nebo **4**, **zaokrouhluje dolů**.

Když je tato číslice **5, 6, 7, 8** nebo **9**, **zaokrouhluje nahoru**.

Platné číslice:

První platnou číslicí zleva nemůže být nula. Na jiných místech se nula mezi platné číslice někdy může počítat.

Pozor!

V praxi musíme zaokrouhlování nahoru nebo dolů přizpůsobit situaci.

Př. Na natření verandy budeme potřebovat 2,3 kg barvy. Barva se prodává v plechovkách po 1 kg. Pokud zaokrouhlíme matematicky na 2 kg, bude nám barva chybět. Na natření verandy koupíme 3 kg barvy. (Zaokrouhlíme nahoru.)

b) Zaokrouhlování na daný počet platných číslic:

na jednu platnou číslici

$$\underline{6,85} \div \underline{7}$$

$$\underline{0,63} \div \underline{0,6}$$

$$\underline{38,27} \div \underline{40}$$

$$\underline{0,0529} \div \underline{0,05}$$

na dvě platné číslice

$$\underline{7,348} \div \underline{7,3}$$

$$\underline{13,7942} \div \underline{14}$$

$$\underline{160,84} \div \underline{160}$$

$$\underline{0,08439} \div \underline{0,084}$$

Hraj si:

0	0	0
---	---	---

,

0	0	0
---	---	---

0	0	0
---	---	---



Na čtverečky napiš číslice 4, 0, 2, 9 a desetinnou čárku. Sestav nejmenší a největší desetinné číslo. Tvoř čísla menší (větší) než 1.

Cvičení:



1. Seřaď čísla v řádku podle velikosti:

a) vzestupně

6,74	6,47	67,4	0,674	6,074
0,403	4,038	4,300 8	3,408	3,804

b) sestupně

1,708 5	1,708	1,8	0,701 8	0,801
12,64	12,406	12,604	1,602 4	1,602

2. Nahraď otazníky znaky <, >, =, piš do sešitu:

3,478 ? 3,486	0,764 3 ? 0,70	9,2 ? 9,0568
15,903 ? 15,09	6,384 2 ? 6,489	0,370 0 ? 0,37

3. Která čísla jsou větší, menší nebo stejná než zvolené číslo?



a)

A	B	C	D
5,8			
5,80	5,81	4,909	5,91
2,58			
2,61	3,010	2,49	2,5
14,7			
14,690	13,99	14,90	14,70

b)

A	B	C	D
0,72			
0,9	0,55	1	0,7200
1,9			
1,89	1,90	0,999	2
246,91			
246,9	250	239,999	199,807

4. Přečti a rozhodni, není-li v zápise chyba, chyby oprav:



0,5 < 0,055	4,4 = 4,400	12,63 > 12,629
28,060 > 28,060 1	1,670 < 1,691	9,909 < 9,99
0,604 < 0,640	8,0049 > 8,01	2,02 = 2,0020

5. Jedna součástka měla hmotnost 1,035 kg, druhá 1,305 kg a třetí 1,35 kg. Která součástka měla největší a která nejmenší hmotnost?

6. Zaokrouhli:

a) na celky

3,57
0,705
35,49
9,09

b) na desetiny

7,607
84,06
0,990 9
0,067 3

c) na tisíciny

5,728 34
0,000 6
26,038 52
0,094 38

Mají zaokrouhlená čísla v jednotlivých sloupcích stejný počet desetinných míst?

7. Zaokrouhli:

a) na jednu platnou číslici

5,83
0,62
67,9
0,083

b) na dvě platné číslice

7,426
0,084 75
93,780
9,957 4

c) na tři platné číslice

24,861
7,630 92
0,869 73
0,043 62

Mají zaokrouhlená čísla v jednotlivých sloupcích stejný počet desetinných míst? Na jaké číselné řady jste jednotlivá čísla zaokrouhlili?

8. Zaokrouhli daná desetinná čísla (pokud je to možné):

7,934 65; 0,806 723; 67,080 73; 9,826 3; 2,740 89; 0,998 90

a) na čtyři desetinná místa

b) na tři desetinná místa

c) na dvě desetinná místa

d) na jedno desetinné místo

Na jaké číselné řady jste zaokrouhlovali?

9. Která dvojice čísel v tabulce si je rovna?



a)

A	3,2	3,02
B	5,06	5,060
C	0,017	0,107
D	0,030 8	0,030 80

b)

A	0,080	0,008
B	0,18	0,180
C	5,40	5,400
D	18,034 5	18,345

c)

A	0,26	0,260 0
B	2,0909	2,9099
C	0,017	0,107
D	1,500 6	15,006

Vyber z každé tabulky největší a nejmenší číslo.

Úkoly:



Víš, jaký význam pro naše tělo má vitamín C?

Vyhledej, jaký obsah vitamínu C je ve 100 g různých druhů ovoce a zeleniny.

Zjištěné hodnoty porovnej se spolužáky. Společně vytvořte tabulku pro ovoce a zeleninu tak, že jednotlivé druhy seřadíte sestupně podle obsahu vitamínu C.

3.3 Sčítání a odčítání desetinných čísel

Zopakuj si vlastnosti:

a) pro sčítání

Komutativnost sčítání:

$$a + b = b + a$$

Asociativnost sčítání:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Počítání s nulou:

$$a + 0 = a$$

$$0 + a = a$$

b) pro odčítání

Počítání s nulou:

$$a - 0 = a$$

$$a - a = 0$$

$$0 - a =$$

(neumíme zatím vypočítat)

Jednotky hmotnosti:

Základní jednotkou hmotnosti je **kilogram**.

Jednotka tisíckrát větší je **tuna**.

Jednotka tisíckrát menší je **gram**.

$$1 \text{ kg} = 0,001 \text{ t}$$

$$1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$$

$$1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg}$$

Jednotka tisíckrát menší než **gram** je **miligram**.

$$1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g}$$

$$1 \text{ g} = 1\,000 \text{ mg}$$

Při sčítání a odčítání desetinných čísel musíš sčítat a odčítat čísla stejných řádů.

Sčítání:	0,215	+	3,65	=	3,865
	sčítanec		sčítanec		součet

Odčítání:	1,789	-	0,205	=	1,584
	menšeneč		menšitel		rozdíl

Př.

a) Sečti čísla 5,637 a 1,064 8. b) Odečti čísla 8,62 a 3,961 7.

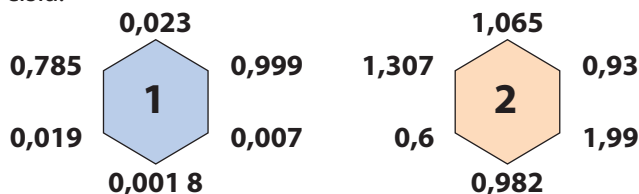
5,637 0	Zk.: 1,064 8	8,62 0 0	Zk.: 4,658 3
<u>1,064 8</u>	<u>5,637 0</u>	<u>- 3,961 7</u>	<u>3,961 7</u>
6,701 8	6,701 8	4,658 3	8,620 0

Máš-li sčítat nebo odčítat čísla s různým počtem desetinných míst, můžeš si doplnit čísla nulami na stejný počet desetinných míst.



Hraj si:

a) Počítej, kolik chybí do zapsaného přirozeného čísla:



Počítej znovu, přikládej čtverečky s jinými přirozenými čísly.

b) Čísla v tabulce čti, porovnávej, sčítej. Z každého sloupce vyber největší a nejmenší číslo a vypočítej jejich rozdíl.

A	B	C	D	E	F
8,754	4,78	0,9	10,925	2,68	6,057 8
8,099	5,392	0,506	11,8	2,099	6,32
8,900 8	4,2	0,71	10,032	2,5	6,056 9

Cvičení:



1. Čísla rozkládej podle vzoru:

$$15,6832 = 10 + 5 + 0,6 + 0,08 + 0,003 + 0,0002$$

a) 6,792 53

b) 0,613 495

c) 24,509 61

d) 0,042 971

2. Sečti:

a) $6 + 0,8 + 0,05 + 0,008 + 0,009$

b) $0,4 + 0,09 + 0,005 + 0,0007$

c) $1 + 0,06 + 0,007 + 0,0003$

d) $0,06 + 0,002 + 0,0008 + 0,00001$

3. Sčítej na řádku:

$1,7 + 0,002$

$14 + 0,08 + 0,014$

$7,06 + 1,5 + 0,008$

$6,08 + 2,209$

$2 + 3,04 + 0,925$

$0,054 + 1,203 + 0,3$

$0,157 + 0,023$

$3,2 + 5,051 + 0,21$

$1,623 + 9,07 + 1,1$

4. Odčítej na řádku:

$3,7 - 0,006$

$18 - 0,491$

$10,4 - 3,8$

$5,09 - 2,029$

$3 - 1,06$

$0,085 - 0,073$

$0,186 - 0,024$

$9,2 - 4,009$

$1,9 - 1,07$

5. Počítej chytrě:

a) $1,99 + 0,15$

b) $0,998 + 1,056$

$0,999 + 5,023$

$5,98 + 3,18$

$9,99 + 3,08$

$0,9999 + 6,0047$

$0,899 + 0,032$

$5,997 + 0,386$

$2,999 + 3,041$

$1,998 + 4,239$

Chytré počítání:

$$\begin{array}{l} 2,99 + 0,18 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 2,99 + 0,01 + 0,17 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 3 + 0,17 \\ \searrow \\ 3,17 \end{array}$$

6. Sčítej výhodně. Jakých vlastností sčítání využiješ?

$0,036 + 0,048 + 0,021 + 0,064 + 0,052$

$0,144 + 0,27 + 0,556 + 0,13 + 0,034$

$0,535 + 0,65 + 0,865 + 0,25$

$0,312 + 0,569 + 0,208 + 0,031$

7. Zapiš pod sebe a sečti:

a) $52,491 + 76,9$

b) $36,8 + 0,629 + 7,508$

$0,529 + 54,28$

$1,948 + 15,042 + 0,0489$

$12,5986 + 9,021$

$0,0481 + 5,62 + 0,893$

8. Zapiš pod sebe a odečti:

a) $5,29 - 0,108$

b) $0,4785 - 0,269$

c) $0,876 - 0,15243$

$39,251 - 8,745$

$379,62 - 89,999$

$5,679 - 0,23574$

$6,5473 - 0,864$

$25,458 - 4,188$

$9,9 - 0,7426$

9. Vypočti:

a) $62,5 + (45,3 - 5,42)$

b) $35,853 + (5,83 - 0,395) - 23,05$

$(2,5 + 5,73) + (23,4 - 13,99)$

$67,49 - (12,789 - 1,27) - 35,4$

$449,6 - (82,869 + 46,75)$

$650,5 - (42,9 + 85,41) + 9,45$

Piš
stejně číselné
řády i desetinnou
čárku správně pod
sebe.

10. Odčítej a u každého příkladu vysvětli postup:

a) $5,042 - 1,02 - 0,012$ b) $6,075 - (1,03 - 0,025)$
 $(5,042 - 1,02) - 0,012$ $(6,075 - 1,03) - 0,025$
 $5,042 - (1,02 - 0,012)$ $6,075 - 1,03 - 0,025$

11. Které číslo dává s číslem 4,809 součet 10?

12. Které číslo je o 1,596 větší než číslo 12,96?

Výrazy
bez závorek počítej
postupně zleva doprava

13. Po zmenšení čísla o 0,756 jsme dostali číslo 1,5. Které bylo původní číslo?

14. Které číslo je o 2,16 větší než součet čísel 1,256 a 3,78?

15. Vypočítej, o kolik je číslo 4,517 větší než číslo 3,79?

16. Urči, o kolik je číslo 9,851 menší než číslo 19,957 01.

17. Urči, kolik chybí daným číslům: a) do nejbližšího vyššího přirozeného čísla;
b) do nejbližší vyšší desítky; c) do sta.

5,76

0,899

24,605

9,091

0,057

18. Dopln chybějící číslice v příkladech:

$$\begin{array}{r} 7*,6*4 \\ *5,*18 \\ \hline 97,45* \end{array}$$

$$\begin{array}{r} **,28* \\ -12,0*6 \\ \hline 83,*34 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} *,*** \\ 0,528\ 7 \\ \hline 6,945\ * \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5,6** \\ -*,108 \\ \hline 2,*34 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32,* \\ *,4** \\ \hline 39,158 \end{array}$$

19. Známe hmotnost čtyř těles:

A B C D

A
2,750 kg

B
2,075 kg

C
2,705 kg

D
2,79 kg

a) Vyber těleso s největší a nejmenší hmotností.

b) Jakou hmotnost mají všechna tělesa dohromady?

c) Porovnej rozdílem nejtěžší a nejlehčí těleso.

20. V prodejně před Vánocemi prodali 0,934 t kaprů, 0,128 t štik a 0,16 t pstruhů.
Jakou celkovou hmotnost měly všechny prodané ryby?

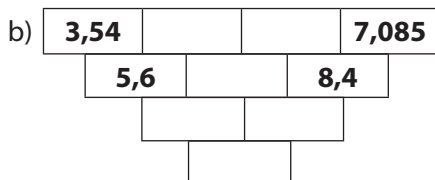
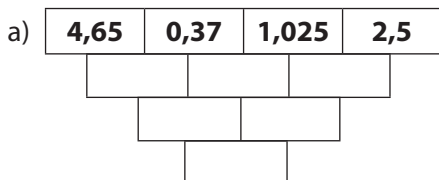
21. Sečti tři čísla: první je 57,09, druhé je o 32,875 menší než první číslo a třetí číslo je o 69,042 větší než druhé číslo.

Úkoly:



1. Pro spolužáky připrav sčítací hrozny.

Např.:



3.4 Násobení a dělení desetinných čísel 10, 100, 1 000

V řadě oborů lidské činnosti měříme různé fyzikální veličiny, např. délku, obsah, objem a hmotnost. Naměřené hodnoty zaznamenáváme číselnými údaji s příslušnou jednotkou. V praxi potřebujeme základní jednotky, ale i jednotky větší a menší.



Zdroj: www.wikipedia.org

Násobení čísel 10, 100, 1 000

Při násobení 10, 100, 1 000 se číslo zvětšuje 10krát, 100krát, 1 000krát.

$$0,25 \cdot 10 = 2,5$$

$$0,25 \cdot 100 = 25$$

$$0,25 \cdot 1\,000 = 250$$

Při násobení čísla 10, 100, 1 000 se jednotlivé číslice v čísle posouvají o jedno, dvě, tři místa do vyššího číselného řádu.

Dělení čísel 10, 100, 1 000

Při dělení 10, 100, 1 000 se číslo zmenšuje 10krát, 100krát, 1 000krát.

$$3,8 : 10 = 0,38$$

$$3,8 : 100 = 0,038$$

$$3,8 : 1\,000 = 0,0038$$

Při dělení čísla 10, 100, 1 000 se jednotlivé číslice v čísle posouvají o jedno, dvě, tři místa do nižšího číselného řádu.

Hraj si:

0	0	0
0	0	0
0	0	0



1. Připrav si čtvereček, napiš na něj číslici 7. Na zadní straně učebnice jsou karty pro tvoření čísel. Pokládej číslici na různé číselné řády (nuly) a dané číslo:
 - a) zvětšuj 10krát, 100krát, 1 000krát
 - b) zmenšuj 10krát, 100krát, 1 000krátKaždý posun číslice 7 zdůvodni.

Jednotky obsahu:

Základní jednotkou obsahu je **metr čtverečný**.

Další jednotky pro měření ploch:

$$1\text{ m}^2 = 100\text{ dm}^2$$

$$1\text{ dm}^2 = 0,01\text{ m}^2$$

$$1\text{ m}^2 = 10\,000\text{ cm}^2$$

$$1\text{ cm}^2 = 0,0001\text{ m}^2$$

$$1\text{ m}^2 = 1\,000\,000\text{ mm}^2$$

$$1\text{ mm}^2 = 0,000001\text{ m}^2$$

$$1\text{ km}^2 = 1\,000\,000\text{ m}^2$$

$$1\text{ m}^2 = 0,000001\text{ km}^2$$

Jednotky objemu:

Základní jednotkou objemu je **metr krychlový**.

Menší objemové jednotky:

$$1\text{ m}^3 = 1\,000\text{ dm}^3$$

$$1\text{ dm}^3 = 0,001\text{ m}^3$$

$$1\text{ m}^3 = 1\,000\,000\text{ cm}^3$$

$$1\text{ cm}^3 = 0,000001\text{ m}^3$$

$$1\text{ cm}^3 = 1\,000\text{ mm}^3$$

$$1\text{ mm}^3 = 0,001\text{ cm}^3$$

2. Prohlédni si tabulku pro převody jednotek obsahu.
 a) Čti z tabulky a převáděj. Každý převod zdůvodni.
 Např.: $5,84 \text{ m}^2 = 584 \text{ dm}^2$ nebo $5,84 \text{ m}^2 = 5 \text{ m}^2 84 \text{ dm}^2$.
 b) Pod záhlaví tabulky polož pruh papíru a piš další číselné údaje.
 Do sešitu zapisuj převody jednotek.

km^2			ha		ar		m^2		dm^2		cm^2		mm^2	
								5	8	4				
									9	0	3			
					7	4	0	7	2					
		2	0	9	2	5	0	3						

- c) Vytvoř si tabulky pro převody jednotek délky, objemu a hmotnosti.

Cvičení:



1. Počítej:

$9,23 : 10$	$17,9 : 100$	$0,91 : 1\,000$	$8,32 : 10$
$57,4 : 10$	$2,4 : 100$	$68,04 : 1\,000$	$0,35 : 1\,000$
$0,32 : 10$	$0,75 : 100$	$5,706 : 1\,000$	$7,061 : 100$
$0,053 : 10$	$0,062 : 100$	$0,402 : 1\,000$	$25,08 : 1\,000$
$14,08 : 10$	$3,704 : 100$	$0,0063 : 1\,000$	$42,05 : 10$
$0,002 : 10$	$85,09 : 100$	$0,0905 : 1\,000$	$0,0039 : 100$

2. Počítej:

$4,19 : 10$	$79 : 100$	$0,7 : 1\,000$	$5,304 : 10$
$0,32 : 10$	$8,46 : 100$	$68 : 1\,000$	$70,35 : 1\,000$
$18,7 : 10$	$42,75 : 100$	$3,96 : 1\,000$	$0,6 : 100$
$0,061 : 10$	$0,569 : 100$	$0,501 : 1\,000$	$3,2 : 1\,000$
$46,02 : 10$	$3,704 : 100$	$0,23 : 1\,000$	$92,5 : 10$
$0,005 : 10$	$85,9 : 100$	$28,9 : 1\,000$	$0,018 : 100$

3. Dopln' znak početní operace násobení nebo dělení:

a) $6,05 \blacksquare 10 = 60,5$	b) $0,5 \blacksquare 100 = 0,005$	c) $23,06 \blacksquare 10 = 2,306$
$5,32 \blacksquare 100 = 0,0532$	$6,9 \blacksquare 100 = 690$	$0,07 \blacksquare 100 = 0,0007$
$0,09 \blacksquare 10 = 0,009$	$0,042 \blacksquare 10 = 0,42$	$8,51 \blacksquare 1\,000 = 8\,510$
$0,41 \blacksquare 1\,000 = 410$	$7,3 \blacksquare 10 = 0,73$	$0,402 \blacksquare 100 = 40,2$

4. Dopln' chybějící čísla v příkladech tak, aby platila rovnost:

a) $8,6 \cdot * = 86$	b) $0,53 : * = 0,053$	c) $31,09 : * = 0,3109$
$0,053 \cdot * = 5,3$	$2,906 \cdot * = 290,6$	$4,5 : * = 0,0045$
$9,07 : * = 0,907$	$7,21 \cdot * = 72,1$	$0,7 \cdot * = 700$
$1,5 : * = 0,015$	$0,834 : * = 0,0834$	$2,068 \cdot * = 206,8$

5. Dělení 10, 100, 1 000 využij u převodů jednotek a říkej si:
Gram je tisícina kg (dělíme tisícem). Centimetr je desetina dm (dělíme deseti).
Kilogram je tisícina t (dělíme tisícem). Centimetr je setina m (dělíme stem).
 58 g = ... kg 680 kg = ... t 32 cm = ... dm 279 cm = ... m
 140 g = ... kg 92 kg = ... t 420 cm = ... dm 85 cm = ... m
6. Převed' na jednotky uvedené v závorce:
 a) 6,8 kg (t) b) 4,5 dm² (m²) c) 0,9 m³ (dm³)
 54,9 g (mg) 34,1 cm² (mm²) 8,2 dm³ (m³)
 68 mg (g) 0,258 dm² (cm²) 0,37 dm³ (cm³)
 0,07 t (kg) 130 m² (km²) 1,4 cm³ (mm³)
 0,81 kg (g) 0,74 km² (m²) 50 mm³ (cm³)
7. Daná čísla zvětši tisíckrát.
 3,26 0,259 31 14,805 5,019 8 0,026
8. Daná čísla zmenši stokrát.
 46,2 1,389 601,8 2,5 0,07
9. Na ušití jednoho závěsu je potřeba 2,45 m látky. Do nového hotelu se musí ušít 100 závěsů. Kolik metrů látky budou muset objednat?
10. Hmotnost jednoho rohlíku je 43 g. Urči hmotnost v kilogramech 10, 100 a 1 000 rohlíků.
11. Z 1 kg malin získáme 0,54 kg šťávy. Kolik šťávy získáme z 10 kg, 100 kg a 1 000 kg malin?
12. Deset šroubů má hmotnost 0,065 kg. Jakou hmotnost má jeden šroub? Jakou hmotnost má sto šroubů?
13. a) Kolik stovek kilometrů je 1 200 km, 940 km, 456 km, 56 km, 250 km, 1 450 km, 40 000 km.
 b) Kolik desítek eur je 200, 340, 50, 89, 560 eur.
 c) Kolik tisíců km² je 78 861 km², 12 500 km², 5 600 km², 450 km², 23 km², 4 762 km².
14. Jeden yard je 0,9144 m. Kolik metrů je 10, 100, 1 000 yardů?
15. 100 palců (coulů) měří 254 cm. Jakou délku má 1 palec, 10 palců, 1 000 palců?

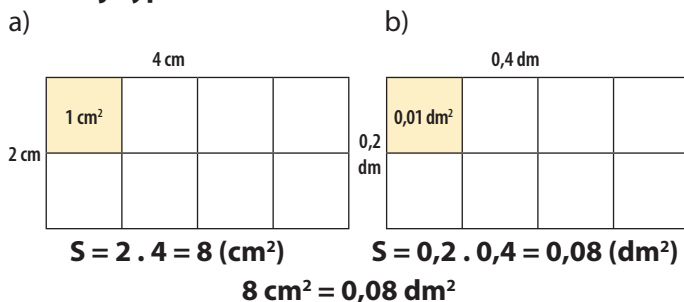
Úkoly:



Vyhledej údaje o starých a cizích objemových mírách, jako jsou např. žejdlík nebo barrel.

3.5 Násobení desetinných čísel

Pozoruj výpočet obsahu obdélníka:



Desetinná čísla vynásobíme jako čísla přirozená a v součinu pak oddělíme tolik desetinných míst, kolik jich mají oba činitele dohromady.

$$\begin{array}{ccc} 1,6 & \cdot & 0,4 \\ \text{činitel} & & \text{činitel} \end{array} = \begin{array}{c} 0,64 \\ \text{součin} \end{array}$$

Zkoušku správnosti provádíme novým součinem přemístěných činitelů: $0,4 \cdot 1,6 = 0,64$

Př. Vypočti součin čísel 4,82 a 3,1.

$$\begin{array}{r} 4,82 \longrightarrow 2 \text{ desetinná místa} \\ \cdot 3,1 \longrightarrow 1 \text{ desetinné místo} \\ \hline 482 \\ 2892 \\ \hline 29402 \end{array}$$

$2 + 1 = 3$

oddělíme 3 desetinná místa

Pozoruj výpočty:

$$\begin{array}{r} 0,341 \\ \cdot 5,9 \\ \hline 3069 \\ 1705 \\ \hline 2,0119 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5,9 \\ \cdot 0,341 \\ \hline 59 \\ 236 \\ 177 \\ \hline 2,0119 \end{array}$$

Na pořadí činitelů při písemném násobení může záviset délka zápisu. Činitele můžeme mezi sebou zaměňovat, součin se tím nezmění.

Vlastnosti:

Činitele můžeme mezi sebou zaměňovat, součin se tím nezmění.

$$0,8 \cdot 0,6 = 0,6 \cdot 0,8 = 0,48$$

Činitele můžeme spolu libovolně sdružovat, součin se tím nezmění.

$$(0,2 \cdot 0,8) \cdot 0,5 = 0,2 \cdot (0,8 \cdot 0,5) = 0,08$$

Součet můžeme roznásobit, výsledek se tím nezmění.

$$0,4 \cdot (0,8 + 1,2) = 0,4 \cdot 0,8 + 0,4 \cdot 1,2 = 0,32 + 0,48 = 0,8$$

$$0,4 \cdot (0,8 + 1,2) = 0,4 \cdot 2 = 0,8$$

Zopakuj si vlastnosti:

Násobení desetinných čísel má stejné vlastnosti jako násobení přirozených čísel.

Komutativnost násobení:

$$a \cdot b = b \cdot a$$

Asociativnost násobení:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Násobení je distributivní ke sčítání a odčítání:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

$$a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$$

Násobení nulou:

$$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$$

Násobení číslem jedna:

$$1 \cdot a = a \cdot 1 = a$$

Připomeň si:

V příkladu se závorkami provádíme početní výkony v záorce přednostně.

V příkladu bez závorek má násobení přednost před sčítáním a odčítáním.

Hraj si:



1. Prohlédni si zápisy:

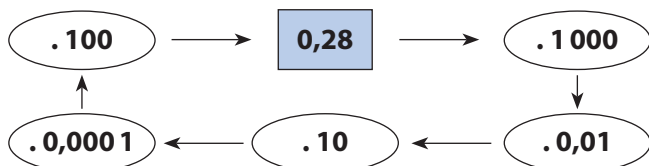
a) $40 \cdot 0,8 = 4 \cdot 10 \cdot 8 \cdot 0,1 = (4 \cdot 8) \cdot (10 \cdot 0,1) = 32 \cdot 1 = 32$

b) $500 \cdot 0,24 = 5 \cdot 100 \cdot 24 \cdot 0,01 = (5 \cdot 24) \cdot (100 \cdot 0,01) = 120 \cdot 1 = 120$

c) $3\,000 \cdot 0,42 = 3 \cdot 1\,000 \cdot 42 \cdot 0,01 = (3 \cdot 42) \cdot (1\,000 \cdot 0,01) = 126 \cdot 10 = 1\,260$

Umíš je vysvětlit? Tvoř podobné příklady.

2. Číslo ve čtverci postupně násob čísly z oválu ve směru šipek.



Do čtverce dosazuj další desetinná čísla a opět počítej.

Cvičení:



1. Násob zpaměti:

$0,9 \cdot 0,3$

$2,7 \cdot 0,1$

$0,15 \cdot 0,04$

$0,4 \cdot 0,06$

$0,12 \cdot 0,4$

$0,18 \cdot 0,01$

$2,5 \cdot 0,05$

$0,6 \cdot 0,9$

$0,2 \cdot 0,8$

$0,06 \cdot 0,03$

$4,1 \cdot 0,2$

$0,3 \cdot 0,11$

$0,07 \cdot 0,9$

$9,9 \cdot 0,01$

$2,1 \cdot 0,3$

$0,05 \cdot 0,07$

2. Počítej výhodně zpaměti:

$0,2 \cdot 0,6 \cdot 5$

$0,04 \cdot 7 \cdot 2,5$

$0,05 \cdot 0,64 \cdot 20$

$0,7 \cdot 3,2 \cdot 0$

$0,15 \cdot 0,8 \cdot 4$

$0,4 \cdot 0,26 \cdot 5$

$0,5 \cdot 0,1 \cdot 8$

$20 \cdot 0,25 \cdot 0,4$

$0,05 \cdot 0,7 \cdot 20$

3. Násob, výsledky piš na přiložený pruh papíru:

$5,49$

$\cdot 0,7$

$75,6$

$\cdot 0,04$

$9,265$

$\cdot 0,6$

$0,709$

$\cdot 0,8$

$40,68$

$\cdot 0,03$

$4,007$

$\cdot 0,09$

Výsledky seřaď sestupně a zapiš do sešitu.

4. Napiš pod sebe a vynásob. Výsledky zaokrouhli na desetiny.

a) $31,9 \cdot 3,7$

b) $7,52 \cdot 0,45$

c) $79,05 \cdot 0,806$

d) $58,39 \cdot 9,6$

5. Vypočítej:

a) $0,3 \cdot 0,7 + 0,2 \cdot 0,4$

$(2,8 + 6,2) \cdot (7,3 - 5,6)$

$(4,5 - 3 \cdot 0,9) \cdot 0,2$

$2,4 + (4,5 \cdot 2 - 1,5) \cdot 0,3$

b) $0,3 \cdot (0,6 \cdot 2 - 0,4)$

$0,5 \cdot 0,6 - 0,2 \cdot 0,4$

$9 - 1,2 \cdot 4 - 0,7 \cdot 5$

$3 \cdot 4,8 - (5 - 4,2) \cdot 2$

Je-li
v příkladu bez
závorek násobení, sčítání
a odčítání, vždy nejprve
násobíme, potom sčítáme
a odečítáme.

6. Počítej podle vzoru:

$$0,7 \cdot 0,4 + 0,7 \cdot 0,6 = 0,7 \cdot (0,4 + 0,6) = 0,7 \cdot 1 = 0,7$$

- a) $0,2 \cdot 1,2 + 0,2 \cdot 0,7$ b) $0,5 \cdot 2,3 - 0,5 \cdot 0,2$
 c) $3,6 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 2,4$ d) $7,8 \cdot 0,6 - 0,6 \cdot 2,8$

Vyber
správnou vlastnost:
• komutativnost
• asociativnost
• distributivnost

7. Doplň číslice místo hvězdiček:

$$\begin{array}{r} *4,*5 \\ .0,4 \\ \hline *5,*0* \end{array}$$

$$\begin{array}{r} **,** \\ .0,8 \\ \hline 10,448 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} **,67 \\ .0,* \\ \hline 51,4*2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1*,* \\ .*,8 \\ **96 \\ **4 \\ \hline **,** \end{array}$$

$$\begin{array}{r} **, * \\ **,4 \\ 2348 \\ ** * \\ \hline **, * * \end{array}$$

8. Čtverec má délku strany 6,2 m, obdélník má rozměry 5,1 m a 7,3 m.
 a) Vypočítej obvody obou obrazců a výsledky porovnej.
 b) Vypočítej obsahy obou obrazců a výsledky porovnej.
9. Novákovi budou dávat do pokoje nové lino. Kolik čtverečních metrů budou potřebovat, má-li jejich pokoj rozměry 3,5 m a 5,2 m?
10. Vítěz cyklistického závodu měl průměrnou rychlost 43,2 km/h a naměřený čas 2 hodiny 30 minut. Jak dlouhá byla trasa závodu?
11. Naši předkové měřili látky na lokte. Český loket se rovnal 0,594 m. Kolik metrů látky měl balík o 25 českých loktech?
12. Z 1 hl smrkových šišek se vyteží průměrně 1,45 kg semen. Kolik kg semen se asi vyteží z 15 hl šišek, které natrhali lesní dělníci?
13. Při povodních se dostala do studně pana Nového znečištěná voda. Bylo třeba ji vyčerpat. Čerpadlo má výkon 55,6 l/min. Pan Nový vyčerpal vodu za 25,5 minuty. Kolik litrů vody bylo znečištěno?
14. Při výběru auta je jedním z hledisek cena pohonných hmot. Jaký je cenový rozdíl, natankujeme-li 42,5 l benzínu Natural za 1,053 €/l, nebo 42,5 l nafty za 1,019 €/l?
15. Maminka koupila na oslavu 3,5 kg hroznového vína za 1,88 €/kg a 1,45 kg banánů za 1,40 €/kg. V peněžence měla pouze desetieurovou bankovku. Měla maminka dostatek peněz na nákup?
16. V cukrovaru se vyrobí z 1 kg cukrovky 0,16 kg cukru. Kolik tun cukru se vyrobí z 1 vagónu cukrovky, ve kterém bylo přivezeno 25 t řepy?

Úkoly:



Změř rozměry dvou sousedních stěn svého pokoje. Urči, kolik m² tapety by bylo nutné zakoupit na vytapetování těchto stěn. Zjisti cenu tapety a vypočítej, kolik bude stát vytapetování stěn.

3.6 Dělení desetinných čísel

Než začneš dělit desetinným číslem, prohlédni si výpočty s přirozenými čísly a hovoř o nich.

$$\begin{array}{l} 12 : 3 = 4 \\ 120 : 30 = 4 \\ 1\,200 : 300 = 4 \\ 12\,000 : 3\,000 = 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Zjištění:} \\ \text{Násobíme-li dělence i dělitele} \\ 10, 100, 1\,000, \text{ podíl se nezmění.} \end{array}$$

Tuto vlastnost využijeme při dělení desetinným číslem. Dělence i dělitele vynásobíme stejným číslem tak, abychom dělili číslem přirozeným. Říkáme, že *dělení rozšiřujeme, abychom odstranili desetinnou čárku z dělitele*.

Počítej:

$$\begin{array}{lll} 0,36 : 0,9 & \text{je stejné jako} & 3,6 : 9 = 0,4 \\ 0,036 : 0,09 & \text{je stejné jako} & 3,6 : 9 = 0,4 \\ 0,0036 : 0,009 & \text{je stejné jako} & 3,6 : 9 = 0,4 \end{array}$$

Př. Vypočti podíl čísel 8,148 a 1,4.

$$\underline{8,148 : 1,4 = /. 10}$$

$$\text{Zk.: } 5,82$$

$$\overline{81,48} : 14 = 5,82$$

$$11\,4$$

$$28$$

$$0$$

$$\underline{.14}$$

$$2\,328$$

$$\underline{5\,82}$$

$$8,148$$

Zkoušku provádíme k původnímu zadání příkladu.

Dělení se zbytkem:

Př. Vypočti podíl čísel 1,805 a 0,52 na dvě desetinná místa.

$$\underline{1,805 : 0,52 = /. 100}$$

$$\overline{180,50} : 52 = 3,47$$

$$24\,5$$

$$3\,70$$

$$6 \text{ (setin)}$$

Zvětšíme-li dělence i dělitele

100krát, zvětší se i zbytek 100krát.

Proto zbytek k původnímu zadání musíme 100krát zmenšit.

$$\text{Zbytek: } \underline{0,06 : 100 = 0,000\,6}$$

$$\underline{1,805 : 0,52 = 3,47 \text{ (zb. } 0,000\,6 \text{)}}$$

Zkouška správnosti:

$$3,47$$

$$1,8044$$

$$\underline{.0,52}$$

$$\underline{0,0006}$$

$$6\,94$$

$$1,8050$$

$$\underline{1\,735}$$

$$1,8044$$

K dělení patří i zkouška odhadem se zaokrouhlenými čísly. V našem příkladě čísla zaokrouhlíme na desetiny.

$$\underline{1,8 : 0,5 \text{ je jako } 18 : 5 = 3,6}$$

Zopakuj si vlastnosti:

Podíl sobě rovných čísel:

$$a : a = 1$$

Podíl čísla a a jedné:

$$a : 1 = a$$

Podíl nuly a jiného čísla:

$$0 : a = 0$$

Dělení je distributivní ke sčítání a odčítání:

$$(a + b) : c = a : c + b : c$$

$$(a - b) : c = a : c - b : c$$

Připomeň si:

V příkladu se závorkami provádíme početní výkony v závorce přednostně.

V příkladu bez závorek má dělení přednost před sčítáním a odčítáním.

Je-li ve výrazu jen násobení a dělení, provádíme zpravidla početní výkony tak, jak jsou zapsány za sebou.

Hraj si:



Sleduj zajímavé výpočty:

a)	$14 : 3,5 / . 2$ $28 : 7 = 4$	$27 : 4,5 / . 2$ $54 : 9 = 6$	$50 : 12,5 / . 2$ $100 : 25 = 4$
	$7 : 0,25 / . 4$ $28 : 1 = 28$	$15 : 1,25 / . 4$ $60 : 5 = 12$	$18 : 2,25 / . 4$ $72 : 9 = 8$

Poznáš, která z vlastností dělení je ve výpočtech použita?

Vymýšlej podobné příklady.

b)	$65 \cdot 10 = 650$ $65 : 0,1 = 650$ Když číslo násobíš deseti nebo dělíš desetinou, tak ...	$65 \cdot 100 = 6\,500$ $65 : 0,01 = 6\,500$	$65 \cdot 1\,000 = 65\,000$ $65 : 0,001 = 65\,000$
----	--	---	---

Umíš doplnit chybějící věty v tabulce? Proč tomu tak je?

Hovoř o jednotlivých příkladech a tvoř podobné.

Cvičení:



1. Děľ z paměti:

$0,9 : 0,3$	$0,12 : 0,4$	$3,2 : 0,8$	$0,72 : 0,9$
$5,4 : 0,9$	$21 : 0,7$	$0,15 : 0,3$	$16 : 0,04$
$0,27 : 0,03$	$2,5 : 0,05$	$2,4 : 1,2$	$6 : 0,05$
$2,4 : 0,02$	$36 : 0,06$	$45 : 1,5$	$4,2 : 0,6$

2. Najdi v řádku výrazy s výsledky shodnými s výsledkem zadaného příkladu:

příklad	A	B	C	D
$0,18 : 0,6$	$1,8 : 6$	$0,18 : 6$	$18 : 0,06$	$1,8 : 60$
$3,5 : 0,1$	$0,35 : 1$	$35 : 1$	$350 : 1$	$350 : 10$
$2,4 : 4$	$24 : 0,4$	$0,24 : 0,4$	$24 : 40$	$240 : 40$
$48 : 1,2$	$4,8 : 12$	$0,48 : 0,12$	$480 : 12$	$4,8 : 1,2$



3. Počítej z paměti a výsledky piš na proužek papíru:

$1,5 : 0,1$	$1,2 : 0,2$	$3,9 : 0,3$	$1,6 : 0,4$
$1,5 \cdot 0,1$	$1,2 \cdot 0,2$	$3,9 \cdot 0,3$	$1,6 \cdot 0,4$
$6 : 0,1$	$8 : 0,2$	$12 : 0,3$	$32 : 0,4$
$6 \cdot 0,1$	$8 \cdot 0,2$	$12 \cdot 0,3$	$32 \cdot 0,4$
$0,9 : 0,1$	$0,4 : 0,2$	$0,6 : 0,3$	$0,8 : 0,4$
$0,9 \cdot 0,1$	$0,4 \cdot 0,2$	$0,6 \cdot 0,3$	$0,8 \cdot 0,4$

4. Vyděl a proved' zkoušku:

a) $3,6 : 0,9$	b) $3,45 : 0,5$
$0,549\,6 : 0,004$	$5,2 : 0,13$
$76,23 : 0,03$	$5,6 : 0,007$
$4,75 : 2,5$	$0,028 : 0,02$

Pamatuj:

Násobíme-li dělence i dělitele
stejným číslem různým od nuly,
podíl se nezmění.

5. Vyděl na dvě desetinná místa, urči zbytek a proved' zkoušku:
- | | |
|----------------|--------------------|
| a) $5 : 7$ | b) $0,4506 : 0,78$ |
| $3 : 12$ | $217,9 : 4,9$ |
| $56,7 : 3,1$ | $0,00487 : 0,062$ |
| $24,174 : 2,8$ | $18,02 : 5,7$ |
6. Vypočítej podíl na desetiny, zapiš zbytek a udělej zkoušku:
- | | |
|------------------|-------------------|
| a) $0,67 : 0,03$ | b) $7,502 : 0,49$ |
| $42,86 : 0,9$ | $15,9 : 1,7$ |
| $9 : 0,07$ | $0,83 : 0,32$ |
7. Vypočti:
- $74,2 - 69,44 : 12,4$
 - $105,27 : 8,7 + (59,21 - 45,2)$
 - $(92,3 + 4,8) - 10,92 : 0,42$
 - $0,12 : 0,4 \cdot 3,6 : 0,09$
 - $(56,78 + 6,8 + 143,9 - 98,47) : 5$
- Je-li v příkladu bez závorek dělení, sčítání a odčítání, vždy nejprve dělíme, potom sčítáme a odečítáme*
8. Při dělení čísla 19,6 vyšel podíl 2,8. Urči dělitele.
9. Maminka zaplatila za 2,5 m látky 26,50 eur. Kolik by stál 1 m stejné látky?
10. Kbelík má objem 12 l. Kolika hrníčky o objemu 0,25 l naplníme kbelík vodou?
11. Průměrná délka mužského kroku je 0,75 m. Kolika kroky obešel tatínek obvod zahrady o délce 351 m?
12. Zemědělec vysel na 2 ha pole 0,32 t pšenice. Kolik t pšenice bude potřebovat na osetí jiného pole o velikosti 4,8 ha?
13. Pan Pomalý ujel svým autem 450 km a spotřeboval 30,6 l nafty. Pan Rychlý ujel autem 400 km a spotřeboval 28,8 l benzínu. Jakou spotřebu na 100 km mají jednotlivá auta? Spotřeby porovnej.
14. Jana se Zdeňkem se nedohodli a koupili oba hroznové víno. Jana v obchodě koupila 1,2 kg za 2,16 eur a Zdeněk na tržnici 0,85 kg za 1,36 eur. Kde a o kolik bylo hroznové víno lacinější?
15. Ema koupila 25 pracovních sešitů. Platila padesátieurovou bankovkou. Při placení dostala množstevní slevu – jeden sešit byl zdarma. Paní pokladní jí vrátila 21,20 eur. Kolik eur stál jeden sešit?

Úkoly:



Do malé odměrky určitého objemu nakapej po kapkách vodu. Kapky počítej.

- Kolik kapek je třeba k naplnění odměrky?
- Vypočítej objem jedné kapky.
- Každou šestou sekundu unikne jedna kapka z vodovodní baterie. Urči množství vody, které odtéče za 1 hodinu, za 1 den.
- Zjisti cenu 1 m³ vody a vyjádři ztrátu vody za jeden měsíc v penězích.
- Sleduj spotřebu vody ve vaší domácnosti po dobu jednoho týdne. Víš, jak se dá s vodou šetřit?

3.7 Užítí kalkulátoru

Kalkulátor je přístroj na provádění číselných výpočtů. Při počítání s většími čísly je rychlejší a pomáhá nám i při ověřování výsledků.

Elektronické kalkulátory máme jednoduché nebo programovatelné.

Kalkulačka je dnes pro každého už samozřejmostí, proto se seznámíme s obsluhou kalkulačky se základními početními operacemi. Kalkulačky jsou různých typů a tlačítka mohou být různě uspořádaná. Proto je důležité, než s kalkulačkou začneš pracovat, seznámit se podrobně s návodem k obsluze.

Kalkulačky mají na své přední straně tato tlačítka:

Tlačítka pro zápis čísel $\boxed{0} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{4} \boxed{5} \boxed{6} \boxed{7} \boxed{8} \boxed{9} \boxed{.}$

Tlačítka pro základní početní operace $\boxed{+} \boxed{-} \boxed{\times} \boxed{\div} \boxed{=}$

Tlačítka pro použití paměti kalkulačky $\boxed{M+} \boxed{M-} \boxed{MR} \boxed{MC} \boxed{MRC}$

Další tlačítka $\boxed{ON} \boxed{OFF} \boxed{CE}$

Příklady výpočtů:

a) $2386 + 7649 = 10035$

$\boxed{2} \boxed{3} \boxed{8} \boxed{6} \boxed{+} \boxed{7} \boxed{6} \boxed{4} \boxed{9} \boxed{=} \boxed{10035}$

b) $9,64 - 1,538 = 8,102$

$\boxed{9} \boxed{.} \boxed{6} \boxed{4} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{.} \boxed{5} \boxed{3} \boxed{8} \boxed{=} \boxed{8.102}$

c) $456 \cdot 79,53 = 36265,68$

$\boxed{4} \boxed{5} \boxed{6} \boxed{\times} \boxed{7} \boxed{9} \boxed{.} \boxed{5} \boxed{3} \boxed{=} \boxed{36265.68}$

d) $32103 : 8,7 = 3690$

$\boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} \boxed{0} \boxed{3} \boxed{\div} \boxed{8} \boxed{.} \boxed{7} \boxed{=} \boxed{3690}$

e) $932 - 6 \cdot 87 = 410$

$\boxed{9} \boxed{3} \boxed{2} \boxed{M+} \boxed{6} \boxed{\times} \boxed{8} \boxed{7} \boxed{M-} \boxed{MR} \boxed{=} \boxed{410}$

f) $27 \cdot 39 + 32 \cdot 14 = 1501$

$\boxed{2} \boxed{7} \boxed{\times} \boxed{3} \boxed{9} \boxed{M+} \boxed{3} \boxed{2} \boxed{\times} \boxed{1} \boxed{4} \boxed{M+} \boxed{MR} \boxed{=} \boxed{1501}$



Při výpočtech na kalkulačce nezapomínej na odhady!

Hraj si:



Označení kalkulátor pochází ze starověkého Řecka a Říma, kde se pro výpočty používala destička (abakus) vyrobená z hlíny nebo dřeva, do které se vkládaly kamínky (calculi). Předchůdcem dnešních elektronických kalkulátorů byly mechanické kalkulačky. Vyhledej informace o předchůdcích dnešních kalkulaček. Od kterého období se používají elektronické kalkulátory?

3.8 Aritmetický průměr

Při každém měření dochází k určité odchylce, proto měříme týž údaj několikrát po sobě. Z výsledků opakovaného měření určujeme průměrnou hodnotu, které říkáme aritmetický průměr. S aritmetickým průměrem se setkáváme i při různých statistických šetřeních.

Př. Žáci 6. ročníku opakovaně měřili délku školní jídelny pásmem s přesností na centimetry. Naměřené hodnoty si zapsali.

Měření:

1. 12,34 m

2. 12,27 m

3. 12,31 m

4. 12,29 m

5. 12,33 m

Součet: 61,54 m

Výpočet délky školní jídelny pomocí aritmetického průměru:

Součet hodnot: 61,54

Počet měření: 5

Aritmetický průměr: $61,540 : 5 = 12,308 \div 12,31$

Délka školní jídelny je 12,31 m.

Aritmetický průměr čísel vypočítáme tak, že součet daných čísel vydělíme jejich počtem.

Př. Doktor Bolíto ošetřil v prvním týdnu září denně následující počet dětí:

pondělí42 dětí

úterý25 dětí

středa38 dětí

čtvrtek27 dětí

pátek43 dětí

celkem175 dětí

Součet všech dětí: **175** Počet dní: **5**

Aritmetický průměr: **$175 : 5 = 35$**



Doktor Bolíto ošetřil průměrně 35 dětí denně.

Cvičení:



- Vypočti aritmetický průměr daných čísel:
 - 12, 6, 4, 9, 8, 7, 3
 - 35, 65, 55, 20, 85, 100
- Urči aritmetický průměr všech přirozených sudých čísel do 20.
- Eva si půjčila v knihovně knížku, která má 175 stránek. Za týden ji musí vrátit. Kolik v průměru denně musí přečíst stránek, aby celou knihu přečetla?
- Do prodejny přivezli 15 beden s jablky o celkové hmotnosti 277,5 kg. Kolik kg jablek je průměrně v jedné bedně?

5. Kombajn sklídil z 18,4 ha 84,64 t pšenice. Jaký byl průměrný hektarový výnos?
6. Tatínek při cestě za babičkou ujel 170 km za 2,5 hodiny. Kolik km ujel průměrně za 1 hodinu? (Jaká byla jeho průměrná rychlost?)
7. Tereza dostala od babičky šest jablek. Každé jablko zvažila samostatně a zapsala si hmotnosti: 168 g, 125 g, 198 g, 170 g, 186 g a 158 g. Může Tereza zvážit všechna jablka najednou, když má k dispozici váhu s rozsahem do 1 kg? Urči průměrnou hmotnost jednoho jablka.
8. Lukáš přečetl knihu za 4 dny. První den přečetl 36 stran, druhý den 20 stran, třetí den 41 stran a čtvrtý den 27 stran. Kolik stran měla kniha? Kolik stran přečetl Lukáš průměrně za jeden den?
9. Cyklistický výlet se skládal z pěti etap: 65 km; 52,5 km; 78 km; 60,5 km a 51 km. Kolik kilometrů ujeli průměrně cyklisté denně?
10. Petr po dobu jednoho týdne sledoval denní srážky vody a hodnoty zapisoval do tabulky.

pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	sobota	neděle
25 mm	0 mm	45 mm	14 mm	0 mm	37 mm	26 mm

- a) Který den nejvíce a který nejméně pršelo?
- b) Jaký byl průměr denních srážek?

11. Anička dostala za úkol hrát denně 45 minut na klavír. V pondělí hrála 35 minut, v úterý půl hodiny, ve středu 1 hodinu, ve čtvrtek 20 minut, v pátek tři čtvrtě hodiny, v sobotu a v neděli celkem 1,5 hodiny. Splnila Anička v průměru za týden úkol?
12. Dana jela v první části výletu 2,5 hodiny rychlostí 18 km/h, v druhé části 1,5 hodiny rychlostí 24 km/h a při závěrečném sjezdu 30 minut rychlostí 36 km/h. Jaká byla její průměrná rychlost v průběhu celého výletu?

Úkoly:



1. Zjisti cenu jednoho výrobku v různých obchodech a vypočti aritmetický průměr ceny.
2. Sleduj a zapisuj denní spotřebu elektrické energie v domácnosti po dobu jednoho týdne. Vypočti průměrnou denní spotřebu elektřiny. Zjisti cenu 1 kWh a vyjádři spotřebu v penězích.



3.9 Slovní úlohy



Hraj si:

- a) Podle nákupního lístku a z lístků z automatické váhy obchodu pana Zdravíčka spočítej cenu nákupu a celkovou jeho hmotnost. Bude ti na nákup stačit 10 eur?
- b) Napiš nový nákupní lístek a pokračuj v nakupování. Měň hmotnost u jednotlivých druhů ovoce a zeleniny, spočítej správnou cenu a pokračuj ve hře.
- c) Zjisti aktuální ceny ovoce a zeleniny ve vašem obchodě.

Nákupní lístek:

česnek
cibule
paprika
rajská jablíčka
banány
pomeranče

Obchod u pana ZDRAVÍČKA

Pomeranče Hmotnost 0,780 kg €/kg 2,29 1,79 Euro	Banány Hmotnost 1,450 kg €/kg 1,98 2,87 Euro	Jablka Hmotnost 0,850 kg €/kg 1,65 1,40 Euro	Mandarinky Hmotnost 1,060 kg €/kg 1,16 1,23 Euro
Papriky Hmotnost 1,2 kg €/kg 1,53 1,84 Euro	Meloun Hmotnost 2,97 kg €/kg 1,73 5,14 Euro	Rajská jablíčka Hmotnost 0,95 kg €/kg 1,28 1,22 Euro	Mrkev Hmotnost 0,35 kg €/kg 0,98 0,34 Euro
Česnek Hmotnost 0,23 kg €/kg 0,63 0,14 Euro	Cibule Hmotnost 0,65 kg €/kg 1,20 0,78 Euro	Citróny Hmotnost 0,43 kg €/kg 1,92 0,83 Euro	Ředkev Hmotnost 1,52 kg €/kg 0,92 0,48 Euro

Cvičení:



1. V aleji 324 m dlouhé jsou stromy 4,5 metrů vzdáleny od sebe. Kolik stromů je v aleji?
2. Hmotnost cukru v hygienickém obalu, který se používá v restauracích, je 4 g. Kolik takto zabalených cukrů je třeba, abychom získali 1 kg cukru?

3. Kilogram chleba je za 1,50 eur. Z 2kilogramového bochníku chleba se nakrájí 25 krajíců. Urči cenu jednoho krajíce chleba.
4. V krabici o hmotnosti 1 kg je 165 kostek cukru. Jakou hmotnost má přibližně jedna kostka cukru?
5. Do akvária o rozměrech 45 cm, 5 dm a 0,8 m nalil tatínek 150 l vody. Je akvárium plné? Kolik 12litrových kbelíků vody musel tatínek přinést, aby akvárium naplnil?
6. Dědečkův automobil má průměrnou spotřebu 8,95 l benzínu na 100 km jízdy.
 - a) Jak velká bude spotřeba benzínu na 150 km, 200 km a 350 km?
 - b) V nádrži před jízdou bylo 39 l benzínu. Kolik litrů benzínu bude v nádrži po ujetí 250 km?
 - c) Bude dědečkovi stačit 39 l benzínu na ujetí 450 km?
 - d) Zjisti aktuální cenu benzínu a spočítej, kolik dědeček zaplatí, natankuje-li si do auta 35 l benzínu.
7. Potahované pletivo se prodává v 25m balících po 2,25 eurech za běžný metr. Pan Zahrádka oplocuje obdélníkovou parcelu o rozměrech 45,6 m × 39,8 m.
 - a) Kolik metrů pletiva bude pan Zahrádka potřebovat?
 - b) Kolik balíků pletiva musí koupit a kolik peněz zaplatí?
 - c) Kolik metrů pletiva zůstane z posledního balíku?
8. Jedna sběračka má objem 0,15 l. Kolik sběraček polévky nabere kuchařka z hrnce o objemu 12 l? Kolik strážníků se nají, jestliže každý dostane 2 sběračky?
9. Paní Rozumná váhá, které balení jogurtu Aktiva je výhodnější a o kolik? 4 + 2 zdarma za 1,20 eur, nebo 6 + 2 zdarma za 1,50 eur? Poradíte jí?
10. O prázdninách Petr a Jarka sbírali borůvky. Petr nasbíral 3,5 l a Jarka o 2 l více. Maminka z 3,2 l uvařila džem, 1,9 l spotřebovala na koláče a 0,7 l na ovocné knedlíky. Zbytek dali do krabiček do mrazničky. Kolik krabiček po 0,3 l zamrazili?
11. V pokoji o rozměrech 7 m a 4,6 m bylo odděleno příčkou 11,5 m² na pracovnu tak, že se zkrátila delší strana pokoje. Urči rozměry obou nových místností a plochu zmenšeného pokoje.

Úkoly:



Najdi na internetu kurzovní lístek České národní banky. Prohlédni si jej a čti uvedené hodnoty. Pro spolužáky tvoř úkoly na nákup a prodej cizích měn.

4. Dělitelnost přirozených čísel

4.1 Dělitel, násobek

V kapitole Dělitelnost přirozených čísel budeme počítat s přirozenými čísly kromě nuly, neboť nula nemůže být dělitelem žádného čísla.

Dělitel je číslo, kterým dělíme jiné číslo.

$$\begin{array}{ccccccc} 36 & : & 9 & = & 4 \\ \text{dělenec} & & \text{dělitel} & & \text{podíl} \end{array}$$

Při dělení beze zbytku se výsledek nazývá úplný podíl.

$$\begin{array}{ccccccc} 38 & : & 9 & = & 4 \text{ (zb. 2)} \\ \text{dělenec} & & \text{dělitel} & & \text{podíl (zbytek)} \end{array}$$

Při dělení se zbytkem se výsledek nazývá neúplný podíl.

Slovo dělitel má ještě jiný význam.

Číslo 9 je **dělitelem** čísla 36. Také můžeme říci, že číslo 36 je **dělitelné** číslem 9, protože podíl $36 : 9$ je přirozené číslo a vychází beze zbytku.

$$4 \cdot 9 = 36$$

Zápis $4 \cdot 9$ je stejný jako $9 + 9 + 9 + 9$ (součin je součet stejných činitelů), musí tedy být každý násobek čísla 9 dělitelný devíti. Číslo 36 je násobkem čísla 9 i 4, protože podíl $36 : 9$ i $36 : 4$ vychází beze zbytku.

Násobky daného čísla

Př. Napiš násobky čísla 9.

Číslo 9 postupně násob přirozenými čísly a součiny zapisuj.

Zápis: $n(9) = \{9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, \dots\}$

Počet násobků čísla 9 je nekonečný.

Dělitelé daného čísla

Př. Najdi všechny dělitele čísla 36.

Všechny dělitele daného čísla zjistiš:

a) pomocí tabulky – postupně určuj a zapisuj, kterými čísly je dané číslo dělitelné, čísla neopakuj

36	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	36	18	12	9		6			4

Zápis: $D(36) = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$

Zápis čti: Dělitelé čísla 36 jsou 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 a 36.

Dělitel daného čísla je takové číslo, kterým můžeme dělit dané číslo beze zbytku.

Počet všech dělitelů přirozeného čísla je konečný. Lze určit největšího dělitele daného čísla.

Násobek daného čísla dostaneme, když dané číslo znásobíme libovolným přirozeným číslem.

Počet všech násobků přirozeného čísla je nekonečný. Není možné určit největší násobek daného čísla.

POZOR!

Nula je násobkem každého čísla.

$$0 \cdot 8 = 0$$

$$15 \cdot 0 = 0$$

Každé číslo je dělitelem nuly.

$$0 : 5 = 0$$

Nula není dělitelem žádného čísla.

~~$$5 : 0$$~~

Nulou nelze dělit!

Každé číslo je násobkem čísla 1 a zároveň svým vlastním násobkem.
 $37 = 1 \cdot 37$

Číslo 1 je dělitelné zase jen číslem 1. Ostatní čísla mají alespoň dva různé dělitele, a to číslo 1 a samo sebe.

Číslo jedna a dané číslo jsou **samozřejmí (nevlastní) dělitelé** daného čísla.

Vlastní (nesamozřejmý) dělitel přirozeného čísla je každý dělitel větší než jedna a menší než dané číslo.

Vlastnosti dělitelnosti

- Jsou-li oba sčítanci dělitelní daným číslem, je tímto číslem dělitelný i jejich součet. To platí pro jakýkoli počet sčítanců. (Totéž platí i pro odčítání.)
- Je-li v součinu alespoň jeden činitel dělitelný daným číslem, je tím číslem dělitelný i součin.

b) pomocí rozkladu na součin – *součiny se zaměněnými činiteli nezapisuj*

36

1 . 36

Součin čísel v naznačených dvojicích je vždy 36.

2 . 18

3 . 12

Čísla 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 jsou dělitelé čísla 36.

4 . 9

6 . 6

Číslo 36 má devět dělitelů.



Hraj si:

Dělitelnost součtu:

- Vyber dvě čísla dělitelná třemi a sečti je. Je jejich součet též dělitelný třemi?
- Vyber dvě čísla, jedno dělitelné třemi a druhé ne. Je jejich součet dělitelný třemi?
- Tvoř další úlohy pro dělitelnost čísla 2, 4, 5. Svě zjištění zapiš.

Dělitelnost součinu:

- Vyber dvě čísla tak, aby alespoň jedno z nich bylo dělitelné třemi. Je jejich součin dělitelný třemi?
- Tvoř další úlohy pro dělitelnost čísla 2, 4, 5. Svě zjištění zapiš.



Cvičení:

- Urči pět násobků čísel 11, 15, 25 a 300. Jak dostaneš násobek daného čísla? Kolik násobků daného čísla můžeš vypočítat?
- Napiš sedm různých násobků čísla 12. Které největší dvojčíferné číslo je násobkem čísla 12?
- Zapiš všechny násobky:
 - sedmi mezi čísly 300 a 360
 - šesti mezi čísly 560 a 610
- Je číslo:
 - 256 dělitelné 8 beze zbytku
 - 341 dělitelné 5 beze zbytku
- Zjisti, zda číslo 564, 216 a 328 je násobkem:

ANO NE

 - čtyř
 - osmi
 - dvanácti
 - tří
- Která z čísel 2, 3, 5, 6 jsou děliteli čísla:

ABCD

 - 258
 - 705
 - 856
 - 192
- Z řady čísel 34, 63, 24, 72, 93, 105, 120 a 250 vypiš všechny:
 - násobky 2
 - násobky 3
 - násobky 5

8. Urči pět různých čísel, která mají dělitele:
a) 2 b) 5 c) 7 d) 9 e) 20
9. Rozhodni, zda zápis je, či není pravdivý: 
a) Číslo 8 je dělitelem čísla 98. b) Číslo 92 je násobkem čísla 4.
c) Číslo 36 je dělitelné číslem 12. d) Číslo 57 je trojnásobkem čísla 181.
10. Vypiš všechny dělitele čísla 24. Podtrhni samozřejmé dělitele.
11. Vypiš všechny dělitele těchto čísel:
a) 18 b) 72 c) 81 d) 105
12. Kolik nohou má hejno: a) 19 hus, b) 24 kachen, c) 36 holubů?
13. Kolik nohou má psí spřežení: a) o 8 psech, b) o 12 psech, c) o 16 psech?
14. Kolik kol má: a) 15 tříkolek, b) 19 motorek, c) 8 čtyřkolek, d) 22 bicyklů?
15. Vypočítej:
a) součet dvojnásobku čísla 13 a pětinásobku čísla 25
b) rozdíl čtyřnásobku čísla 32 a sedminásobku čísla 9
c) součet šestinásobku čísla 12 a trojnásobku čísla 12
d) součin osminásobku čísla 9 a desetinásobku čísla 10
e) podíl patnáctinásobku čísla 30 a šestinásobku čísla 15
16. Znášob $4 \cdot 5 \cdot 9$ a rozhodni, zda součin těchto čísel je dělitelný:
a) pěti, b) dvěma, c) čtyřmi, d) třemi, e) devíti. Svě rozhodnutí vždy zdůvodni.
17. Vypočti následující příklady a rozhodni, zda součiny jsou dělitelné 7:
a) $3 \cdot 5 \cdot 7$ b) $7 \cdot 1 \cdot 9$ c) $14 \cdot 5 \cdot 2$ d) $2 \cdot 28 \cdot 10$
18. Čísla 105 a 84 jsou násobky čísla sedm. Zjisti, zda součet i rozdíl těchto čísel je dělitelný sedmi. Zdůvodni své zjištění.
19. Jsou daná čísla dělitelná šesti? 
a) $72 = 60 + 12$ b) $152 = 120 + 32$ c) $204 = 180 + 24$
 $84 = 60 + 24$ $198 = 180 + 18$ $315 = 300 + 15$
 $98 = 60 + 38$ $166 = 120 + 46$ $396 = 360 + 36$

Úkoly:



1. Dokonalé číslo je v matematice přirozené číslo, které je součtem všech svých dělitelů kromě sebe samotného. Například číslo 6 má dělitele 1, 2, 3 a platí, že $1 + 2 + 3 = 6$.
Další takové číslo je 28. Ověř, že je to dokonalé číslo.
2. Pro spolužáky tvoř podobné úkoly. 
Dělením zjisti, zda platí:
a) Číslo 276 je dělitelné číslem 12. b) Číslo 9 je dělitelem čísla 589.
3. Pro spolužáky vymýšlej hádanky, např.:
Myslím si číslo, to je větší než 50 a menší než 60, je násobkem čísla 9.
Které číslo si myslím?

Každé číslo, které splňuje znak dělitelnosti určitým číslem, je tímto číslem dělitelné, je jeho násobkem.

Znaky dělitelnosti

(podle poslední číslice u čísla)

Číslo je dělitelné **dvěma**, má-li na místě jednotek některou z číslic **2, 4, 6, 8, 0**.

Číslo je dělitelné **pěti**, má-li na místě jednotek číslici **0** nebo **5**.

Číslo je dělitelné **deseti**, má-li na místě jednotek číslici **0**.

Znaky dělitelnosti

(podle ciferného součtu čísla)

Číslo je dělitelné **třemi**, má-li **ciferný součet** dělitelný třemi.

Číslo je dělitelné **devíti**, má-li **ciferný součet** dělitelný devíti.

Znaky dělitelnosti

(podle poslední dvojčíslí a trojčíslí u čísla)

Číslo je dělitelné **čtyřmi**, má-li **poslední dvojčíslí** dělitelné čtyřmi.

Číslo je dělitelné **osmi**, má-li **poslední trojčíslí** dělitelné osmi.

Ostatní znaky dělitelnosti

Číslo je dělitelné **šesti**, je-li dělitelné **dvěma** a **třemi**.

Číslo je dělitelné **dvanácti**, je-li dělitelné **třemi** a **čtyřmi**.

4.2 Znaky dělitelnosti

Dělitelnost daného čísla jiným číslem zjistíme dělením. Dělitelnost některými čísly lze poznat i bez dělení pomocí pravidel, která si odvodíme.



Hraj si:

- Napiš všechny násobky čísla **2** menší než 40. Další násobky dvou jmenuj a ukazuj na stovkové tabulce v pracovním sešitě. Sleduj poslední číslici u každého násobku a odpovídej:
 - Poznáš sudé a liché číslo? Řadíme nulu mezi sudá čísla?
 - Je mezi násobky čísla 2 nějaké liché číslo?
 - Říkej různá trojciferná sudá čísla, jsou všechna dělitelná 2?
 - Podle čeho poznáš číslo dělitelné dvěma?
- Z řady čísel 85, 126, 250, 345, 401, 570, 105, 90 vypiš všechny násobky čísla **5**. Využít můžeš znalosti násobilky nebo použij dělení. V pracovním sešitě ukazuj a jmenuj další násobky čísla 5 na stovkové tabulce. U násobků pěti si všiměj jejich poslední číslice. Jak poznáš čísla dělitelná pěti? Jsou některá z čísel dělitelných pěti zároveň dělitelná dvěma?
- Výpočtem následujících součinů dostaneš násobky čísla **10**.

8 · 10	12 · 10	45 · 10
3 · 10	39 · 10	87 · 10

Jaká je vždy poslední číslice v každém součinu? Mají čísla dělitelná deseti nějaký společný znak? Jsou čísla dělitelná deseti zároveň dělitelná pěti a dvěma? Zdůvodni svou odpověď.



Cvičení I:

- Urči, která z čísel jsou lichá a která sudá: 52; 67; 900; 421; 55; 1 080; 79; 605; 284; 960. Jak nazýváme čísla dělitelná dvěma a jak je poznáš?
- Zapiš čísla od 297 do 321, která jsou dělitelná dvěma a která deseti?
- Které největší trojciferné číslo je dělitelné:
 - deseti,
 - pěti,
 - dvěma,
 - pěti i dvěma?

4. Napiš pět různých čísel:
- a) která jsou dělitelná dvěma a zároveň deseti
 - b) která jsou dělitelná pěti a zároveň deseti
 - c) která jsou dělitelná dvěma a nejsou dělitelná pěti
 - d) která jsou dělitelná deseti a nejsou dělitelná dvěma
- Čísla pozoruj a hovoř o nich.
5. Které nejmenší dvojciferné liché číslo je dělitelné 5?
6. Dopln místo hvězdičky číslicí od 0 do 9 tak, aby doplněná čísla byla dělitelná:
- a) dvěma: 52^* ; 7^*0 ; 8^*42 ; $6^{**}1$; 4^*0^* ; 31^*3
 - b) pěti: 9^* ; 58^* ; 7^*4 ; 1^*2^* ; 85^*0 ; 2^*49
 - c) deseti: 70^* ; 52^{**} ; *548 ; 6^*70 ; 2^*8^* ; $^*0^*1$
- Lze u všech čísel splnit danou podmínku? Zdůvodni.
7. Vyber správnou odpověď: **AB**
- | | | |
|---|---------------|----------------|
| a) Součet dvou sudých čísel je číslo | A sudé | B liché |
| b) Součet dvou lichých čísel je číslo | A sudé | B liché |
| c) Součet lichého a sudého čísla je číslo | A sudé | B liché |
- Ke každé větě vytvoř dva příklady.

Úkoly:



Připrav si čtverečky, napiš na ně číslice 0, 3, 5, 8.

- a) Sestav a zapiš všechna trojčíselná čísla sestavená z číslic 0, 3, 5, která jsou dělitelná dvěma.
- b) Sestav a zapiš všechna trojčíselná čísla sestavená z číslic 0, 3, 8, která jsou dělitelná dvěma.
- c) Sestav a zapiš všechna čtyřčíselná lichá čísla složená z číslic 0, 3, 5, 8, která jsou dělitelná pěti.
- d) Sestav a zapiš všechna trojčíselná čísla složená z číslic 0, 5, 8, která jsou dělitelná deseti.
- e) Sestav a zapiš největší i nejmenší čtyřčíselné číslo, které je dělitelné deseti. Hovoř o jednotlivých číslech.

Hraj si:



Na čtyři čtverečky napiš číslice 2, 3, 4, 6.

Součet všech čtyř cifer je $2 + 3 + 4 + 6 = 15$. Je ciferný součet 15 dělitelný **3**?

- a) Sestav a zapiš z daných číslic pět čtyřčíselných čísel a ověř, zda jsou dělitelná 3.
- b) Vyber tři číslice tak, aby jejich součet bylo číslo 9 nebo 12. Z vybraných číslic sestavuj trojčíselná čísla a ověřuj, zda jsou dělitelná 3. Platí věta, že čísla, která mají ciferný součet dělitelný třemi, jsou dělitelná třemi?

- c) Vyber tři číslice tak, aby jejich ciferný součet bylo číslo 11. Z vybraných číslic sestavuj opět trojčiferná čísla a ověř, jsou-li dělitelná 3. Platí věta, že není-li ciferný součet čísla dělitelný třemi, není ani dané číslo dělitelné třemi? Platnost vět ověřuj i na dalších číslech. Stejným způsobem ověř platnost znaku dělitelnosti pro číslo 9.



Cvičení II:

8. Děli čísla 10; 100; 1 000 číslem a) tři, b) devět. U jednotlivých neúplných podílů porovnej zbytky.
9. Jaký zbytek dostaneš, dělíš-li daná čísla třemi (devíti)?
a) 30; 50; 80 b) 500; 700; 9 000 c) 6 000; 420; 730
10. Rozhodni o každém z daných čísel, je-li dělitelné třemi a devíti:
a) 93; 67; 381; 312; 405; 509; 792; 621; 702; 414
b) 495; 1 863; 4 019; 909; 6 103; 10 462; 21 312; 62 540
11. Která z daných čísel nejsou dělitelná třemi?
365; 871; 9 360; 5 142; 6 723; 50 263; 100 302; 3 165
12. Vypiš z daných čísel všechny násobky devíti.
350; 135; 673; 1 710; 486; 6 003; 15 323; 5 437; 3 045; 7 101
13. Dopln místo hvězdičky číslici od 0 do 9 tak, aby doplněná čísla byla dělitelná:
a) třemi: $4*9$; $1*0$; $*31$; $2*72$; $6*0*$; $53**$; $1*2*$; $8**4$
b) devíti: $52*$; $7*9$; $*45$; $3*2$; $8*1*$; $4**1$; $63**$; $*0*9$
14. Která z následujících čísel 28; 63; 546; 267; 684; 810; 305; 1 035 jsou dělitelná:
a) dvěma d) třemi a zároveň devíti
b) pěti e) třemi a nejsou dělitelná devíti
c) třemi f) devíti a nejsou dělitelná třemi



Úkoly:



Na čtyři čtverečky napiš číslice 0, 2, 3, 4. Pomocí těchto číslic sestav co nejvíce čísel tak, aby byla současně dělitelná čísly 2, 3, 5, 9, 10. Pro spolužáky vymýšlej podobné úkoly.

Hraj si:



Presvědč se, že čísla 100, 200, 300, 500, 700 jsou dělitelná čtyřmi. Prohlédni si příklady a zdůvodni, proč každý počet celých stovek je dělitelný čtyřmi.

$$100 = 4 \cdot 25$$

$$600 = 6 \cdot 4 \cdot 25$$

$$900 = 9 \cdot 4 \cdot 25$$

O dělitelnosti daného čísla **4** se rozhodujeme podle posledního dvojčíslí, které je vytvořené jen z desítek a jednotek daného čísla. Prohlédni si zápis a vysvětli, proč tomu tak je.

1 724 = 17 · 100 + 24 Číslo 24 je dělitelné čtyřmi. Číslo 1 724 je dělitelné čtyřmi.

Zapiš několik čísel dělitelných čtyřmi. Jsou čísla dělitelná čtyřmi zároveň dělitelná dvěma?

Podle posledních dvou číslic daného čísla lze poznat i dělitelnost čísel 20, 25, 50 a 100.

Zkus vytvořit pravidlo pro dělitelnost čísel 4, 20, 25, 50 a 100.

Cvičení III:



15. Z daných čísel vypiš všechna čísla dělitelná čtyřmi:
74; 92; 516; 706; 924; 5 304; 6 152; 13 002; 4 500; 8 304
16. Napiš všechny násobky čtyř mezi čísly 3 426 a 3 451.
17. Urči nejmenší a největší trojčíselný násobek čísla 4.
18. Dopln místo hvězdičky číslici od 0 do 9 tak, aby doplněná čísla byla dělitelná:
a) čtyřmi: 32*; 60*; 4*0; 10*; 3**; 5*6*; 80**; 7**3
b) dvaceti: 6*0; 81*; 96*; 1*60; 10*0; 1*84; 5*0*; 15**
U kterých čísel nelze podmínku splnit?

Hraj si:



1. Přepiš do sešitu čísla: 18; 45; 48; 30; 62; 81; 54; 102; 132; 120; 150; 186.
a) Podtrhni červeně všechna čísla dělitelná dvěma.
b) Podtrhni zeleně všechna čísla dělitelná třemi.
c) Najdi a zakroužkuj modře všechna čísla dělitelná šesti.
Jmenuj označená čísla dělitelná šesti. Jsou násobky šesti dělitelné dvěma a zároveň třemi?
Vyslov pravidlo pro dělitelnost číslem šest.
2. Přepiš do sešitu čísla: 25; 30; 45; 63; 90; 55; 96; 115; 120; 132; 145; 180.
a) Podtrhni červeně všechna čísla dělitelná pěti.
b) Podtrhni zeleně všechna čísla dělitelná třemi.
c) Najdi a zakroužkuj modře všechna čísla dělitelná patnácti.
Jmenuj označená čísla dělitelná patnácti. Jsou násobky patnácti dělitelné pěti a zároveň třemi?
Vyslov pravidlo pro dělitelnost číslem patnáct.

Cvičení IV:



19. Vyhledej z čísel 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 čísla, která jsou děliteli čísel:

- a) 192 b) 918 c) 5760 d) 73800 e) 4512

20. Svě odpovědi na otázky vždy zdůvodni.



- a) Je součin čísel 15 a 17 dělitelný pěti?
b) Je součet čísel 5 738 a 17 362 dělitelný pěti?
c) Je čtyřnásobek čísla 75 dělitelný deseti?
d) Je podíl čísel 610 a 5 dělitelný deseti?
e) Je součin čísel 57 a 21 dělitelný dvěma?
f) Je součet čísel 68 425 a 4 728 dělitelný dvěma?

21. Zvol tři po sobě následující dvojciferná přirozená čísla tak, aby bylo dělitelné třemi:

- a) první z nich b) prostřední z nich c) poslední číslo

22. Urči: a) nejmenší trojciferné číslo dělitelné devíti

b) nejmenší čtyřciferné číslo dělitelné šesti

c) nejmenší pěticefné číslo dělitelné třemi

23. Kolik čísel od 50 do 90 je dělitelných pěti? Vypiš je.

24. Urči, která z čísel 28, 63, 138, 183, 315, 504, 2 450, 3 012 jsou dělitelná:

- a) dvěma b) třemi c) pěti d) čtyřmi e) šesti

25. Můžeš seřadit do dvojic vaši třídu, svou rodinu, hudební kvarteto, osmiveslici s kormidelníkem, fotbalové mužstvo, hokejové mužstvo?

26. Napiš jakékoli trojciferné číslo dvakrát za sebou. Vzniklé šesticiferné číslo děl sedmi, výsledek děl jedenácti a vzniklý podíl třinácti. Co dostaneš? Umíš vysvětlit?

Úkoly:



V České republice je pro identifikaci osob používáno rodné číslo. Rodné číslo je citlivý osobní údaj a pro nakládání s ním se vztahují omezení daná zákonem na ochranu osobních údajů. Prvních šest číslic rodného čísla popisuje datum narození a pohlaví, číslo za lomítkem slouží k odlišení osob narozených ve stejný den. Poslední číslice je kontrolní, doplňuje rodné číslo tak, aby bylo dělitelné jedenácti, a slouží k ověření platnosti rodného čísla. Zkus si to ověřit výpočtem na svém rodném čísle. Vyhledej znak pro dělitelnost číslem 11.

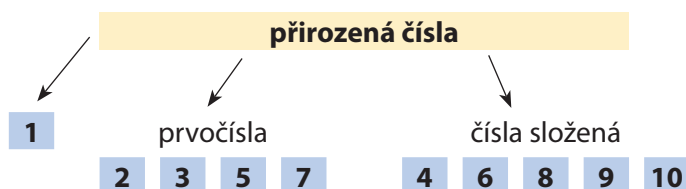
4.3 Prvočísla a složená čísla

Podle počtu dělitelů můžeme všechna přirozená čísla rozdělit do skupin. Na čtverečky si napiš čísla od 1 do 10. Čísla rozděluj do skupin a odpovídej na otázky.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Kolik přirozených čísel má právě jednoho dělitele? Která přirozená čísla nelze rozložit na součin menších přirozených čísel? Která přirozená čísla mají právě dva různé dělitele? Jak tyto dělitele nazýváme? Která přirozená čísla lze rozložit na součin dvou nebo více přirozených čísel menších, než je číslo samo? Která přirozená čísla mají tři a více dělitelů?

Prohlédni si rozdělení přirozených čísel a vyslov pravidlo, podle kterého jsou čísla rozdělena.



Všimni si, že každé přirozené číslo větší než jedna má aspoň dva různé dělitele, a to číslo jedna a samo sebe.

Hraj si:



Připrav si stovkovou tabulku. Vyškrtni číslo 1 a červeně zakroužkuj jednociferná prvočísla 2, 3, 5 a 7. Pak postupně vyškrtej násobky čísla 2, 3, 5 a 7, pokud nebyly již škrtnuté. Zbýlá neškrtnutá čísla jsou prvočísla a ty červeně zakroužkuj.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Tato metoda se nazývá Eratosthenovo síto a slouží k vyhledání všech prvočísel menších než námi zvolené přirozené číslo. Prvočísla jsou stavební kameny přirozených čísel.

Prvočíslo má pouze dva samozřejmé dělitele (jedničku a samo sebe).

Jediné sudé prvočísl

o je 2, všechna ostatní jsou lichá.

Prvočísel je nekonečně mnoho.

Prvočísla nejsou mezi přirozenými čísly rozmístěna pravidelně.

Složené číslo je přirozené číslo, které má více než dva různé dělitele.

Složených čísel je nekonečně mnoho.

Číslo 1 má jen jednoho dělitele, proto není prvočíslem ani číslem složeným.

Prvočíselná dvojčata

Mezi prvočísly se vyskytují dvojice lichých prvočísel, která následují za sebou a jejich rozdíl je 2. Tyto dvojice nazýváme prvočíselnými dvojčaty.

3 a 5; 5 a 7; 11 a 13 atd.

Jak poznáme prvočísla?

Dvojciferné číslo je prvočíslem, jestliže není dělitelné jednocifernými prvočíslly. Vícetiferná prvočísla hledáme obvykle v tabulkách. Nemáme-li tabulky, musíme dané číslo dělit prvočíslly tak dlouho, až je podíl menší než dělitel.

Př. Je číslo 233 prvočíslem?

Dělitelnost prvočíslly 2, 3, 5 poznáme podle znaků dělitelnosti, je-li číslo 233 dělitelné prvočíslly 7, 11, 13, 17, zjistíme dělením.

$233 : 7 = 33$	$233 : 11 = 21$	$233 : 13 = 17$	$233 : 17 = 13$
23	13	103	63
2	2	12	12

Protože je podíl 13 již menší než dělitel 17, je číslo 233 prvočíslem.

Cvičení:



1. Z daných čísel vypiš všechna a) prvočísla, b) čísla složená:
35; 7; 42; 19; 50; 57; 79; 65; 99; 15; 1; 21; 59; 83; 87; 37
2. Kolik je všech prvočísel v první stovce přirozených čísel?
3. Bez použití tabulek urči, jsou-li čísla a) 149, b) 169, c) 181 prvočísla?
4. Zapiš:
 - a) všechna prvočísla menší než 20
 - b) všechna sudá prvočísla
 - c) nejmenší liché prvočísllo
 - d) čísla složená mezi čísly čtyřicet a padesát
 - e) nejmenší a největší dvojciferné prvočísllo
5. Vyhledej všechna prvočíselná dvojčata (dvojice lichých prvočísel, která následují za sebou a jejichž rozdíl je 2) menší než 100.
6. Součet tří po sobě jdoucích prvočísel je a) 59, b) 97, c) 159. Dokážeš je najít?
7. Součin tří za sebou jdoucích přirozených čísel větších než jedna, z nichž prostřední je prvočísllo, je vždy dělitelný číslem 24. Pravdivost této věty ověř na příkladech. Počítej na kalkulačce.
8. Každé liché číslo větší než sedm lze vyjádřit součtem tří prvočísel.
Např.: $13 = 3 + 5 + 5$. Zkus takto vyjádřit další lichá čísla.

Úkoly:



Vyhledej v encyklopedii nebo na internetu, kdo byl Eratosthenés. K čemu slouží Eratosthenovo síto?

4.4 Rozklad čísel na prvočinitele

Každé složené číslo se dá rozložit na součin čísel menších, než je samo. Jestliže složené číslo rozložíme v součin tak, že všichni činitelé jsou prvočísla, pak říkáme, že jsme dané číslo rozložili na **prvočinitele**.

$$90 = 10 \cdot 9 = 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$$

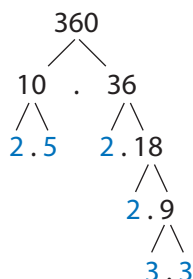
činitelé
prvočinitelé

Pro přehlednost je užitečné ve výsledném součinu řadit prvočinitele od nejmenšího k největšímu.

Při rozkladu složeného čísla na součin prvočísel využíváme vždy znalostí o dělitelnosti.

Jak lze postupovat?

- a) Postupně rozkládáme složená čísla na součin menších čísel, dokud nejsou činitelé pouze prvočísla, tzv. „stromček“. Prvočísla pak zapíšeme vzestupně jako součin:
 $360 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$



- b) Dané složené číslo dělíme postupně prvočísky od nejmenšího (čísla 2), dokud není podílem číslo 1, a výsledky přehledně zapisujeme:

$$120 : 2 = 60$$

$$60 : 2 = 30$$

$$30 : 2 = 15$$

$$15 : 3 = 5$$

$$5 : 5 = 1$$

$$120 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$$

nebo je zapisujeme do tzv. „sloupečku“:

120	2	
60	2	$120 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$
30	2	
15	3	
5	5	
1		

Vyber si zápis, který ti bude nejlépe vyhovovat, a ten procvičuj.

Prvočíslo lze rozložit pouze na součin samozřejmých dělitelů.

$$7 = 7 \cdot 1 \text{ nebo } 7 = 1 \cdot 7$$

Číslo složené lze rozložit na součin dvou nebo více přirozených čísel menších, než je číslo samo.

$$12 = 4 \cdot 3 \text{ nebo } 12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$$

Každé složené číslo můžeme vyjádřit jako **součin prvočísel**.

Rozklad čísel na součin prvočísel se nazývá **rozklad na prvočinitele**.

Každý prvočíselný dělitel složeného čísla se nazývá **prvočinitelem složeného čísla**.

Každé složené číslo je dělitelné libovolným součinem svých prvočinitelů.



Hraj si:

Na čtverečky si napiš čísla, např.:

9

12

7

31

27

16

19

10

36

25

Tvoř úkoly a otázky:

Vyhledej postupně všechna jednociferná, dvojciferná a sudá prvočísla. Jmenuj je.

Která čísla jsou dělitelná dvěma i třemi?

Najdi nejmenší číslo, které lze rozložit v součin tří prvočinitelů.

Vyber nejmenší a největší složené číslo a rozlož je na prvočinitele.

Které ze složených čísel lze rozložit na největší počet prvočinitelů?



Cvičení:

- Rozlož daná čísla v součin dvou činitelů tak, aby jedním činitelem bylo prvočísllo:
a) 42 b) 55 c) 80 d) 114 e) 153
- Číslo 60 rozlož na:
a) dva činitele b) tři činitele c) prvočinitele
- Rozlož z paměti daná čísla na součin prvočinitelů:
9; 12; 18; 15; 8; 21; 10; 30
- Urči, který ze zápisů je či není součinem prvočinitelů. Svou odpověď zdůvodni.
a) $24 = 2 \cdot 3 \cdot 4$ b) $11 = 1 \cdot 11$ c) $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$
 $34 = 2 \cdot 17$ $54 = 2 \cdot 3 \cdot 9$ $45 = 5 \cdot 3 \cdot 3$
 $57 = 3 \cdot 19 \cdot 1$ $32 = 2 \cdot 16$ $90 = 5 \cdot 2 \cdot 9$
- Rozlož všechna složená čísla mezi čísly 50 a 60 na prvočinitele.
- Rozlož všechna sudá čísla mezi čísly 70 a 80 na prvočinitele.
- Rozlož v součin prvočinitelů čísla:
a) 84 b) 105 c) 210 d) 320 e) 564
- Najdi největší číslo, které lze rozložit v součin tří různých jednociferných prvočísel.
- Najdi nejmenší číslo, které lze rozložit v součin tří různých dvojciferných prvočísel.
- Které největší dvojciferné číslo rozložíme jen na dva různé prvočinitele?

Úkoly:



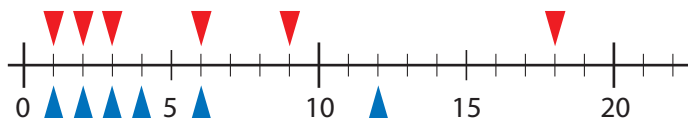
Prvočísla mají velký význam pro šifrování nejen v armádě, ale i v běžném životě (např. bankovní karty, které jsou chráněné přístupovým kódem). Další využití jsou např. digitální podpisy. Víš, co je digitální podpis a kde se používá?

4.5 Společný dělitel, čísla soudělná a nesoudělná

Zkontroluj správnost určení všech dělitelů u čísla 12 a 18.

$$D(12) = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \quad D(18) = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$

Dělitelé čísla 12 jsou na číselné ose vyznačeni modře, dělitelé čísla 18 červeně.



Vyznačená čísla 1, 2, 3, 6 jsou **společní dělitelé** čísel 12 a 18.

Číslo 6, z těchto dělitelů největší, je **největší společný dělitel** čísel 12 a 18.

Zapisujeme: $D(12, 18) = 6$

Největší společný dělitel čísel 12 a 18 je číslo 6.

Ověř větu:

Největší společný dělitel je dělitelný každým společným dělitelem.

Př. Najdi největšího společného dělitele čísel 16 a 21.

$$D(16) = \{1, 2, 4, 8, 16\} \quad D(21) = \{1, 3, 7, 21\}$$

Dělitelé čísla 16 jsou na číselné ose vyznačeni modře, dělitelé čísla 21 červeně.



$$D(16, 21) = 1$$

Největší společný dělitel čísel 16 a 21 je číslo 1.

Čísla, která mají největšího společného dělitele číslo 1, se nazývají **čísla nesoudělná**.

Čísla, která mají největšího společného dělitele číslo větší než 1, se nazývají **čísla soudělná**.

Dělitel daného čísla je takové číslo, které dělí dané číslo beze zbytku. Počet všech dělitelů daného čísla je konečný.

Společný dělitel dvou nebo několika přirozených čísel je číslo, které daná čísla dělí beze zbytku. Počet všech společných dělitelů daných čísel je konečný.

Největší společný dělitel dvou a více čísel je takový společný dělitel, který je ze všech společných dělitelů ten největší. Největší společný dělitel je vždy právě jeden.

Čísla soudělná jsou čísla, která mají alespoň jednoho společného dělitele většího než 1.

Čísla nesoudělná jsou čísla, která mají pouze jediného společného dělitele, a to číslo 1.

Jak lze najít největšího společného dělitele větších čísel?

Př. Najdi největšího společného dělitele čísel 140 a 105.

Rozložíme obě čísla na součiny prvočísel a najdeme největší součin prvočinitelů, který je obsažen v obou rozkladech.

$$\begin{array}{rcl} 140 & = & 2 \cdot 2 \cdot \boxed{5 \cdot 7} \\ 105 & = & \boxed{5 \cdot 7} \cdot 3 \\ \hline D(105, 140) & = & \boxed{5 \cdot 7} = 35 \end{array}$$

Největší společný dělitel čísel 105 a 140 je číslo 35.

Př. Najdi největšího společného dělitele čísel 48, 120 a 24.

$$\begin{array}{rcl} 48 & = & 2 \cdot \boxed{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} \\ 120 & = & \boxed{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} \cdot 5 \\ 24 & = & \boxed{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} \\ \hline D(48, 120, 24) & = & \boxed{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} = 24 \end{array}$$

Největší společný dělitel čísel 96, 120 a 72 je číslo 24.

Hraj si:



Na čtverečky si napiš čísla, např.:

15

19

21

25

34

36

41

42

53

60

Tvoř úkoly a otázky:

Vyhledej všechna prvočísla, kolik jich je?

Urči, kolik čísel má společného dělitele číslo 2, vyjmenuj je.

Mezi danými čísly je dvojice čísel, která má společného dělitele číslo 15, najdi je.

Tvoř dvojice čísel soudělných a nesoudělných, vždy zdůvodni.

Urči největšího společného dělitele např. čísel 34 a 36.

Cvičení:



- Kterého společného dělitele mají: a) všechna čísla sudá, b) všechna čísla zakončená pětkou, c) všechna čísla zakončená nulou, d) všechna čísla zakončená dvěma nulami?
- Vyhledej všechny dělitele daných čísel a urči společné dělitele:
a) 12 a 54 b) 16 a 96 c) 40 a 90 d) 36 a 78
- Urči z paměti aspoň jednoho společného dělitele daných čísel:

12 a 24

15 a 18

21 a 49

13 a 26

45 a 54

44 a 55

42 a 12

18 a 35

18 a 27

16 a 48

27 a 81

36 a 28

10 a 40

25 a 60

14 a 28

22 a 66

4. Urči z paměti největšího společného dělitele daných čísel:

2 a 6
4 a 16
6 a 24
5 a 11

3 a 9
5 a 15
7 a 12
8 a 32

9 a 15
4 a 12
8 a 10
4 a 19

14 a 21
30 a 50
16 a 24
12 a 18

5. Urči, jsou-li daná čísla navzájem soudělná, nebo nesoudělná.

Své tvrzení odůvodni.



a) 5 a 10

b) 35 a 55

c) 14 a 70

d) 10 a 22

7 a 11

12 a 15

25 a 13

14 a 21

9 a 15

42 a 21

17 a 19

32 a 45

6 a 18

27 a 90

20 a 23

13 a 39

6. K danému číslu vybírej čísla a) soudělná, b) nesoudělná.



dané číslo	A	B	C	D
18	12	22	19	9
27	6	55	11	15
30	25	10	66	13
42	29	36	14	17
77	33	5	21	35

7. Pomocí rozkladu na součin prvočísel urči:

a) D (18, 24)

b) D (56, 72)

c) D (24, 36, 48)

D (35, 49)

D (75, 63)

D (16, 32, 52)

D (42, 68)

D (19, 76)

D (66, 78, 96)

8. Najdi dvojici (trojici) čísel, jejichž největší společný dělitel je číslo:

a) 7

b) 9

c) 11

d) 12

9. Vypočítej největšího společného dělitele daných čísel:

a) 105 a 108

b) 126 a 196

c) 72 a 135

d) 216 a 180

Úkoly:



Pod záhlaví tabulky polož pruh papíru a k daným číslům připsuj jiná čísla tak, aby připsaná čísla s daným číslem byla navzájem soudělná a nesoudělná.

dané číslo	soudělná čísla s daným číslem	nesoudělná čísla s daným číslem
11		
15		
21		
25		
49		

Násobek daného čísla je číslo, které je daným číslem dělitelné. Počet všech násobků daného čísla je nekonečný.

Společný násobek dvou nebo více čísel je přirozené číslo, které je násobkem každého z těchto čísel. Společných násobků dvou nebo více čísel je nekonečně mnoho.

Nejmenší společný násobek dvou nebo více čísel je takový společný násobek, který je ze všech společných násobků nejmenší.

Nejsou-li čísla soudělná, je jejich nejmenší společný násobek součinem těchto čísel.

Součin největšího společného dělitele a nejmenšího společného násobku dvou čísel je roven součinu těchto čísel.

$$D(a, b) \cdot n(a, b) = a \cdot b$$

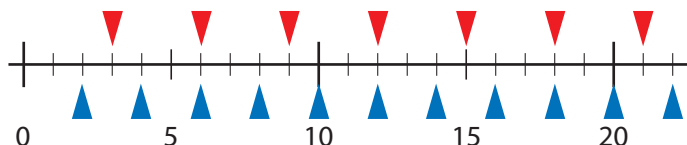
4.6 Společný násobek

Pozoruj násobky čísla 2 a 3. Shodné násobky jsou barevně označeny. Můžeme určit největší násobek daných čísel?

$$n(2) = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, \dots\}$$

$$n(3) = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, \dots\}$$

Násobky čísla 2 jsou na číselné ose vyznačeny modře, násobky čísla 3 červeně.



Společnými násobky čísel 2 a 3 jsou čísla 6, 12, 18, ...
Nejmenší společný násobek čísel 2 a 3 je číslo 6.

Zapíšeme: $n(2, 3) = 6$

Ověř větu:

Nejmenší společný násobek čísel je dělitelem každého společného násobku těchto čísel.

Jak hledáme nejmenší společný násobek menších čísel?

Př. Najdi nejmenší společný násobek čísel 6 a 10.

Říkáme postupně násobky většího čísla a zkoumáme, zda jsou to násobky menšího čísla.

Násobek 10 není násobkem 6,

násobek 20 není násobkem 6,

násobek 30 je násobkem 6.

První násobek, který je dělitelný i menším číslem, je nejmenším společným násobkem.

Zapíšeme: $n(6, 10) = 30$

Nejmenší společný násobek čísel 6 a 10 je číslo 30.

Př. Najdi nejmenší společný násobek čísel 5 a 7.

$$n(7) = \{7, 14, 21, 28, 35, \dots\}$$

Násobek 35 je i násobek čísla 5.

$$n(5, 7) = 35$$

Nejmenší společný násobek čísel 5 a 7 je číslo 35.

Ověř věty:

Nejmenší společný násobek dvou prvočísel je roven jejich součinu.

Nejmenší společný násobek nesoudělných čísel je součin těchto čísel.

Jak lze určit nejmenší společný násobek větších čísel?

Př. Najdi nejmenší společný násobek čísel 36 a 90.

Rozložíme obě čísla na součiny prvočísel a najdeme nejmenší součin prvočinitelů, který obsahuje rozklady obou čísel.

$$\begin{array}{r} 36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \\ 90 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \\ \hline n(36, 90) = 2 \cdot \overbrace{2 \cdot 3 \cdot 3}^{36} \cdot \underbrace{5}_{90} = 180 \end{array}$$

Nejmenší společný násobek čísel 36 a 90 je číslo 180.

Př. Najdi nejmenší společný násobek čísel 48, 120 a 24.

$$\begin{array}{r} 48 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \\ 120 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \\ 24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \\ \hline n(48, 120, 24) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 240 \end{array}$$

Nejmenší společný násobek čísel 96, 120 a 72 je číslo 240.

Hraj si:



Přiložením pruhu papíru tvoř dvojice čísel ve sloupcích nebo v řádcích a určuj nejmenší společný násobek čísel.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
A	7	2	3	4	1	9	8	5	2	9
B	8	6	5	10	9	4	7	15	3	2
C	1	14	9	8	2	3	12	6	7	5
D	8	4	6	3	4	1	6	8	4	2
E	2	5	9	11	6	8	4	13	7	10
F	3	9	4	9	7	2	5	9	8	6

Cvičení:



1. Zapiš všechny společné násobky čísel 3 a 4 menší než 60.
2. Která z čísel od 22 do 40 nejsou násobky čísla 3?
3. Zapiš první tři společné násobky čísel
 - a) 4 a 6
 - b) 3 a 9
 - c) 8 a 12
 - d) 14 a 21

4. Z řady čísel 15, 21, 18, 30, 42, 45, 12, 40 vyber čísla, která jsou společným násobkem čísel:
a) 2 a 3 b) 2 a 5 c) 3 a 5 d) 3 a 10
5. Urči z paměti nejmenší společný násobek daných čísel:
- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 2 a 5 | 3 a 4 | 5 a 9 | 6 a 7 |
| 4 a 16 | 5 a 15 | 4 a 12 | 4 a 18 |
| 6 a 24 | 9 a 12 | 8 a 10 | 9 a 11 |
| 5 a 12 | 8 a 20 | 4 a 15 | 6 a 30 |
6. Pomocí rozkladu na součin prvočísel urči:
- | | | |
|---------------|---------------|-------------------|
| a) n (16, 24) | b) n (36, 48) | c) n (24, 32, 36) |
| n (25, 30) | n (35, 42) | n (48, 60, 72) |
| n (12, 25) | n (28, 56) | n (21, 14, 28) |
7. Najdi dvojici (trojici) čísel, jejichž nejmenší společný násobek je číslo:
a) 24 b) 45 c) 36 d) 63
8. Urči nejmenší číslo, jež by se nechalo dělit následujícími čísly:
a) 2, 3, 4 b) 5, 6, 7 c) 4, 8, 9 d) 10, 11, 12
9. Zjisti největšího společného dělitele a nejmenší společný násobek těchto čísel:
a) 150 a 90 b) 120 a 80 c) 225 a 75 d) 210 a 72
10. Největší společný dělitel dvou čísel, z nichž jedno je 24, je 6. Nejmenší společný násobek obou čísel je 72. Urči druhé číslo.
11. Najdi všechny dvojice čísel a, b , pro které platí $n(a, b) = 30$ a $D(a, b) = 3$.
12. Jsou dána čísla 16 a 48. Najdi takové číslo, aby číslo 48 bylo nejmenším společným násobkem čísla 16 a hledaného čísla.

Úkoly:



1. Tvoř podobné příklady pro spolužáky.
Př. Urči, pro kterou dvojici čísel je nejmenší společný násobek číslo 48.
Př. Urči, pro kterou dvojici (trojici) čísel je číslo 12 největším společným dělitelem?
2. Do sešitu si narýsuj tabulku a tvoř podobné příklady. Součiny v řádcích porovnávej a hovoř o nich.

součin čísel $a \cdot b$	$D(a, b)$	$n(a, b)$	součin $D \cdot n$
$6 \cdot 15 = 90$	$D(6, 15) = 3$	$n(6, 15) = 30$	$3 \cdot 30 = 90$
$10 \cdot 25 =$			

4.7 Slovní úlohy

1. V obchodě s obkladovým materiálem jsou čtvercové dlaždice o straně 15 cm. Kolik různých obdélníků můžeš sestavit z 20 takových dlaždic? Jaké budou mít rozměry?
2. Z pruhu látky o rozměrech 120 cm a 150 cm máš vystříhat shodné čtverce o co nejdelší straně tak, aby nevznikl žádný odpad látky. Kolik čtverců vystříháš?
3. V květinářství dostali 96 žlutých a 144 červených růží. Jaký největší počet kytic lze svázat ze všech těchto růží, má-li být v každé kytici stejný počet žlutých a stejný počet červených růží?
4. Dvě latě o délce 156 cm a 12 dm máš rozřezat na co nejdelší stejně dlouhé díly tak, aby jejich délka v centimetrech byla vyjádřena celým číslem. Jak dlouhé budou díly a kolik jich bude? Tloušťku řezu nepočítej.
5. Obdélníkový dvůr o rozměrech 7,2 m a 7,8 m je třeba vydláždit co nejmenším počtem stejných čtvercových dlaždic. Urči rozměry jedné dlaždice v cm a celkový počet dlaždic potřebných na pokrytí dvora.
6. Dva výletní parníky vypluly z jednoho přístavu ve stejnou dobu. První parník se vrací do přístavu vždy po 4 dnech a druhý parník po 6 dnech. Kolikátý den od společného vyplutí se opět setkají v přístavu?
7. Pan učitel Nový může rozdělit cvičence do dvojstupů, trojstupů, čtyřstupů, osmistupů a v žádné řadě žádný cvičenec nechybí ani nepřebývá. Cvičenců je méně než 50. Kolik může být cvičenců v tělocvičně?
8. Z jedné autobusové zastávky vyjíždí dva autobusy v 10 hodin. Jeden má okruh na jeden a půl hodiny a druhý má okruh na dvě hodiny. V kolik hodin se opět setkají na stejné zastávce?
9. Stroj má ozubené soukolí, kde zapadá kolo se 32 zuby do kola se 48 zuby. Kolikrát se po spuštění stroje kola otočí, než se dostanou do stejné vzájemné polohy jako při spuštění stroje?
10. Dělník Karel vyrobí součástku za 24 minut a dělník Pavel za 18 minut. Oba začali pracovat současně. Po kolika minutách budou oba současně začínat novou součástku? Kolik součástek v té době zhotovil Karel a kolik Pavel?
11. Na poznávacím zájezdu se setkala 34 žáků z Velké Británie, 51 žáků z Německa a 68 žáků z České republiky. Žáci byli rozděleni tak, aby počet skupin byl co největší a v každé skupině byl stejný počet Britů, Němců a Čechů. Po rozdělení žádný žák nezbyl. Urči počet a složení skupin.
12. Honza se ptal dědečka, kolik třešní je v misce. Dědeček odpověděl: „Honzíčku, když je dáš do stejných skupin po dvou, po třech nebo po sedmi, tak ti žádná nezbude.“ Kolik mohlo být v misce třešní, když víme, že více než 100 se jich do misky nevejde?

13. V táboře je 72 dětí a mají se rozdělit do stejně velkých družstev tak, aby v družstvu bylo více než 6 dětí a méně než 10 dětí. Kolikačlenná družstva mohou být? Kolik družstev mohou děti vytvořit?
14. V pondělí z přístavu vyplouvají společně čtyři nákladní lodě. První se vrací denně zpět do přístavu, druhá každý čtvrtý den, třetí každý pátý den a čtvrtá každý druhý den. Za kolik dní se opět všechny sejdou v přístavu?
15. Tři pozemky o velikostech 40 m^2 , 72 m^2 a 96 m^2 se mají rozdělit na stejně velké záhony tak, aby byly co největší. Jak velký bude jeden záhon a kolik stejných záhonů získáme?
16. Ze tří různě dlouhých stuh, 36 dm, 4,5 m a 270 cm, se mají nastříhat díly na mašle tak, aby všechny byly stejně dlouhé a aby po rozstříhání nezbyly žádné zbytky stuh. Jak dlouhé budou díly, mají-li být co nejdelší? Kolik mašlí můžeme uvázat?
17. V krabici jsou tužky. Víme, že jich je více než 200 a méně než 300 a že se dají svázat do svazků po 10 i po 12. Kolik je v krabici tužek?
18. Zahrada o délce 51 metrů a šířce 39 metrů se má oplotit. Jaká bude vzdálenost mezi tyčkami plotu, má-li být co největší v celých metrech? Kolik plotových tyček budeme potřebovat?
19. Žáci dostali do třídy celkem 252 učebnic a 392 sešitů. Všichni žáci mají stejný počet sešitů a každý žák má také stejný počet učebnic. Kolik je ve třídě žáků, víme-li, že jich je více než 20? Kolik učebnic a sešitů má jeden žák?
20. Zahradník vázal kytice po 5 květinách a žádná mu nezbyla. Potom zjistil, že kdyby kytice vázal po 7 květinách, také mu žádná nezbyde. Kolik měl zahradník květin, jestliže jich bylo více než 150 a méně než 200?
21. Na dětskou slavnost jako odměna se připravovaly balíčky. Rozdělovalo se 144 čokoládových bonbónů, 120 žvýkaček a 72 cereálních tyčinek. Kolik stejných balíčků se mohlo nejvýše připravit? Kolik kusů od každého druhu cukrovinek bylo v každém balíčku?
22. V lázeňském domě jsou dvě jídelny se stejným uspořádáním židlí kolem stejných stolů. V první jídelně může najednou obědovat nejvýše 78 hostů, ve druhé jídelně nejvýše 54 hostů. Jaký největší možný počet židlí může být kolem jednoho stolu?
23. Jana s Hankou začaly číst stejnou knížku. Jana přečetla každý den 14 stránek, Hanka 16 stránek a knížku přečetla o den dřív. Kolik stran měla knížka?
24. Obecní pastýř Matěj pase dobytek. Jde kolem pocestný a ptá se pastýře: „Kolik kusů dobytka máš ve stádě?“ Matěj se zamyslí a odpoví: „Kdybych je seskupil po jednociferných prvočíselných skupinách, vždy by mi jedna zbyla.“ Jak velké bylo stádo?

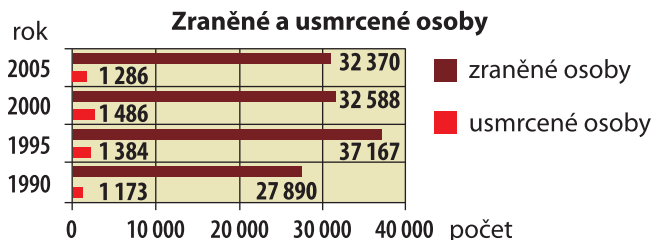
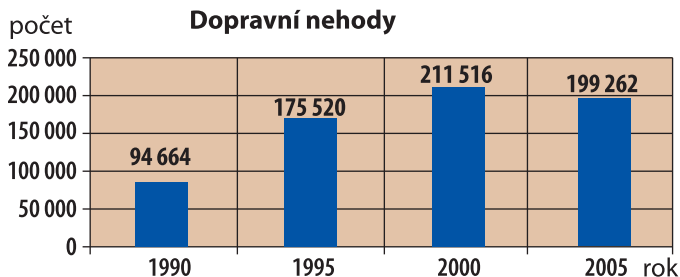
5. Závěrečné opakování

Hraj si:



Nehody v silniční dopravě v České republice

Prohlédni si grafy a čti údaje o dopravních nehodách.



- Číselné údaje z grafů zaokrouhluj.
- Navrhni společnou tabulku pro oba grafy a číselné údaje zapiš.
- Tvoř slovní úlohy.
- Vyhledej aktuální údaje o nehodovosti za loňský rok a porovnej je s údaji z grafů.

Úkoly:



Zajímej se o historii dopravy a vyhledej další pozoruhodné informace.

Např.:

- V jakém městě se vyráběl automobil Prezident?
- Jak se jmenoval stavitel a vynálezce, který postavil v Praze první tramvajovou elektrickou dráhu?
- Metro v Praze má v současné době tři linky značené písmeny a barvami: A (zelená), B (žlutá) a C (červená). Kolik dohromady měří jeho síť kilometrů?

Z nasbíraných informací tvoř zajímavé slovní úlohy pro své spolužáky.

Zajímavosti z dopravy

Fiakr – kočár tažený párem koní se poprvé objevil v Praze roku 1789.

Parní automobil

vlastní konstrukce pro dopravu osob předvedl 17. srpna 1815 v Praze vynálezce Josef Božek.

První český osobní **elektromobil** předvedl veřejnosti roku 1895 František Křižík.

V roce 1897 byl u nás sériově vyroben ve střední Evropě první osobní **automobil Prezident** poháněný benzínovým motorem.

První tramvajová

elektrická dráha byla dána do provozu v Praze 18. července 1891.

Metro pod Prahou

slavnostně vyjelo 9. 5. 1974 na úseku dlouhém 6,6 km.

První kruhový objezd

(tehdy okružní křižovatka) byl vybudován v roce 1930 v Praze.

První světelný semafor

u nás byl zprovozněn 21. ledna 1930 v Praze na křižovatce Václavského náměstí s Jindřišskou a Vodičkovou ulicí.

Cvičení:



- Sečti a odečti:
a) $568 + 759$
 $8962 - 5896$
 $78568 - 5503$
 $658289 + 47286$
b) $(785 + 589) - (582 - 254)$
 $45824 - (8457 + 5789)$
 $7824 + 5697 - 9207$
 $895 - 587 + 749 - 271 - 178$
- Počítej s kalkulačkou. Podíl zapiš přirozeným číslem.
a) $458 : 65$
 $548 : 999$
 $79 : 420$
 $345 : 92$
b) $307 : 208$
 $742 : 405$
 $4839 : 309$
 $34739 : 67$
c) $4472 : 52$
 $14688 : 36$
 $1316 : 47$
 $27264 : 64$
d) $2873 : 58$
 $35378 : 74$
 $57089 : 65$
 $368306 : 82$
- Vypočítej:
a) $(21 - 6 : 2) : 5 - 7$
 $4 : 7 - 3 : 8 + 36 : 4$
 $72 : (24 - 6) + 16$
 $45 + 6 : 4 - 2$
b) $55 : 2 + 3 : 25 - 10$
 $(96 - 6 : 16) : 37$
 $48 : (82 - 58) + 16$
 $(78 - 25) : (12 - 3 : 3)$
c) $473 - 12 : 6$
 $45 + 84 : 12$
 $28 : 3 - 3 : 16$
 $78 : 4 - 62 : 4$
- Menšenec byl zvětšen o 165. Jak musíš upravit menšitele, aby se rozdíl:
a) **nezměnil** b) **zvětšil o 250** c) **zmenšil o 99**
- Jeden činitel byl zvětšen 125krát. Jak musíš změnit druhého činitele, aby vznikl součin pětkrát větší než původní součin?
- Sečti a odečti:
a) $3,56 + 8,458$
 $156 - 79,25$
 $75,9 - 52,876$
 $98,571 + 1872,89$
b) $5,487 + 6,2497 + 12,89$
 $(45,8 - 29,689) - 12,842$
 $(0,587 + 0,36 - 0,47823) + (1,56 - 0,87)$
 $(5,98 - 3,24789) - (1,53 - 1,0257)$
- Vypočti. U podílu proveď zkoušku.
a) $4,26 : 8,93$
 $2,7 : 14,69$
 $5,6 : 0,27$
 $89,6 : 5,2$
b) $3,06 : 5,78$
 $23,67 : 6,08$
 $258,7 : 0,67$
 $50,7 : 8,46$
c) $34,56 : 7,2$
 $26,976 : 4,8$
 $294,45 : 0,39$
 $8,0261 : 0,083$
d) $12,65 : 3,6$
 $0,3789 : 0,52$
 $425,7 : 6,04$
 $53,683 : 0,74$
- Vypočti:
a) $(1,2 + 3,6) : 0,4 + 6$
 $(2,2 - 1,8) : (3,8 - 2,9)$
 $5,4 + 2 : 0,4 - 0,3 : 9$
 $7,2 - 5,8 : 2 + 1,8 : 0,1$
b) $(8,56 + 2,379) : 5,6$
 $(25,06 - 9,52) : 4,2$
 $2,4 : 0,06 - 5,6 : 4,7$
 $6,2 : 300 - 459 : 0,54$
c) $(4,2 : 0,7 - 2,5) : 0,8$
 $75 - 2,5 : 30 + 3,5 : 5$
 $0,2 : (0,81 : 0,9 + 3,2)$
 $4,5 : (0,29 + 0,21) - 2,8$
- Jsou dána čísla 54,18 a 8,6. Urči jejich:
a) **součin** b) **podíl** c) **rozdíl** d) **součet**

10. Je dáno číslo 2,64.

- a) Urči jeho desetinásobek. b) Zvětši dané číslo o jeho polovinu.
c) Zmenši číslo o jeho třetinu. d) Jeho polovinu zvětši o 5,63.

11. Zaokrouhli na:

setiny	desítky	tisíciny	jednotky	desetiny	tisíce
2,567	324,5	0,982 4	2,18	0,923	987,6
3,498	605,26	2,029 5	3,924	2,5	6 954,23
8,273	6	3,540 2	12	8,999	358,9
21,46	89,99	8,451	0,18	2,05	8 204,23

12. Zaokrouhli:

- a) na decimetry: 25 cm, 34 mm, 156 mm, 451 cm
b) na centimetry: 547 mm, 42 mm, 8 mm, 3 mm
c) na metry: 57 dm, 750 mm, 82 cm, 4 dm

13. Zaokrouhli na kilogramy:

- a) 4,79 kg, 1,268 kg, 15,096 kg, 9,905 kg, 0,631 kg, 21,009 kg
b) 7 kg 53 g, 9 634 g, 1 kg 507 g, 10 kg 9 g, 842 g, 3 kg 295 g

14. Součet vyjádři v kilogramech:

- a) 0,4 t + 32 kg + 500 g b) 0,2 kg + 674 g + 15 mg
7 kg + 625 g + 100 mg 0,05 t + 357 kg + 2 000 g
0,6 kg + 5 g + 300 mg 0,1 t + 999 kg + 500 g

15. Petřínská rozhledna je pětkrát zmenšená kopie Eiffelovy věže a je vysoká 63,5 m. Kolik měří Eiffelovka?

16. Vlaková souprava metra má pět vagónů. Do každého vagónu se vejde 216 stojících a 38 sedících cestujících. Kolik cestujících je možno přepravit v jedné vlakové soupravě?

17. Do výtahu může nastoupit maximálně šest osob, každý o hmotnosti 80 kg. Pět řemeslníků o hmotnosti 92,4 kg, 78,5 kg, 85,6 kg, 72,2 kg a 81 kg nastupuje do výtahu. Může k nim ještě nastoupit žena vážící 66 kg?

18. Kolik pytlů cibule po 25 kg se může naložit na auto o nosnosti 2,4 tuny?

19. Ve třídě 6. A žáci zameškali za 2. pololetí školního roku 1 261 hodin. Kolik hodin připadá v průměru na jednoho žáka, je-li ve třídě 26 žáků?

20. Aritmetický průměr dvou čísel je 115,6. Jedno z čísel je 110,8. Urči druhé číslo.

21. Tatínkovi se vysypaly drobné mince z peněženky. Jeník je sbíral. Na zemi našel pět dvacetníků, dva centy, tři padesátcenty, tři jednoeurové a dvě dvoueurové mince. Spočítal 13,82 eura. Je to správně?

22. Holubář měl méně než 100 holubů. Ať je vypouštěl po dvou, po třech, po čtyřech nebo po pěti, vždy mu jeden zůstal v holubníku. Kolik měl holubů?
23. V balíku je více než 15 m a méně než 20 m látky. Vypočti přesné množství látky, jestliže z ní můžeme beze zbytku nastříhat kusy po 210 cm nebo po 240 cm.
24. Hala o rozměrech 6 m a 5,1 m se má vydláždit čtvercovými celými dlaždicemi. Jaký největší možný rozměr může mít dlaždice, má-li mít rozměry vyjádřené v celých centimetrech? Kolik takových dlaždic budeme potřebovat na vydláždění haly?
25. Rozdělujeme-li jablka do balíčků po dvou, třech, čtyřech či pěti, vždy nám jedno zbude. Jaký je nejmenší možný počet jablek?
26. Lyžařská permanentka na čtyři dny stojí v pokladně 147 eur. Když ji ještě vrátíte po skončení lyžování, dostanete v pokladně nazpět tři eura. Delegát cestovní kanceláře ji nabídl všem 36 účastníkům zájezdu levněji. Za skupinu zaplatil pouze 4 932 eura. Kolik eur zaplatil každý účastník zájezdu za svou permanentku, jestliže po lyžování ji ještě vrátil v pokladně?
27. Do stanice Tlustovousy přijel motorový vlak. Z vlaku vystoupilo 15 lidí a nastoupilo 27 lidí. V další stanici vystoupilo 33 lidí a nastoupilo 8 lidí. Do další stanice přijelo celkem 78 lidí. Kolik lidí bylo ve vlaku, když vlak přijel do Tlustovous?
28. Tatínek se synem vyráběli plotové díly na oplocení zahrady. Na čtyři stejné díly plotu spotřebovali 72 kusů plotovek a 480 g hřebíků. Kolik plotovek a kolik kg hřebíků spotřebují na 22 stejných plotových dílů?
29. Nákladní auto jelo 12 minut mezi obcemi průměrnou rychlostí 60 km/hod. Řidič povídá závozníkovi: „Vím přesně, kolik kilometrů jsme ujeli, aniž bych se podíval na tachometr.“ Víš to také?
30. V sudu na zahradě je 7,5 hektolitrů dešťové vody. Odebrali jsme jednu třetinu a pak pětinu zbytku. Kolik litrů vody zbylo v sudu? Je to více jak polovina?

Úkoly:



O prázdninách sleduj, kde všude se člověk může setkat s matematikou. Zajímavé údaje si zapisuj a připrav pro žáky do 7. třídy početní úlohy.

6. Výsledky

1. Číslo přirozené

1.1 – 3. 100; 999. **4.** 1; 5; 10; 50; 100; 500; 1 000; 4; 6; 11; 9; 22; 35; 90; 66; 1999.
5. DCCCXCV; CCCXXI; D; CLXX. **6. a)** 81; 243; 729; **b)** 9; 11; 13; 15; 17. **7.** 1945; 1620; 1848; 1415; 1918. **8.** 1754. **9.** C.

1.2 – 2. a) 6 035; 802; 7 400; 40 800; **b)** 56; 380; 7 100; 92 000. **8. a)** $6 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 3 \cdot 1$; $4 \cdot 1\,000 + 7 \cdot 100 + 8 \cdot 10$; $6 \cdot 10\,000 + 5 \cdot 1\,000 + 4 \cdot 10 + 1 \cdot 1$; $8 \cdot 100\,000 + 6 \cdot 10\,000 + 7 \cdot 100 + 3 \cdot 10$; **b)** $2 \cdot 100 + 5 \cdot 1$; $2 \cdot 10\,000 + 8 \cdot 1\,000 + 6 \cdot 100$; $5 \cdot 100\,000 + 4 \cdot 10\,000 + 8 \cdot 1\,000 + 2 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 6 \cdot 1$; $1 \cdot 10\,000\,000 + 7 \cdot 1\,000\,000 + 5 \cdot 100\,000 + 3 \cdot 100$; **c)** $4 \cdot 1\,000 + 6 \cdot 100 + 7 \cdot 1$; $2 \cdot 100\,000 + 5 \cdot 10\,000 + 8 \cdot 100 + 3 \cdot 10$; $5 \cdot 1\,000\,000 + 9 \cdot 100\,000 + 6 \cdot 10\,000 + 4 \cdot 1\,000 + 2 \cdot 100 + 3 \cdot 1$; $6 \cdot 10\,000\,000 + 2 \cdot 1\,000\,000 + 4 \cdot 100\,000$. **9.** 379; 2 626; 23 069; 7 005 043. **10. a)** 5 327 000; **b)** 600 020 105; **c)** 103 044; **d)** 2 456; **e)** 700 024 050.

1.4 – 1. a) 697; **b)** 2 752; **c)** 67 854; **d)** 84 054. **2.** 999; 8 509; 8 562; 9 682; 9 862.
3. 2 750; 2 568; 2 075; 1 999; 1 909. **4. a)** 9 990; 9 992; 9 994; 9 996; 9 998; 10 000; 10 002; 10 004; **b)** 20 748; 20 746; 20 744; 20 742. **5. a)** 9 999; 10 001; 10 003; 10 005; 10 007; 10 009; 10 011; **b)** 99 991; 99 993; 99 995; 99 997; 99 999; 100 001; 100 003; **c)** 55 431; 55 429; 55 427; 55 425; 55 423; 55 421; **d)** 70 007; 70 005; 70 003; 70 001; 69 999; 69 997. **8. a)** $1\,859 < 1\,895$; **b)** $84\,742 = 84\,742$; **c)** $688 < 700$; **d)** $3\,567 > 3\,547$; **e)** $999 < 1\,000$; **f)** $69\,478 > 69\,469$. **9.** H, T, Z, L, D.

1.5 – 1. a) 490; **b)** 660; **c)** 100; **d)** 5 680; **e)** 640. **2. a)** 400; **b)** 800; **c)** 100; **d)** 3 500; **e)** 1 000. **6. a)** 874 700; 43 500; 789 500; 604 000; **b)** 721 000; 265 000; 24 000; 589 000; **c)** 860 000; 3 650 000; 790 000; 290 000; **d)** 900 000; 1 800 000; 200 000; 300 000. **7. a)** 760 000; 44 000; 86 000; 950 000; **b)** 421 000; 875 000; 74 600; 95 100; **c)** 846 700; 307 000; 8 651 000; 15 010 000.

1.6 – 5. a) 55 100; 26 648; 36 180; **b)** 8 547; 2 330; 7 600; **c)** 86 200; 13 969; 24 000. **6. a)** 96 154; 102 615; 84 451; **b)** 80 197; 137 596; 100 301. **7. a)** 31 898; 533 972; 65 259; 606 311; **b)** 21 982; 41 091; 41 805; 88 862; **c)** 9 689; 88 676; 45 649; 11 739. **8. a)** 27; 70; 131; 56; **b)** 53; 70; 131; 0. **9. a)** 1 068; 423; 591; **b)** 527; 29 026; 38 961; **c)** 10 062; 50 949; 72 769. **10. a)** 796; 21 962; 73 772; **b)** 1 342; 4 980; 582; **c)** 519; 3 307; 4 682. **11. a)** $294 + 163 = 457$; $249 + 536 = 785$; $256 + 207 = 463$; $2\,571 + 5\,725 = 8\,296$; **b)** $10\,000 - 2\,464 = 7\,536$; $4\,525 - 1\,082 = 3\,443$; $3\,292 - 1\,614 = 1\,678$; $68\,391 - 37\,482 = 30\,909$. **12.** 17 556. **13.** 36 684. **14.** 14 450. **15.** 8 014. **16.** 146 850. **17.** 31 106. **18.** 5 000. **19.** 18 801. **20.** 5 174. **21.** 235. **22.** 1 h 34 min. **23.** 318 km. **24.** 14 h 45 min. **25.** 14 h 21 min. **27.** 9 300 km. **28.** 29 450.

1.7 – 4. a) 130; 360; 180; 800; **b)** 130; 360; 180; 800; **c)** 1 017; 546; 4 320; 1 701.
5. 37 200; 343 000; 325 420; 119 888 000; 61 244 000. **6. a)** 4 620; 16 520; 2 415;
b) 128 065; 426 205; 7 672; **c)** 116 724; 14 304; 226 821; **d)** 526 044; 78 584;
 1 784 673. **7.** $6\,475 : 4 = 25\,900$ nebo $6\,425 : 4 = 25\,700$; $1\,286 : 5 = 6\,430$;
 $1\,242 : 7 = 8\,694$; $355 : 28 = 9\,940$; $325 : 34 = 11\,050$. **8. a)** 12; 159; 65; 24;
b) 15; 1; 68; 79; **c)** 0; 31; 67; 51. **9. a)** 322; **b)** 325; **c)** 540. **10.** 3 299 682.
11. 1 307 304. **12.** 1 095. **13.** $5\,180\text{ m}^2$. **14.** 4 320; 103 680; 725 760. **15.** 300 l;
 (7 200 l, 50 400 l). **16.** 225 km. **17.** 42 km. **18.** 91 kg. **19.** 1 164. **20.** 65 t.

1.8 – 6. a) 28; 56; **b)** 45; 67; **c)** 123; 805; **d)** 205; 506. **7. a)** 259; 102 (zb. 8);
b) 230 (zb. 29); 144 (zb. 7); **c)** 516 (zb. 31); 184 (zb. 24); **d)** 20 (zb. 13); 89 (zb. 12).
8. a) 85 (zb. 5); 452 (zb. 26); **b)** 27 (zb. 100); 23 (zb. 168); **c)** 539 (zb. 14);
 2 391 (zb. 1); **d)** 77 (zb. 493); 888 (zb. 483). **9. a)** $219 : 3 = 73$; **b)** $476 : 2 = 238$;
c) $477 : 9 = 53$. **10. a)** 75; 4; 26; 4; **b)** 51; 63; 0; 15; **c)** 57; 6; 320; 135. **11.** 576krát.
12. 108. **13.** 7 387krát. **14.** 226 176. **15.** 666. **16. a)** 221; **b)** 15. **17.** 85 000;
18. 35 cm. **19.** 40 minut.

1.9 – 1. a) 240 eur; **b)** 240 eur; **c)** 3krát; **d)** 3krát. **2.** 48; 62. **3.** 120 g. **4.** 500 g.
5. 5 housat, 5 štěňat. **6.** 48. **7.** 396 g. **8.** 25krát. **9. a)** 48 km; 42 km; **b)** 3 h; 5 h.
10) 729; 2 916. **11.** 4 320. **12.** 10 hus; 10 koz; 10 ovcí. **13.** 2 573.

2. Desetinná čísla (desetiny, setiny)

2.1 – Zlomek 4. a) $\frac{2}{3}$; $\frac{5}{7}$; $\frac{2}{9}$; $\frac{1}{10}$; $\frac{6}{15}$; $\frac{21}{30}$; $\frac{12}{15}$; **b)** $\frac{5}{4}$; $\frac{8}{5}$; $\frac{7}{7}$; $\frac{17}{6}$; $\frac{9}{9}$ **5. a)** $\frac{14}{25}$; **b)** $\frac{9}{7}$;
c) $\frac{5}{5}$; **d)** $\frac{4}{20}$. **6. a)** 4; 12; 15; 46; 55; **b)** 33; 63; 80; 84; 140. **7.** $\frac{7}{4}$; $\frac{9}{5}$; $\frac{7}{3}$; $\frac{13}{9}$; $\frac{17}{6}$; $\frac{15}{8}$; $\frac{7}{2}$; $\frac{19}{10}$.
8. $1\frac{1}{4}$; $1\frac{3}{5}$; $1\frac{2}{7}$; $2\frac{2}{3}$; $1\frac{4}{6}$; $1\frac{7}{8}$; $1\frac{3}{10}$; $3\frac{1}{8}$. **9.** $\frac{8}{24}$; 16. **10. a)** $\frac{1}{9}$; **b)** $\frac{5}{9}$. **11.** 65. **12. a)** $\frac{7}{4}$; $\frac{9}{4}$;
b) Martina. **13.** 420 kg. **14. c)** $\frac{1}{24}$; $\frac{1}{12}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{3}$.

Desetinné číslo 5. a) 0,7; **b)** 0,04; **c)** 0,29; **d)** 1,05; **e)** 4,3; **f)** 5,12. **7. a)** 10 cm;
b) 25 cm. **8. a)** 0,5 m; 0,08 m; 0,7 cm; 60 dm; **b)** 0,63 m; 0,08 dm; 0,55 cm; 84 cm;
c) 0,25 m; 2,39 m; 0,82 dm; 90,3 cm.

2.2 – 5. a) 0,55 m; 0,07 dm; 4,2 km; **b)** 0,6 cm; 3,9 m; 0,05 mm; **c)** 0,25 t; 1,2 g;
 0,01 kg.

2.3 – 5. a) 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; **b)** 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; **c)** 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7.
6. 0,69; 6,04; 6,18; 6,79; 6,8; 16,94. **7.** 1,21; $1,20 = 1,2$; 1,19; 1,18; 1,17.
8. a) $2,3 > 2,1$; $5,9 > 5,09$; **b)** $0,7 = 0,70$; $15,3 < 16,3$; **c)** $6,2 > 6,05$; $0,37 > 0,09$.

2.4 – 7. 22,1; 11,34; 23; 11,2. **8. a)** 8,8; 2; 7,3; 1,4; 13,4; 15; **b)** 5,5; 2,63; 4,1; 4,6;
 12; 15; 11,2. **9.** 939,61; 520,84; 455,89; 610,04; 256,42; 465,27. **10. a)** 804,57;
 370,39; 1 589,98; 1 361,55 **b)** 992,95; 1 422,93; 1 302,55; 1 008,19; **c)** 666,78;
 406,66; 904,41; 548,67. **11.** $72,63 + 19,15 = 91,78$; $57,9 - 23,68 = 34,22$;
 $874,81 - 690,92 = 183,89$; $638,24 + 73,96 = 712,20$. **12. a)** 5,3; 12,5; 2,09;
 6,5; 0,95; **b)** 8,2; 25,6; 3,09; 3,5; 0,62; **c)** 4,5; 20,8; 9,2; 103,7; 248,5. **13.** 25,43.
14. 16,7; 0,12. **15.** 5,08; 0,18. **16.** 36,3. **17.** 8,03. **18.** 71,18. **19.** Maminka 1,68 m;
 Honza 1,71 m; Veronika 1,48 m. **20.** 46 eur. **22.** 13,6 cm. **23.** C.

2.5 – 4. 6,32; 34,24; 36,63; 151,89; 257,1; 454,3. **5. a)** 83; 219; 1 280; **b)** 580; 120; 5,5; **c)** 11,7; 731; 730. **6. a)** 9; 763; 145; 7,4; 63,1; **b)** 830; 75; 749; 6; 30. **7.** 17,4 m. **8. a)** 6,5 m; **b)** 13 m; **c)** 65 m. **9.** 750,2; 45,08; 240; 2 618,7; 471,5; 301,92. **10. a)** 541,8; **b)** 8 718,48; **c)** 30 626,61 **d)** 72 980,04. **11. a)** 20 944,48; **b)** 1 464; **c)** 448,4 **d)** 2 652,34. **12. a)** 67,59; **b)** 4 149,36; **c)** 48. **13.** Tatínek 99,2 kg; maminka 62 kg; Eva 18,1 kg; dohromady 191,7 kg.

2.6 – 2. a) 2,2; 3,24; **b)** 2,16; 0,43; **c)** 3,27; 5,04; **d)** 3,6; 0,83. **3. a)** 14,1 (zb. 0,3); 5,51 (zb. 0,02); 21,60 (zb. 0,02); **b)** 2,32 (zb. 0,07); 0,19 (zb. 0,16); 0,32 (zb. 0,17); **c)** 5,2 (zb. 3,3); 16,2 (zb. 1,4); 8,21 (zb. 0,71). **4. a)** 2,5; **b)** 4,8; **c)** 5,6; 2,4; **e)** 2,2; **f)** 3,25. **5.** 1,4; 0,4 (zb. 2); 0,5 (zb. 1,5); 5,8 (zb. 0,2); 0,8 (zb. 1); 13,2 (zb. 3,6); 0,7 (zb. 0,8); 2,5. **6.** 61,41 (zb. 0,04); 0,54 (zb. 0,12); 2,27 (zb. 0,08); 5,19 (zb. 0,47); 0,07 (zb. 0,01); 0,71 (zb. 0,62); 3,15; 4,67 (zb. 0,08). **7. a)** 0,36; 0,72; **b)** 8,4; 2,24; **c)** 5,4; 0,72. **8. a)** 2,6; 0,9; 5,4; **b)** 0,9; 0,5; 1,35. **9.** 1,35. **10.** 18,72. **11.** 78,03. **12.** 736,8. **13.** 222. **14.** 8. **15.** 12,5 cm. **17.** 6,5 cm a 8,7 cm.

2.7 – 3. 0,90 €. **4.** 6,45 €. **5.** 0,85 €. **6.** 37,5 €; 1,50 €. **7.** 1,19 €. **8.** 10 a 10. **9.** Ve druhém obchodě. **10.** 29,60 € a 22,40 €. **11.** 14,40 €. **12.** Ne. **13.** 28,88 €. **14.** 32,40 €.

3. Desetinná čísla (tisíciny, miliontiny)

3.1 – 5. a) 5,004 7; **b)** 0,081 07; **c)** 0,370 12; **d)** 0,600 822. **9 a)** 3,47; **b)** 1,805; **c)** 4,031; **d)** 2,017 9. **10. a)** $\frac{60}{10}$; $\frac{32}{10}$; $\frac{150}{10}$; **b)** $\frac{50}{100}$; $\frac{900}{100}$; $\frac{207}{100}$; **c)** $\frac{1800}{1000}$; $\frac{650}{1000}$; $\frac{5000}{1000}$; **d)** $\frac{9000}{10000}$; $\frac{40800}{10000}$; $\frac{250}{10000}$. **11. a)** 3,45 m; 0,83 m; 2,009 m; **b)** 0,069 m; 2,03 m; 7,8 m; **c)** 15,625 m; 7,56 m; 1,129 m. **12. a)** 0,578 km; 0,089 m; 0,06 m; 0,000 73 km; 4 980 mm; **b)** 0,507 t; 0,138 kg; 0,057 g; 0,008 05 t; 80 mg; **c)** 57,3 m; 0,09 t; 8 100 m; 0,015 kg; 0,004 1 m. **13.** 4 m 2 dm 5 cm; 1 cm 5 mm; 2 km 568 m 3 dm; 5 dm 9 mm; 18 m 4 dm 2 cm 5 mm; 3 cm 5 mm; 17 m 3 dm 5 cm 9 mm.

3.2 – 1. a) 0,674; 6,074; 6,47; 6,74; 67,4; 0,403; 3,408; 3,804; 4,038; 4,300 8; **b)** 1,8; 1,708 5; 1,708; 0,801; 0,701 8; 12,64; 12,604; 12,406; 1,602 4; 1,602. **2.** $3,478 < 3,486$; $0,764 3 > 0,70$; $9,2 > 9,056 8$; $15,903 > 15,09$; $6,384 2 < 6,489$; $0,370 0 = 0,37$. **5.** 1,35 kg; 1,035 kg. **6. a)** 4; 1; 35; 9; **b)** 7,6; 84,1; 1,0; 0,1; **c)** 5,728; 0,001; 26,039; 0,094. **7. a)** 6; 0,6; 70; 0,08; **b)** 7,4; 0,085; 94; 10; **c)** 24,9; 7,63; 0,870; 0,043 6. **8. a)** 7,934 7; 0,806 7; 67,0807; 9,826 3; 2,740 9; 0,998 9; **b)** 7,935; 0,807; 67,081; 9,826; 2,741; 0,999; **c)** 7,93; 0,81; 67,08; 9,83; 2,74; 1,00; **d)** 7,9; 0,8; 67,1; 9,8; 2,7; 1,0.

3.3 – 6. 0,221; 1,134; 2,3; 1,12. **7. a)** 129,391; 54,809; 21,619 6; **b)** 44,937; 17,038 9; 6,561 1. **8. a)** 5,182; 30,506; 5,683 3; **b)** 0,209 5; 289,621; 21,27; **c)** 0,723 57; 5,443 26; 9,157 4. **9. a)** 102,38; 17,64; 319,981; **b)** 18,238; 20,571; 531,64. **10. a)** 4,01; 4,01; 4,034; **b)** 5,07; 5,02; 5,02. **11.** 5,191. **12.** 14,556. **13.** 2,256. **14.** 7,196. **15.** 0,727. **16.** 10,106 01. **17. a)** 0,24; 0,101; 0,395; 0,909; 0,943; **b)** 4,24; 9,101; 5,395; 0,909; 9,943; **c)** 94,24; 99,101; 75,395; 90,909; 99,943.

18. $71,634 + 25,818 = 97,452$; $95,280 - 12,046 = 83,234$; $6,417 + 0,5287 = 6,9457$;
 $5,642 - 3,108 = 2,534$; $32,7 + 6,458 = 39,158$. 19. a) D, B; b) 10,32 kg; c) 0,715 kg.
20. 1,222 t. 21. 174,562.

3.4 – 4. a) 10; 100; 10; 100; b) 10; 100; 10; 10; c) 100; 1 000; 1 000; 100.
6. a) 0,0068 t; 54 900 mg; 0,068 g; 70 kg; 810 g; b) $0,045 \text{ m}^2$; $3\,410 \text{ mm}^2$;
 $25,8 \text{ cm}^2$; $0,00013 \text{ km}^2$; $740\,000 \text{ m}^2$; c) 900 dm^3 ; $0,0082 \text{ m}^3$; 370 cm^3 ; $1\,400 \text{ mm}^3$;
 $0,05 \text{ cm}^3$. 7. 3 260; 259,31; 14 805; 5 019,8; 26. 8. 0,462; 0,01389; 6,018; 0,025;
0,0007. 9. 245 m. 10. 0,43 kg; 4,3 kg; 43 kg. 11. 5,4 kg; 54 kg; 540 kg.
12. 0,0065 kg; 0,65 kg. 13. a) stovky km: 12; 9,4; 4,56; 0,56; 2,5; 14,5; 400;
b) desítky eur: 20; 34; 5; 8,9; 56; c) tisíce km^2 : 78,861; 12,5; 5,6; 0,45; 0,023;
4,762. 14. 9,144 m; 91,44 m; 914,4 m. 15. 2,54 cm; 25,4 cm; 2 540 cm.

3.5 – 4. a) 118,03; b) 3,384; c) 63,7143; d) 560,544. 5. a) 0,29; 15,3; 0,36; 4,65;
b) 0,24; 0,22; 0,7; 12,8. 6. a) 0,38; b) 1,05; c) 2,4; d) 3. 7. $64,25 \cdot 0,4 = 25,700$
nebo $64,75 \cdot 0,4 = 25,900$; $13,06 \cdot 0,8 = 10,448$; $85,67 \cdot 0,6 = 51,402$;
 $13,7 \cdot 2,8 = 38,36$; $5,87 \cdot 0,14 = 0,8218$. 8. a) 24,8 m; 24,8 m; b) $38,44 \text{ m}^2$; $37,23 \text{ m}^2$.
9. $18,2 \text{ m}^2$. 10. 108 km. 11. 14,85 m. 12. 21,75 kg. 13. 1 417,8 l. 14. 1,445 eur.
15. Ano; 1,39 eur zbylo. 16. 4 t.

3.6 – 4. a) 4; 137,4; 2 541; 1,9; b) 6,9; 40; 800; 1,4. 5. a) 0,71 (zb. 0,03); 0,25;
18,29 (zb. 0,001); 8,63 (zb. 0,010); b) 0,57 (zb. 0,006); 44,46 (zb. 0,046); 0,07
(zb. 0,00053); 3,16 (zb. 0,008). 6. a) 22,3 (zb. 0,001); 47,6 (zb. 0,02); 128,5
(zb. 0,005); b) 15,3 (zb. 0,005); 9,3 (zb. 0,09); 2,5 (zb. 0,03). 7. a) 68,6; b) 26,11;
c) 71,1; d) 12; e) 21,802. 8. 7. 9. 10,60 eur. 10. 48. 11. 468 kroků. 12. 0,768 t.
13. 6,8 l/100 km; 7,2 l/100 km. 14. O 0,20 eur; v tržnici. 15. 1,20 eur.

3.8 – 1. a) 7; b) 60. 2. 11. 3. 25. 4. 18,5 kg. 5. 4,6 t. 6. 68 km/h. 7. 167,5 g.
8. 124 stran. 9. 61,4 km. 10. a) středa; úterý a pátek; b) 21 mm. 11. Ne; 40 min.
12. 22 km/h.

3.9 – 1. 73. 2. 250. 3. 0,12 eur. 4. 6 g. 5. Ne; chybí 30 l; 15. 6. a) 13,425 l; 17,9 l;
31,325 l; b) 16,625 l; c) ne; potřebuje 40,275 l. 7. a) 170,8 m; b) 7 balíků;
393,75 eur; c) 4,2 m. 8. 80 sběraček; 40 strážníků. 9. 6 + 2; o 0,0125 eur.
10. 11 (10 krabiček plných a poslední už plná nebude). 11. 4,5 m a 4,6 m;
2,5 m a 4,6 m; $20,7 \text{ m}^2$.

4. Dělitelnost přirozených čísel

4.1 – 9. a) ne; b) ano; c) ano; d) ne. 10. 1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24. 11. a) 1; 2; 3; 6; 9; 18;
b) 1; 2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; 18; 24; 36; 72; c) 1; 3; 9; 27; 81; d) 1; 3; 5; 7; 15; 21; 35; 105.
15. a) 151; b) 65; c) 108; d) 7 200; e) 5.

4.2 – 3. a) 990; b) 995; c) 998; d) 990. 5. 15. 11. 365; 871; 50 263. 12. 135;
1 710; 486; 6 003; 7 101. 14. a) 28; 546; 684; 810; b) 810; 305; 1 035; c) 63; 546;
267; 684; 810; 1 035; d) 63; 684; 810; 1 035; e) 546; 267; f) žádné. 22. a) 108;
b) 1 002; c) 10 002. 24. a) 28; 138; 504; 2 450; 3 012; b) 63; 138; 183; 315; 504;
3 012; c) 315; 2 450; d) 28; 504; 3 012; e) 138; 504; 3 012.

4.3 – 1. a) 7; 19; 79; 59; 83; 37; **b)** 35; 42; 50; 57; 65; 99; 15; 21; 87. **4. a)** 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; **b)** 2; **c)** 3; **d)** 42; 44; 45; 46; 48; 49; **e)** 11; 97. **5.** 3 a 5; 5 a 7; 11 a 13; 17 a 19; 41 a 43; 59 a 61; 71 a 73. **6. a)** 17; 19; 23; **b)** 29; 31; 37; **c)** 47; 53; 59.

4.4 – 5. $51 = 3 \cdot 17$; $52 = 2 \cdot 2 \cdot 13$; $54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$; $55 = 5 \cdot 11$; $56 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7$; $57 = 3 \cdot 19$; $58 = 2 \cdot 29$. **6.** $72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$; $74 = 2 \cdot 37$; $76 = 2 \cdot 2 \cdot 19$; $78 = 2 \cdot 3 \cdot 13$. **7. a)** $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$; **b)** $3 \cdot 5 \cdot 7$; **c)** $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$; **d)** $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$; **e)** $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 47$. **8.** 105. **9.** 2 431. **10.** $95 = 5 \cdot 19$.

4.5 – 7. a) 6; 7; 2; **b)** 8; 3; 19; **c)** 12; 4; 6. **9. a)** 3; **b)** 14; **c)** 9; **d)** 36.

4.6 – 4. a) 18; 30; 42; 12; **b)** 30; 40; **c)** 15; 30; 45; **d)** 30. **6. a)** 48; 150; 300; **b)** 144; 210; 56; **c)** 288; 720; 84. **8. a)** 12; **b)** 210; **c)** 72; **d)** 660. **9. a)** 30; 450; **b)** 40; 240; **c)** 75; 225; **d)** 6; 2 520. **10.** 18.

4.7 – 1. 3 různé obdélníky; 15 cm a 300 cm; 30 cm a 150 cm; 60 cm a 75 cm. **2.** 20 čtverců o straně 30 cm. **3.** 48 kytic (v každé kytici 2 žluté a 3 červené růže). **4.** 23 tyčí po 12 cm. **5.** 156 dlaždic o straně 60 cm. **6.** 12. den. **7.** 24 nebo 48 cvičenců. **8.** V 16 hodin. **9.** Menší kolo 3krát a větší kolo 2krát. **10.** Po 72 min; Karel 3 součástky, Pavel 4 součástky. **11.** 17 skupin; 2 Britové, 3 Němci, 4 Češi. **12.** 42 nebo 84 třesní. **13.** 8 devítičlenných nebo 9 osmičlenných družstev. **14.** Za 20 dní. **15.** 8 m^2 ; 26 záhonů. **16.** 90 cm, 12 mašlí. **17.** 240 tužek. **18.** 3 m; 60 tyček. **19.** 28 žáků; 9 učebnic; 14 sešitů. **20.** 175 květin. **21.** 24 balíčků; 6 čokoládových bonbónů, 5 žvýkaček a 3 cereální tyčinky. **22.** 6 židlí. **23.** 112 stránek. **24.** 211.

5. Závěrečné opakování

1. a) 1 327; 3 066; 73 065; 705 575; **b)** 1 046; 31 578; 4 314; 608. **2. a)** 29 770; 547 452; 33 180; 31 740; **b)** 63 856; 300 510; 1 495 251; 2 327 513; **c)** 86; 408; 28; 426; **d)** 49 (zb. 31); 478 (zb. 6); 878 (zb. 19); 4 491 (zb. 44). **3. a)** 38; 13; 20; 67; **b)** 175; 0; 18; 159; **c)** 401; 52; 36; 64. **4. a)** zvětšit menšítelem o 165; **b)** zmenšit menšítelem o 85; **c)** zvětšit menšítelem o 264. **5.** Zmenšit druhého činitele 25krát. **6. a)** 12,018; 76,75; 23,024; 1 971,461; **b)** 24,626 7; 3,269; 1,158 77; 2,227 81. **7. a)** 38,041 8; 39,663; 20,74 (zb. 0,000 2); 17,23 (zb. 0,004); **b)** 17,686 8; 143,913 6; 173,329; 428,922; **c)** 4,8; 5,62; 755; 96,7; **d)** 3,51 (zb. 0,014); 0,72 (zb. 0,004 5); 2 571,228; 39,725 42. **8. a)** 18; 0,36; 7,7; 22,3; **b)** 61,258 4; 3,7; 13,68; 1 612,14; **c)** 2,8; 0,7; 0,82; 6,2. **9. a)** 465,948; **b)** 6,3; **c)** 45,58; **d)** 62,78. **10. a)** 26,4; **b)** 3,96; **c)** 1,76; **d)** 6,95. **11.** Na setiny – 2,57; 3,50; 8,27; 21,46; na desítky – 320; 610; 10; 90; na tisíce – 0,982; 2,030; 3,540; 8,451; na jednotky – 2; 4; 12; 0; na desetiny – 0,9; 2,5; 9,0; 2,1; na tisíce – 1 000; 7 000; 0; 8 000. **12. a)** 3; 0; 2; 5; **b)** 55; 4; 1; 0; **c)** 6; 1; 1; 0. **13. a)** 5; 1; 15; 10; 1; 21; **b)** 7; 10; 2; 10; 1; 3. **14. a)** 432,5; 7,625 1; 0,605 3; **b)** 0,874 015; 409; 1 099,5. **15.** 317,5 m. **16.** 1 270 osob. **17.** Ano. **18.** 96 pytlů. **19.** 48,5 hodin. **20.** 120,4. **21.** Ne. **22.** 61 holubů. **23.** 16,80 m. **24.** 30 cm; 340 dlaždic. **25.** 61 jablek. **26.** 134 eur. **27.** 91 lidí. **28.** 396 plotovek a 2,64 kg hřebíků. **29.** 12 km. **30.** 400 l; ano.

Obsah

1. Přirozená čísla (opakování)

1.1 Číslo, číslice	3
1.2 Zápis přirozeného čísla v desítkové soustavě	5
1.3 Zobrazení čísel na číselné ose	8
1.4 Porovnávání čísel podle velikosti	11
1.5 Zaokrouhlování čísel	13
1.6 Sčítání a odčítání přirozených čísel	16
1.7 Násobení přirozených čísel	22
1.8 Dělení přirozených čísel	26
1.9 Slovní úlohy	29

2. Desetinná čísla (desetiny, setiny)

2.1 Zlomek a desetinné číslo	31
2.2 Zápis čísla a jeho znázornění na číselné ose	36
2.3 Porovnávání čísel	38
2.4 Sčítání a odčítání desetinných čísel	40
2.5 Násobení desetinných čísel číslem přirozeným	45
2.6 Dělení desetinných čísel číslem přirozeným	48
2.7 Slovní úlohy – nakupování	51

3. Desetinná čísla (tisíciny, miliontiny)

3.1 Čtení a psaní desetinných čísel	53
3.2 Porovnávání čísel a jejich zaokrouhlování	57
3.3 Sčítání a odčítání desetinných čísel	60
3.4 Násobení a dělení desetinných čísel 10, 100, 1 000	63
3.5 Násobení desetinných čísel	66
3.6 Dělení desetinných čísel	69
3.7 Užití kalkulačtoru	72
3.8 Aritmetický průměr	73
3.9 Slovní úlohy	75

4. Dělitelnost přirozených čísel

4.1 Dělitel, násobek	77
4.2 Znaky dělitelnosti	80
4.3 Prvočísla a složená čísla	85
4.4 Rozklad čísel na prvočinitele	87
4.5 Společný dělitel, čísla soudělná a nesoudělná	89
4.6 Společný násobek	92
4.7 Slovní úlohy	95

5. Závěrečné opakování

6. Výsledky

Záznam o použití učebnice

Poř. číslo	Jméno žáka	Školní rok	Stav učebnice	
			na začátku školního roku	na konci školního roku
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Poděkování

Poděkování patří především paní doc. PhDr. Martě Volfové, CSc., za odbornou recenzi učebnice a za všechny cenné rady, náměty a připomínky k jejímu obsahu. Velice si ceníme také výborné spolupráce s Tvořivou školou a panem grafikem Liborem Kapounem.

Autorky

Autoři:

Mgr. Michaela Votípková, Mgr. Radka Václavíková

Odborný recenzent:

doc. PhDr. Marta Volfová, CSc.

Sazba a grafické zpracování:

Libor Kapoun

Vydala:

Tvořivá škola, nám. SNP 9, 613 00 Brno
tel./fax: 548 220 002, e-mail: info@tvorivaskola.cz
www.tvorivaskola.cz
www.cinnostni-uceni.cz
www.vzdelavani-ucitelu.cz
© Tvořivá škola, 2010

ISBN 978-80-87433-00-3