

# II. fejezet

## TÖRTSZÁMOK ÉS A VELÜK VALÓ MŰVELETEK



### 4. §. KÖZÖNSÉGES TÖRTEK

#### 25. A közöséges törtek értelmezése

Már tudjátok, hogy a természetes számokon és a nullán kívül másfajta számok is léteznek, ezek a **törtszámok**.

A törtszámokról akkor beszélünk, ha egy tárgyat (almát, dinnyét, tortát, kenyeret, papírlapot) vagy mértékegységet (métert, órát, kilogrammot, fokot) néhány *egyenlő* részre osztunk.

Ezekkel a szavakkal, mint a fél kenyér, fél liter, negyedóra, az út harmada, másfél méter naponta találkoztok.

A fél, a negyed, a harmad, egy század, másfél törtszámoknak tekinthetők.

Vizsgáljuk meg a következő példát.

A születésnapodra 10 barátod jött el. Az ünnepi tortát 10 egyenlő részre osztottad (183 ábra). Ekkor minden vendég a torta egy tizedét kapta. Ezt így írjuk fel:  $\frac{1}{10}$  (így olvassuk: *a torta egy tizede*).

Az ilyen *kétszintes* felírást más törtszámokra is alkalmazzák. Például: félkilogramm –  $\frac{1}{2}$  kilogramm (így olvassuk: *egyketted kilogramm*); negyedóra –  $\frac{1}{4}$  óra (így olvassuk: *egynegyed óra*); az út harmada –  $\frac{1}{3}$ -a az útnak (így olvassuk: *az út egyharmada*).



183. ábra



184. ábra

Ha a barátaid közül ketten nem szeretik az édességet, akkor az édesszájú barátod a torta  $\frac{3}{10}$ -ét kapja (így olvassuk: *a torta három tizede*; 184. ábra).

Az  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{10}$ ,  $\frac{17}{24}$  alakú felírásokat **közösleges törteknek** vagy röviden **törteknek** nevezzük.

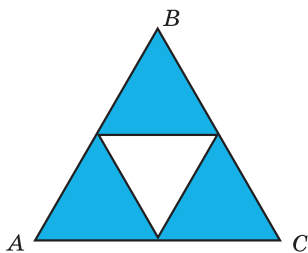
A közösleges törteket két természetes szám és *törtvonal* segítségével írjuk fel.

A törtvonal feletti számot a tört **számlálójának**, a törtvonal alatti pedig a tört **nevezőjének** nevezzük.

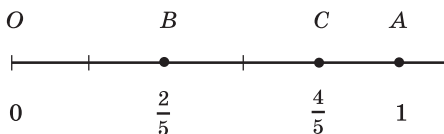
*A tört nevezője azt mutatja, hogy hány egyenlő részre van felosztva az egész, a számláló pedig azt, hogy hányat vettünk ezekből.*

A 185. ábrán az  $ABC$  egyenlő oldalú háromszöget négy egyenlő részre – 4 egybevágó háromszögre – osztottuk fel, melyek közül hármat kiszíneztünk. Ebben az esetben úgy fogalmazunk, hogy az  $ABC$  háromszög  $\frac{3}{4}$  része van kiszínezve.

A 186. ábrán az  $OA$  egységnyi szakaszt öt egyenlő részre osztottuk. Az  $OB$  szakasz  $\frac{2}{5}$ -e az  $OA$  egységnyi szakasznak. A  $B$  pont a  $\frac{2}{5}$  számot fogja ábrázolni. A  $\frac{2}{5}$  számot a  $B$  pont koordinátájának nevezzük és  $B\left(\frac{2}{5}\right)$ -del jelöljük. Mivel az  $OC$  szakasz az  $OA$  egységnyi szakasznak a  $\frac{4}{5}$ -e, ezért a  $C$  pont koordinátája  $\frac{4}{5}$ , lesz, vagyis  $C\left(\frac{4}{5}\right)$ .



185. ábra



186. ábra

**1. PÉLDA.** Kertitörp gyümölcsösében 24 fa nő, melyek között 7 almafa van. A fák hányad része almafa?

*Megoldás.* Mivel a kertben 24 fa nő, ezért egy almafa a fák  $\frac{1}{24}$ -ed része, 7 almafa pedig a fák  $\frac{7}{24}$ -ed része.

*Felelet:*  $\frac{7}{24}$ . ◀

**2. PÉLDA.** Kertitörp gyümölcsösében 24 fa nő, melyek  $\frac{5}{8}$ -ad része meggyfa. Hány meggyfa nő a kertben?

*Megoldás.* Az  $\frac{5}{8}$  tört nevezője azt mutatja, hogy a kert összes fájának a számát 8 egyenlő részre kell osztani. Mivel a kertben 24 fa nő, ezért egy rész  $24 : 8 = 3$  (fa) lesz.

Az  $\frac{5}{8}$  tört számlálója azt mutatja, hogy 5 részt kell ezekből venni. Ezért a kert fáinak  $\frac{5}{8}$ -ad része egyenlő  $3 \cdot 5 = 15$  (fa).

*Felelet:* 15 meggyfa. ◀

**3. PÉLDA.** Kertitörp 16 fáról betakarította a termést, ami az összes kertben lévő fának a  $\frac{2}{3}$  része. Hány fa nő összesen a kertben?

*Megoldás.* A  $\frac{2}{3}$  tört azt mutatja, hogy a kert összes fája 3 egyenlő részre volt osztva, és ezekből két részt veszünk. Tehát a két rész 16 fából áll.

Egy rész, vagyis a fák  $\frac{1}{3}$  része, az  $16 : 2 = 8$  (fát) jelent. Mivel 3 ilyen rész van, ezért a kertben nővő fák száma  $8 \cdot 3 = 24$  (fa).

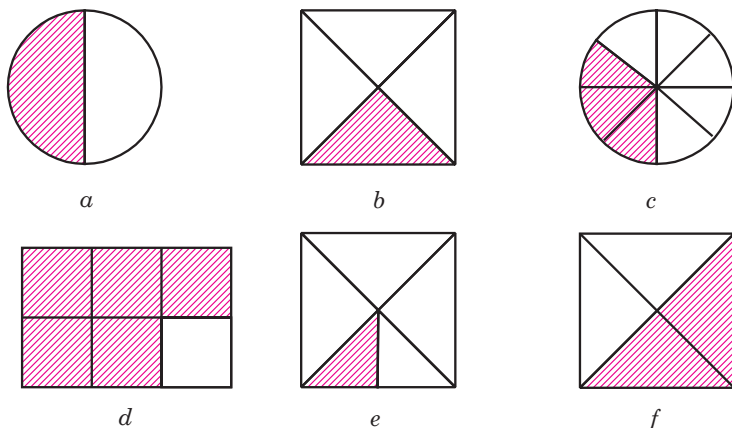
*Felelet:* 24 fa. ◀



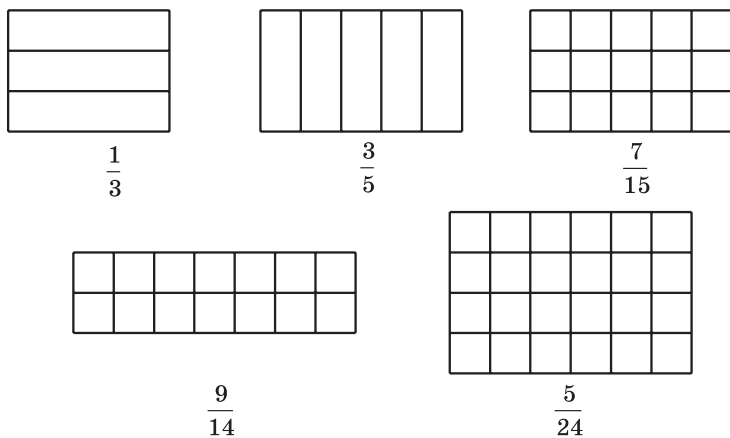
- ## Szóban oldd meg!

- ## Gyakorlatok

**683.**° Rajzold át a füzetedbe a 188. ábrán lévő alakzatokat, és satírozd a megfelelő részét!



187. ábra



188. ábra

684.° Fejezd ki:

- 1) méterekben: 1 cm; 5 cm; 24 cm; 1 dm; 7 dm; 1 mm; 4 mm; 39 mm; 247 mm;
- 2) órákban: 1 perc; 7 perc; 19 perc; 39 perc; 1 mp; 4 mp; 58 mp!

685.° Fejezd ki tonnában: 1 kg; 327 kg; 58 kg; 1 q; 3 q!

686.° A kertben 56 fa nő, ezek között 23 cseresznyefa van. A kert fáinak hányad részét alkotják a cseresznyefák?

687.° Az ötödik osztály 32 tanulója közül 7-en kaptak 12-es osztályzatot a matematikadolgozatra. Az osztály hányad része kapott 12-est?

**688.**° Az egyik könyvben két elbeszélés található. Az első 14 oldalas, a második pedig 19. A könyv hányad részét foglalja el az egyik, illetve a másik elbeszélés?

**689.**° Marika 24 diós és 28 mákos buktát süttött. A bukták hányad része volt diós, illetve mákos?

**690.**° Határozd meg 36:

- 1)  $\frac{1}{3}$ -át; 2)  $\frac{3}{4}$ -ét; 3)  $\frac{5}{6}$ -át; 4)  $\frac{4}{9}$ -ét; 5)  $\frac{5}{12}$ -ét; 6)  $\frac{11}{18}$ -át!

**691.**° Határozd meg 28:

- 1)  $\frac{1}{2}$ -ét; 2)  $\frac{3}{7}$ -ét; 3)  $\frac{9}{14}$ -ét; 4)  $\frac{19}{28}$ -át!

**692.**° Peti elolvasta a 180 oldalas könyv  $\frac{4}{9}$ -ét. Hány oldalt olvasott el Peti?

**693.**° Anna 72 darab húsos és burgonyás derelyét készített. A burgonyás derelyék száma  $\frac{5}{8}$ -ad része az összes derelye számának. Hány húsos derelyét készített Anna?

**694.**° Ukrajna egyik legszebb tavának, a Szinevéri-tónak a területe  $\frac{1}{3000}$  -e a Szaszik-tó (Odesszai terület) területének, amely Ukrajna legnagyobb tava. Hány  $\text{km}^2$  a Szinevéri-tó területe, ha a Szaszik-tó  $210 \text{ km}^2$ ?



Szinevéri-tó

**695.**° Határozd meg azt a számot, melynek: 1)  $\frac{1}{2}$ -e; 2)  $\frac{1}{5}$ -e; 3)  $\frac{2}{3}$ -a;

- 4)  $\frac{3}{7}$ -e; 5)  $\frac{7}{11}$ -e; 6)  $\frac{21}{23}$ -a 42-vel egyenlő!

**696.°** Határozd meg azt a számot, melynek: 1)  $\frac{1}{9}$ -e; 2)  $\frac{2}{5}$ -e; 3)  $\frac{2}{9}$ -e;

4)  $\frac{3}{10}$ -e; 5)  $\frac{5}{6}$ -a; 6)  $\frac{18}{19}$ -e 90-nel egyenlő!

**697.°** Rajzolj egy számegyenest! Legyen az egységnyi szakasz hossza 9 cm. Jelöld rajta azokat a pontokat, melyek a következő törtéknek felelnek meg:  $\frac{1}{9}$ ;  $\frac{2}{9}$ ;  $\frac{4}{9}$ ;  $\frac{5}{9}$ ;  $\frac{8}{9}$ !

**698.°** Rajzolj egy számegyenest! Legyen az egységnyi szakasz hossza 12 cm. Jelöld rajta azokat a pontokat, melyek a következő törtéknek felelnek meg:  $\frac{1}{12}$ ;  $\frac{2}{12}$ ;  $\frac{5}{12}$ ;  $\frac{6}{12}$ ;  $\frac{8}{12}$ ;  $\frac{11}{12}$ !

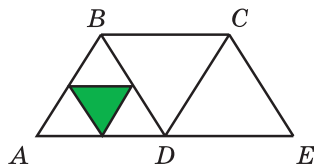
**699.°** A gyümölcsösben 24 meggyfa van, ami az összes fának a  $\frac{2}{9}$ -e.

Összesen hány fa van a gyümölcsösben?

**700.°** A matematika dolgozatra 12 tanuló kapott 9-es osztályzatot, ami az osztály létszámának  $\frac{4}{11}$ -e. Hány tanuló van ebben az osztályban?

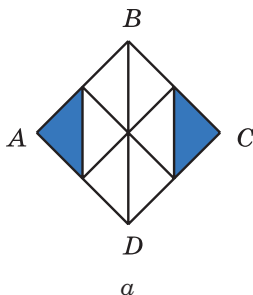
**701.\*** A kiszínezett háromszög területe (189 ábra) hányad része:

- 1) az  $ABD$  háromszögnek;
- 2) az  $ABCD$  négyszögnek;
- 3) az  $ABCE$  négyszögnek?

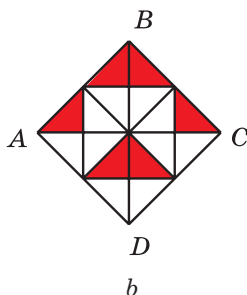


189. ábra

**702.\*** Az  $ABCD$  négyzet oldala 8 cm (190 ábra). Határozd meg a négyzet kiszínezett részének területét!



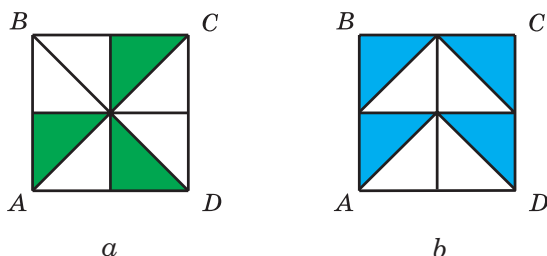
a



b

190. ábra

**703.:** Az  $ABCD$  négyzet oldala 4 cm (191 ábra). Határozd meg a négyzet kiszínezett részének területét!



191. ábra

**704.:** Mennyi annak a szögnek a fokmértéke, amely: 1) a derékszög  $\frac{2}{15}$ -e; 2) az egyenesszög  $\frac{11}{20}$ -a?

**705.:** Mennyi annak a szögnek a fokmértéke, amely: 1) a derékszög  $\frac{7}{18}$ -a; 2) az egyenesszög  $\frac{5}{12}$ -e?

**706.:** Három halász 168 halat fogott. Csuka úr a halak  $\frac{5}{14}$ -ét, Fogas úr  $\frac{8}{21}$ -ét, a többi halat Ponty úr fogta ki. Hány halat fogott Ponty úr?

**707.:** Grant kapitány hajója négy nap alatt 624 km-t tett meg. Az első napon ennek a távolságnak a  $\frac{2}{13}$ -át, a másodikon az  $\frac{5}{26}$ -át, a harmadikon az  $\frac{5}{12}$ -ét, a negyediken pedig a maradék utat. Hány kilométert tett meg a hajó a negyedik napon?

**708.:** Kacor Király Csizmás kandúrnak 9 kg 450 g tejfölt ajándékozott. Az első héten Csizmás kandúr a tejföl  $\frac{8}{21}$ -ét ette meg, a második héten a maradék  $\frac{9}{13}$ -át. Hány kilogramm tejfölt evett meg Csizmás kandúr a második héten?

**709.:** Sándor gazda a lovának télire 4 t 9 q szénát készletezett. Decemberben a ló megette a készlet  $\frac{3}{7}$ -ét, januárban pedig a maradék  $\frac{9}{14}$ -ét. Hány mázsa szénát evett meg a ló januárban?



- 710.°** János, Sándor és Tamás farmergazdák együtt 612 t árpát takarítottak be, és ezt egymás között elosztották. János kapta az összes árpa  $\frac{5}{17}$ -ét, Sándor a maradék  $\frac{9}{16}$ -át. Hány tonna árpát kapott Tamás?
- 711.°** Csaba, Géza és Sanyi Herszonba utaztak dinnyét szedni. Együtt 1024 hrivnyát kerestek, amit az elvégzett munka arányában osztottak el egymás között. Csaba kapta az összeg  $\frac{11}{32}$ -ét, Géza pedig a maradék  $\frac{5}{8}$ -át. Ebben a társaságban ki kereste a legtöbbet?
- 712.°** A gyermekszanatóriumba banánt, narancsot és mandarint szállítottak. A narancs tömege a  $\frac{12}{35}$ -e a banán tömegének, a mandarin pedig a narancsénak a  $\frac{7}{12}$ -e. Összesen mennyi narancsot és mandarint szállítottak a szanatóriumba, ha banánból 245 kg-ot?
- 713.°** Pinokkió hajókiránduláson vett részt a Dnyeperen. Első héten 72 km-t tett meg. A másodikon az első héten megtett út  $\frac{7}{8}$ -át, a harmadikon pedig a második héten megtettnek a  $\frac{8}{9}$ -ét. Hány km-rel tett meg kevesebbet a harmadik napon, mint a másodikon?
- 714.°** Két kikötő között a távolság 576 mérföld. Ezekből egyidejűleg egymással szembe elindult két hajó. Az első hajó naponta 42 mérföldet tesz meg, ami  $\frac{7}{9}$ -ed része a második hajó által naponta megtett távolságnak. Hány nap múlva találkoznak a hajók?
- 715.°** Két városból egymás felé egyidejűleg indult el Laci és Sanyi. Laci 56 km/ó sebességgel haladt, ami  $\frac{8}{11}$ -e de Sanyi sebességének. Hány óra múlva találkoztak, ha a két város között a távolság 532 km?
- 716.°** Határozd meg azt a számot, melynek  $\frac{2}{3}$ -a egyenlő a 210  $\frac{3}{7}$ -ével!
- 717.°** Határozd meg annak a számnak az  $\frac{5}{8}$ -át, melynek  $\frac{5}{12}$ -e 160-nal egyenlő!

**718.\*\*** Két összeadandó közül az egyik 324, ami az összeg  $\frac{12}{25}$ -e. Határozd meg a másik összeadandót!

**719.\*\*** Határozd meg két szám különbségét, ha a kivonandó 658, és ez a  $\frac{7}{15}$ -e a kisebbítendőnek!

### Ismétlő gyakorlatok

**720.** Oldd meg az egyenleteket:

1)  $9x - 4x + 39 = 94$ ;

2)  $7y + 2y - 34 = 83$ .

**721.** Két almafáról Keljfeljancsi 65 kg almát szedett le. Hány kilogramm almát szedett le a két almafáról külön-külön, ha az egyikről 17 kg-mal kevesebbet szedett?



### Bölcs Bagoly feladványa

**722.** Öt különböző lakathoz öt különböző kulcs tartozik, de nem tudjuk melyik kulcs melyik lakatot nyitja. Münchhausen báró azt állítja, hogy 10 próbálkozással ki tudja választani minden lakathoz a megfelelő kulcsot. Igazat mond-e Münchhausen báró?

### Miután felkészültél az órára

#### Kerüljetek a törtek közé

Elképzelhető, hogy nem minden törtet tartalmazó feladatot sikerült könnyen megoldanotok. Ne szomorítson el benneteket, ha valamelyik feladaton sokat kellett gondolkoznotok. 250 évvel ezelőtt a számtankönyvekben a *Törtek* fejezet nem volt kötelező tananyag, és csak a könyv végén volt található. Azt aki a középkorban könnyen tudott a törtekkel számolni, a különleges matematikai képességgel megáldottak közé sorolták. Nem véletlenül a német nyelvben a mai napig használják a *Mit etw. in die Brüche kommen* szókapcsolatot, ami azt jelenti, hogy *Kerüljetek a törtek közé*. Ezt akkor használják, amikor azt akarják mondani, hogy az illető szorult helyzetbe került.

Az ógörög tudósok úgy tekintették, hogy a matematikában csak az egész számokat kell vizsgálni. Platón, a híres filozófus a következőt írta: *Ha az egyet akarod osztani, akkor a matematikusok kikacagnak téged, és nem fogják ezt neked megengedni.*

Azonban az emberiség tapasztalatai azt mutatják, hogy a mesterseges akadályok, amelyek elválasztják a tudományt a valódi élettől,

nagyon törékenyek. Mivel már maguk a görögök megállapították, hogy két húr akkor szól egyszerre a legdallamosabban, ha a hosszuk úgy aránylik egymáshoz, mint  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{3}$  vagy  $\frac{3}{4}$ .

A törték jóval a görög civilizáció előtt megjelentek.

A történelemből ismert első törték  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ , ... alakúak. Például az egyiptomiak speciális jeleket találtak ki a törték írására (192 ábra).



192. ábra

Érdekes, hogy az egyiptomiak csak olyan törtéket használtak, melyek számlálója egy.

Babilonban hatvanas nevezőjű törtéket alkalmaztak, vagyis olyanokat, melyeknek nevezője  $60$ ,  $60^2$ ,  $60^3$  és így tovább. Az ókori Rómában pedig a tizenkettedeket alkalmazták. Például a tömeg egyik mértékegysége a *font*, és  $\frac{1}{12}$  font egy *uncia* lesz.

A tört szó a törni igéből származik, ami azt jelenti, hogy *apróra darabolni, törni*. A régi tankönyvekben *törtszámoknak* nevezik a törtéket. Néhány gyakran használt törtszámnak különleges neve van:

$\frac{1}{2}$  – fél,  $\frac{1}{4}$  – negyed,  $\frac{1}{8}$  – nyolcad,  $\frac{1}{16}$  – tizenhatod,  $\frac{1}{3}$  – harmad,  $\frac{1}{6}$  – hatod,  $\frac{1}{12}$  – tizenketted.

A maihoz hasonló írást Indiában használtak először, de a *két-szintes* írásban nem alkalmazták a törtvonalat. A törtvonal valamivel később az araboknál jelenik meg.

## 26. Közöséges törték és áltörték.

### A törték összehasonlítása

Lehet-e a tört számlálója és a nevezője egyenlő? Igen, lehet. A 193. ábrán lévő téglalap 7 részre van osztva, és mindegyik rész vonalkázott. Tehát a téglalap területének  $\frac{7}{7}$ -e vonalkázott, vagyis az

egész téglalap satírozva van. Ebből következik, hogy a téglalap  $\frac{7}{7}$ -e

egyenlő 1 téglalappal, tehát  $\frac{7}{7} = 1$ .

Hasonlóan gondolkodva kapjuk, hogy  $\frac{5}{5} = \frac{17}{17} = 1$ .

**Ha a számláló egyenlő a nevezővel, akkor a tört értéke egyenlő eggyel.**

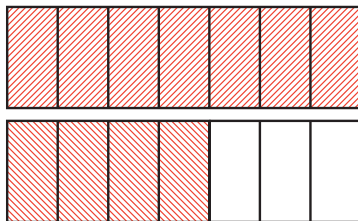
Betűkifejezéssel ezt így írhatjuk fel:

$$\frac{m}{m} = 1,$$

ahol  $m$  természetes szám.



193. ábra



194. ábra

Előfordulhat-e olyan eset, amikor a számláló nagyobb a nevezőnél?

A 194. ábrán két egyforma téglalap látható, melyek 7 egyenlő részre vannak felosztva. Bevonalkáztuk az első téglalapot teljesen és 4 részt a 7 részre osztott másik téglalapról. Ebben az esetben azt mondjuk, hogy  $\frac{11}{7}$  téglalap van besatírozva.

A 195. ábra alapján azt is mondhatjuk, hogy a születésnapra érkező vendégek  $\frac{13}{10}$  tortát fogyaszthatnak el.



195. ábra

Azt a törtet, melynek számlálója kisebb a nevezőjénél, valódi törtnek nevezzük.

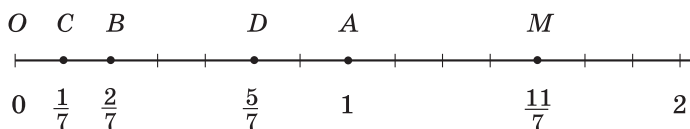
Azt a törtet, melynek számlálója nagyobb a nevezőjénél vagy egyenlő vele, áltörtek nevezzük.

Például:

az  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{7}{12}$ ,  $\frac{17}{584}$  törtek valódiak;

a  $\frac{7}{5}$ ,  $\frac{3}{3}$ ,  $\frac{31}{15}$  pedig áltörtek.

Figyeljük meg 196. ábrán a  $C\left(\frac{1}{7}\right)$  pontot. Ha az  $O$  ponttól az  $OC$  szakaszt 11-szer felmérjük, akkor megkapjuk az  $M$  pontot, melynek koordinátája  $\frac{11}{7}$ .



196. ábra

A 197. ábrán a téglalap  $\frac{2}{7}$ -ed része vonalkázott. A nagyobbik része (a téglalap  $\frac{5}{7}$ -ed része) nincs satírozva. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy  $\frac{5}{7} > \frac{2}{7}$ .



197. ábra

Ez a példa szemlélteti a tört következő tulajdonságát.

**Két egyenlő nevezőjű tört közül az a nagyobb, melynek számlálója nagyobb, és az a kisebb, melynek számlálója kisebb.**

Például:  $\frac{5}{9} > \frac{1}{9}$ ;  $\frac{2}{17} < \frac{5}{17}$ ;  $\frac{11}{7} > \frac{5}{7}$ .

Vizsgáljuk meg a  $\frac{2}{7}$  valódi törtet és a  $\frac{11}{9}$  áltörtet. Összehason-

lítjuk ezeket az egyes számmal. A következőt kapjuk:  $\frac{2}{7} < \frac{7}{7}$ , vagyis

$\frac{2}{7} < 1$ , és  $\frac{11}{9} > \frac{9}{9}$ , vagyis  $\frac{11}{9} > 1$ .

Ezek a példák a következő tulajdonságot szemléltetik:

***Minden valódi tört kisebb egynél, az áltört pedig vagy nagyobb egynél vagy egyenlő eggyel.***

Ebből a tulajdonságból az alábbi következtetést vonhatjuk le:

***Minden áltört nagyobb bármely valódi törtnél, és minden valódi tört kisebb bármely áltörtnél.***

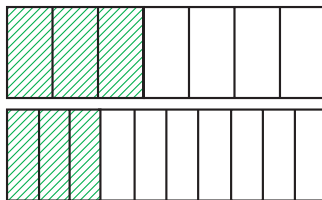
Például  $\frac{15}{8} > \frac{3}{5}$ ,  $\frac{4}{11} < \frac{7}{4}$ .

Megjegyezzük, hogy ***a számegyenesen két tört közül az a nagyobb, amely a kisebbhez képest jobbra van.***

Például a  $D\left(\frac{5}{7}\right)$  jobbra van a  $B\left(\frac{2}{7}\right)$  ponttól, mivel  $\frac{5}{7} > \frac{2}{7}$

(196 ábra).

Vizsgáljunk meg két egyenlő téglalapot (198 ábra). Satírozzuk be az egyiknek a  $\frac{3}{7}$ -ét, a másiknak pedig a  $\frac{3}{10}$ -ét. Látható, hogy az első téglalap satírozott része nagyobb a második téglalap satírozott részénél. Ekkor a következőt kapjuk:  $\frac{3}{7} > \frac{3}{10}$ .



198. ábra

Ez a példa a törtek következő tulajdonságát illusztrálja:

***Két egyenlő számlálójú tört közül az a nagyobb, melynek a nevezője kisebb, és az a kisebb, melynek a nevezője nagyobb.***

A 6. osztályban megtanultok majd bármilyen két közöséges tört összehasonlítani.

**PÉLDA.** Határozd meg az összes olyan természetes  $a$  számot, mely-nél az  $\frac{5}{a}$  valódi tört lesz, a  $\frac{9}{a}$  pedig áltört lesz!

*Megoldás.* Ahhoz, hogy az  $\frac{5}{a}$  valódi tört legyen, az  $a$  értékének nagyobbak kell lennie, mint 5, ugyanakkor a  $\frac{9}{a}$  akkor lesz áltört, ha az  $a$  értéke kisebb vagy egyenlő 9-cel. Ezért  $a$  a következő négy érték egyikét veheti fel: 6; 7; 8; 9. ◀



1. Milyen számmal lesz egyenlő az a tört, melynek számlálója egyenlő a nevezőjével?
2. Mit nevezünk valódi törtnek?
3. Mit nevezünk áltörtnek?
4. Két egyenlő nevezőjű tört közül melyik a nagyobb? Melyik a kisebb?
5. Hasonlítsátok össze az egyet bármilyen valódi törttel; bármilyen áltörttel!
6. Hasonlítsátok össze bármilyen áltörtet, bármilyen valódi törttel!
7. Két egyenlő számlálójú tört közül melyik a nagyobb?

### Szóban oldd meg!

1. Hányad részét alkotja:
  - 1) a négyzet területének az oldala;
  - 2) az órának a másodperc;
  - 3) a nem szökőévnek a nap;
  - 4) a derékszögnek a  $15^\circ$ -os szög;
  - 5) az egyenesszögnek a  $20^\circ$ -os szög?
2. Dani 8 óra 30 perctől 14 óra 30 percig tartózkodik az iskolában. A nap hányad részét tölti Dani az iskolában?
3. Jancsi 35 gombát gyűjtött, melynek  $\frac{4}{7}$ -e tinóru volt. Hány tinóru-gombát szedett Jancsi?
4. A gyümölcsösben 36 meggyfa nő, ami az összes fának a  $\frac{4}{9}$ -e. Hány fa van ebben a gyümölcsösben?
5. A kerékpáros és a gyalogos két faluból elindultak egymás felé. A találkozásig a gyalogos az út  $\frac{2}{7}$ -ét tette meg. Hány kilométert tett meg a találkozásig a kerékpáros, ha a falvak közötti távolság 28 km?

## Gyakorlatok

**723.**° Írd fel az összes valódi törtet, melynek a nevezője 8!

**724.**° Írd fel az összes valódi törtet, melynek a nevezője 11!

**725.**° Írd fel az összes áltörtet, melynek a számlálója 8!

**726.**° Írd fel az összes áltörtet, melynek a számlálója 11!

**727.**° Hasonlítsd össze a számokat:

- 1)  $\frac{5}{13}$  és  $\frac{7}{13}$ ;    4)  $\frac{11}{15}$  és  $\frac{11}{13}$ ;    7)  $\frac{7}{12}$  és 1;    10)  $\frac{3}{3}$  és  $\frac{19}{19}$ ;  
 2)  $\frac{37}{41}$  és  $\frac{34}{41}$ ;    5)  $\frac{29}{5}$  és  $\frac{29}{6}$ ;    8)  $\frac{16}{15}$  és 1;    11)  $\frac{3}{4}$  és  $\frac{4}{3}$ ;  
 3)  $\frac{9}{25}$  és  $\frac{4}{25}$ ;    6)  $\frac{5}{23}$  és  $\frac{5}{24}$ ;    9)  $\frac{34}{34}$  és 1;    12)  $\frac{32}{37}$  és  $\frac{5}{4}$ !

**728.**° Hasonlítsd össze a számokat:

- 1)  $\frac{16}{23}$  és  $\frac{9}{23}$ ;    4)  $\frac{17}{40}$  és  $\frac{17}{45}$ ;    7) 1 és  $\frac{11}{14}$ ;    10)  $\frac{22}{22}$  és  $\frac{4}{4}$ ;  
 2)  $\frac{29}{58}$  és  $\frac{31}{58}$ ;    5)  $\frac{9}{4}$  és  $\frac{9}{2}$ ;    8) 1 és  $\frac{28}{25}$ ;    11)  $\frac{27}{28}$  és  $\frac{28}{27}$ ;  
 3)  $\frac{17}{100}$  és  $\frac{21}{100}$ ;    6)  $\frac{3}{98}$  és  $\frac{3}{94}$ ;    9) 1 és  $\frac{68}{68}$ ;    12)  $\frac{7}{6}$  és  $\frac{57}{59}$ !

**729.**° Rendezd csökkenő sorrendbe a törteket:  $\frac{4}{27}$ ;  $\frac{9}{27}$ ;  $\frac{8}{27}$ ;  $\frac{24}{27}$ ;  $\frac{20}{27}$ !

**730.**° Rendezd növekvő sorrendbe a törteket:  $\frac{3}{20}$ ;  $\frac{1}{20}$ ;  $\frac{7}{20}$ ;  $\frac{9}{20}$ ;  $\frac{17}{20}$ !

**731.**• Az  $x$  mely természetes értékeivel lesz az  $\frac{x}{9}$  tört valódi?

**732.**• Az  $x$  mely természetes értékeivel lesz az  $\frac{x}{15}$  tört valódi?

**733.**• Az  $x$  mely természetes értékeivel lesz a  $\frac{6}{x}$  tört áltört?

**734.**• Az  $x$  mely természetes értékeivel lesz a  $\frac{13}{x}$  tört áltört?

**735.**• Egy munkanap alatt a munkásnak 63 alkatrészt kell elkészítenie. János az előírt mennyiség  $\frac{9}{7}$ -ét készítette el. Hány alkatrészt

gyártott le János egy műszak alatt? Mennyivel készített többet az előírtnál?



**736.†** Az egyik gyorsétteremben egy adag gombóc 18 darabból áll. Peti ebédre az adagnak a  $\frac{20}{9}$ -ét ette meg. Hány gombócot fogyasztott

Peti? Mennyivel többet, mint egy normál adag?

**737.†** Határozd meg az összes természetes  $x$  számot, melynél teljesül a következő egyenlőtlenség:

$$1) \frac{x}{14} < \frac{9}{14}; \quad 2) \frac{9}{16} < \frac{9}{x}!$$

**738.†** Határozd meg az összes természetes  $x$  számot, melynél teljesül a következő egyenlőtlenség:

$$1) \frac{7}{17} > \frac{x}{17}; \quad 2) \frac{12}{x} > \frac{12}{11}!$$

**739.†** Milyen számjeggyel kell pótolni a csillagot, hogy:

- 1) a  $\frac{4 * 6}{476}$  tört áltört legyen;
- 2) az  $\frac{584}{5 * 6}$  tört valódi tört legyen?

**740.†** Határozd meg a  $b$  összes értékét, melynél a  $\frac{3b+2}{16}$  tört valódi tört lesz!

**741.†** Határozd meg a  $b$  összes értékét, melynél a  $\frac{42}{10+4b}$  tört áltört lesz!

**742.†** Határozd meg az  $a$  összes olyan természetes értékét, melyeknél egyidejűleg:

- 1) az  $\frac{a}{12}$  és a  $\frac{7}{a}$  valódi törtek legyenek;
- 2) a  $\frac{3}{a}$  valódi tört, a  $\frac{6}{a}$  pedig áltört lesz!

**743.†** Határozd meg az  $a$  összes olyan természetes értékét, melyeknél egyidejűleg:

- 1) az  $\frac{a}{8}$  és a  $\frac{9}{a}$  áltörtek lesznek;
- 2) mindkét,  $\frac{a}{10}$  és  $\frac{15}{a}$  tört áltört lesz, az  $\frac{a}{13}$  pedig valódi tört!

### Ismétlő gyakorlatok

**744.** A téglatest térfogata  $180 \text{ dm}^3$ , két mérete pedig  $6 \text{ dm}$  és  $15 \text{ dm}$ . Határozd meg a téglatest élleinek összegét!

745. Két városból, melyek között a távolság 392 km, egyidejűleg egymással szembe indult el két gépkocsi. Az egyik gépkocsi sebessége 48 km/ó, ami a másik gépkocsi sebességének a  $\frac{6}{7}$  része. Mekkora lesz a gépkocsik közötti távolság az elindulásuk után 5 óra múlva?



### Bölcs Bagoly feladványa

746. Micimackó, Malacka, Iá és Nyuszi együtt 70 banánt ettek meg, mégpedig mindegyikük legalább egyet megevett. Micimackó ette meg a legtöbbet közülük, Nyuszi és Iá együtt 45 banánt evett meg. Hány banánt evett meg Malacka?

## 27. Az egyenlő nevezőjű törtek összeadása és kivonása

A természetes számokhoz hasonlóan a törtszámok is összeadhatók és kivonhatók egymásból.

A 199. ábrán lévő téglalap 9 egyenlő részre van osztva. Először színezték két részét, aztán még 5 részt. Ily módon a téglalap

$\frac{7}{9}$  része lett színes. Levonhatjuk a kö-

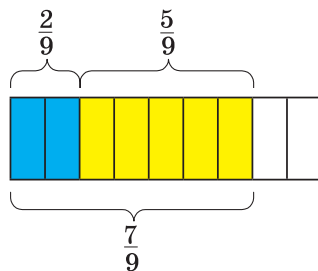
vetkeztetést, hogy  $\frac{2}{9} + \frac{5}{9} = \frac{2+5}{9} = \frac{7}{9}$ .

Ez a példa a következő szabályt támasztja alá:

**Ahhoz, hogy meghatározzuk két egyenlő nevezőjű tört összegét, a számlálókat össze kell adni, a nevezőt pedig változatlanul kell hagyni.**

Betűkifejezéssel ezt így írjuk fel:

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$



199. ábra

Vizsgáljuk meg a  $\frac{7}{9} - \frac{2}{9}$  különbséget. A  $\frac{7}{9}$  törtből kivonni a

$\frac{2}{9}$  törtet annyit jelent, mint meghatározni azt a számot, amelyet a

$\frac{2}{9}$ -hez hozzáadva megkapjuk a  $\frac{7}{9}$ -et.

Mivel  $\frac{2}{9} + \frac{5}{9} = \frac{7}{9}$ , ezért  $\frac{7}{9} - \frac{2}{9} = \frac{5}{9}$ .

**Ahhoz, hogy meghatározzuk két egyenlő nevezőjű tört különbségét, a kisebbítendő számlálójából ki kell vonni a kivonandó számlálóját, a nevezőt pedig változatlanul kell hagyni.**

Betűkifejezéssel ezt így írjuk fel:

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

A 6. osztályban megismerkedtek majd a tetszőleges közöséges törték összeadásával és kivonásával.

**PÉLDA.** László 32 perc alatt készítette el a házi feladatát matematikából. A felhasznált idő  $\frac{3}{8}$ -át a feladat,  $\frac{2}{8}$ -át pedig az egyenletek megoldására fordította. Mennyi időre volt szüksége Lászlónak, hogy megoldja a feladatot és az egyenleteket is?

**Megoldás.** 1)  $\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$  (az időnek) ennyi részét fordította Laci a feladatra és az egyenletekre.

2)  $32 : 8 = 4$  (perc) a házi feladat megoldására fordított idő  $\frac{1}{8}$  része.

3)  $4 \cdot 5 = 20$  (perc) ennyi időt töltött Laci a feladat és az egyenletek megoldásával.

**Felelet:** 20 perc. ◀



1. Fogalmazd meg két egyenlő nevezőjű tört összeadásának szabályát!
2. Fogalmazd meg két egyenlő nevezőjű tört kivonásának szabályát!

### Szóban oldd meg!

1. Milyen számjegyet kell a csillag helyére írni, hogy a  $\frac{372}{3 * 5}$  tört valódi tört legyen?
2. A sakktáblán lévő 14 bábú közül 5 fekete színű. Az összes bábuk hányad része lesz fehér színű? A fekete bábuknak hányad részét teszik ki a fehér sakktfigurák? A fehér bábuknak hányad részét teszik ki a fekete bábúk?
3. A 19 és a 23 összegéből vond ki a 34-et!
4. A 18 és a 16 összegéhez add hozzá a különbségüket!

5. Duplázd meg a  $37 + 100 + 63$  összeget!

6. Nevezd meg csökkenő sorrendben a számokat:  $\frac{9}{49}$ ;  $\frac{8}{49}$ ; 1;  $\frac{24}{49}$ ;  $\frac{50}{49}$ ;  $\frac{100}{49}$ !

### Gyakorlatok

747.° Végezd el a műveleteket:

$$\begin{array}{lll} 1) \frac{7}{18} + \frac{5}{18}; & 3) \frac{23}{47} - \frac{14}{47}; & 5) \frac{3}{29} + \frac{6}{29} - \frac{8}{29}; \\ 2) \frac{11}{24} + \frac{8}{24}; & 4) \frac{31}{58} - \frac{16}{58}; & 6) \frac{29}{64} - \frac{14}{64} - \frac{9}{64}! \end{array}$$

748.° Végezd el a műveleteket:

$$1) \frac{5}{19} + \frac{6}{19}; \quad 2) \frac{7}{13} - \frac{4}{13}; \quad 3) \frac{19}{25} + \frac{4}{25} - \frac{22}{25}; \quad 4) \frac{34}{39} - \frac{15}{39} - \frac{8}{39}!$$

749.° Oldd meg az egyenleteket:

$$1) \frac{4}{15} + x = \frac{11}{15}; \quad 2) \frac{16}{21} - x = \frac{9}{21}; \quad 3) x - \frac{4}{35} = \frac{12}{35}!$$

750.° Oldd meg az egyenleteket:

$$1) \frac{7}{10} + x = \frac{9}{10}; \quad 2) \frac{29}{32} - x = \frac{15}{32}!$$

751.° Az első nap Misi elolvasta a könyv  $\frac{5}{16}$ -át, a másodikon pedig a  $\frac{7}{16}$ -át. A könyv hányad részét olvasta el Misi a két nap alatt?

752.° Az áru elszállítására több teherautóra volt szükség. Az első gépkocsi elvitte az áru  $\frac{6}{19}$ -ét, a második pedig a  $\frac{8}{19}$ -ét. Az áru hányad részét szállította el a két gépkocsi?

753.° Kacor király ebédre elfogyasztott  $\frac{9}{20}$  kg virslit, Vuk pedig  $\frac{3}{20}$  kg-mal többet. Hány kilogramm virslit ettek meg együtt?

754.° Tortilla teknőc az első óra alatt  $\frac{23}{50}$  km-t tett meg, ami  $\frac{5}{50}$  km-rel több, mint a második órában. Hány kilométert tett meg Tortilla két óra alatt?

755.° Oldd meg az egyenleteket:

$$1) \frac{52}{63} - \frac{x}{63} = \frac{25}{63}; \quad 2) \frac{x}{38} + \frac{14}{38} = \frac{23}{38};$$

$$3) \left( \frac{12}{13} + x \right) - \frac{5}{13} = \frac{9}{13};$$

$$4) \left( x - \frac{21}{31} \right) + \frac{14}{31} = \frac{25}{31}!$$

**756.:** Oldd meg az egyenleteket:

$$1) \frac{x}{72} - \frac{13}{72} = \frac{29}{72};$$

$$3) \frac{15}{17} - \left( b - \frac{3}{17} \right) = \frac{6}{17};$$

$$2) \left( \frac{29}{42} - a \right) - \frac{13}{42} = \frac{11}{42};$$

$$4) \frac{29}{43} - \left( m + \frac{13}{43} \right) = \frac{5}{43}!$$

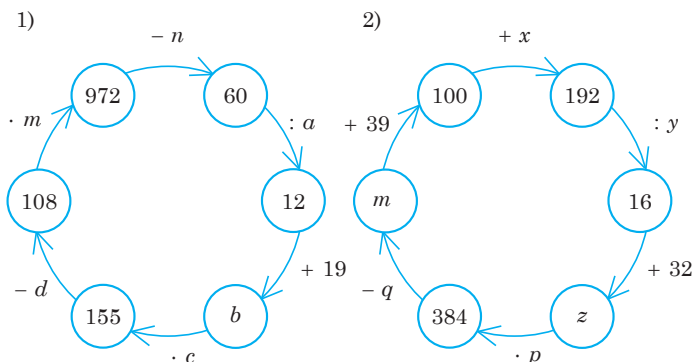
**757.:** A zöldséges üzletben 240 kg burgonyát adtak el. Az első nap értékesítették a burgonya  $\frac{3}{16}$ -át, a második napon pedig a  $\frac{7}{16}$ -át.

Hány kilogramm burgonyát adtak el a két nap alatt?

**758.:** Az elkészült út hossza 92 km. Az első hónapban megépítették az út  $\frac{6}{23}$ -át, a második napon pedig a  $\frac{9}{23}$ -át. Hány kilométer út készült el a két nap alatt?

### Ismétlő gyakorlatok

**759.** Határozd meg a műveletlánc ismeretlen számait!



**760.** Határozd meg az összes olyan kétjegyű számot, melyet ha 7-tel osztunk, a nem teljes hányados egyenlő a maradékkal!

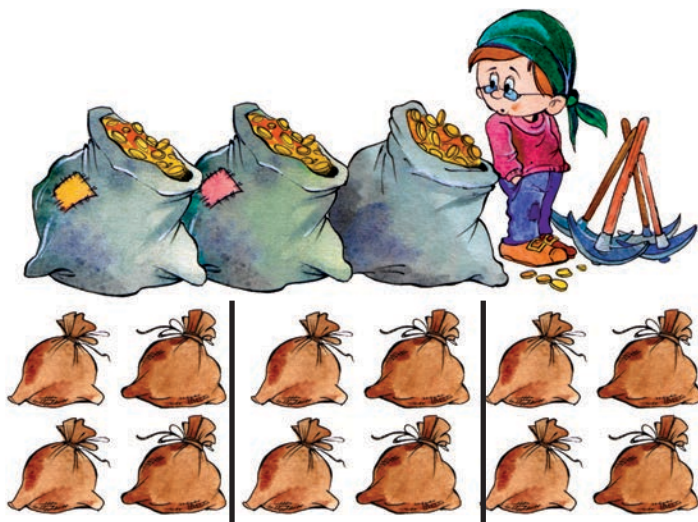


### Bölcs Bagoly feladványa

**761.** Egy dobozban 4 fehér, 5 fekete és 6 piros golyó van. Legalább hány golyót kell kivenni ahhoz, hogy a kivett golyók között: 1) biztosan legyen 3 egyforma színű; 2) három különböző színű legyen?

## 28. Törtek és a természetes számok osztása

El lehet-e osztani a 3-at a 4-gyel? Elsőre úgy tűnhet, hogy ez lehetetlen. Ebből az következne, hogyha négy kincsvadász talál 3 zsák aranyat, akkor nem tudják egymás között elosztani a zsákmányt? Természetesen, el tudják. Eljárhatnak például így is: minden aranyat tartalmazó zsák tartalmát egyenlően elosztják négy kis zsákba, majd minden kincsvadász 3 kis zsákot kap belőle (200 ábra). Tehát mindegyikük megkapja a nagy zsákok tartalmának a  $\frac{3}{4}$ -ét.



200. ábra

Tehát, ha 3-at osztunk 4-gyel, az eredmény egy törtszám,  $\frac{3}{4}$  lesz.

Vagyis  $3 : 4 = \frac{3}{4}$ . Ez a példa illusztrálja a természetes számok osztása és a közönséges törtek közötti kapcsolatot.

Tehát a törtvonalat tekinthetjük az osztás jelének is, és az  $\frac{a}{b}$  alakot olvashatjuk így is: *a osztva b-vel*.

Például  $\frac{3}{7} = 3 : 7$ ,  $\frac{7}{4} = 7 : 4$ .

Megjegyezzük, hogy két természetes szám osztásának eredményeként kaphatunk természetes számot vagy törtszámot.

Például:

$$35 : 7 = \frac{35}{7} = 5; \quad 17 : 8 = \frac{17}{8}; \quad 9 : 16 = \frac{9}{16}; \quad 12 : 1 = \frac{12}{1} = 12.$$

Bármilyen természetes szám felírható bármilyen nevezőjű törtként is. Például:

$$7 = \frac{7}{1} = \frac{14}{2} = \frac{42}{6}; \quad 1 = \frac{3}{3} = \frac{7}{7} = \frac{1000}{1000}.$$

**PÉLDA.** Oldd meg a  $\frac{81}{y-4} = 27$  egyenletet!

**Megoldás.** Mivel a tört nevezőt tekinthetjük ismeretlen osztónak is, ezért alkalmazva az ismeretlen osztó meghatározásának szabályát, a következőt kapjuk:

$$y - 4 = 81 : 27;$$

$$y - 4 = 3;$$

$$y = 7.$$

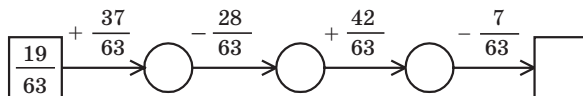
**Felelet:** 7. 



1. Milyen számtani műveletet jelöl a törtvonal?
2. Milyen szám lehet két természetes szám hányadosa?

### Szóban oldd meg!

1. Töltsd ki a műveletláncot!



2. Az unoka életkora a nagypapa életkorának a  $\frac{2}{7}$ -e. Hány éves az unoka, ha a nagypapa 63 éves?
3. Az unoka életkora a nagymama életkorának a  $\frac{3}{8}$ -a. Hány éves a nagymama, ha az unokája 27 éves?
4. A következő törték közül, egy kivételével, mindegyik közös tulajdonsággal rendelkezik:  $\frac{3}{7}$ ;  $\frac{6}{4}$ ;  $\frac{4}{5}$ ;  $\frac{3}{8}$ ;  $\frac{9}{11}$ ;  $\frac{2}{8}$ ;  $\frac{4}{6}$ . Melyik ez a tulajdonság? Mely tört nem rendelkezik ezzel a tulajdonsággal?

### Gyakorlatok

**762.°** Írd fel a hányadost tört alakban:

1)  $4 : 12$ ;

3)  $16 : 8$ ;

5)  $12 : 23$ ;

2)  $6 : 25$ ;

4)  $14 : 23$ ;

6)  $17 : 11$ !

**763.°** Írd fel a hányadost tört alakban:

- 1)  $5 : 7$ ;                      3)  $1 : 6$ ;                      5)  $6 : 1$ ;  
 2)  $19 : 4$ ;                      4)  $30 : 4$ ;                      6)  $12 : 39$ !

**764.°** Írd fel hányadosként a törtet:

- 1)  $\frac{7}{12}$ ;                      2)  $\frac{17}{584}$ ;                      3)  $\frac{11}{7}$ !

**765.°** Írd fel hányadosként a törtet:

- 1)  $\frac{5}{7}$ ;                      2)  $\frac{3}{10}$ ;                      3)  $\frac{29}{5}$ !

**766.°** Írd fel a 6-ot olyan tört alakjában, melynek nevezője: 1) 1; 2) 4; 3) 19!

**767.°** Írd fel a 12-t olyan tört alakjában melynek nevezője: 1) 1; 2) 5; 3) 23!

**768.\*\*** Oldd meg az egyenleteket:

- 1)  $\frac{b}{7} = 12$ ;                      2)  $\frac{169}{m} = 13$ ;                      3)  $\frac{126}{8-y} = 21$ !

**769.\*\*** Oldd meg az egyenleteket:

- 1)  $\frac{x}{4} = 5$ ;                      2)  $\frac{105}{y} = 7$ ;                      3)  $\frac{x+12}{6} = 14$ !

## Ismétlő gyakorlatok

**770.** Egy farmernek téglalap alakú földterülete van. A földterület hossza 28 m, amely a szélességének a  $\frac{7}{4}$ -e. Ennek a területnek a  $\frac{30}{56}$ -át almafákkal ültette be. Határozd meg a gyümölcsös területét!

**771.** Egy teherautó teherbírása 3 t. Hány ilyen teherautóra van szükség 28 t kőszén elszállításához?



## Bölcs Bagoly feladványa

**772.** A 5. osztályba 35 tanuló jár. Tud-e minden tanulója az osztálynak az osztály 5 tanulójaival levelet váltani?

## 29. Vegyes törtek

A  $\frac{19}{7}$  számot két tört összegeként is fel lehet írni, például így:

$$\frac{19}{7} = \frac{14+5}{7} = \frac{14}{7} + \frac{5}{7}. \text{ Mivel } \frac{14}{7} = 2, \text{ ezért } \frac{19}{7} = 2 + \frac{5}{7}.$$



Hasonlóan felírhatjuk:  $\frac{21}{5} = \frac{20+1}{5} = \frac{20}{5} + \frac{1}{5} = 4 + \frac{1}{5}$ .

A  $\frac{19}{7}$  és  $\frac{21}{5}$  áltörtöket felírtuk, mint egy természetes szám és egy valódi tört összegeként.

Nyilvánvaló, hogy *bármelyik* áltört felírható ilyen alakban, ha a számláló nem osztható maradék nélkül a nevezővel.

A  $2 + \frac{5}{7}$ ,  $4 + \frac{1}{5}$  összegeket rövidebben is felírhatjuk:  $2 + \frac{5}{7} = 2\frac{5}{7}$ ,  $4 + \frac{1}{5} = 4\frac{1}{5}$ . A  $2\frac{5}{7}$  számot így olvassuk: *két egész öt heted*, a  $4\frac{1}{5}$  számot így olvassuk: *négy egész egy ötöd*.

A  $2\frac{5}{7}$  számot **vegyesszámnak** nevezzük. A  $2\frac{5}{7}$  vegyes számban a 2-t a vegyes szám **egész részének**, az  $\frac{5}{7}$  törtet pedig a **törtrészének** nevezzük.

**A vegyes szám törtrésze valódi tört lesz.**

Megjegyezzük, hogy az  $5\frac{7}{3}$ ,  $1\frac{11}{10}$ ,  $3\frac{7}{7}$  nem tekinthetők vegyes számoknak, mivel a  $\frac{7}{3}$ ,  $\frac{11}{10}$ ,  $\frac{7}{7}$  törték áltörtök.

Megtanuljuk az áltörtet átalakítani vegyes számmá, vagyis **kiemelni** (meghatározni) az egész részét és a törtrészét.

Nézzük például a  $\frac{22}{5}$  számot. Ebből kapjuk:

$$\frac{22}{5} = \frac{20+2}{5} = \frac{20}{5} + \frac{2}{5} = 4 + \frac{2}{5} = 4\frac{2}{5}.$$

De hogyan lehet rájönni arra, hogy a 22-t éppen 20 és 2 összegeként kell felírni:  $22 = 20 + 2$ ?

Ha a 22-t 5-tel maradékosan osztjuk, akkor azt kapjuk, hogy:  $22 = 4 \cdot 5 + 2$ , ahol a 4 a nem teljes hányados, a 2 pedig a maradék lesz, vagyis  $22 = 20 + 2$ . Megjegyezzük, hogy a 4 a vegyes szám egész része lesz, és a 2 pedig a törtrészének számlálója.

**Ahhoz, hogy egy áltörtet, melynek számlálója nem osztható maradék nélkül a nevezőjével, vegyes számmá alakítsunk, a számlálóját el kell osztani a nevezőjével, majd a kapott nem teljes hányadost felírni a vegyes szám egész részeként, a maradékot pedig a törtrészének számlálójaként.**

**Bármilyen áltört, melynek számlálója nem osztható maradvék nélkül a nevezőjével, felírható vegyes számként.**

Ha az áltört számlálója osztható a nevezőjével, akkor ez a szám egy természetes számmal lesz egyenlő. Például:  $\frac{28}{7} = 4$ ;  $\frac{63}{9} = 7$ ;

$$\frac{17}{17} = 1.$$

**1. PÉLDA.** Alakítsd át vegyes számmá a  $\frac{212}{13}$  áltörtet!

*Megoldás.* Elosszuk a tört számlálóját a nevezőjével:

|  |   |   |   |   |   |  |
|--|---|---|---|---|---|--|
|  |   |   |   |   |   |  |
|  | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 |  |
|  | 1 | 3 |   | 1 | 6 |  |
|  |   | 8 | 2 |   |   |  |
|  |   | 7 | 8 |   |   |  |
|  |   |   | 4 |   |   |  |
|  |   |   |   |   |   |  |

A nem teljes hányados 16-tal egyenlő. Ez lesz a szám egész része, a maradék (4) pedig a törtrészének számlálója lesz. Tehát

$$\frac{212}{13} = 16\frac{4}{13}. \quad \blacktriangleleft$$

Átalakítjuk a  $7\frac{2}{3}$  vegyes számot áltörtté. Felírjuk:

$$7\frac{2}{3} = 7 + \frac{2}{3} = \frac{7 \cdot 3}{3} + \frac{2}{3} = \frac{7 \cdot 3 + 2}{3} = \frac{21 + 2}{3} = \frac{23}{3}.$$

**Ahhoz, hogy a vegyes számot áltörtté alakítsuk, az egész részét meg kell szorozni a törtrész nevezőjével, majd a kapott szorzathoz hozzá kell adni a törtrész számlálóját; ezt az összeget az áltört számlálójaként felírjuk, a nevezője pedig a vegyes szám törtrészének nevezője lesz.**

$$\text{Például: } 5\frac{4}{9} = \frac{5 \cdot 9 + 4}{9} = \frac{49}{9}.$$

A természetes számok összeadásának tulajdonságai teljesülnek a törtszámok esetében is:

$$\begin{aligned} a + b &= b + a \text{ —} \\ \text{az összeadás felcserélhetőségi tulajdonsága,} \\ (a + b) + c &= a + (b + c) \text{ —} \\ \text{az összeadás csoportosítási tulajdonsága.} \end{aligned}$$

Alkalmazva ezeket a tulajdonságokat, meghatározzuk az összeget.

A következőt kapjuk:  $4\frac{2}{7} + 2\frac{3}{7}$ .

$$4\frac{2}{7} + 2\frac{3}{7} = \left(4 + \frac{2}{7}\right) + \left(2 + \frac{3}{7}\right) = (4 + 2) + \left(\frac{2}{7} + \frac{3}{7}\right) = 6 + \frac{5}{7} = 6\frac{5}{7}.$$

**Ahhoz, hogy meghatározzuk két vegyes szám összegét, külön össze kell adni az egész részüket és külön a törtrészüket is.**

**2. PÉLDA.** Végezzétek el a  $3\frac{4}{9} + 5\frac{7}{9}$  összeadást!

Megoldás. A következőt kapjuk:

$$3\frac{4}{9} + 5\frac{7}{9} = 8\frac{11}{9} = 8 + \frac{11}{9} = 8 + 1\frac{2}{9} = 9\frac{2}{9}. \quad \blacktriangleleft$$

Megtanuljuk, hogyan kell kivonni a vegyes számokat, ha a nevezői egyenlők. Ha a kisebbítendő törtrésze nagyobb vagy egyenlő a kivonandó törtrésznél, akkor a következő szabályt alkalmazhatjuk.

**Ahhoz, hogy meghatározzuk két vegyes szám különbségét, a kisebbítendő egész részéből és törtrészből megfelelően ki kell vonni a kivonandó egész és törtrészt.**

Például:

$$8\frac{19}{20} - 6\frac{12}{20} = (8 - 6) + \left(\frac{19}{20} - \frac{12}{20}\right) = 2 + \frac{7}{20} = 2\frac{7}{20}.$$

**3. PÉLDA.** Végezd el a kivonást:

$$1) \quad 1 - \frac{13}{17};$$

$$2) \quad 5\frac{4}{13} - 2\frac{9}{13}!$$

Megoldás. 1) Ha az 1-et felírjuk tört alakban, mint  $\frac{17}{17}$ , akkor a

következőt kapjuk:  $1 - \frac{13}{17} = \frac{17}{17} - \frac{13}{17} = \frac{4}{17}$ .

2) Figyeljünk arra, hogy kisebbítendő törtrésze kisebb, mint a kivonandó törtrésze, ezért a fenti szabályt nem lehet alkalmazni. Előkészítjük a kisebbítendőt a kivonásra:

$$5\frac{4}{13} = 5 + \frac{4}{13} = 4 + 1 + \frac{4}{13} = 4 + \frac{13}{13} + \frac{4}{13} = 4\frac{17}{13}.$$

A következőt kapjuk:  $5\frac{4}{13} - 2\frac{9}{13} = 4\frac{17}{13} - 2\frac{9}{13} = 2\frac{8}{13}. \quad \blacktriangleleft$



1. Milyen alakú számként lehet megadni a természetes szám és a valódi tört összegét?
2. Hogy nevezzük a vegyes számban az egész számot? És a törtszámot?
3. A vegyes szám törtrésze milyen tört lesz?

4. Milyen esetben lesz egyenlő az áltört egy természetes számmal?
5. Hogyan lehet egy áltörtet, melynek a számlálója nem osztható maradék nélkül a nevezővel, vegyes számmá alakítani?
6. Hogyan lehet a vegyes számot áltörtté alakítani?
7. Fogalmazd meg a vegyes számok összeadásának szabályát!
8. Hogyan kell két vegyes szám különbségét meghatározni?

### Szóban oldd meg!

1. Hasonlítsd össze a kifejezések értékeit:

$$\begin{array}{ll}
 1) \frac{7}{11} + \frac{10}{11} \text{ és } \frac{23}{11} - \frac{8}{11}; & 3) \frac{9}{16} + \frac{8}{16} \text{ és } \frac{4}{3} - \frac{2}{3}; \\
 2) \frac{19}{27} + \frac{13}{27} - \frac{10}{27} \text{ és } \frac{16}{27} - \frac{7}{27} + \frac{14}{27}; & 4) \frac{30}{51} + \frac{16}{51} + \frac{4}{51} \text{ és } \frac{7}{9} + \frac{2}{9}!
 \end{array}$$

2. A következő feladatok melyikének lesz a végeredménye az  $\frac{5}{6}$  szám?

- 1) Mennyi cukorkát kaptak az egyes turistacsoportok, ha 5 kg cukorkát 6 csoport között osztottak szét?
- 2) Mekkora sebességgel haladt az a gyalogos, aki 6 óra alatt 5 kilométert tett meg?
- 3) 6 m szövetből 5 kötényt varrtak. Hány méter szövet kell egy kötényre?
- 4) Oldd meg a  $6x = 5$  egyenletet!

3. Oldd meg az egyenleteket:

$$1) \frac{y}{6} = 3; \quad 2) \frac{6}{y} = 3; \quad 3) 3y = 6; \quad 4) 6y = 3!$$

4. Nevezd meg azokat a valódi tört párokat, melyek nevezői 9, az összegük pedig  $\frac{7}{9}$ !

5. Ebédre Pisti 42 derelyét evett, meg, melyek  $\frac{4}{7}$ -e túrós volt,  $\frac{1}{7}$ -e burgonyás, a maradék pedig lekváros. Hány lekváros derelyét evett meg Pisti?

### Gyakorlatok

- 773.<sup>o</sup> Alakítsd át az áltörteket vegyes számokká:

$$1) \frac{9}{4}; \quad 2) \frac{16}{7}; \quad 3) \frac{29}{8}; \quad 4) \frac{55}{9}; \quad 5) \frac{83}{24}; \quad 6) \frac{96}{19}!$$

**774.°** Alakítsd át az áltörtéket vegyes számokká:

1)  $\frac{13}{5}$ ; 2)  $\frac{18}{11}$ ; 3)  $\frac{37}{12}$ ; 4)  $\frac{68}{23}$ ; 5)  $\frac{79}{12}$ ; 6)  $\frac{83}{18}$ !

**775.°** Írd fel a hányadost tört alakjában, és emeld ki a kapott törtből az egész és a törtrészt:

1)  $10 : 6$ ; 3)  $23 : 11$ ; 5)  $425 : 50$ ;  
2)  $18 : 5$ ; 4)  $19 : 6$ ; 6)  $55 : 6$ !

**776.°** Írd fel a hányadost tört alakjában, és emeld ki a kapott törtből az egész és a törtrészt:

1)  $7 : 2$ ; 3)  $25 : 8$ ; 5)  $327 : 10$ ;  
2)  $9 : 4$ ; 4)  $110 : 20$ ; 6)  $812 : 81$ !

**777.°** Írd fel a számot áltört alakjában:

1)  $2\frac{4}{7}$ ; 2)  $3\frac{5}{12}$ ; 3)  $4\frac{7}{20}$ ; 4)  $6\frac{11}{24}$ ; 5)  $7\frac{23}{100}$ ; 6)  $10\frac{16}{27}$ !

**778.°** Írd fel a számot áltört alakjában:

1)  $4\frac{3}{4}$ ; 2)  $9\frac{6}{11}$ ; 3)  $3\frac{9}{17}$ ; 4)  $12\frac{5}{6}$ ; 5)  $13\frac{49}{100}$ ; 6)  $8\frac{3}{16}$ !

**779.°** Végezd el a műveleteket:

1)  $8 + \frac{4}{21}$ ; 2)  $5\frac{16}{19} + 3\frac{5}{19}$ ; 3)  $7\frac{7}{16} - 3\frac{3}{16}$ ; 4)  $10\frac{12}{17} + 5\frac{4}{17} - 3\frac{3}{17}$ !

**780.°** Végezd el a műveleteket:

1)  $\frac{14}{93} + 5$ ; 2)  $6\frac{17}{41} + 7\frac{19}{41}$ ; 3)  $24\frac{9}{38} - 17\frac{5}{38}$ ; 4)  $15\frac{7}{10} - 2\frac{4}{10} + 6\frac{1}{10}$ !

**781.°** Számítsd ki:

1)  $6\frac{4}{9} + 3\frac{5}{9}$ ; 5)  $1 - \frac{13}{40}$ ; 9)  $14\frac{6}{20} - 8\frac{12}{20}$ ;  
2)  $10\frac{11}{19} + 5\frac{14}{19}$ ; 6)  $4 - 1\frac{4}{7}$ ; 10)  $8\frac{3}{14} - 5\frac{9}{14}$ ;  
3)  $1\frac{5}{8} + 3\frac{7}{8}$ ; 7)  $10 - 9\frac{3}{10}$ ; 11)  $7\frac{10}{21} - 4\frac{16}{21}$ ;  
4)  $1 - \frac{3}{11}$ ; 8)  $5\frac{2}{7} - 2\frac{5}{7}$ ; 12)  $14\frac{8}{31} - 6\frac{8}{31}$ !

**782.°** Számítsd ki:

1)  $7\frac{14}{15} + 2\frac{1}{15}$ ; 3)  $1 - \frac{12}{19}$ ; 5)  $12 - 11\frac{6}{11}$ ;  
2)  $9\frac{24}{27} + 12\frac{13}{27}$ ; 4)  $8 - 3\frac{6}{15}$ ; 6)  $16\frac{3}{13} - 6\frac{8}{13}$ ;

7)  $13\frac{4}{9} - 2\frac{8}{9}$ ;

8)  $10\frac{7}{16} - 4\frac{12}{16}$ ;

9)  $29\frac{49}{53} - 8\frac{49}{53}$ !

**783.°** Oldd meg az egyenleteket:

1)  $x + 4\frac{4}{19} = 6\frac{2}{19}$ ;

2)  $25 - x = 8\frac{3}{14}$ ;

3)  $32 - x = 9\frac{18}{35}$ !

**784.°** Oldd meg az egyenleteket:

1)  $4\frac{5}{7} - \left(x - 6\frac{3}{7}\right) = 2\frac{6}{7}$ ;

2)  $19\frac{28}{34} - \left(m + 2\frac{29}{34}\right) = 12\frac{15}{34}$ !

**785.°** Oldd meg az egyenleteket:

1)  $7\frac{7}{30} - \left(5\frac{11}{30} - y\right) = 3\frac{19}{30}$ ;

2)  $\left(x - 1\frac{9}{17}\right) + 2\frac{14}{17} = 5\frac{5}{17}$ !

**786.°** Tamás, Béla és Andris elfogyasztottak egy dinnyét. Tamás a dinnye  $\frac{2}{9}$ -ét ette meg, Béla pedig a  $\frac{4}{9}$ -ét. A dinnye hányad részét ette meg Andris?**787.°** Ilona, Irénke, Dalma és Panni megettek egy tortát. Ilona a torta  $\frac{3}{16}$ -át ette meg, Irénke az  $\frac{5}{16}$ -át, Dalma a  $\frac{2}{16}$ -át. A torta hányad részét ette meg Panni?**788.°** Három traktoros együtt szántotta fel a kijelölt földrészeletet. A vezetőjük feljegyezte, hogy az első traktoros a terület  $\frac{5}{13}$ -át szántotta fel, a második a  $\frac{4}{13}$ -át, a harmadik pedig a  $\frac{6}{13}$ -át. Vajon tévedett-e a vezető?**789.°** A farmer úgy döntött, hogy a földje  $\frac{3}{20}$ -át sárgaréppával veti be,  $\frac{4}{20}$ -át cukorréppával,  $\frac{6}{20}$ -át hagymával,  $\frac{2}{20}$ -át borsóval,  $\frac{7}{20}$ -át pedig burgonyával. Végre tudja-e hajtani a tervét a farmer?**790.°** Melyik az a legnagyobb természetes szám, amely igazá teszi az egyenlőtlenséget:

1)  $n < \frac{123}{30}$ ;

2)  $\frac{198}{15} > n$ ?

**791.°** Melyik az a legnagyobb természetes szám, amely kielégíti az egyenlőtlenséget:

1)  $n < \frac{206}{13}$ ;

2)  $\frac{324}{16} > n$ ?

**792.°** Melyik az a legkisebb természetes szám, amely igazá teszi az egyenlőtlenséget:

1)  $m > \frac{13}{5}$ ;

2)  $\frac{275}{10} < m$ ?

**793.\*** Melyik az a legkisebb természetes szám, amely kielégíti az egyenlőtlenséget:

1)  $m > \frac{34}{6}$ ;

2)  $\frac{421}{16} < m$ ?

**794.\*** Határozd meg az  $x$  összes olyan természetes értékét, melynél igaz a következő egyenlőtlenség:

1)  $2\frac{1}{3} < \frac{x}{3} < 3\frac{2}{3}$ ;

2)  $1\frac{5}{12} < \frac{17}{x} < 2\frac{1}{8}$

**795.\*** Határozd meg az  $x$  összes olyan természetes értékét, melynél igaz a következő egyenlőtlenség:

1)  $3\frac{11}{15} < \frac{x}{15} < 4$ ;

2)  $3\frac{1}{8} < \frac{25}{x} < 8\frac{1}{3}$

**796.\*\*** Az  $a$  mely természetes értékeivel igaz az alábbi egyenlőtlenség, ha a bal oldal áltört:

1)  $\frac{20}{a} < 2$ ;

2)  $\frac{4}{a} > a$ ?

**797.\*\*** Az  $a$  mely természetes értékeinél teljesül a  $\frac{10}{a} > a$  egyenlőtlenség, ha a bal oldal áltört?

### Ismétlő gyakorlatok

**798.** A háromszög egyik oldala 2-szer kisebb a másikonál, és 7 cm-rel kisebb a harmadikonál. Határozd meg a háromszög oldalait, ha a kerülete 39 cm!

**799.** Ukrajna három legnagyobb tavának – a Szaszik-, a Jalpuh- és a Kuhurluj-tó – összterülete 448 km<sup>2</sup>. A Szaszik-tó területe 56 km<sup>2</sup>-rel nagyobb a Jalpuh-tó és 111 km<sup>2</sup>-rel nagyobb a Kuhurluj-tó területénél. Mennyi a tavak felszíne!

**800.** Egy üveg kefir 22 hrivnya 80 kopijkába kerül. Katinkának 100 hrivnyája van. Hány üveg kefir vehet ezért? Mennyi pénz maradt?



### Bölcs Bagoly feladványa

**801.** Szabó, Nagy és Kiss az iskolai sakkcsapat tagjai. Keresztneveik: Ferenc, Dániel és Péter. Tudjuk, hogy Ferenc vezetékneve nem Kiss, Dániel haja vörös színű, és a hatodik osztályba jár; Kiss hetedik osztályos diák, Szabó haja pedig fekete. Nevezd meg a fiúk vezeték és keresztnevét!

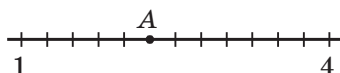
## ELLENŐRIZD MAGADAT! 4. SZ. TESZTFELADAT

1. Egy deszkát 3 m és 4 m-es darabra fűrészelték. Az adott deszka hányad része lesz a kisebbik deszkadarab?

A)  $\frac{3}{7}$                       B)  $\frac{3}{4}$                       C)  $\frac{1}{3}$                       D)  $\frac{1}{7}$

2. A rajzon a számegyenes egy része látható. Milyen az A pont koordinátája?

A) 3                      C)  $2\frac{3}{4}$   
 B)  $2\frac{1}{4}$                       D)  $3\frac{1}{3}$



3. Nevezd meg az igaz egyenlőtlenséget!

A)  $\frac{7}{6} < \frac{6}{7}$                       B)  $\frac{1}{5} > \frac{1}{4}$                       C)  $\frac{7}{13} < \frac{9}{13}$                       D)  $\frac{15}{19} > \frac{17}{19}$

4. Az üzletben lévő 250 kg cukornak az első napon eladták a  $\frac{3}{5}$ -ét.

Hány kilogramm cukrot adtak el az első napon?

A) 180 kg                      B) 120 kg                      C) 200 kg                      D) 150 kg

5. Az iskolába 280 fiú jár, ami az összes tanuló  $\frac{4}{7}$ -e. Mennyi a tanulók száma az iskolában?

A) 490                      B) 420                      C) 240                      D) 160

6. Alakítsd át vegyes számmá a  $\frac{49}{11}$ -et!

A)  $5\frac{6}{11}$                       B)  $4\frac{5}{11}$                       C)  $4\frac{4}{11}$                       D)  $5\frac{4}{11}$

7. Alakítsd át áltörtté a  $4\frac{5}{12}$ -et!

A)  $\frac{64}{12}$                       B)  $\frac{53}{12}$                       C)  $\frac{9}{12}$                       D)  $\frac{21}{12}$

8. Számítsd ki a  $9 - 5\frac{2}{7}$  különbséget!

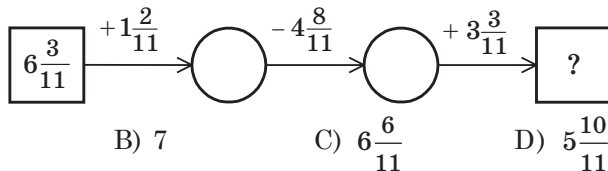
A)  $4\frac{5}{7}$                       B)  $3\frac{2}{7}$                       C)  $4\frac{2}{7}$                       D)  $3\frac{5}{7}$

9. Melyik az a legkisebb  $m$  természetes szám, amely kielégíti az  $m > \frac{35}{6}$  egyenlőtlenséget?

A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7



10. Melyik szám áll a műveletlánc végén?



- A) 6                      B) 7                      C)  $6\frac{6}{11}$                       D)  $5\frac{10}{11}$
11. Az  $m$  mely legnagyobb természetes értéke mellett lesz a  $\frac{30}{5m+10}$  tört áltört?  
 A) 3                      B) 4                      C) 5                      D) 6
12. Nevezd meg az  $a$  minden értékét, melynél az  $\frac{a}{7}$  és a  $\frac{4}{a}$  törték mindegyike valódi tört?  
 A) 4; 5; 6; 7                      C) 5; 6; 7  
 B) 5; 6                      D) ilyen érték nem létezik

## A 4. PARAGRAFUS ÖSSZEFOGLALÁSA

### Valódi tört

Azt a törtet, melynek számlálója kisebb a nevezőjénél, valódi törtnek nevezzük.

### Áltört

Azt a törtet, melynek számlálója nagyobb a nevezőjénél, vagy egyenlő vele, áltörtnek nevezzük.

### Törték összehasonlítása

- Két egyenlő nevezőjű tört közül az a nagyobb, melynek a számlálója nagyobb, és az a kisebb, melynek a számlálója kisebb.
- Két egyenlő számlálójú tört közül az a nagyobb, melynek a nevezője kisebb, és az a kisebb, melynek a nevezője nagyobb.
- Minden valódi tört kisebb egynél, az áltört pedig vagy nagyobb egynél vagy egyenlő eggyel.
- Minden áltört nagyobb bármely valódi törtnél.

### Az egyenlő nevezőjű törték összeadása és kivonása

- Ahhoz, hogy meghatározzuk két egyenlő nevezőjű tört összegét, a számlálókat összeadjuk, a nevezőt pedig változtatlanul hagyjuk.
- Ahhoz, hogy meghatározzuk két egyenlő nevezőjű tört különbségét, a kisebbítendő számlálójából kivonjuk a kivonandó számlálóját, a nevezőt pedig változtatlanul hagyjuk.

**A vegyes számok összeadása és kivonása**

- Ahhoz, hogy meghatározzuk két vegyes szám összegét, külön össze kell adni az egész részüket és külön a törtrészüket.
- Ahhoz, hogy meghatározzuk két vegyes szám különbségét, a ki-sebbitendő egész részéből, illetve törtrészből megfelelően ki kell vonni a kivonandó egész részét, illetve törtrésztét.

**Az áltört átalakítása vegyes számmá**

Ahhoz, hogy egy áltörtet, melynek számlálója nem osztható maradék nélkül a nevezőjével, vegyes számmá alakítsunk, a számlálóját el kell osztani a nevezőjével, majd a kapott nem teljes hányadost felírni a vegyes szám egész részeként, a maradékot pedig a törtrészének számlálójaként.

**A vegyes szám átalakítása áltörtté**

Ahhoz, hogy a vegyes számot áltörtté alakítsuk, az egész részét meg kell szorozni a törtrész nevezőjével, majd a kapott szorzathoz hozzá kell adni a törtrész számlálóját; ezt az összeget az áltört számlálójaként felírjuk, a nevezője pedig a vegyes szám törtrészének nevezője lesz.

## 5. §. TIZEDES TÖRTEK

### 30. A tizedes tört fogalma

Észrevetted-e már, hogy a mindennapi életben gyakran találkozhatunk olyan mennyiségekkel, melyek egymás 10, 100, 1000, 10 000-szeresei? Például az  $1 \text{ mm} = \frac{1}{10} \text{ cm}$ ,  $1 \text{ kop.} = \frac{1}{100} \text{ hrn.}$ ,  $1 \text{ g} = \frac{1}{1000} \text{ g}$ ,  $1 \text{ m}^2 = \frac{1}{10\,000} \text{ ha}$ .

Az olyan törtekre, melynek nevezői 10, 100, 1000, 10 000 és így tovább bevezették az *egyszintes* felírási módot. Így írjuk fel őket:

|                      |                        |                          |                            |
|----------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|
| $\frac{1}{10} = 0,1$ | $\frac{1}{100} = 0,01$ | $\frac{1}{1000} = 0,001$ | $\frac{1}{10000} = 0,0001$ |
|----------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|

Még néhány példát bemutatunk:  $\frac{7}{10} = 0,7$  (a 0,7-et így olvassuk: *nulla egész hét tized*);  $\frac{12}{100} = 0,12$  (a 0,12-et így olvassuk: *nulla egész tizenkét század*);  $2\frac{973}{1000} = 2,973$  (a 2,973-et így olvassuk: *két egész kilencszázhetvenhárom ezred*);  $\frac{43}{10} = 4\frac{3}{10} = 4,3$  (a 4,3-et így olvassuk: *négy egész három tized*);  $\frac{3}{100} = 0,03$  (a 0,03-ot így olvassuk: *nulla egész három század*);  $2\frac{508}{10\,000} = 2,0508$  (2,0508-et így olvassuk: *két egész ötszáznyolc tízezred*).

Az ilyen alakban felírt törteket, **tizedes törteknek** nevezzük. A 0,7; 0,12; 2,973; 4,3; 0,03; 2,0508 alakú törtek tizedes törtek lesznek.

A tizedes törtek felírásában a tizedesvessző elválasztja az egész részt a törtrésztől. Úgy tekintjük, hogy a valódi tört egész része 0. Figyeljétek meg, hogy valódi tört esetén, ha annak az egész része nulla, akkor nem kell írni az egész részt, viszont a tizedes törteknél az egész részt mindig írjuk.

**A tizedes tört törtrésze annyi számjegyből áll, ahány nulla van a közöséges tört nevezőjében.**

Figyeljünk arra, hogyha a közöséges tört számlálójában a számjegyek száma 1-gyel, 2-vel, 3-mal és így tovább kevesebb a tört nevezőjében szereplő nullák számánál, akkor a vessző és a számlálóban

szereplő szám közzé megfelelően 1, 2, 3 és így tovább darab nullát kell írni.

$$\text{Ezért például } 6\frac{3}{1000} = 6,003; \quad \frac{17}{1000} = 0,017; \quad 3\frac{527}{1000} = 3,527.$$

Előfordulhat, hogy a természetes számokat olyan tizedes törtként kell felírunk, melyeknek a törtrésze nullával egyenlő. Megállapodtak abban, hogy például  $3 = 3,0$ ;  $171 = 171,0$  és így tovább.

Emlékeztetünk arra, hogy a természetes számok a következő tulajdonsággal rendelkeznek: a kisebbik helyi érték 10-szer kisebb, mint a szomszédos helyi érték. Ez a tulajdonság a tizedes törtre is igaz. Tehát a vessző után a **tizedek** következnek, utána a **századok**, aztán az **ezredek** és így tovább.

Például a 23,70549 szám esetén:

| Egész rész |         | Törtrész |          |         |            |             |
|------------|---------|----------|----------|---------|------------|-------------|
| 2          | 3       | 7        | 0        | 5       | 4          | 9           |
| Tízesek    | Egyesek | Tizedek  | Századok | Ezredek | Tízezredek | Százezredek |

A tizedes törtek olvasásakor először az egész részt olvassuk ki, hozzátéve az egész szót, aztán megnevezzük a törtrészt, amihez az utolsó számjegy helyi értékét tesszük hozzá. Például a 23,70549 törtet így olvassuk ki: *huszonhárom egész hetvenezer ötszáznegyvenkilenc százezred*.

**1. PÉLDA.** Írd fel a  $347 : 100$  hányadost tizedes tört alakjában!

*Megoldás.*

$$347 : 100 = \frac{347}{100} = 3\frac{47}{100} = 3,47. \quad \blacktriangleleft$$

**2. PÉLDA.** Fejezd ki méterekben, és írd fel tizedes tört alakjában:

1) 24 cm; 2) 5 cm; 3) 356 cm; 4) 7 cm 2 mm!

*Megoldás.*

$$1) \quad 24 \text{ cm} = \frac{24}{100} \text{ m} = 0,24 \text{ m};$$

$$2) \quad 5 \text{ cm} = \frac{5}{100} \text{ m} = 0,05 \text{ m};$$

$$3) \quad 356 \text{ cm} = \frac{356}{100} \text{ m} = 3\frac{56}{100} \text{ m} = 3,56 \text{ m};$$

$$4) \quad 7 \text{ cm } 2 \text{ mm} = 72 \text{ mm} = \frac{72}{1000} \text{ m} = 0,072 \text{ m}. \quad \blacktriangleleft$$



1. Milyen azoknak a törteknek a nevezője, melyek felírhatók tizedes törtként?
2. A tizedes törtelnél milyen jellel kell elválasztani az egész részt a tört-résztől?
3. Mivel egyenlő a valódi tört egész része?
4. Hány számjegy lesz a tizedes tört tört-résztében?
5. Nevezd meg egymás után a tizedes tört vessző után következő első négy jegyét!
6. Hogyan olvassuk ki a tizedes törtet?

### Szóban oldd meg!

1. Hányad része:
  - 1) a méternek az 1 cm; 3 dm; 4 mm;
  - 2) a tonnának az 1 kg; 5 q; 346 kg;
  - 3) a négyzetméternek az 1 dm<sup>2</sup>; 8 cm<sup>2</sup>?
2. Hányszor lesz:
  - 1) 1 cm kisebb, mint az 1 m;
  - 3) 9 m nagyobb, mint a 9 dm;
  - 2) 10 g kisebb, mint az 1 kg;
  - 4) 4 q nagyobb, mint a 20 kg?
3. A 28 és a 6 összegéhez add hozzá a 12 és a 14 összegét!
4. A 30 és a 16 különbségéből vond ki a 42 és a 29 különbségét!
5. A 12 és 5 szorzatát szorozd meg a 15 és 4 szorzatával!
6. A 90 és a 15 hányadosát oszd el a 84 és 14 hányadosával!
7. A kertben 10 almafa van. Icu az első fáról 1 almát, a másodikról 2-t, a harmadikról 3-at és így tovább, a tizedikről 10 almát szedett le. Hány almát szedett le összesen Icu?

### Gyakorlatok

802.° Írd fel tizedes tört alakban:

- |                         |                           |                               |                               |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) $\frac{8}{10}$ ;     | 5) $6\frac{27}{100}$ ;    | 9) $5\frac{1}{1000}$ ;        | 13) $\frac{3}{1\,000\,000}$ ; |
| 2) $\frac{34}{100}$ ;   | 6) $42\frac{174}{1000}$ ; | 10) $63\frac{19}{100\,000}$ ; | 14) $3\frac{15}{100}$ ;       |
| 3) $\frac{683}{1000}$ ; | 7) $9\frac{3}{100}$ ;     | 11) $\frac{32}{10\,000}$ ;    | 15) $3\frac{15}{1000}$ ;      |
| 4) $14\frac{5}{10}$ ;   | 8) $17\frac{24}{1000}$ ;  | 12) $\frac{4}{1000}$ ;        | 16) $3\frac{15}{10\,000}$ !   |

803.° Olvasd ki a tizedes törteket:

- |          |             |           |              |
|----------|-------------|-----------|--------------|
| 1) 1,6;  | 4) 6,325;   | 7) 0,05;  | 10) 0,0304;  |
| 2) 12,8; | 5) 17,4192; | 8) 0,005; | 11) 12,098;  |
| 3) 5,24; | 6) 0,5;     | 9) 3,04;  | 12) 0,01012! |

**804.°** Írd fel tizedes tört alakban:

- |                       |                          |                              |                         |
|-----------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1) $\frac{7}{10}$ ;   | 4) $9\frac{83}{100}$ ;   | 7) $74\frac{13}{100\,000}$ ; | 10) $1\frac{1}{10}$ ;   |
| 2) $\frac{27}{100}$ ; | 5) $1\frac{5}{100}$ ;    | 8) $\frac{6}{1000}$ ;        | 11) $1\frac{1}{100}$ ;  |
| 3) $21\frac{8}{10}$ ; | 6) $18\frac{45}{1000}$ ; | 9) $\frac{12}{10\,000}$ ;    | 12) $1\frac{1}{1000}$ ! |

**805.°** Emeld ki a tört egész és a törtrészét, majd írd fel az adott számot tizedes tört alakban:

- |                        |                          |                                 |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1) $\frac{23}{10}$ ;   | 3) $\frac{5273}{1000}$ ; | 5) $\frac{9132}{1000}$ ;        |
| 2) $\frac{851}{100}$ ; | 4) $\frac{3636}{100}$ ;  | 6) $\frac{654\,321}{10\,000}$ ! |

**806.°** Emeld ki a tört egész és a törtrészét, majd írd fel az adott számot tizedes tört alakban:

- |                      |                          |                         |                                     |
|----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 1) $\frac{34}{10}$ ; | 2) $\frac{3978}{1000}$ ; | 3) $\frac{9266}{100}$ ; | 4) $\frac{2\,948\,697}{100\,000}$ ! |
|----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------|

**807.°** Írd fel a számot közönséges tört alakban vagy vegyes szám alakban:

- |           |           |          |            |
|-----------|-----------|----------|------------|
| 1) 2,4;   | 4) 1,06;  | 7) 0,04; | 10) 0,001; |
| 2) 3,18;  | 5) 9,074; | 8) 0,30; | 11) 0,072; |
| 3) 46,52; | 6) 0,9;   | 9) 0,68; | 12) 0,234! |

**808.°** Írd fel a számot közönséges tört alakban vagy vegyes szám alakban:

- |          |           |           |            |
|----------|-----------|-----------|------------|
| 1) 4,9;  | 3) 1,567; | 5) 0,043; | 7) 5,06;   |
| 2) 8,95; | 4) 0,2;   | 6) 0,008; | 8) 12,018! |

**809.°** Írd fel tizedes tört alakban azt a számot, melyben:

- egy egyes, négy tized, öt század van;
- két tízes, nyolc egyes, egy század, kilenc ezred van;
- nyolc százaz, kilenc egyes, hét tized, hat ezred van;
- egy ezres, egy tízezred van!

**810.°** Írd fel tizedes tört alakban azt a számot, melyben:

- két egyes, hét tized van;
- három tízes, két tized, nyolc század van;
- egy százaz, három ezred van!

**811.°** Fejezd ki hrivnyában, és írd fel tizedes tört alakban:

- |             |            |                    |              |
|-------------|------------|--------------------|--------------|
| 1) 64 kop.; | 2) 5 kop.; | 3) 4 hrn. 25 kop.; | 4) 208 kop.! |
|-------------|------------|--------------------|--------------|

**812.°** Fejezd ki deciméterben, és írd fel tizedes tört alakban:

- |            |                |          |
|------------|----------------|----------|
| 1) 48 cm;  | 3) 8 cm 6 mm;  | 5) 6 mm; |
| 2) 424 cm; | 4) 64 cm 5 mm; | 6) 3 cm! |

**813.\*** Fejezd ki kilogrammban, és írd fel tizedes tört alakban:

- 1) 1347 g;      3) 382 g;      5) 9 g;      7) 10 kg 6 g;  
 2) 4256 g;      4) 48 g;      6) 5 kg 24 g;      8) 2 q 358 g!

**814.\*** Fejezd ki méterben, és írd fel tizedes tört alakban:

- 1) 125 cm;      3) 4 dm 4 cm;      5) 2 cm;  
 2) 18 cm;      4) 58 dm 6 cm;      6) 4 m 6 dm 5 cm!

**815.\*** Írd fel a hányadost tizedes tört alakban:

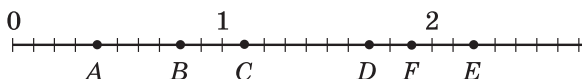
- 1)  $28 : 10$ ;      4)  $2648 : 100$ ;      7)  $674 : 1000$ ;  
 2)  $7 : 10$ ;      5)  $8351 : 1000$ ;      8)  $74 : 1000$ ;  
 3)  $456 : 100$ ;      6)  $3590 : 1000$ ;      9)  $4 : 1000$ !

**816.\*** Írd fel a hányadost tizedes tört alakban:

- 1)  $42 : 10$ ;      3)  $2484 : 100$ ;      5)  $26\,435 : 10\,000$ ;  
 2)  $35 : 100$ ;      4)  $5876 : 10\,000$ ;      6)  $58 : 1000$ !

**817.\*** Mely számokat jelölik a számegyenesen:

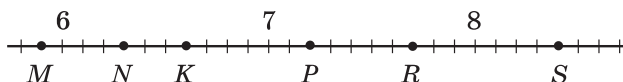
- 1) az  $A, B, C, D, E, F$  pontok (201. ábra);



201. ábra

- 2) az  $M, N, K, P, R, S$  pontok (202. ábra)?

A feleletet tizedes tört alakban írd fel.



202. ábra

**818.\*** Rajzolj egy számegyenest! Az egységszakasz hossza legyen 10 négyzetrács a füzetedben. Jelöld a számegyenesen a 0,3; 0,7; 0,9; 1,1; 1,5; 2,1 számoknak megfelelő pontokat!

**819.\*** Rajzolj egy számegyenest! Az egységszakasz hossza legyen 10 négyzetrács a füzetedben. Jelöld a számegyenesen a 0,1; 0,6; 0,8; 1,4; 1,9; 2,2 számoknak megfelelő pontokat!

## Ismétlő gyakorlatok

**820.** Zolit vásárolni küldte az édesanyja. A fiú pénzének  $\frac{3}{50}$ -ért ke-

nyeret vett,  $\frac{13}{50}$ -ért tejet,  $\frac{11}{50}$ -ért zöldséget,  $\frac{19}{50}$ -ért pedig gyümölcsöt. Melyik árucikkért fizetett a legtöbbet? Maradt-e még pénze a vásárlás után a fiúnak?





1592-től használják az egész és a törtrész elválasztására a tizedesvesszőt.

Néhány országban, például az USA-ban is, a tizedesvessző helyett pontot használnak. A számítástechnika rohamos fejlődésének következtében a pont használata egyre elterjedtebb.

### 31. A tizedes törtek összehasonlítása

Melyik szám a nagyobb: 5,3 vagy 4,988? Természetesen az első szám nagyobb, mivel az első szám egész része nagyobb a második szám egész részénél.

***Két tizedes tört közül az a nagyobb, melynek az egész része nagyobb.***

És hogyan kell összehasonlítani az egyenlő egész résszel rendelkező tizedes törteket? Ebben az esetben először a tizedeket hasonlítjuk össze. Például 11,23 > 11,19, mivel 2 > 1. Ha a tizedek is egyenlők, akkor a századokat kell összehasonlítani. Például 2,84 < 2,86, mivel 4 < 6. A századok egyenlősége esetén az ezredek hasonlítjuk össze és így tovább.

A tizedes törtek összehasonlításának ezt a módszerét *a helyi érték alapján* történő összehasonlításnak nevezzük.

Emlékeztetőül, a természetes számok összehasonlítása is a helyi értékük alapján történik.

Megjegyezzük, hogy a fenti példákban olyan tizedes törteket hasonlítottunk össze, melyeknek az egész részük és a tizedesvessző utáni néhány számjegyük egyenlők.

És hogyan kell összehasonlítani azokat a tizedes törteket, melyeknek az egész részük egyenlő, de a vessző után különböző számú számjegyet tartalmaznak? Például melyik tört nagyobb: 5,4 vagy 5,40?

Hasonlítsuk össze az 5,4 m és az 5,40 m hosszú szakaszokat.

A következőt kapjuk:

$$5,4 \text{ m} = 5 \frac{4}{10} \text{ m} = 5 \text{ m } 4 \text{ dm} = 540 \text{ cm};$$

$$5,40 \text{ m} = 5 \frac{40}{100} \text{ m} = 5 \text{ m } 40 \text{ cm} = 540 \text{ cm}.$$

Megállapíthatjuk tehát, hogy 5,4 = 5,40. Hasonlóan gondolkozva, be lehet bizonyítani például, hogy:

$$0,3 = 0,30 = 0,300;$$

$$3 = 3,0 = 3,00 = 3,000.$$

Ezek a példák illusztrálják a tizedes törtek következő tulajdonságát.

***A tizedes tört végére akárhány nullát írunk, az eredeti törttel egyenlő törtet kapunk.***

***A nullára végződő tizedes tört értéke nem változik, ha a végétől a nullákat elhagyjuk.***

Hasonlítsuk össze a 3,2 és a 3,198 törteteket!

Mivel  $3,2 = 3,200$  és  $3,200 > 3,198$ , ezért  $3,2 > 3,198$ .

Ez a példa a következő szabályt illusztrálja:

***Ahhoz, hogy összehasonlítsunk két tizedes törtet, melyeknek az egész részei egyenlők és a vessző után különböző számú számjegyeket tartalmaznak, a törtrészeiket egyenlő számú számjegyekből álló számokká alakítjuk, jobbról nullákat írva hozzájuk, és ez után összehasonlítjuk helyi értékeik alapján a számokat.***

**PÉLDA.** Írj fel néhány olyan számot, amely nagyobb, mint 2,35, de kisebb, mint 2,36!

**Megoldás.**  $2,35 = 2,350$ ;  $2,36 = 2,360$ . Tehát azok a számok, melyek kielégítik a feltételeket, például a következők: 2,351; 2,352; 2,353. Figyelembe véve, hogy  $2,35 = 2,3500$  és  $2,36 = 2,3600$ , ezért más számokat is felírhatunk, amelyek kielégítik a feltételeket. Például: 2,3501; 2,3576; 2,3598 stb. ◀



1. Két tizedes tört közül, melyeknek az egész részük különböző, melyik a nagyobb?
2. Hogyan kell összehasonlítani azokat a tizedes törteteket, melyeknek az egész részük egyenlő, és a tizedesvessző utáni számjegyeik száma megegyezik?
3. Milyen törtet kapunk akkor, ha az adott tizedes tört végére néhány nullát írunk?
4. Milyen törtet kapunk akkor, ha az adott tizedes tört végétől néhány nullát elhagyunk?
5. Fogalmazd meg két tizedes tört összehasonlításának szabályát, ha ezeknek a törteknek az egész részeik egyenlők, és a tizedesvessző után különböző számú számjegyet tartalmaznak!

### Szóban oldd meg!

1. A következő tizedes törtek közül melyik lesz egyenlő  $\frac{25}{100\,000}$ -del:

1) 0,0025;      2) 0,25000;      3) 0,00025;      4) 0,20005?

2. Hasonlítsd össze a számokat:

1) 3710 és 3709;      3)  $\frac{14}{17}$  és  $\frac{17}{15}$ ;  
 2) 43 672 és 43 701;      4)  $\frac{9}{46}$  és  $\frac{9}{64}$ !

## 3. Számítsd ki:

1)  $48 + 72 : 12 - 6$ ;

3)  $(48 + 72) : 12 - 6$ ;

2)  $48 + 72 : (12 - 6)$ ;

4)  $(48 + 72) : (12 - 6)!$

## Gyakorlatok

## 826.° Írd fel azt a tizedes törtet, amely:

- 1) 0,4-del egyenlő és a tizedesvessző után két jegy van;  
 2) 3,26-dal egyenlő és a tizedesvessző után négy jegy van;  
 3) 42-vel egyenlő és a tizedesvessző után három jegy van;  
 4) 18,50000-del egyenlő és a tizedesvessző után két jegy van!

## 827.° Írj fel néhány olyan tizedes törtet, amely az adott törttel egyenlő:

- 1) 5,400;                      2) 12,5080;                      3) 0,980!

## 828.° Hasonlítsd össze az alábbi törték tizedes jegyeinek számát:

- 1) 2,16; 18,5; 0,476; 1,4;  
 2) 8,1; 19,64; 5,345; 0,9872!

## 829.° Hasonlítsd össze a számokat:

- 1) 9,4 és 9,6;                      3) 6,3 és 6,31;                      5) 0,3 és 0,08;  
 2) 5,5 és 4,8;                      4) 3,29 és 3,316;                      6) 7,2 és 7,094!

## 830.° A tyúktojást a tömegük szerint négy osztályba sorolják: felső (jelölése CB), válogatott (C0), első (C1) és második (C2). Alkalmazva a következő táblázatot, állapítsd meg, melyik csoportba tartozik az a tojás, amelynek mérete:

- 1) 57,8 g;                      2) 74,6 g;                      3) 63,1 g!



| Kategória            | Egy tojás tömege   |
|----------------------|--------------------|
| Felső                | Több mint 73 g     |
| Válogatott           | 63 g-tól 72,9 g-ig |
| Első                 | 53 g-tól 62,9 g-ig |
| Második <sup>1</sup> | 43 g-tól 52,9 g-ig |

## 831.° Hasonlítsd össze a számokat:

- 1) 16,8 és 17,3;                      3) 24,92 és 24,9;                      5) 0,065 és 0,1;  
 2) 12,7 és 12,5;                      4) 18,486 és 18,5;                      6) 96,35 és 96,087!

## 832.° Rendezd csökkenő sorrendbe a következő számokat: 8,5; 8,16; 8,4; 8,49; 8,05; 8,61!

## 833.° Rendezd növekvő sorrendbe a következő számokat: 9,6; 9,8; 9,53; 9,02; 9,2; 9,613!

834.\* Az  $x$  mely természetes értékeivel igaz az alábbi egyenlőtlenség:

- 1)  $4,45 < x < 7,002$ ;                      2)  $9,8 < x < 13,4!$

<sup>1</sup> A 43 g-nál kisebb tojás kereskedelmi forgalmazásra nem alkalmas.



846. Péter késett az iskolából, ezért 6 km/ó sebességgel haladt. Oda-ér-e Péter 20 perc alatt az iskolába, ha az iskola tőlük 1 km-re van?
847. Egy  $3 \text{ dm}^3$  területű téglalap alakú kartonlapot 1 cm széles csíkokra vágtak fel, majd a csíkokat összeragasztották. Milyen hosszú papírcsíkot kaptak, ha a téglalap oldalai centiméterekben kifejezve természetes számok?
848. Írd fel csökkenő sorrendbe az összes háromjegyű számot, melyeket a 2, 4 és 5 számjegyekből alkotunk (a számokban a számjegyek nem ismétlődhetnek)!
849. Írd fel növekvő sorrendbe az összes háromjegyű számot, melyeket az 1, 2 és 4 számjegyekből alkotunk (a számokban a számjegyek nem ismétlődhetnek)!



### Bölcs Bagoly feladványa

850. A borítékokat a postára 1000 darabos csomagokban szállítják. Legalább mennyi időre van szüksége a postásnak arra, hogy le-számoljon 850 borítékot, ha 1 perc alatt 100 borítékot számol le?

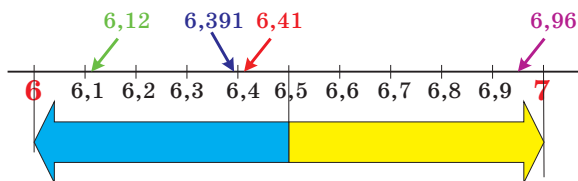
## 32. A számok kerekítése

Legyen a téglalap alakú földrészleg szélessége 17 m, hossza pedig 36 m. Akkor a területe  $612 \text{ m}^2$  lesz, vagyis 6,12 ár. A mindennapi életben azt szokták mondani, hogy ennek a részlegnek a területe megközelítőleg 6 ár.

Ebben az esetben a 6-os számot a 6,12 szám **közelítő értékének** nevezzük, és azt mondjuk, hogy a 6,12-öt 6-ra kerekítettük. Így írjuk fel  $6,12 \approx 6$  (így olvassuk: 6,12 megközelítőleg 6-tal egyenlő).

Legyen a téglalap alakú földrészleg hossza 29 m, szélessége pedig 24 m. Akkor a területe  $696 \text{ m}^2$  lesz, vagyis 6,96 ár. A gyakorlatban a 6,96-ot kerekítjük, és azt mondjuk, hogy a részleg területe megközelítőleg 7 ár, vagyis  $6,96 \approx 7$ .

Vajon miért 7 és nem 6? Így állapították meg, mert 6,96-hoz a legközelebbi természetes szám a 7 (203. ábra).



203. ábra

Tehát, ha a 6,96-ot 7-tel helyettesítjük, akkor kisebb hibát vétünk, mintha a 6,96-ot 6-tal helyettesítenénk. A 203. ábra alapján fel lehet írni, hogy  $6,12 \approx 6$ ;  $6,2 \approx 6$ ;  $6,391 \approx 6$ ;  $6,41 \approx 6$ ;  $6,6 \approx 7$ ;  $6,703 \approx 7$ ;  $6,8 \approx 7$ .

Fentebb a **tizedes törtek egészre való kerekítésére** láttunk néhány példát.

És hogyan kell egészre kerekíteni a 6,5 számot, amely ugyanakkora távolságra van a 6-tól és a 7-től is? Ilyen esetben abban állapodtak meg, hogy a nagyobb számra kell kerekíteni. Ezért  $6,5 \approx 7$ .

A tizedes törtek nemcsak egészre, hanem tizedekre, századokra, ezredekre és így tovább is kerekíthetők.

Például:

$0,12 \approx 0,1$  (tizedekre kerekítve), mivel a 0,12 közelebb van a 0,1-hez, mint a 0,2-hez;

$3,85741 \approx 3,86$  (századokra kerekítve), mivel a 3,85741 közelebb van a 3,86-hoz, mint a 3,85-hoz.

$1,00483 \approx 1,004$  (ezredekre kerekítve), mivel a 1,00483 közelebb van az 1,004-hez, mint az 1,005-hez.

Ezek a példák a következő szabályt illusztrálják:

**Ahhoz, hogy a tizedes törteket egyesekre, tizedekre, századokra és így tovább kerekítsük, a megtartott jegy utáni számjegyeket elhagyjuk. Ha az első elhagyott számjegy 0, 1, 2, 3 vagy 4, akkor az utolsó megtartott számjegyet meghagyjuk, nem változtatjuk; de ha az első számjegy, amit elhagytunk 5, 6, 7, 8 vagy 9, akkor az utolsó megtartott számjegyet eggyel növeljük.**

**PÉLDA.** Kerekítsük a 16,398-et századokra!

*Megoldás.*  $16,398 \approx 16,40$ , itt viszont a nullát nem hagyjuk el, mert ez mutatja, hogy melyik helyi értékre történt a kerekítés. ◀

Nemcsak a tizedes törteket, de a természetes számokat is kerekítik. Nem lehet pontosan megállapítani, hány ember él Ukrajnában, hány köbméter víz van a kijevi víztározóban, hány tonna szemes terményt takarítottak be tavaly hazánkban. A feltett kérdésekre különböző tájékoztatókból kaphatunk választ, de az ott feltüntetett adatok is közelítő értékek.

A természetes számok kerekítése nagyon hasonló a tizedes törtek kerekítéséhez.

**A természetes számot adott helyi értékre úgy kerekítünk, hogy az utána következő számjegyeket, melyeknek kisebb a helyi értéke, nullákkal helyettesítjük. Ha az adott helyi értéket követő első számjegy 0, 1, 2, 3 vagy 4, akkor az adott helyi értéken lévő számjegyet nem változtatjuk; ha az adott helyi értéket követő első számjegy 5, 6, 7, 8 vagy 9, akkor az adott helyi értéken lévő számjegyet eggyel növeljük.**

Például:

234  $\approx$  230 – tízesekre kerekítve;

87**63**  $\approx$  8800 – százásokra kerekítve;

**884**  $\approx$  1000 – ezresekre kerekítve;

965 **348**  $\approx$  970 000 – tízezresekre kerekítve.

Azokban az esetekben, amikor gyorsan akarunk értékelni valamilyen helyzetet, helyes döntést szeretnénk hozni, akkor hasznos lehet a kerekítési szabályok ismerete.

Vizsgáljuk meg a következő példát.

A gépkocsinak a célállomásáig még 283 km-t kell megtenni. A sofőr tudja, hogy a járműje 9 l benzint fogyaszt 100 km-enként, és az üzemanyagtartályának térfogata 60 l.

Ránézve az üzemanyagfogyasztás-mérőre (204. ábra), a gépkocsivezető megállapította, hogy elegendő benzinnel rendelkezik. Hogyan számolta ki ilyen gyorsan?



204. ábra

A gépkocsivezető így gondolkodott: kerekítette a 100 kilométerenkénti fogyasztását 10 literre, a fennmaradt utat 300 km-re, aztán a következő műveleteket hajtotta végre:  $(300 : 100) \times 10$ . 30 litert kapott, amit összehasonlított a tartályban lévő mennyiséggel. Mivel a tartály még több mint félig volt, és a fél tartály az 30 l, ezért a gépkocsivezető azt a következtetést vonta le, hogy elegendő üzemanyaggal rendelkezik.

Pontosabb eredményt akkor kapott volna, ha meghatározza a  $(283 : 100) \times 9$  kifejezés értékét. De a gépkocsivezető nem így járt el, hanem csak **(megbecsülte)** közelítő értékét adta meg ennek a kifejezésnek.

Figyeld meg, hogy a sofőr a kerekítést a legrosszabb esetre végezte el, vagyis nagyobb fogyasztással és nagyobb távolsággal számolt. Ha az üzemanyag elegendő a legrosszabb esetre, akkor a valóságban is elég. A lefelé kerekítéssel a gépkocsivezető becsapja magát, ezér pórul járhat, elfogy az üzemanyag mielőtt még elérné úti célját.

Hasonló kerekítéseket végzünk akkor is, amikor bevásárlás közben megállapítjuk, hogy elegendő-e a vásárlásra szánt pénzünk, ha egyszerre több mindent szeretnénk vásárolni. Tervezve a napunkat, megbecsüljük, hogy mire mennyi időt szánunk.

Ilyen hozzávetőleges becsléseket akkor érdemes végezni, ha az adott pillanatban nem tudunk gyors, alapos számításokat végezni, hanem csak egyszerű kalkulációra van lehetőségünk.



1. Fogalmazd meg a tizedes törtek kerekítésének szabályát!
2. Fogalmazd meg a természetes számok kerekítésének szabályát!

### Szóban oldd meg!

- A következő törtek közül nevezd meg az egyenlőket:  
 1) 0,38;                      4) 2,015;                      7) 2,105;                      10) 0,0470;  
 2)  $\frac{47}{1000}$ ;                      5) 0,47;                      8)  $\frac{38}{100}$ ;                      11)  $2\frac{15}{100}$ ;  
 3) 6,24;                      6) 6,2400;                      9) 0,407;                      12)  $6\frac{24}{100}$ !
- Hasonlítsd össze a számokat:  
 1) 7,6 és 7,4;                      3) 5,18 és 5,1799;                      5) 8,4 és 8,04;  
 2) 9,1 és 9,11;                      4) 0,06 és 0,2;                      6) 0,1 és 0,0987!
- Nevezd meg azt a legnagyobb tizedes törtet, amely kisebb, mint 100, és a tizedesvessző után két számjegyet tartalmaz!
- Nevezd meg azt a legkisebb tizedes törtet, amely nagyobb, mint 1000, és a tizedes vessző után három számjegyet tartalmaz!
- Nevezd meg az összes olyan természetes  $x$  értéket, melynél igaz a  $20 < x < 27,86$  egyenlőtlenség!

### Gyakorlatok

- 851.**° Kerekítsd:  
 1) tizedekre: 9,374; 0,5298; 10,444; 54,06; 74,95;  
 2) századokra: 13,405; 28,2018; 0,2375; 18,0025; 26,399;  
 3) egészekre: 18,25; 3,099; 9,73; 239,81;  
 4) ezredekre: 0,5261; 9,9999; 1,58762!
- 852.**° Kerekítsd:  
 1) tizedekre: 16,88; 4,651; 1,29; 48,23; 36,96;  
 2) századokra: 8,636; 2,7848; 0,9996; 104; 9438;  
 3) egészekre: 25,54; 8,47; 55,64; 62,32;  
 4) ezredekre: 2,3984; 8,55555; 47,7853!
- 853.**° Kerekítsd:  
 1) tízesekre: 459; 1623; 492 685; 999;  
 2) századokra: 6056; 7538; 55 555; 7988;  
 3) ezresekre: 7345; 4956; 129 808;  
 4) milliókra: 42 573 468; 59 676 657;  
 5) az adott szám legnagyobb helyi értékére: 836; 32 464; 7 145 962!
- 854.**° Kerekítsd:  
 1) tízesekre: 534; 18 357; 4 783 386;  
 2) századokra: 2223; 1374;  
 3) ezresekre: 312 864; 67 314;  
 4) milliókra: 5 032 999; 9 821 893;  
 5) az adott szám legnagyobb helyi értékére: 4562; 583 037; 28 099 897!
- 855.**° Kerekítsd a számot: 1) ezresekre; 2) századokra; 3) tízesekre;  
 4) egészekre; 5) tizedekre; 6) századokra; 7) ezredekre:  
 a) 8419,3576;                      b) 6745,2891;                      c) 9421,5307!





867. Az  $\frac{a}{7}$  áltört vegyes számmá alakításakor a nem teljes hányados 19, a maradék pedig 5. Határozd meg az  $a$  értékét!



### Bölcs Bagoly feladványa

868. László barátainak azt mesélte, hogy tegnapelőtt ő még csak tízéves volt, de jövőre már tizenhárom éves lesz. Hogyan lehetséges ez?

## 33. A tizedes törtek összeadása és kivonása

Már össze tudunk adni egyenlő nevezőjű törteket. Most megtanuljuk, hogyan adunk össze tizedes törteket.

Meghatározzuk a  $2,374 + 1,725$  összeget. Átalakítva ezeket a törteket közönséges törtékké, a következőt kapjuk:

$$\begin{aligned} 2,374 + 1,725 &= 2\frac{374}{1000} + 1\frac{725}{1000} = 3 + \frac{374 + 725}{1000} = 3 + \frac{1099}{1000} = \\ &= 3 + 1\frac{99}{1000} = 4\frac{99}{1000} = 4,099. \end{aligned}$$

Viszont a tizedes törteket sokkal egyszerűbben is összeadhatjuk, ha nem alakítjuk át őket közönséges törtékké.

Mivel a tizedes törtek felírása hasonló a természetes számok felírásához, ezért lehetőség van az oszlopban (írásban) történő összeadásra is.

*Két tizedes tört összegének meghatározásához:*

- 1) *kiegyenlítjük az összeadandókban a tizedesvesszőt követő számjegyek számát;*
- 2) *az összeadandókat úgy írjuk egymás alá, hogy a második összeadandó minden helyi értéke az első összeadandó megfelelő helyi értéke alá kerüljön;*
- 3) *a kapott számokat úgy adjuk össze, mint a természetes számokat;*
- 4) *ügyelünk arra, hogy a kapott összegben és az összeadandókban a tizedesvesszők egymás alá kerüljenek.*

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |
|   | 2 | 3 | 7 | 4 |
| + | 1 | 7 | 2 | 5 |
|   | 4 | 0 | 9 | 9 |
|   |   |   |   |   |

205. ábra

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |
|   |   | 7 | 6 | 0 |
| + | 1 | 1 | 3 | 5 |
|   | 1 | 8 | 9 | 5 |
|   |   |   |   |   |

206. ábra

A 205. és a 206. ábra azt szemlélteti, hogyan kell meghatározni a  $2,374 + 1,725$  és a  $7,6 + 11,35$  összegeket.

A tizedes törtek kivonása is írásban történik.

**Két tizedes tört különbségének meghatározásához:**

- 1) kiegyenlítjük az összeadandókban a tizedes vesszőt követő számjegyek számát;
- 2) a kivonandót úgy írjuk kisebbítendő alá, hogy a kivonandó minden helyi értéke a kisebbítendő megfelelő helyi értéke alá kerüljön;
- 3) a kivonást úgy végezzük el, mint a természetes számok kivonását;
- 4) ügyelünk arra, hogy a különbségben, a kisebbítendőben és kivonandóban a tizedes vesszők egymás alá kerüljenek.

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  |   |   |   |   |
|  | 0 | 8 | 0 | 0 |
|  | 0 | 5 | 9 | 3 |
|  | 0 | 2 | 0 | 7 |
|  |   |   |   |   |

207. ábra

A 207. ábra azt szemlélteti, hogyan kell meghatározni a  $0,8 - 0,593$  különbséget.

A fenti példák alapján elmondhatjuk, hogy a tizedes törtek összeadása és kivonása helyi értékeik alapján történik, vagyis ahhoz hasonlóan, ahogy a természetes számokkal végezzük el ezeket a műveleteket. Ez a legfontosabb előnye a tizedes tört alakban felírt törteknek.

A 29. pontból már tudjátok, hogy a természetes számok összeadásának tulajdonságai a törtszámokra is teljesülnek. Emlékeztetül, ezek a következő tulajdonságok:

$$a + b = b + a \text{ —}$$

az összeadás felcserélhetőségi tulajdonsága,

$$(a + b) + c = a + (b + c) \text{ —}$$

az összeadás csoportosítási tulajdonsága.

**1. PÉLDA.** Számítsd ki a  $4 \text{ km } 36 \text{ m} - 768 \text{ m}$  különbséget úgy, hogy a mennyiségeket alakítsd kilométerekké!

**Megoldás.**  $4 \text{ km } 36 \text{ m} - 768 \text{ m} = 4\frac{36}{1000} \text{ km} - \frac{768}{1000} \text{ km} = 4,036 \text{ km} - 0,768 \text{ km} = 3,268 \text{ km}$ . ◀

**2. PÉLDA.** A csónak saját sebessége  $30 \text{ km/ó}$ , a vízfolyás sebessége pedig  $1,4 \text{ km/ó}$ . Határozd meg a csónak sebességét a vízfolyás irányában, és árral szemben!

**Megoldás.** 1)  $30 + 1,4 = 31,4 \text{ (km/ó)}$  a csónak sebessége a vízfolyás irányában.

2)  $30 - 1,4 = 28,6 \text{ (km/ó)}$  a csónak sebessége a vízfolyással szemben.

**Felelet:**  $31,4 \text{ km/ó}$ ;  $28,6 \text{ km/ó}$ . ◀



1. Fogalmazd meg a tizedes törtek összeadásának szabályát!
2. Fogalmazd meg a tizedes törtek kivonásának szabályát!

### Szóban oldd meg!

1. A következő tizedes törtek melyike egyenlő  $\frac{79}{100\,000}$  -del:
  - 1) 0,79000;      2) 0,0079;      3) 0,00079;      4) 0,7900?
2. A következő tizedes törtek között melyik lesz a legnagyobb:
  - 1) 43,56;      2) 43,561;      3) 43,559;      4) 43,55?
3. Mennyi a 6,27 tizedekre kerekített értéke:
  - 1) 6,2;      2) 6,3;      3) 6,26;      4) 6,28?
4. Két polcon összesen 20 könyvvel van több, mint mindegyik polcon külön-külön? Hány könyv van mindegyik polcon?
5. Hasonlítsd össze:
  - 1) 2 m és 200 cm;      3) 20 cm és 0,2 m;
  - 2) 2 ó és 200 perc;      4) 20 perc és 0,2 ó!

### Gyakorlatok

- 869.**° Számítsd ki:
- 1)  $0,6 + 0,4$ ;      3)  $0,666 + 0,004$ ;      5)  $0,666 + 0,04$ ;
  - 2)  $0,66 + 0,04$ ;      4)  $0,66 + 0,4$ ;      6)  $0,66 + 0,34$ !
- 870.**° Végezd el az összeadást:
- 1)  $12,5 + 23,9$ ;      4)  $13,72 + 24,318$ ;
  - 2)  $18,74 + 3,3$ ;      5)  $4,18 + 7,52$ ;
  - 3)  $6,6 + 14$ ;      6)  $43,523 + 36,477$ !
- 871.**° Végezd el az összeadást:
- 1)  $4,7 + 5,8$ ;      4)  $0,823 + 0,729$ ;
  - 2)  $6,9 + 3,45$ ;      5)  $5,4 + 13,691$ ;
  - 3)  $16 + 4,2$ ;      6)  $38,246 + 56,254$ !
- 872.**° Végezd el a kivonást:
- 1)  $14,4 - 8,9$ ;      4)  $43 - 0,451$ ;
  - 2)  $72,28 - 54,46$ ;      5)  $10,25 - 5,2974$ ;
  - 3)  $35,4 - 16,72$ ;      6)  $52,302 - 25,59$ !
- 873.**° Végezd el a kivonást:
- 1)  $9,2 - 6,7$ ;      4)  $20 - 5,63$ ;
  - 2)  $29,36 - 19,59$ ;      5)  $8,3 - 4,678$ ;
  - 3)  $13,5 - 8,28$ ;      6)  $38,06 - 17,4$ !
- 874.**° Oldd meg az egyenleteket:
- 1)  $x + 4,83 = 9$ ;      3)  $x - 14,852 = 15,148$ ;
  - 2)  $43,78 - x = 5,384$ ;      4)  $2,395 + x = 10$ !

875.° Oldd meg az egyenleteket:

- 1)  $15,62 + x = 20$ ;                      3)  $x - 36,76 = 19,24$ ;  
 2)  $9,54 - x = 7,268$ ;                      4)  $x + 0,24 = 8,1$ !

876.° A 208. ábrán a Szabó család melegvíz-mérőórája látható. A 208. a ábra az október 1-jei állapotot mutatja, a 208. b ábra a november 1-jeit, a 208. c ábra pedig a december 1-jeit.

- 1) Hány köbméter meleg vizet fogyasztottak: a) októberben; b) novemberben?  
 2) Mennyivel kevesebb volt a melegvíz-fogyasztás októberben, mint novemberben?



208. ábra

877.° A boszorkány új kétszobás, kacsalábos forgó házat vásárolt magának. Az egyik szoba területe  $17,6 \text{ m}^2$ , amely  $5,9 \text{ m}^2$ -rel nagyobb a másik szobánál. Segíts kiszámítani a boszorkánynak, mennyi a két szoba alapterülete!

878.° A sétahajó sebessége a vízfolyás irányában  $30,2 \text{ km/ó}$ , a folyó sebessége  $2,2 \text{ km/ó}$ . Határozd meg a hajó sebességét állóvízben és a vízfolyással szemben!

879.° A hajó sebessége a vízfolyással szemben  $68,5 \text{ km/ó}$ , a folyó sebessége  $1,5 \text{ km/ó}$ . Határozd meg a hajó sebességét a vízfolyás irányában és állóvízben!

880.° A motorcsónak sebessége az árral szemben  $18,8 \text{ km/ó}$ , a saját sebessége pedig  $20,2 \text{ km/ó}$ . Határozd meg a vízfolyás sebességét, és a csónak sebességét a vízfolyás irányában?

881.° A sétahajó sebessége a vízfolyás irányában  $32,6 \text{ km/ó}$ , a saját sebessége pedig  $30,4 \text{ km/ó}$ . Határozd meg a folyó sebességét és a hajó sebességét az árral szemben?

- 882.°** Jancsi és Juliska együtt 3,2 kg gombát szedtek. Tudjuk, hogy Jancsi 1,68 kg-ot gyűjtött. Melyik mesehős szedett több gombát és mennyivel?
- 883.°** Első nap a turisták 6,3 km tettek meg, 2,84 km-rel kevesebbet, mint a másodikon. Ezek után még 14,35 km marad nekik hátra az útvonalból. Hány kilométeres túrára indultak a turisták?
- 884.°** Egy üzletben az első hét alatt 2,16 t narancsot adtak el, a következő hét folyamán 0,976 t-val többet, mint az elsőn. Ezek után még 3,58 t narancs maradt a raktáron. Hány tonna narancsot szállítottak az üzletbe a hónap elején?
- 885.°** Határozd meg a Földünk sivatagjainak összterületét, ha Ausztráliában 0,4 millió  $\text{km}^2$ , Amerikában 1,2 millió  $\text{km}^2$ -rel nagyobb a sivatagok területe, mint Ausztráliában, Ázsiában 1,4 millió  $\text{km}^2$ -rel nagyobb, mint Amerikában, Afrikában pedig 2,8 millió  $\text{km}^2$ -rel nagyobb, mint Amerikában!
- 886.°** A világ legnagyobb tava a Kaszpi-tenger, melynek mélysége 1,025 km. A Bajkál-tó (Oroszország) a világ legmélyebb tava. Ennek a mélysége 0,515 km-rel mélyebb a Kaszpi-tengernél. A Tanganyika-tó (Afrika) 1,47 km mély. Hány kilométerrel mélyebb a Bajkál-tó a Tanganyika-tónál? Mennyivel mélyebb a Tanganyika-tó a Kaszpi-tengernél?
- 887.°** Három nap alatt a bányából 2436,86 t szenet termeltek ki. Az első napon 827,48 t szenet hoztak felszínre, a másodikon 59,59 t-val kevesebbet, mint az első napon. Hány tonna szenet termeltek ki a harmadik napon?
- 888.°** Dolgos László farmergazda három földrészleget bérelt, melyeknek az összterülete 3428,32 ha. Az egyik részleg területe 1506,46 ha, ami 237,64 ha-ral kisebb a második területénél. Határozd meg a harmadik részleg területét!
- 889.°** A töröttvonal három szakaszból áll. Az első szakasz 9,2 cm, ami 3,5 cm-rel hosszabb a második szakasznál és 4,9 cm-rel rövidebb a harmadik hosszánál. Határozd meg a töröttvonal hosszát!
- 890.°** A háromszög egyik oldala 12,4 dm, amely 3,8 dm-rel rövidebb a másik oldalánál és 2,6 dm-rel hosszabb a harmadiknál. Számítsd ki a háromszög területét!
- 891.°** Határozd meg a kifejezés értékét:
- 1)  $18,61 + 7,54 + 3,4$ ;
  - 2)  $86,58 + 32,6 + 5,079$ ;
  - 3)  $28,964 + 51,16 + 48,036$ ;
  - 4)  $84,25 + 72,844 + 17,156 + 16,85$ ;
  - 5)  $26,836 - 7,59 - 12,6 - 3,5801$ ;
  - 6)  $489,2 - (164,4 + 92,16 - 138,254)$ !

**892.\*** Határozd meg a kifejezés értékét:

- 1)  $5,68 + 13,27 + 4,9$ ;
- 2)  $18,35 + 1,4 + 38,016$ ;
- 3)  $16,528 + 42,5 + 13,472$ ;
- 4)  $76,1 + 38,83 + 24,9 + 52,17$ ;
- 5)  $14,02 - 10,379 + 5,004 - 7,3245$ ;
- 6)  $642,7 - (365,2 - 41,54 + 125,086)$ !

**893.\*** Oldd meg az egyenleteket:

- 1)  $(1,34 + x) - 58,3 = 4,26$ ;
- 3)  $4,75 - (x - 0,67) = 3,025$ ;
- 2)  $(94,2 - a) - 1,26 = 3,254$ ;
- 4)  $40,3 - (63,4 - a) = 36,62$ !

**894.\*** Oldd meg az egyenleteket:

- 1)  $(x - 50,6) + 2,15 = 42,9$ ;
- 2)  $31,28 - (m + 4,2) = 15,093$ !

**895.\*** Végezd el az összeadást, a legcélszerűbb számítási sorrend megválasztásával:

- 1)  $(2,45 + 0,276) + 4,55$ ;
- 3)  $5,12 + 3,75 + 5,25 + 4,88$ ;
- 2)  $(9,37 + 13,6) + 6,4$ ;
- 4)  $0,234 + 0,631 + 0,766 + 0,369$ !

**896.\*** Végezd el az összeadást, a legcélszerűbb számítási sorrend megválasztásával:

- 1)  $(12,82 + 8,394) + 5,18$ ;
- 2)  $2,53 + 15,1 + 4,47 + 14,9$ !

**897.\*** Egyszerűsítsd a kifejezést:

- 1)  $2,46 + a + 81,139 + 14,8$ ;
- 2)  $m + 0,47 + 5,062 + m + 43,295$ ;
- 3)  $x + 0,3 + 0,9007 + 4,58 + 3x$ ;
- 4)  $7c + 236,7 + 2c + 0,82 + 4,325$ !

**898.\*** Határozd meg a műveletlanc hiányzó számait!

$$14,36 \xrightarrow{+18,54} a \xrightarrow{-27,032} b \xrightarrow{+x} 10$$

**899.\*** Határozd meg a műveletlanc hiányzó számait!

$$39,8 \xrightarrow{-14,48} a \xrightarrow{+x} 74,123 \xrightarrow{-y} 40,2$$

**900.\*** A csillagok helyére olyan számjegyeket tegyél, hogy az összeadás (kivonás) helyes legyen!

$$\begin{array}{r} 1) \quad \begin{array}{r} + \quad 17,*4 \\ \quad * *,5* \\ \hline 105,23 \end{array} \quad 2) \quad \begin{array}{r} + \quad *,53* \\ \quad 6,9*8 \\ \hline +20,*27 \\ \quad *0,041 \end{array} \quad 3) \quad \begin{array}{r} - \quad 72,** \\ \quad 3*,59 \\ \hline \quad *2,69 \end{array} \quad 4) \quad \begin{array}{r} - \quad 9*,7*5 \\ \quad *4,*6* \\ \hline 34,841 \end{array}$$

**901.\*** Hogyan változik az összeg, ha:

- 1) az egyik összeadandót 6,8-del, a másikat pedig 4,25-dal növeljük;
- 2) az egyik összeadandót 14,3-del növeljük, a másikat pedig 7,15-dal csökkentjük;
- 3) az egyik összeadandót 3,2-del növeljük, a másikat pedig 3,2-del csökkentjük?

**902.\*** Hogyan változik a különbség, ha:

- 1) a kivonandót 17,96-dal csökkentjük;
- 2) a kisebbítendőt 0,4-del, a kivonandót pedig 0,3-del növeljük;

- 3) a kisebbítendő 2,3-del növeljük, a kivonandót pedig 1,7-del csökkentjük;  
 4) a kisebbítendő 6,1-del csökkentjük, a kivonandót pedig 3,4-del növeljük?

**903.●** Fejezd ki deciméterben, és végezd el a műveleteket:

- 1)  $2,34 \text{ dm} - 18 \text{ cm}$ ;                      4)  $5,63 \text{ m} + 2345 \text{ cm}$ ;  
 2)  $9,6 \text{ dm} + 4 \text{ cm}$ ;                      5)  $9 \text{ m } 8 \text{ dm } 3 \text{ cm} - 25 \text{ cm } 8 \text{ mm}$ ;  
 3)  $49 \text{ dm} - 324 \text{ cm}$ ;                      6)  $1 \text{ m } 5 \text{ dm } 6 \text{ cm} - 16 \text{ cm } 9 \text{ mm}$ !

**904.●** Fejezd ki árban, és végezd el a műveleteket:

- 1)  $3 \text{ a } 82 \text{ m}^2 + 8 \text{ a } 9 \text{ m}^2$ ;                      4)  $41 \text{ a } 5 \text{ m}^2 - 36 \text{ a } 19,7 \text{ m}^2$ ;  
 2)  $28 \text{ a } 7 \text{ m}^2 + 14 \text{ a } 26 \text{ m}^2$ ;                      5)  $9 \text{ ha } 6 \text{ a } 8 \text{ m}^2 + 18 \text{ a } 10 \text{ m}^2$ ;  
 3)  $57 \text{ a } 22 \text{ m}^2 - 48 \text{ a } 4 \text{ m}^2$ ;                      6)  $24 \text{ ha } 8 \text{ a } 4 \text{ m}^2 - 24 \text{ a } 20 \text{ m}^2$ !

**905.●** Fejezd ki mázsában, és végezd el a műveleteket:

- 1)  $9 \text{ q} - 524 \text{ kg}$ ;                      4)  $2,92 \text{ t} + 684 \text{ kg}$ ;  
 2)  $8 \text{ q } 44 \text{ kg} - 836 \text{ kg}$ ;                      5)  $7 \text{ t } 6 \text{ q } 4 \text{ kg} - 8 \text{ q } 18 \text{ kg}$ ;  
 3)  $42 \text{ q } 5 \text{ kg} + 85 \text{ kg}$ ;                      6)  $1 \text{ t } 2 \text{ q } 3 \text{ kg} - 1 \text{ t } 15 \text{ kg}$ !

**906.●** Határozd meg a kifejezés értékét a legegyszerűbb számítási sorrend megválasztásával:

- 1)  $(4,12 + 0,116) - 1,12$ ;                      3)  $0,844 - (0,244 + 0,018)$ ;  
 2)  $(5,93 + 67,5) - 27,5$ ;                      4)  $7,29 - (3,961 + 2,29)$ !

## Ismétlő gyakorlatok

**907.** Két kikötőből, melyek között a távolság 24 km, egyszerre, egy irányban egy csónak és egy motorcsónak indult el (a csónak haladt elől). A csónak sebessége 8 km/ó, ami az a motorcsónak sebességének a  $\frac{4}{5}$ -e. Mennyi idő alatt éri utol a motorcsónak a csónakot?

**908.** A medence hossza 12 m, a szélessége a hosszának  $\frac{3}{4}$ -e, a mélysége pedig a szélességének a  $\frac{2}{3}$ -a. A medence  $\frac{11}{18}$ -át vízzel töltötték fel. Hány köbméter víz lett a medencében?

**909.** Egy csokoládéért és négy süteményért 34 hrvnya 50 kopijkát fizettek. Egy csokoládé és nyolc ugyanilyen sütemény 62 hrvnya 50 kopijkába kerül. Mennyibe kerül a csokoládé?



## Bölcs Bagoly feladványa

**910.** Az ördög azt mondta Fekete Péternek: *Ahányszor áthaladsz az én varázslatos hidamon, a pénzed megduplázódik, de ezért minden alkalommal fizetsz nekem 24 hrvnyát.* Péter háromszor ment keresztül a hídon és pénz nélkül maradt. Mennyi pénze volt Péternek mielőtt még az ördöggel találkozott volna?



**ELLENŐRIZD MAGADAT! 5. SZ. TESZTFELADAT**

1. Nevezd meg az öt egész kilenc századot!  
A) 5,9                      B) 5,90                      C) 5,09                      D) 5,009
2. Fejezd ki kilogrammban a 72 g-ot!  
A) 0,072 kg              B) 0,72 kg              C) 0,0072 kg              D) 7,2 kg
3. Nevezd meg az igaz egyenlőtlenséget!  
A)  $13,7 > 13,71$                       C)  $0,9 < 0,099$   
B)  $4,6 > 4,073$                       D)  $8,4 < 8,311$
4. Hány természetes  $x$  szám létezik, melyeknél teljesül a  $4,36 < x < 10,16$  egyenlőtlenség?  
A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7
5. Kerekítsd a 19,254 számot tizedekre!  
A) 19,2                      B) 19,25                      C) 19,3                      D) 19,26
6. A láda magasságát milliméterekben határozták meg. Centiméterekre kerekítve az eredményt, 15 cm-t kaptak. Mennyi lehet a láda magassága milliméterben?  
A) 156 mm              B) 146 mm              C) 155 mm              D) 144 mm
7. Mivel egyenlő a  $\frac{4}{100} + \frac{7}{1000}$  kifejezés értéke?  
A) 0,047                      B) 0,1047                      C) 0,407                      D) 0,47
8. Mivel egyenlő a 2400 m – 0,6 km különbség?  
A) 2,34 km                      B) 2399,4 m                      C) 2340 m                      D) 1,8 km
9. Nevezd meg azt a legnagyobb, 3-nál kisebb tizedes törtet, amely a tizedesvessző után két számjegyet tartalmaz!  
A) 2,09                      B) 2,99                      C) 2,90                      D) 1,99
10. Határozd meg a csónak sebességét a vízfolyással szemben, ha a vízfolyás sebessége 1,8 km/ó, a csónak sebessége a vízfolyás irányában pedig 18 km/ó!  
A) 19,8 km/ó                      C) 16,2 km/ó  
B) 15,6 km/ó                      D) 14,4 km/ó
11. Oldd meg a  $12,8 - (x + 4,723) = 1,05$  egyenletet!  
A) 2,423                      B) 16,473                      C) 9,127                      D) 7,027
12. Hogyan változik meg a különbség, ha a kisebbítendőt 3,2-del, a kivonandót pedig 2,8-del növeljük?  
A) 0,4-del csökken  
B) 0,4-del növekszik  
C) 6-tal csökken  
D) 6-tal növekszik

### 34. A tizedes törtek szorzása

Már tudjátok, hogy  $a \cdot 10 = \underbrace{a + a + \dots + a}_{10 \text{ összeadandó}}$ . Például:  $0,2 \cdot 10 = \underbrace{0,2 + 0,2 + \dots + 0,2}_{10 \text{ összeadandó}}$ . Nem nehéz megállapítani, hogy ennek az eredménye 2 lesz, vagyis  $0,2 \cdot 10 = 2$ .

Hasonlóan meg lehet győződni arról is, hogy:

$$\begin{aligned} 5,2 \cdot 10 &= 52; \\ 0,27 \cdot 10 &= 2,7; \\ 1,253 \cdot 10 &= 12,53. \end{aligned}$$

Már bizonyára rájöttetek, hogyha tizedes törtet 10-zel szorzunk, a törtben a tizedesvesszőt 1 számjeggyel jobbra visszük.

Hogyan kell a tizedes törtet 100-zal szorozni?

A következőt kapjuk:  $a \cdot 100 = a \cdot 10 \cdot 10$ . Tehát

$$2,375 \cdot 100 = 2,375 \cdot 10 \cdot 10 = 23,75 \cdot 10 = 237,5.$$

A fenti példa azt mutatja, hogyha a tizedes törtet 100-zal szorozzuk, akkor ebben a törtben a tizedesvesszőt 2 számjeggyel kell jobbra vinni:

$$\begin{aligned} 0,57964 \cdot 100 &= 57,964; \\ 3,2 \cdot 100 &= 3,20 \cdot 100 = 320. \end{aligned}$$

Szorozzuk meg a 7,1212 számot 1000-rel. A következőt kapjuk:

$$7,1212 \cdot 1000 = 7,1212 \cdot 100 \cdot 10 = 712,12 \cdot 10 = 7121,2.$$

Ez a példa illusztrálja a következő szabályt.

***Tizedes törtet 10-zel, 100-zal, 1000-rel úgy szorzunk, hogy a törtben a tizedesvesszőt 1, 2, 3 számjeggyel jobbra visszük.***

Tehát, ***ha a számban a tizedesvesszőt 1, 2, 3 és így tovább számjeggyel jobbra visszük, akkor a szám értéke 10-szer, 100-szor, 1000-szer és így tovább növekszik.***

És fordítva, ***ha a tizedes vesszőt a számban 1, 2, 3 és így tovább számjeggyel balra visszük, akkor a szám értéke 10-szer, 100-szor, 1000-szer és így tovább csökkeni fog.***

Megmutatjuk, hogy a törtek tízes számrendszerben való felírása lehetőséget ad arra, hogy a természetes számokhoz hasonlóan végezzük a szorzásukat.

Határozzuk meg a 3,4 és az 1,23 számok szorzatát. Az elsőt tízszeresére, a másodikat pedig százszorosára növelve, a szorzatot 1000-szeresére növeljük.

Tehát a 34 és a 123 természetes számok szorzata 1000-szerese a keresett szorzatnak.

A következőt kaptuk:  $34 \cdot 23 = 4182$ . Az eredmény meghatározásához a 4182-es számot 1000-szer csökkenteni kell. Felírjuk:  $4182 = 4182,0$ . A 4182,0 számban a tizedesvesszőt három számjeggyel balra visszük, és megkapjuk a 4,182 számot, ami 1000-szer kisebb a 4182-től. Ezért  $3,4 \cdot 1,23 = 4,182$ .

Ezt az eredményt egyszerűbben is megkaphatjuk, ha alkalmazzuk a következő szabályt:

**Két tizedes tört szorzásakor a következőképpen járunk el:**

- 1) *tizedes törteket úgy szorzunk, mint a természetes számokat;*
- 2) *a tényezőkben nem vesszük figyelembe a tizedesvesszőt, de a szorzatban jobbról annyi tizedesjegyet választunk le tizedesvesszővel, ahány tizedesjegy van a két tényezőben összesen.*

Abban az esetben, ha a szorzat kevesebb jegyet tartalmaz, mint ahányat le kellene választani, akkor balról nullákat írunk a szorzat elé, és csak ezután visszük balra a tizedesvesszőt.

Például  $2 \cdot 3 = 6$ , ezért  $0,2 \cdot 0,3 = 0,06$ ;  $25 \cdot 33 = 825$ , ekkor  $0,025 \cdot 0,33 = 0,00825$ .

Ha az egyik tényező 0,1; 0,01; 0,001 és így tovább, akkor érdemes a következő szabályt alkalmazni.

**Tizedes törtet 0,1-del, 0,01-dal, 0,001-del stb. úgy szorzunk, hogy a törtben balra visszük a tizedesvesszőt 1, 2, 3 stb. jeggel.**

Például  $1,58 \cdot 0,1 = 0,158$ ;  $324,7 \cdot 0,01 = 3,247$ .

A természetes számok tulajdonságai teljesülnek a törtszámok szorzása esetében is:

$$ab = ba \text{ —}$$

a szorzás felcserélhetőségi tulajdonsága;

$$(ab) c = a (bc) \text{ —}$$

a szorzás csoportosítási tulajdonsága;

$$a (b + c) = ab + ac \text{ —}$$

a szorzásnak az összeadásra vonatkozó széttagolási tulajdonsága;

$$a (b - c) = ab - ac \text{ —}$$

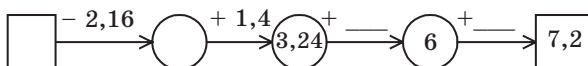
a szorzásnak a kivonásra vonatkozó széttagolási tulajdonsága.



1. Hogyan kell a tizedes törtet 10-zel, 100-zal, 1000-rel szorozni?
2. Hogyan kell két tizedes törtet összeszorozni?
3. Hogyan kell a tizedes törtet 0,1-del, 0,01-dal, 0,001-del megszorozni?
4. A természetes számok szorzásának milyen tulajdonságai teljesülnek a törtszámokra is?

### Szóban oldd meg!

1. Határozd meg a műveletlánc hiányzó számait!



2. Melyik az a szám, amely:
- 1) 2,06-dal kisebb, mint a 3,6; 3) 2-szer nagyobb, mint a 27;  
2) 3,5-del nagyobb, mint 7,05; 4) 5-ször kisebb, mint 205?
3. Hozd egyszerűbb alakra a kifejezéseket:
- 1)  $13a \cdot 2b$ ; 3)  $5x - 3x + 4x$ ; 5)  $10a - 9a + 8$ ;  
2)  $5a \cdot 4b \cdot 9c$ ; 4)  $7y + 6y - y$ ; 6)  $8c - 3c + c - 7!$
4. A  $*,4 + *,5 + *,6 = 7,5$  felírásban a csillag mindig ugyanazt a számjegyet jelöli, és az eredmény igaz lesz. Nevezd meg ezt a számjegyet!
5. Hányszor több kétjegyű szám van, mint egyjegyű?

### Gyakorlatok

- 911.<sup>o</sup> Hány számjegy lesz a tizedesvessző után jobbra a szorzatban, ha a tényezők: 4,2 és 8,14; 9,36 és 19,426; 0,018 és 0,001?
- 912.<sup>o</sup> Határozd meg a szorzat értékét:
- 1)  $6,58 \cdot 10$ ; 3)  $6,58 \cdot 1000$ ;  
2)  $6,58 \cdot 100$ ; 4)  $6,58 \cdot 10\ 000!$
- 913.<sup>o</sup> Végezd el a szorzást:
- 1)  $9,6 \cdot 10$ ; 3)  $7,03 \cdot 100$ ; 5)  $8,1 \cdot 10\ 000$ ;  
2)  $0,065 \cdot 100$ ; 4)  $32,97 \cdot 1000$ ; 6)  $0,028 \cdot 10\ 000!$
- 914.<sup>o</sup> Végezd el a szorzást:
- 1)  $3,284 \cdot 10$ ; 3)  $4,125 \cdot 1000$ ;  
2)  $6,3 \cdot 100$ ; 4)  $924,587 \cdot 100\ 000!$
- 915.<sup>o</sup> Ismert, hogy  $428 \cdot 76 = 32\ 528$ . Az egyenlőség jobb oldalán tedd ki a tizedesvesszőt úgy, hogy a szorzás igaz legyen:
- 1)  $4,28 \cdot 76 = 32528$ ; 4)  $42,8 \cdot 0,76 = 32528$ ;  
2)  $42,8 \cdot 7,6 = 32528$ ; 5)  $0,428 \cdot 7,6 = 32528$ ;  
3)  $4,28 \cdot 7,6 = 32528$ ; 6)  $0,428 \cdot 0,076 = 32528!$
- 916.<sup>o</sup> Végezd el a szorzást:
- 1)  $2,4 \cdot 3,6$ ; 5)  $9,16 \cdot 5,5$ ; 9)  $6,132 \cdot 5,2$ ;  
2)  $2,7 \cdot 5,3$ ; 6)  $0,37 \cdot 1,9$ ; 10)  $0,018 \cdot 0,65$ ;  
3)  $4,5 \cdot 8,4$ ; 7)  $42,25 \cdot 6$ ; 11)  $2,376 \cdot 0,42$ ;  
4)  $2,8 \cdot 5,14$ ; 8)  $3,46 \cdot 0,14$ ; 12)  $1,35 \cdot 9,214!$
- 917.<sup>o</sup> Végezd el a szorzást:
- 1)  $7,2 \cdot 4,8$ ; 5)  $8,35 \cdot 1,8$ ; 9)  $8,4 \cdot 18,454$ ;  
2)  $8,1 \cdot 6,5$ ; 6)  $4,8 \cdot 0,64$ ; 10)  $0,85 \cdot 0,032$ ;  
3)  $5,8 \cdot 2,5$ ; 7)  $8 \cdot 90,45$ ; 11)  $0,76 \cdot 5,098$ ;  
4)  $3,02 \cdot 7,3$ ; 8)  $1,16 \cdot 0,29$ ; 12)  $0,275 \cdot 1,64!$
- 918.<sup>o</sup> Végezd el a szorzást:
- 1)  $4,6 \cdot 0,1$ ; 3)  $436 \cdot 0,001$ ; 5)  $6,58 \cdot 0,1$ ;  
2)  $35,1 \cdot 0,01$ ; 4)  $729 \cdot 0,0001$ ; 6)  $6,58 \cdot 0,001!$

919.<sup>°</sup> Végezd el a szorzást:

- 1)  $57 \cdot 0,1$ ; 3)  $38,1 \cdot 0,001$ ;  
2)  $2,7 \cdot 0,01$ ; 4)  $0,8 \cdot 0,00001$ !

920.<sup>°</sup> Számítsd ki:

- 1)  $0,4^2$ ; 2)  $0,2^3$ ; 3)  $1,6^2$ ; 4)  $0,1^5$ !

921.<sup>°</sup> Határozd meg a kifejezés értékét:

- 1)  $12,3 \cdot 0,8 - 5,4 \cdot 1,6$ ; 3)  $(3,126 - 1,7) \cdot (0,15 + 7,4)$ !  
2)  $(46 - 34,17) \cdot 0,09$ ;

922.<sup>°</sup> Határozd meg a kifejezés értékét:

- 1)  $5,6 \cdot 0,08 + 0,23 \cdot 2,4$ ; 3)  $(9,38 + 5,12) \cdot (8,4 - 3,24)$ !  
2)  $(72 - 42,56) \cdot 0,08$ ;

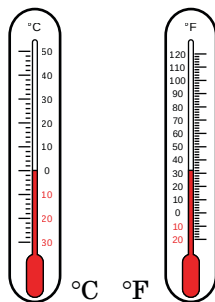
923.<sup>°</sup> A világ számos országában, beleértve Ukrainát is, a hőmérsékletet Celsius<sup>1</sup>-fokban mérik. Más országokban, például az Egyesült Államokban, a hőmérsékletet a Fahrenheit<sup>2</sup>-fokban mérik. Ahhoz, hogy egy Celsius-fokban megadott hőmérsékletet átalakítsunk Fahrenheit-fokban megadott hőmérsékletté, a következő képletet alkalmazzák:  $t_F = 1,8t_C + 32$ , ahol  $t_C$  a hőmérséklet Celsius-fokban,  $t_F$  a hőmérséklet Fahrenheit-fokban. Hány Fahrenheit-foknak felel meg 25 Celsius-fok?

924.<sup>°</sup> A citrom kilogrammja 35 hrn. Gyuri 1 kg 700 g citromot vásárolt. Mennyi lesz a 100 hrivnyából visszajáró pénz? A feleletet hrivnyában és kopijkában add meg!

925.<sup>°</sup> Számítsd ki a tenispálya területét, ha a hossza 23,75 m, szélessége pedig 10,92 m! Az eredményt kerekítsd egészekre!

926.<sup>°</sup> Az első napon a *Remény* vitorlás 12,6 órát ment 26,5 km/ó sebességgel. A következő napon 10,5 órát volt úton és a sebessége 28,4 km/ó volt. Mekkora távolságot tett meg a vitorlás a két nap alatt?

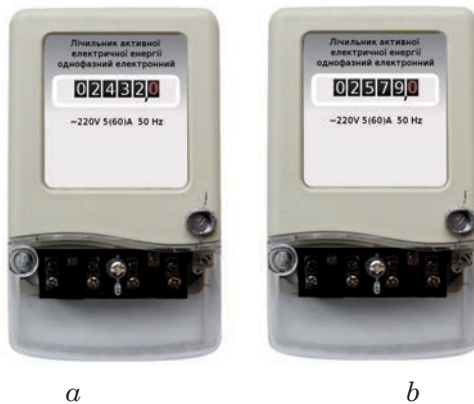
927.<sup>°</sup> A *Remény* vitorlás Odesszában megállt, ahol Dani fedélzetmester halat vásárolt: 8,3 kg lepényhalat 12,6 hrivnyáért kilogrammját és 10,6 kg pontyot 9,7 hrivnyáért kilogrammját. Mennyi pénzt költött Dani vitorlamester a halak vásárlására?



<sup>1</sup> *Anders Celsius* (1701–1744) – svéd csillagász és fizikus. 1742-ben hőmérsékleti skálát dolgozott ki, melyet róla neveztek el.

<sup>2</sup> *Gabriel Daniel Fahrenheit* (1686–1736) – német fizikus. 1724-ben hőmérsékleti skálát dolgozott ki, melyet róla neveztek el.

- 928.**° Béla nagyapó eladott 15,8 kg meggyet és 20,5 kg szilvát. 1 kg meggy ára 20,5 hrvinya, a szilva ára pedig 16 hrvinya. Melyik gyümölcsért kapott többet, és mennyivel?
- 929.**° Az iskolások az egyik kirándulás során 8,5 órát gyalogoltak 4,2 km/ó sebességgel, majd 9,2 órát tutajon utaztak, melynek a sebessége 3,5 km/ó volt. Szárazföldön vagy vízen tettek meg nagyobb utat, és mennyivel?
- 930.**° A 209. ábrán a Kovács család villanyórája látható. A 209. *a* ábra a március 1-jei állapotot rögzíti, a 209. *b* ábra pedig az április 1-jeit. Mennyi volt a Kovács család márciusi villanyszámlája, ha 1 kilowattóra ára 100 kilowattóráig 0,9 hrvinya, 100 kWh felett pedig 1,68 hrvinya/kWh?



209. ábra

- 931.**° A 210. ábrán a Szabó család vízórája látható. A 210. *a* ábrán a június 1-jei állapotot látjuk, a 210. *b* ábrán pedig a július 1-jeit. Mennyi a Szabó család júniusi vízszámlája, ha 1 m<sup>3</sup> hidegvíz 15,79 hrvnyába kerül?



210. ábra



**943.:** Az egyik kikötőből egyidejűleg indult el egy gőzhajó és egy motorcsónak. A gőzhajó sebessége  $26,3 \text{ km/ó}$ , a motorcsónaké pedig  $30,8 \text{ km/ó}$ . Mekkora lesz a távolság közöttük  $5,4$  órával az indulásuk után?



**944.:** Az egyik állomásról ellenkező irányba egyidejűleg indult el két vonat. Az egyik sebessége  $63,4 \text{ km/ó}$ , a másiké pedig  $58,6 \text{ km/ó}$  volt. Mekkora lesz a távolság közöttük  $9,3$  órával az indulásuk után?

**945.:** Az egyik városból ellenkező irányba egyidejűleg indult el két gépkocsi. Az egyik sebessége  $72,5 \text{ km/ó}$ , ami a másik sebességénél  $8,7 \text{ km/ó}$ -val több. Mekkora lesz a távolság közöttük  $3,6$  órával az indulásuk után?

**946.:** Két városból egymás felé egyszerre indult el egy kerékpáros és egy személygépkocsi. A kerékpáros sebessége  $13,8 \text{ km/ó}$  volt, a gépkocsié ennél  $6,3$ -szer gyorsabb. Határozd meg a városok közötti távolságot, ha a kerékpáros és a gépkocsi indulásuk után  $4,5$  óra múlva találkoztak!

**947.:** Két faluból egymás felé egyszerre indult el egy kerékpáros és egy gyalogos. A gyalogos sebessége  $3,2 \text{ km/ó}$ , ami  $4,2$ -szer kisebb, mint a kerékpáros sebessége. Határozd meg a falvak közötti távolságot, ha a kerékpáros és a gyalogos indulásuk után  $1,6$  óra múlva találkoztak!

**948.:** Határozd meg a kifejezés értékét:

- 1)  $(8,2 \cdot 0,45 + 14,71) \cdot 3,8 - 49,436$ ;
- 2)  $(3,6 \cdot 4,25 - 0,7) \cdot 5,9 + 7,9 \cdot 0,2$ ;
- 3)  $0,7 \cdot (34,1 - 18,4) + 0,5 \cdot 18,6 - (9,8 + 1,6) \cdot 1,4$ !

**949.:** Határozd meg a kifejezés értékét:

- 1)  $(2,35 \cdot 6,8 - 6,793) \cdot 0,4 + 1,3252$ ;
- 2)  $3,4 \cdot 6,5 - 0,25 \cdot (17,6 \cdot 1,5 + 3,28)$ ;
- 3)  $(36,8 - 15,3) \cdot 0,4 + 0,6 \cdot 12,4 - (18,6 - 13,8) \cdot 0,5$ !

**950.:** Melyik számmal kell megszorozni a  $7,08$ -ot, hogy a következő számot kapjuk:

- 1)  $70,8$ ;                      2)  $7080$ ;                      3)  $0,708$ ;                      4)  $0,000708$ ?

**951.:** Melyik számmal kell megszorozni a  $0,47$ -ot, hogy a következő számot kapjuk:

- 1)  $47$ ;                      2)  $47\ 000$ ;                      3)  $0,047$ ;                      4)  $0,000047$ ?

**952.:** A legegyszerűbb módon számítsd ki a kifejezés értékét:

- 1)  $6,5 \cdot 2,46 - 6,5 \cdot 2,29 - 6,5 \cdot 0,17$ ;
- 2)  $12,36 \cdot 1,39 + 1,11 \cdot 12,36 - 2,5 \cdot 4,36$ !

**953.:** A legegyszerűbb módon számítsd ki a kifejezés értékét:

- 1)  $0,37 \cdot 4,6 - 1,8 \cdot 0,37 + 0,37 \cdot 7,2$ ;
- 2)  $6,74 \cdot 0,13 + 0,47 \cdot 6,74 + 0,6 \cdot 1,76$ !



**954.°** Hozd egyszerűbb alakra a kifejezést, és számítsd ki az értékét:

- 1)  $0,13p + 0,47p$ , ha  $p = 0,14$ ;
- 2)  $0,072b - 0,043b$ , ha  $b = 5,4$ ;
- 3)  $3,8x + 1,7x - 5,4x + 0,1x$ , ha  $x = 0,678$ ;
- 4)  $8,6c - 3,5c - 0,1c + 0,296$ , ha  $c = 0,58$ !

**955.°** Egyszerűsítsd a kifejezést, és számítsd ki az értékét:

- 1)  $3,4x + 5,6x$ , ha  $x = 0,08$ ;
- 2)  $5,4a - 3,9a$ , ha  $a = 0,26$ ;
- 3)  $1,8m - 0,5m + 0,7m$ , ha  $m = 3,94$ ;
- 4)  $0,19z - 0,12z + 0,33z - 1,92$ , ha  $z = 8,2$ !

**956.°** Egy csónak 1,8 órát haladt a folyón fölfelé és 2,6 órát lefelé. Mekkora utat tett meg a csónak oda-vissza, ha a folyó sebessége 2,4 km/ó és a csónak sebessége állóvízben 18,9 km/ó?

**957.°** Egy gőzhajó 4,5 órát haladt a folyón fölfelé és 0,8 órát lefelé. Mekkora utat tett meg a gőzhajó, ha a vízfolyással szembeni sebessége 24,6 km/ó és a vízfolyás sebessége 1,8 km/ó?

**958.°** 1) A téglalap egyik oldala 2,3 m, ami 3,4 m-rel rövidebb a szomszédos oldalánál. Számítsd ki a téglalap kerületét és területét!  
2) A négyzet oldala 3,2 cm. Számítsd ki a területét és kerületét!

**959.°** A téglalap egyik oldala 5,8 dm, ami 1,3 dm-rel hosszabb a szomszédos oldalánál. Számítsd ki a téglalap kerületét és területét!

**960.°** A téglatest lineáris méretei 4,6 cm, 2,4 cm és 3,6 cm. Határozd meg: 1) az éleinek összegét; 2) a felszínét; 3) a térfogatát!

**961.°** A kocka éle 0,6 dm. Határozd meg: 1) az éleinek összegét; 2) a felszínét; 3) a térfogatát!

**962.°** A téglatest szélessége 4,5 cm, ami 2-szer kisebb a hosszánál és 0,9 cm-rel nagyobb a magasságánál. Határozd meg: 1) az éleinek összegét; 2) a felszínét; 3) a térfogatát!

**963.°** Sanyit arra kérte édesanyja, hogy vásároljon 1,5 kg kekszet, 0,8 kg nápolyit és 0,5 kg cukorkát. Elegendő-e 180 hrivnya a vásárlásra, ha 1 kg keksz 48 hrivnyába kerül, 1 kg nápolyi 65 hrivnyába, 1 kg cukorka pedig 120 hrivnyába?

**964.°** A születésnapjára Pinokkió 12 kg csokoládét vásárolt, melynek kilója 3,4 font, 7,5 kg habcsókot kilogrammonként 2,6 fontért, és 14 üveg gyümölcslevet üvegenként 1,5 fontért. Mennyi pénze maradt Pinokkiónak, ha eredetileg 100 fontja volt?

## Ismétlő gyakorlatok

**965.** Jancsi bélyeget és jelvényeket gyűjt. A bélyegei negyedének harmada 12 bélyeg, és a jelvényei harmadának negyede is 12 jelvény. Miből van több Jancsinak, bélyegből vagy jelvényből?

**966.** Egy téglalap alakú papírlap hossza 50 cm, a szélessége pedig 12 cm. Hány darab  $100\text{ cm}^2$ -es négyzetet lehet kívágni ebből a lapból?

**967.** A figyelmetlenségből rosszul elzárt vízcsapból másodpercenként egy csepp víz folyik ki.

- 1) Hány gramm víz folyik el egy nap alatt, ha 100 csepp tömege 7 g. Kerekítsd ezer grammokra, és fejezd ki kilogrammban is!
- 2) Hány tonna víz folyik így el egy nap alatt, ha a városban lévő 120 000 lakás mindegyikében rosszul van elzárva a csap?
- 3) Hány napra lenne elegendő a városban elpazarolt víz mennyisége egy 10 a területű káposztaültetvény locsolásához, ha  $1\text{ m}^2$  locsolásához 15 l víz szükséges?



## Bölcs Bagoly feladványa

**968.** Az egyik iskolába 100 ötödikes tanuló jár. 75 tanuló német nyelvet, 85-en franciát és 10-en egyik idegen nyelvet se tanulják. Hányan tanulnak csak franciául, és hányan vannak, akik csak német nyelvet tanulnak?

## 35. A tizedes törtek osztása

Már tudjátok, hogy a természetes  $a$  számot elosztani a  $b$  természetes számmal annyit jelent, mint meghatározni azt a természetes  $c$  számot, amelyet ha megszorozzuk a  $b$ -vel, akkor az  $a$  számot kapjuk meg. Ez az állítás akkor is igaz marad, ha az  $a$ ,  $b$  és  $c$  számok közül legalább az egyik tizedes tört lesz.

Megvizsgálunk néhány olyan példát, melyben az osztó természetes szám.

$$1,2 : 4 = 0,3, \text{ mivel } 0,3 \cdot 4 = 1,2;$$

$$2,5 : 5 = 0,5, \text{ mivel } 0,5 \cdot 5 = 2,5;$$

$$1 : 2 = 0,5, \text{ mivel } 0,5 \cdot 2 = 1.$$

Mit kell tenni akkor, mikor az osztást nem tudjuk elvégezni fejen? Például, hogyan kell elosztani  $43,52$ -ot  $17$ -tel?

Ha növeljük a  $43,52$ -ot  $100$ -szorosára, akkor  $4352$ -t kapunk. Ekkor a  $4352 : 17$  kifejezés értéke százszorosa lesz a  $43,52 : 17$  kifejezésnek. Elvégezve írásban ezt az osztást, könnyen megkapjuk, hogy



|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
|  |   |   |   |   |   |   |
|  |   | 3 | 1 | 5 |   |   |
|  | - | 0 |   | 0 | 6 | 2 |
|  |   | 3 | 1 |   |   |   |
|  | - | 3 | 0 |   |   |   |
|  |   |   | 1 | 0 |   |   |
|  |   |   | - | 1 | 0 |   |
|  |   |   |   |   | 0 |   |
|  |   |   |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   |   |

Most már akkor is meg tudjuk határozni két természetes szám hányadosát, amikor az osztandó maradék nélkül nem osztható az osztóval. Határozzuk meg például a  $31 : 5$  hányadost. Szemmel látható, hogy a 31 nem osztható maradék nélkül az 5-tel:

|  |   |   |   |   |  |
|--|---|---|---|---|--|
|  |   |   |   |   |  |
|  |   | 3 | 1 | 5 |  |
|  | - | 3 | 0 | 6 |  |
|  |   |   | 1 |   |  |
|  |   |   |   |   |  |

Természetes számok esetén ilyenkor abbahagytuk az osztást, mivel az osztandóban elfogytak a számjegyek. Ugyanakkor, ha a hányadost tizedes törtként adjuk meg, akkor folytatni lehet az osztást.

A következőt kapjuk:  $31 : 5 = 31,0 : 5$ . Ezután elvégezzük az írásbeli osztást:

|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
|  |   |   |   |   |   |   |
|  |   | 3 | 1 | 0 | 5 |   |
|  | - | 3 | 0 |   | 6 | 2 |
|  |   |   | 1 | 0 |   |   |
|  |   |   | - | 1 | 0 |   |
|  |   |   |   |   | 0 |   |
|  |   |   |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   |   |

Tehát  $31 : 5 = 6,2$ .

Az előző pontban már tisztáztuk, hogy: ha a tizedesvesszőt 1, 2, 3 és így tovább számjeggyel jobbra visszük, akkor a tört értéke 10-szeresére, 100-szorosára, 1000-szeresére és így tovább növekszik; ha a tizedesvesszőt 1, 2, 3 és így tovább számjeggyel balra visszük, akkor a tört értéke 10-szeresére, 100-szorosára, 1000-szeresére és így tovább csökkeni fog.

Ezért, amikor az osztó 10, 100, 1000 és így tovább számmal egyenlő, akkor a következő szabályt alkalmazhatjuk.

**A tizedes törtet 10-zel, 100-zal, 1000-rel és így tovább úgy osszuk, hogy az adott tizedes törtben a vesszőt 1, 2, 3 és így tovább számjeggyel balra visszük.**

Például:  $4,23 : 10 = 0,423$ ;  $2 : 100 = 0,02$ ;  $58,63 : 1000 = 0,05863$ .

Már tudunk tizedes törtet egész számmal osztani.

Megmutatjuk, hogy a tizedes törttel való osztás hogyan vezethető vissza a természetes számmal való osztásra.

Tudjuk, hogy:  $\frac{2}{5}$  km = 400 m,  $\frac{20}{50}$  km = 400 m,  $\frac{200}{500}$  km = 400 m.

A következőt kaptuk:  $\frac{2}{5} = \frac{20}{50} = \frac{200}{500}$ , vagyis  $2 : 5 = 20 : 50 = 200 : 500$ .

Ez a példa azt mutatja, hogy: **ha az osztandót és az osztót is növeljük 10-szer, 100-szor, 1000-szer** és így tovább, akkor a hányados nem változik.

Meghatározzuk a következő hányadost:  $43,52 : 1,7$ .

Az osztandót és az osztót egyidejűleg 10-szeresére növeljük.

Ekkor:  $435,2 : 17 = 435,2 : 17$ .

Most már csak a  $435,2$ -t kell elosztani  $17$ -tel, ami egy természetes szám. Ezt már könnyen el tudjátok végezni, és megállapítjátok, hogy  $43,52 : 1,7 = 25,6$ .

**A tizedes törtet tizedes törttel úgy osztunk, hogy:**

- 1) **az osztandóban és az osztóban a tizedesvesszőt annyi számjeggyel visszük jobbra, mint ahány számjegy van a vessző után az osztóban;**
- 2) **az osztást a természetes számmal való osztás szabályai szerint végezzük el.**

**1. PÉLDA.** Jancsi 140 kg almát és körtét szedett, aminek a  $0,24$  része körte. Hány kilogramm körtét szedett Jancsi?

*Megoldás.*  $0,24 = \frac{24}{100}$ .

1)  $140 : 100 = 1,4$  (kg) – a leszedett gyümölcs  $\frac{1}{100}$ -a.

2)  $1,4 \cdot 24 = 33,6$  (kg) – ennyi körtét szedett Jancsi.

*Felelet:* 33,6 kg. ◀

**2. PÉLDA.** Micimackó reggelire  $0,7$  szilke mézet evett meg. Mennyi méz volt ebben a szilkében, ha Micimackó  $4,2$  kg mézet evett meg reggelire?

*Megoldás.* Mivel:  $0,7 = \frac{7}{10}$ .

1)  $4,2 : 7 = 0,6$  (kg) – az összes méz  $\frac{1}{10}$  része.

2)  $0,6 \cdot 10 = 6$  (kg) – ennyi méz volt a szilkében.

*Felelet:* 6 kg. ◀



1. Hogyan kell a tizedes törtet egész számmal írásban osztani?
2. Mivel egyenlő a hányados egész része, ha az osztandó kisebb az osztónál?
3. Hogyan osztunk tizedes törtet 10-zel, 100-zal, 1000-rel?
4. Hogyan osztunk tizedes törtet tizedes törttel?

### Szóban oldd meg!

1. Oldd meg az egyenleteket:

1)  $7x = 749$ ;                      2)  $96 : x = 8$ ;                      3)  $x \cdot 12 = 12!$

2. Mivel egyenlő a kifejezés értéke:

1)  $1,6a + 1,6b$ , ha  $a + b = 100$ ;

2)  $2,5x - 2,5y$ , ha  $x - y = 4$ ?

3. Hányszorosára kell növelni a 0,05-öt, hogy: 1) 5-öt; 2) 500-at kapjunk?

### Gyakorlatok

969.° Végezd el az osztást:

1)  $56,87 : 10$ ;

3)  $14,49 : 100$ ;

5)  $0,04 : 100$ ;

2)  $7 : 10$ ;

4)  $12 : 100$ ;

6)  $28 : 1000!$

970.° Végezd el az osztást:

1)  $256 : 10$ ;

3)  $3 : 100$ ;

5)  $0,96 : 1000$ ;

2)  $37,5 : 10$ ;

4)  $70,2 : 100$ ;

6)  $125,7 : 1000!$

971.° Határozd meg a hányadost:

1)  $2,4 : 8$ ;

4)  $0,048 : 12$ ;

7)  $0,5 : 2$ ;

2)  $0,42 : 7$ ;

5)  $7 : 2$ ;

8)  $19 : 2$ ;

3)  $5,5 : 5$ ;

6)  $6,36 : 6$ ;

9)  $0,24 : 3!$

972.° Végezd el az osztást:

1)  $8,68 : 7$ ;

5)  $9,044 : 38$ ;

9)  $6 : 12$ ;

2)  $169,2 : 8$ ;

6)  $144,96 : 48$ ;

10)  $1 : 125$ ;

3)  $89,6 : 28$ ;

7)  $13 : 2$ ;

11)  $7,982 : 26$ ;

4)  $33,28 : 52$ ;

8)  $21 : 14$ ;

12)  $0,0432 : 36!$

973.° Végezd el az osztást:

1)  $85,2 : 6$ ;

5)  $3,198 : 26$ ;

9)  $2 : 8$ ;

2)  $13,8 : 4$ ;

6)  $453,2 : 22$ ;

10)  $14 : 112$ ;

3)  $78,2 : 34$ ;

7)  $48,16 : 16$ ;

11)  $45 : 6$ ;

4)  $11,34 : 42$ ;

8)  $17 : 5$ ;

12)  $0,1242 : 69!$

974.° Számítsd ki:

1)  $21,6 - 12,6 : 18 + 6$ ;

2)  $(21,6 - 12,6) : 18 + 6$ ;

3)  $(21,6 - 12,6) : (18 + 6)$ ;

4)  $21,6 - 12,6 : (18 + 6)!$

975.° Határozd meg a kifejezés értékét:

1)  $3,6 : 9 + 0,18 \cdot 5$ ;

2)  $70,28 : 14 - 32,8 : 10 + 10,58 : 23$ ;

3)  $47,04 - 47,04 : (46 + 38)$ ;

4)  $(140 - 12,32) : 42 + 3,15 \cdot 16!$

**976.°** Végezd el a műveleteket:

- 1)  $3,8 \cdot 1,7 - 36,24 : 12$ ;      3)  $22,08 - 22,08 : (74 - 26)$ ;  
 2)  $53,4 : 15 + 224 : 100 - 36 : 8$ ;      4)  $(134 - 15,97) : 29 + 4,24 \cdot 35!$

**977.°** Oldd meg az egyenleteket:

- 1)  $x \cdot 13 = 132,6$ ;      4)  $9,728x + 7,272x = 4,08$ ;  
 2)  $64,6 : x = 17$ ;      5)  $38,6x - 16,6x = 14,74$ ;  
 3)  $x : 14,5 = 4,6$ ;      6)  $1,2x + 4,6x - 2,8x = 0,15!$

**978.°** Oldd meg az egyenleteket:

- 1)  $12 \cdot x = 112,8$ ;      4)  $y + 27y = 0,952$ ;  
 2)  $178,5 : x = 21$ ;      5)  $33m - m = 102,4$ ;  
 3)  $x : 3,2 = 10,5$ ;      6)  $2,7x - 1,3x + 3,6x = 2!$

**979.°** Alakítsd tizedes törtté:

- 1)  $\frac{3}{4}$ ;      2)  $\frac{9}{20}$ ;      3)  $\frac{23}{32}$ ;      4)  $\frac{53}{40}$ ;      5)  $\frac{263}{125}$ .

**980.°** Alakítsd tizedes törtté:

- 1)  $\frac{1}{2}$ ;      2)  $\frac{5}{8}$ ;      3)  $\frac{19}{25}$ ;      4)  $\frac{19}{8}$ ;      5)  $\frac{47}{200}!$

**981.°** Határozd meg a hányadost:

- 1)  $3,2 : 0,4$ ;      3)  $0,084 : 0,04$ ;      5)  $2,4 : 0,12$ ;  
 2)  $0,36 : 0,9$ ;      4)  $0,012 : 0,6$ ;      6)  $0,3248 : 0,016!$

**982.°** Végezd el az osztást:

- 1)  $45,6 : 2,4$ ;      7)  $0,56 : 0,8$ ;  
 2)  $29,88 : 8,3$ ;      8)  $0,026 : 0,65$ ;  
 3)  $60 : 1,25$ ;      9)  $3 : 0,016$ ;  
 4)  $8,4 : 0,07$ ;      10)  $19,798 : 5,21$ ;  
 5)  $9,246 : 0,23$ ;      11)  $0,2278 : 0,067$ ;  
 6)  $0,18564 : 0,78$ ;      12)  $24,1248 : 0,048!$

**983.°** Végezd el az osztást:

- 1)  $28,8 : 1,8$ ;      7)  $0,72 : 0,9$ ;  
 2)  $12,88 : 4,6$ ;      8)  $0,014 : 0,56$ ;  
 3)  $81 : 2,25$ ;      9)  $1 : 0,025$ ;  
 4)  $9,6 : 0,04$ ;      10)  $7,488 : 3,12$ ;  
 5)  $4,928 : 0,16$ ;      11)  $0,1218 : 0,058$ ;  
 6)  $0,22274 : 0,43$ ;      12)  $6,1244 : 0,061!$

**984.°** Végezd el az osztást:

- 1)  $93,42 : 0,1$ ;      3)  $12,7 : 0,01$ ;      5)  $79,35 : 0,001$ ;  
 2)  $8 : 0,1$ ;      4)  $4 : 0,001$ ;      6)  $4,87 : 0,00001!$

**985.°** Végezd el az osztást:

- 1)  $84,6 : 0,1$ ;      4)  $5 : 0,01$ ;  
 2)  $54 : 0,1$ ;      5)  $239,16 : 0,001$ ;  
 3)  $0,73 : 0,01$ ;      6)  $1,9 : 0,0001!$

**986.**° Oldd meg az egyenleteket:

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1) $y \cdot 4,9 = 2,94$ ;   | 4) $7,8a + 5,4a = 3,3$ ; |
| 2) $y \cdot 0,7 = 0,0091$ ; | 5) $1,3x - 0,82x = 6$ ;  |
| 3) $y : 2,3 = 5,6$ ;        | 6) $x - 0,28x = 36!$     |

**987.**° Határozd meg az egyenletek gyökét:

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 1) $9,2 \cdot y = 3,68$ ; | 4) $3,8a + 4,6a = 13,44$ ; |
| 2) $0,3y = 0,0162$ ;      | 5) $b - 0,872b = 32$ ;     |
| 3) $y : 1,2 = 10,2$ ;     | 6) $4,9m - 0,1m = 3,84!$   |

**988.**° Az út szélessége 15 m. A jelzőlámpa zöld jelzése 20 mp-ig tart. Legalább mekkora sebességgel kell haladnia a gyalogosnak ahhoz, hogy biztonságosan áterjen az út másik oldalára?

**989.**° A DnyiproGESZ vízi erőmű teljesítménye 1500 MW, a Zaporizzsjai atomerőművé, amely Ukrajna legnagyobb teljesítményű erőműve, 5700 MW. Hányszor nagyobb a Zaporizzsjai atomerőmű teljesítménye, mint a DnyiproGESZ?



**990.**° A vonat 135,8 km-t tett meg 2,8 ó alatt. Hány kilométert tesz meg ugyanekkora sebességgel 6,2 óra alatt?

**991.**° 1,8 kg keksz 45,36 hrivnyába került. Mennyibe kerül 4,5 kg keksz?

**992.**° Aladdin 6 kg banánt és 8 kg fügét vásárolt Abu majomnak, és ezért 136,4 drachmát fizetett. Mennyibe kerül 1 kg füge, ha 1 kg banán ára 10,2 drachma?

**993.**° Balázs összesen 456,3 kg almát és körtét szedett a kertjében. Az almát 9 ládába rakta, mindegyikbe 23,5 kg-ot, a körtét pedig egyenlően 12 kosárba. Hány kilogramm körte van egy-egy kosárban?

**994.**° Egy 12 m-es huzalból levágtak egy darabot, melynek hossza 0,1-e az egész huzalnak. Hány méter huzalt vágtak le?

**995.**° Marika a kertjében 320 kg gyümölcsöt és bogyót szedett le, amelynek 0,01-a szőlő. Hány kilogramm szőlőt szedett le Marika?

**996.**° Peti kiolvasta a 180 oldalas könyv 0,6-ét. Hány oldalt olvasott el Peti?



- 997.° Ilona 120 db meggyes és burgonyás derelyét főzött. A derelyék 0,8-ét meggyel töltötte. Hány meggyes derelyét főzött Ilona?



- 998.° Egy turista 2,7 km-t tett meg, ami a turistaút 0,1 része. Milyen hosszú a turistaút?
- 999.° János bácsi a fiának 12,5 hrivnyáért vásárolt cukorkát, ami a fizetésének a 0,001 része. Mennyi a fizetése János bácsinak?
- 1000.° Egy parkban 48 fenyőfa nő, ami a park fáinak a 0,6 része. Hány fa nő a parkban?
- 1001.° A baromfitelepen 960 tyúk van. Ez az állomány 0,8 része. Hány csirke van a telepen?
- 1002.° Határozd meg a kifejezés értékét:
- 1)  $84 : 0,35 - 4,64 : 5,8 - 60 : 48 + 2,9 : 0,58$ ;
  - 2)  $40 - (2,0592 : 0,072 - 19,63)$ ;
  - 3)  $7,67 : 0,65 - (0,394 + 0,7688) : 0,57!$
- 1003.° Számítsd ki:
- 1)  $2,46 : 4,1 + 15 : 0,25 - 4 : 25 - 14,4 : 0,32$ ;
  - 2)  $50 - (2,3256 : 0,068 + 9,38)$ ;
  - 3)  $6,63 : 0,85 - (34 - 30,9248) : 0,62!$
- 1004.° Határozd meg a kocka térfogatát, ha az összes él hosszának összege 30 dm!
- 1005.° Határozd meg a négyzet területét, ha a kerülete 12,8 cm!
- 1006.° Végezd el a műveleteket:
- 1)  $(39 - 5,8 \cdot 1,2) : (42,4 - 38,4 : 16)$ ;
  - 2)  $(57,12 : 1,4 + 4,324 : 0,46) \cdot 1,5 - 28,16!$
- 1007.° Végezd el a műveleteket:
- 1)  $(14,6 \cdot 2,8 - 4,94) : (57,6 : 18 + 2,8)$ ;
  - 2)  $(55,08 : 1,8 - 4,056 : 0,52) \cdot 6,5 - 93,78!$
- 1008.° Határozd meg az egyenletek gyökét:
- 1)  $(1,8 + x) \cdot 21 = 71,4$ ;
  - 2)  $16(4x - 3,4) = 6,08$ ;
  - 3)  $(x - 1,25) \cdot 4,5 = 27$ ;
  - 4)  $(x + 19,64) \cdot 0,18 = 144$ ;

- 5)  $17(1,6 - 5x) = 2,38$ ;                      9)  $34,12 - x : 3,08 = 34,03$ ;  
6)  $9,66 : (x + 0,17) = 23$ ;                      10)  $x : 100 - 1,2367 = 2,9633$ ;  
7)  $5,6 : (x - 6) = 8$ ;                      11)  $9,2(0,01y + 0,412) = 4,6$ ;  
8)  $5,6 : x - 6 = 8$ ;                      12)  $8,8(0,12y - 0,04) = 0,44$ !

**1009.:** Oldd meg az egyenleteket:

- 1)  $8(x - 1,4) = 0,56$ ;                      4)  $(51,32 + x) \cdot 0,12 = 72$ ;  
2)  $(4,6 - x) \cdot 19 = 4,18$ ;                      5)  $17,28 : (56 - x) = 36$ ;  
3)  $(x - 7,3) \cdot 3,2 = 12,16$ ;                      6)  $x : 4,28 + 16,47 = 19,97$ !

**1010.:** Határozd meg az egyenletek gyökét:

- 1)  $9b + 6b - 0,15 = 6,15$ ;                      4)  $16,4 - 5,4x = 14,78$ ;  
2)  $17x - x + 5x - 1,9 = 17$ ;                      5)  $10,2x - 7,4x + 0,88 = 2$ ;  
3)  $1,7x + 88,42 = 94,2$ ;                      6)  $0,6y + 0,18y - 2,376 = 5,58$ !

**1011.:** Oldd meg az egyenleteket:

- 1)  $14,63x + 3,37x - 0,48 = 2,4$ ;                      4)  $9,3 - 0,14x = 8,95$ ;  
2)  $16a - 7a + 0,96 = 2,22$ ;                      5)  $8,6x - 6,9x + 0,49 = 1$ ;  
3)  $2,6x + 5,04 = 5,3$ ;                      6)  $1,2n + 1,3n - 1,39 = 0,61$ !

**1012.:** Két sziget között a távolság 556,5 km. Ezekről a szigetekről egyidejűleg egymás felé elindult két hajó, melyek 7 óra múlva találkoztak. Az egyik hajó sebessége 36,8 km/ó volt. Mekkora volt a másik hajó sebessége?

**1013.:** Két kunyhóból egyidejűleg egymás felé elindult Süni Barát és Nyuszi Barát, és 12 perc múlva találkoztak. Mekkora sebességgel haladt Süni Barát, ha a kunyhók közötti távolság 136,8 m, Nyuszi Barát sebessége pedig 9,6 m/perc?



**1014.:** Két állomás között a távolság 20,8 km. Ezekből azonos irányba egyidejűleg két vonat indult el. Az első, elől haladó vonat sebessége 54,6 km/ó volt, amelyet 5 óra múlva ért utol a másik vonat. Határozd meg a másik vonat sebességét!

- 1015.:** Két falu 12,2 km-re van egymástól. Ezekből a falvakból egy irányba egyidejűleg egy lovas és egy gyalogos indult el. A lovas, melynek sebessége 10,2 km/ó volt, az indulásuk után két óra múlva utolérte a gyalogost. Határozd meg a gyalogos sebességét!
- 1016.:** Csendesfalváról 9,4 km/ó sebességgel elindult egy kozák lovas. Miután 1,56 km-re eltávolodott a falutól, utána indult egy másik lovas 11,2 km/ó sebességgel. Mennyi idő múlva éri utol a másik lovas az elsőt?
- 1017.:** Frakk meglátta a tőle 30,4 m-re lévő Lukréciaát, és üldözőbe vette. Hány perc múlva éri utol a kutya a macskát, ha Frakk sebessége 302 m/perc, Lukréciaé pedig 298,8 m/perc?
- 1018.:** A motorcsónak a folyón felfelé 28,64 km-t tett meg, lefelé pedig 52,16 km-t. Mennyi idő alatt tette meg a motorcsónak az utat oda-vissza, ha a folyó sebessége 2,1 km/ó és a csónak sebessége állóvízben 28,8 km/ó?
- 1019.:** A motorcsónak 54,9 km-t a folyóvíz folyásának irányába és 60,49 km-t az ellenkező irányba tett meg. Hány perccel tovább úszott a vízfolyással ellenkező irányba, mint a vízfolyás irányában, ha a csónak sebessége állóvízben 28,4 km/h, a vízfolyás sebessége pedig 2,1 km/h?
- 1020.:** Három földrészlegen, melyek területei 8,4 ha, 6,8 ha és 5,2 ha talajjavítást végeztek. Az elsőre szerves trágyát, a másodikra tőzeget, a harmadikra pedig szerves trágya és tőzeg keverékét vittek, még hozzá minden hektárra ugyanannyit. Ezekről a részlegekről megfelelően 63 q, 61,2 q és 57,2 q terményt takarítottak be. Melyik trágyatípus eredményezett nagyobb termést?
- 1021.:** Két, egyenként 5,4 ha-os trágyázatlan földterületről 30,24 q lent és 49,68 q árpát takarítottak be. Két, egyenként 7,5 ha-os megtrágyázott területről pedig 39,75 q lent és 170,25 q árpát gyűjtöttek be. Hasonlítsd össze a len és az árpa hektáronkénti terméshozamát a két földterületen?
- 1022.:** Egy téglalap területe egyenlő egy 2,1 cm-es oldalú négyzet területével. A téglalap egyik oldala 0,9 cm. Számítsd ki a téglalap kerületét!
- 1023.:** A téglalap területe  $5,76 \text{ m}^2$ , az egyik oldala pedig 3,6 m. Számítsd ki a téglalap kerületét!
- 1024.:** Alkalmazva a téglatest térfogatának  $V = Sh$  képletét, számítsd ki:
- 1) az alaplap  $S$  területét, ha  $V = 9,12 \text{ cm}^3$ ,  $h = 0,6 \text{ cm}$ ;
  - 2) a  $h$  magasságát, ha  $V = 76,65 \text{ cm}^3$ ,  $S = 10,5 \text{ cm}^2$ !
- 1025.:** Az első szivattyú 18,56  $\text{m}^3$  vizet 3,2 óra alatt szivattyúz át, a másik pedig 22,32  $\text{m}^3$ -t 3,6 óra alatt. Melyik szivattyúnak nagyobb a teljesítménye, és 1 óra alatt mennyivel többet szivattyúz át ez, mint a másik?

- 1026.°** Kockás fülű nyúl és Tintanyúl elmentek káposztát betakarítani. Kockás fülű nyúl 5,4 óra alatt 65,34 kg káposztát vágott ki, Tintanyúl 7,2 óra alatt 76,32 kg-ot! Melyik nyúl volt ügyesebb, egy óra alatt ki takarított be több káposztát, és mennyivel többet?
- 1027.°** Egy iskolai könyvtár néhány hónap alatt 4936 hrvnyát költött új könyvek vásárlására. Az első hónap alatt az összeg 0,4 részét költötték el, a második hónapban a maradék 0,35-ét. Mennyi pénzt költöttek el a második hónap folyamán?
- 1028.°** 456 km utat aszfaltoztak újra. Az első hét alatt az út 0,15 részét javították meg, a második hét alatt a maradék 0,3-ét. Hány km utat javítottak meg a második héten?
- 1029.°** Az egyik összeadandó 2,88-dal egyenlő, ami az összeg 0,36 része. Határozd meg a másik összeadandót!
- 1030.°** Határozd meg két szám különbségét, ha a kivonandó 65,8 és ez a kisebbítendőnek a 0,28-a!
- 1031.°** Határozd meg azt a számot, melynek 0,85-a egyenlő az 50-nek a 0,68-ával!
- 1032.°** Határozd meg annak a számnak 0,128 részét, melynek 0,32-a 80-nal egyenlő!
- 1033.°** A csillagokat helyettesítsd olyan számjegyekkel, hogy az osztás igaz legyen!

$$\begin{array}{r} 1) \quad \begin{array}{r} *, * * | *, 9 \\ - 2 * \quad | *, 1 * \\ \hline - * * \\ \hline 5 8 \\ \hline 0 \end{array} \end{array}$$

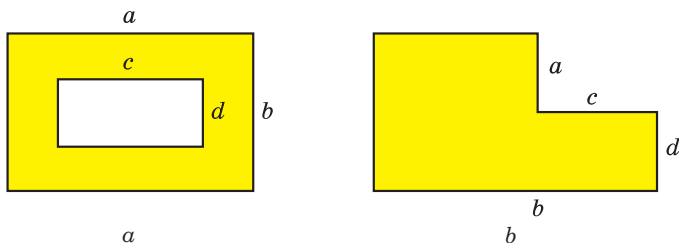
$$\begin{array}{r} 2) \quad \begin{array}{r} *, * 5 | 3 9 \\ - 7 * \quad | *, * * \\ \hline - * * * \\ \hline * * * \\ \hline 0 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \quad \begin{array}{r} *, * 1 | *, 9 \\ - 2 * \quad | *, * * \\ \hline - * * * \\ \hline * * * \\ \hline 0 \end{array} \end{array}$$

- 1034.°** Miután a kisfiú elolvasta a könyv 0,35-ét, majd 0,1-ét, azt vette észre, hogy már csak 15 lap maradt a könyv feléig. Hány oldalas volt a könyv?
- 1035.°** Az egyik tizedes törtben eggyel jobbra vitték a vesszőt, így a tört értéke 62,01-del növekedett. Határozd meg ezt a tizedes törtet!
- 1036.°** A motorcsónak 3,5 óra alatt 43,4 km-t tett meg a folyón lefelé és 39,6 km-t felfelé 4,5 óra alatt. Határozd meg a folyó sebességét és a csónak sebességét állóvízben!

### Ismétlő gyakorlatok

- 1037.** Az  $OC$  félegyenes az  $AOB$  egyenesszöveget úgy ossza két részre, hogy az  $AOC$  szög  $50^\circ$ -kal nagyobb a  $BOC$  szögnél. Határozd meg az  $AOC$  és  $BOC$  szögek fokmértékét!
- 1038.** Az  $OC$  félegyenes az  $AOB$  derékszöveget úgy ossza két részre, hogy az  $AOC$  szög 4-szer kisebb a  $BOC$  szögnél. Határozd meg az  $AOC$  és  $BOC$  szögek fokmértékét!



211. ábra

1039. Állíts össze egy olyan kifejezést, mellyel ki lehet számítani a 211. ábrán a befestett rész területét!



### Bölcs Bagoly feladványa

1040. Hét ceruza drágább, mint nyolc füzet. Mi lesz drágább: nyolc ceruza vagy kilenc füzet?

## 36. Számtani közép.

### A mennyiségek középértéke

Vizsgáljuk meg a következő példát! Egy futbalcsapat 11 játékosa összesen 242 éves. Megjegyezzük, hogy  $242 : 11 = 22$ . Vajon ez azt jelenti, hogy a csapat minden játékosa 22 éves? Valószínű nem. Érthető, hogy a csapatban lehet ennél idősebb és fiatalabb játékos is. Ebben az esetben azt mondjuk, hogy a csapat átlagéletkora 22 év. Ezt a számot úgy kaptuk meg, hogy az életkorok összegét elosztottuk a játékosok számával.

**Néhány szám összegének és az összeadandók számának hányadosát a számok számtani közepének nevezzük.**

Amikor valamilyen mennyiség értékéről beszélnek, akkor gyakran ezeknek a mennyiségeknek a középértékéről van szó. Például, ha azt mondják, hogy egy hektárról 38 q búzát arattak le, ez nem azt jelenti, hogy minden egyes hektárról ugyanennyi mázsát takarítottak be. Ezt a mennyiséget úgy kapták meg, hogy a termés mázsákban kifejezett mennyiségét elosztották az egész mező területével, amelynek értéke hektárban van kifejezve. A 38 q ez az 1 ha-ról betakarított átlagtermés.

Nézzünk még egy példát. Ha a gépkocsi 120 km-t 1,5 óra alatt tett meg, akkor elosztva a megtett utat az idővel, megkapjuk a gépkocsi *átlagsebességét*. Ez 80 km/ó lesz. Eközben a gépkocsi meg is állhatott, és nagyobb vagy kisebb sebességgel is közlekedhetett, mint 80 km/ó.

A futbalcsapat átlagéletkora, a játékosok átlagteljesítménye, az egy főre jutó átlagos tejfogyasztás Ukrajnában stb. ezek mind *átlagmennyiségek*.

A hétköznapi életben gyakran találkozunk átlagmennyiségekkel. Például az alábbi táblázat az ukrán lakosság egy főre jutó évi étel- és ital-fogyasztását (kg/fő) tartalmazza.

Ezt a táblázatot felhasználhatják például a közgazdászok és a táplálkozási szakemberek a kutatásaikban, következtetéseket és ajánlásokat tehetnek a mezőgazdasági termékek gyártóinak és szállítóinak a tevékenységeik tervezéséhez.

| A termék megnevezése | Év    |       |       |       |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  |
| Hús és hústermékek   | 54,4  | 56,1  | 54,1  | 50,9  | 51,4  |
| Tej és tejtermékek   | 214,9 | 220,9 | 222,8 | 209,9 | 209,5 |
| Cukor                | 37,6  | 37,1  | 36,3  | 35,7  | 33,3  |
| Napraforgóolaj       | 13,0  | 13,3  | 13,1  | 12,3  | 11,7  |
| Péktermékek          | 109,4 | 108,4 | 108,5 | 103,2 | 101,0 |

**1. PÉLDA.** A gépkocsi 4 órán át 54 km/ó, 2 órán át pedig 60 km/ó sebességgel haladt. Határozd meg a gépkocsi egész útra vonatkozó átlagsebességét!

*Megoldás.* 1)  $54 \cdot 4 = 216$  (km) – ennyi kilométert tett meg a gépkocsi 54 km/ó sebességgel.

2)  $60 \cdot 2 = 120$  (km) – ennyi kilométert tett meg a gépkocsi 60 km/ó sebességgel.

3)  $216 + 120 = 336$  (km) – az egész út, amit a gépkocsi megtett.

4)  $4 + 2 = 6$  (óra) – a gépkocsi teljes mozgási ideje.

5)  $336 : 6 = 56$  (km/ó) – a gépkocsi átlagsebessége.

*Felelet:* 56 km/ó. ◀

**2. PÉLDA.** Ilona 1,2 kg cukorkát vásárolt, kilogrammját 30,6 hrivnyáért és még 1,6 kg-ot egy másik fajtaból. A vásárolt cukorkák átlagára kilogrammonként 42 hrivnya. Mennyibe került a második fajta cukorka kilogrammjá?

*Megoldás.* 1)  $1,2 + 1,6 = 2,8$  (kg) – ennyi cukorkát vett összesen.

2)  $42 \cdot 2,8 = 117,6$  (hrn.) – mennyibe került az összes cukorka.

3)  $30,6 \cdot 1,2 = 36,72$  (hrn.) – mennyibe került az első fajta cukorka.

4)  $117,6 - 36,72 = 80,88$  (hrn.) – mennyibe került a másik fajta cukorka.

5)  $80,88 : 1,6 = 50,55$  (hrn.) – a másik fajta cukorka 1 kg-jának az ára.

*Felelet:* 50,55 hrn. ◀



1. Mit nevezünk néhány szám számtani közepének?
2. Hozz fel néhány példát az átlagos mennyiségekre!

### Szóban oldd meg!

1. Töltsd ki a műveletláncot!



2. Hasonlítsd össze a számokat:

- |                              |                              |                                           |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| 1) $\frac{39}{100}$ és 0,41; | 3) 0,3 és $\frac{31}{100}$ ; | 5) $\frac{1}{2}$ és 0,499;                |
| 2) $\frac{4}{5}$ és 0,75;    | 4) $\frac{1}{5}$ és 0,5;     | 6) $\frac{9}{10}$ és $\frac{894}{1000}$ ! |

3. Határozd meg az  $5,2 - 2,4$  különbség negyedét!
4. Határozd meg az  $1,8 \cdot 1,5$  szorzat ötödét!
5. A falutól az állomásig 2 km a távolság. Eléri-e a gyalogos a vonatot, ha a faluból a vonat indulásától 0,6 órával hamarabb indult el az állomás felé, és 2,5 km/ó sebességgel haladt?

### Gyakorlatok

- 1041.° Határozd meg a számok számtani közepét:
 

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 1) 10,3 és 9,1; | 2) 2,8; 16,9 és 22! |
|-----------------|---------------------|
- 1042.° Határozd meg a számok számtani közepét:
 

|                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1) 4,2 és 2,1; | 2) 3,9; 6; 9,18 és 15,8! |
|----------------|--------------------------|
- 1043.° A hét minden napján Sanyi megmérte a levegő hőmérsékletét. A következő eredményeket kapta: 20 °C; 18 °C; 16 °C; 15 °C; 14 °C; 17 °C; 19 °C. Határozd meg a mérések átlagát!
- 1044.° Számítsd ki osztályod első féléves átlagát matematikából! Szükség esetén kerekítsd egyesekre!
- 1045.° A vonat 4 órát 64 km/ó sebességgel és 5 órát 53,2 km/ó sebességgel haladt. Határozd meg a vonat átlagsebességét!
- 1046.° A gépkocsi 3 órán át 56,4 km/ó sebességgel halad, 4 órán át pedig 62,7 km/ó sebességgel. Határozd meg a gépkocsi átlagsebességét!
- 1047.° A autószervezben 10 ember dolgozik. Közülük kettőnek a havi fizetése 5700 hrivnya, négynek 7000 hrivnya, háromnak 7750 hrn., egynek pedig 8000 hrn. Mennyi a dolgozók átlagfizetése?

- 1048.\*** Egy farmer a 30 ha-os földrészelegről hektáronként 30,2 q búzát takarított be, a 20 ha-os földrészelegről pedig hektáronként 32,3 q búzát. Mennyi a hektáronkénti átlagtermés ebben a gazdaságban?
- 1049.\*** A 7,8 és az  $x$  szám számtani közepe 7,2. Határozd meg az  $x$  számot!
- 1050.\*** A 6,4 és az  $y$  szám számtani közepe 8,5. Határozd meg az  $y$  számot!
- 1051.\*** Két szám számtani közepe 10. Az egyik szám 4-szer kisebb a másikonál. Határozd meg ezeket a számokat!
- 1052.\*** Két szám számtani közepe 8,2. Az egyik szám 4,6-del nagyobb a másikonál. Határozd meg ezeket a számokat!
- 1053.\*** Dani a matematikaversenyen 10 feladatot oldott meg. Mindegyik feladatért maximum 12 pontot kaphatott. Az első nyolc feladatért átlagosan 7 pontot kapott. Hány pontot kapott a többi feladatért, ha az egy feladatra jutó átlagpontoszáma 8 lett?
- 1054.\*** Az egyetemen a félévi jegyet a félév során írt 5 tesztfeladatsor eredményének átlaga alapján állítják ki. Mindegyik feladatsor maximális pontszáma 100. Marika négy feladatsorának átlaga 88 pont. Hány pontot kell szereznie az ötödik teszten, hogy a személyi átlaga 90 pont legyen?
- 1055.\*\*** Egy személygépkocsi műúton 3,4 órán keresztül 90 km/ó sebességgel haladt, majd 1,6 órát földúton. Mekkora sebességgel haladt a személygépkocsi a földúton, ha átlagsebessége 75,6 km/ó volt?
- 1056.\*\*** Péter három különböző fajta cukorkát vásárolt. Az elsőből vett 2 kg-ot 64 hrvnyás egységáron. A másodikból, melyből 1 kg ára 82 hrvnya volt, 4 kg-ot vett, a harmadik fajtából pedig 3 kg-ot. Mennyibe kerül 1 kg cukorka a harmadik fajtából, ha a cukorkák kilogrammonkénti átlagára 88 hrvnya?
- 1057.\*\*** Négy szám számtani közepe 2,1, másik három szám számtani közepe pedig 2,8. Határozd meg ennek a hét számnak a számtani közepét!
- 1058.\*\*** Hét szám számtani közepe 10,2, másik három szám számtani közepe pedig 6,8. Határozd meg ennek a tíz számnak a számtani közepét!
- 1059.\*\*** Egy csapat 11 futballistájának átlagéletkora 22 év. Játék közben egy játékost kiállítottak, így a maradék játékosok átlagéletkora 21 év lett. Hány éves volt a kiállított játékos?



- 1060.\* Mennyivel nagyobb az 1-től 1000-ig terjedő páros számok átlaga, az 1 és 1000 közötti páratlan számok átlagánál?
- 1061.\* Egyik este a hét törpe a tűz körül gyűlt össze. Azt látták, hogy mindegyik olyan magas, mint a szomszédos két törpe magasságának számtani közepe. Bizonyítsd be, hogy minden törpe azonos magasságú!

### Ismétlő gyakorlatok

1062. Határozd meg a műveletlánc hiányzó számait!

$$1) \quad 9,88 \xrightarrow{\cdot a} 3,8 \xrightarrow{-b} 1,74 \xrightarrow{\cdot c} 6,09;$$

$$2) \quad 6,2 \xrightarrow{\cdot x} 17,36 \xrightarrow{+y} 20,1 \xrightarrow{\cdot z} 1,5$$

1063. A téglalap kerülete 36,6 cm, és az egyik oldala 13,8 cm. Számítsd ki a téglalap területét!

1064. A téglatest szélessége 7,2 cm, ami 0,8 része a hosszának és 0,18 része a magasságának. Számítsd ki a téglatest térfogatát!

1065. 1) 32 kg mézet egyenlően 25 üvegbe töltöttek szét. Mennyi az egy üvegbe töltött méz tömege? Az eredményt kerekítsd tizedekre!

2) 9 csapat között egyenlően szétosztottak 25 kg cukorkát. Hány kilogramm cukorkát kapott mindegyik csapat? Az eredményt kerekítsd tizedekre!



### Bölcs Bagoly feladványa

1066. Egy serpenyőben egyszerre két pontyot tudunk sütni. Egy perc alatt sül meg a hal egyik oldala. megsüthető-e 3 perc alatt 3 hal mindkét oldala?

### 37. Százalék. A szám százalékának meghatározása

A mindennapi életben az emberek gyakran használják a mennyiség századrészét. Például a hektár század része az 1 ár (1 szotek), az évszázad század része az év, a hrivnya századrésze az 1 kopijka, a méter századrésze az 1 centiméter.

A szám vagy a mennyiség századrészére kitaláltak egy speciális elnevezést, az egy **századot**, vagy **százalékot** (a latin *pro centum* szóból, ami *százal való osztást* jelent) és a jelölése 1%.

Ahhoz, hogy meghatározzuk a mennyiség 1%-át, az értékét el kell osztani 100-zal.

Például 300 kg 1%-a 3 kg lesz. Valóban,  $300 \text{ kg} : 100 = 3 \text{ kg}$ .

Mivel az 1% a mennyiség  $\frac{1}{100}$ -a, ezért például a mennyiség 3%-a

az a  $\frac{3}{100}$ -a lesz.

Az 1 km 3%-a az  $\frac{3}{100}$ -a a kilométernek, vagyis 30 m lesz.

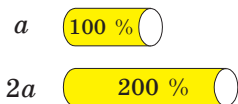
Megjegyezzük, hogy a mennyiség 100%-a a  $\frac{100}{100}$  része lesz, vagyis a mennyiség 100%-a alatt az egész mennyiséget értjük.

Sokszor mondják például, hogy a munkát 100%-ra teljesítette, vagyis teljes egészében elvégezte azt; ha a turista megtette az út 100%-át, akkor az egész utat megtette.

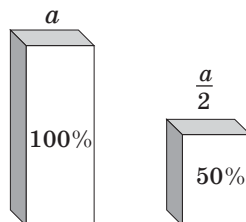
Ha meg akarjuk mutatni, hogyan változik a mennyiség, ezt százalék segítségével bemutatathatjuk. A mennyiség kezdeti értékét 100%-nak tekintjük.

Például, ha a sportszakkört 12 tanuló látogatta, de jelenleg már 24 tanuló jár ide, akkor a változás 12 tanuló, vagyis 100%-a a kezdeti mennyiségnek. Ilyenkor azt mondjuk, hogy a szakkör létszáma 100%-kal növekedett. Ha az újrési árleszállításkor a mobiltelefon ára kétszer csökkent, akkor azt mondjuk, hogy 50%-os leértékelés történt.

Általánosságban kimondhatjuk, ha a mennyiség megduplázódik, vagyis kétszeresére nő, akkor 100%-kal növekszik (212. ábra), ha félre csökken, akkor 50%-os a csökkenés (213. ábra).



212. ábra



213. ábra

Bármilyen százalékérték felírható tizedes tört vagy természetes szám alakban. Ehhez a % jele előtt álló számot 100-zal kell elosztani.

Például  $23\% = 0,23$ ;  $80\% = 0,80 = 0,8$ ;  $300\% = 3$ .

Fordított átalakítást is el lehet végezni, vagyis a tizedes törtet vagy természetes számot fel lehet írni százalék alakban. Ehhez a számot meg kell szorozni 100-zal, és az eredményhez hozzá kell írni a % jelét.

Például  $1,4 = 140\%$ ;  $0,02 = 2\%$ ;  $7 = 700\%$ .

Ahhoz, hogy pontosabb elképzelésünk legyen a mennyiségről, gyakran célszerű százalékban kifejezni azt. Tételezzük fel, hogy az első félévben Marika kilenc 12-es osztályzatot kapott matematikából. Sok ez vagy kevés? Erre a kérdésre nem lehet választ adni, mivel nem

tudjuk, hogy hány jegyet kapott a félév során összesen, és a 12-es osztályzat ennek hányad része. De ha azt mondjuk, hogy a kislány félévi matematika osztályzatainak 90%-a 12-es, akkor rögtön érthetővé válik, hogy Marika nagyon jól tudja a matematikát.

**1. PÉLDA.** A földieper 6% cukrot tartalmaz. Hány kilogramm cukor van 15 kg földieperben?

*Megoldás.* 1)  $15 : 100 = 0,15$  (kg) – az összes földieper 1%-a.

2)  $0,15 \cdot 6 = 0,9$  (kg) – ennyi cukrot tartalmaz 15 kg földieper.

*Felelet:* 0,9 kg. ◀

A feladat megoldása során meghatároztuk, hogy mennyi lesz 15-nek a 6 %-a. Az ilyen feladatok megoldása során **a szám száza-lékértékét** határozzuk meg.

**2. PÉLDA.** Az üzletbe 600 kg árut: csokoládét, kekszet és gyümölcszselét szállítottak. A csokoládé az árú 40%-a, a keksz pedig a 25%-a volt. Hány kilogramm gyümölcszselét szállítottak ebbe az üzletbe?

*Megoldás.* 1)  $40 + 25 = 65(\%)$  – a beszállított áruban a csokoládé és a keksz aránya.

2)  $100 - 65 = 35$  (%) – a gyümölcszselé részaránya.

3)  $600 : 100 = 6$  (kg) – a beszállított áru 1%-a.

4)  $6 \cdot 35 = 210$  (kg) – a beszállított gyümölcszselé mennyisége.

*Felelet:* 210 kg. ◀

**3. PÉLDA.** Az ügyfél az egyik bankba 4500 hrvnyát helyezett el a betétszámláján 9%-os kamatra. Mennyi pénz lesz a számláján egy év múlva? (A kamatjövőáíráson kívül más műveletet nem végeztek a számlán.)

*Megoldás.* Első módszer

1)  $4500 : 100 = 45$  (hrn.) – a lekötött betét 1%-a.

2)  $45 \cdot 9 = 405$  (hrn.) – ennyi százaléérték lesz az év végén hozzáírva a betét összegéhez.

3)  $4500 + 405 = 4905$  (hrn.) – egy év múlva ennyi pénz lesz a számlán.

Második módszer

1)  $4500 : 100 = 45$  (hrn.) – a lekötött betét 1%-a.

2)  $100 + 9 = 109$  (%) – az év végi összeg így aránylik az eredeti összeghez.

3)  $45 \cdot 109 = 4905$  (hrn.) – egy év múlva ennyi pénz lesz a számlán.

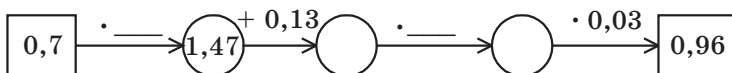
*Felelet:* 4905 hrv. ◀



1. Hogy nevezzük a mennyiség vagy a szám századrészét?
2. Hogyan kell meghatározni a mennyiség 1%-át?
3. Hány százalék lesz az egész mennyiség?
4. Hogyan írjuk fel a százalékot tizedes tört- vagy természetes szám alakban?
5. Hogyan írjuk fel a tizedes törtet vagy a természetes számot százalék alakban?

### Szóban oldd meg!

1. Határozd meg műveletlánc hiányzó számait!



2. Határozd meg a következő számoknak: 1) 300; 2) 70; 3) 9; 4) 54,2; 5) 6,39 az  $\frac{1}{100}$ -át!
3. Egy gyümölcsösben 400 fa nő, melyek  $\frac{17}{100}$ -a meggyfa. Hány meggyfa nő a gyümölcsösben?
4. Az iskolába 800 tanuló jár. A 0,14-uk év végi osztályzata matematikából 12-es volt. Hány tanulónak van matematikából 12-es osztályzata?
5. Mivel egyenlő két szám összege, ha az az egyiknél 3,8-del, a másikonál pedig 6,4-del nagyobb?
6. Mivel egyenlő a kisebbítendő, ha az a kivonandónál 1,9-del, a különbségnél pedig 2,3-del nagyobb?

### Gyakorlatok

- 1067.° Határozd meg:

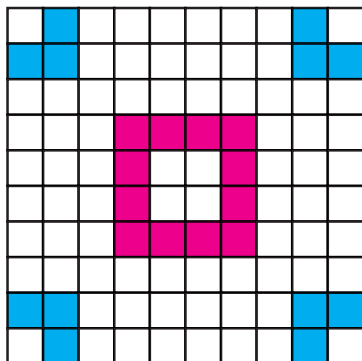
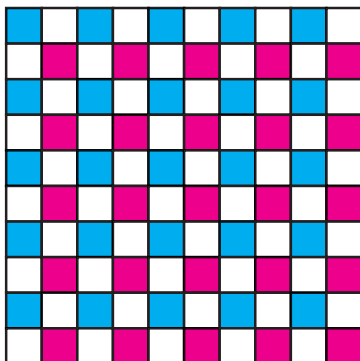
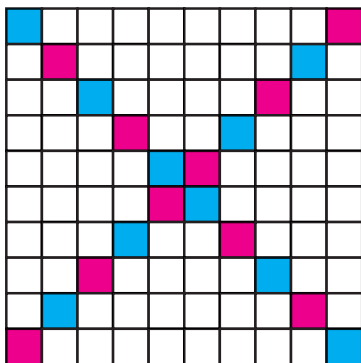
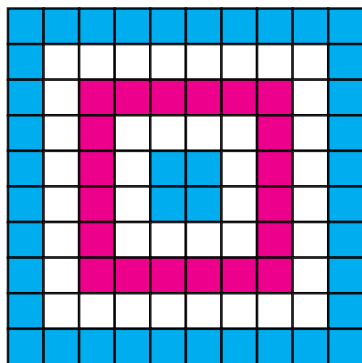
- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1) 800-nak az 1%-át; | 4) 60-nak a 15%-át;  |
| 2) 4-nek az 1%-át;   | 5) 140-nek a 84%-át; |
| 3) 45-nek a 12%-át;  | 6) 50-nek a 120%-át! |

- 1068.° Határozd meg:

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 1) 76-nak az 1%-át; | 4) 120-nak a 30%-át;  |
| 2) 300-nak a 7%-át; | 5) 16,5-nek a 94%-át; |
| 3) 10-nek a 26%-át; | 6) 62-nek a 156%-át!  |

- 1069.° A Föld felszínének 29%-a szárazföld. A Földnek hány százaléka a világóceán?

- 1070.° Ukrajna területének 95%-a síkság, a többi hegyvidék. Hány százalékot tesz ki a hegyvidék?

*a**c**b**d*

214. ábra

1071.<sup>o</sup> A 214. ábrán lévő négyzetek területének hány százaléka van befestve?

1072.<sup>o</sup> Rajzolj egy olyan négyzetet, melynek oldala 10-szer nagyobb a füzeted négyzetrácsának oldalánál. Színezd ki a négyzet területének:

- |            |            |            |             |
|------------|------------|------------|-------------|
| 1) 5%-át;  | 3) 20%-át; | 5) 50%-át; | 7) 92%-át;  |
| 2) 10%-át; | 4) 42%-át; | 6) 67%-át; | 8) 100%-át! |

1073.<sup>o</sup> Írd fel tizedes tört alakban:

- |        |        |         |          |          |          |
|--------|--------|---------|----------|----------|----------|
| 1) 1%; | 2) 8%; | 3) 30%; | 4) 140%; | 5) 200%; | 6) 4,5%! |
|--------|--------|---------|----------|----------|----------|

1074.<sup>o</sup> Írd fel tizedes tört alakban:

- |        |         |         |         |          |          |
|--------|---------|---------|---------|----------|----------|
| 1) 6%; | 2) 14%; | 3) 40%; | 4) 84%; | 5) 160%; | 6) 600%! |
|--------|---------|---------|---------|----------|----------|

1075.<sup>o</sup> Írd fel százalék alakban:

- |          |          |         |           |         |       |
|----------|----------|---------|-----------|---------|-------|
| 1) 0,24; | 2) 0,04; | 3) 0,4; | 4) 0,682; | 5) 1,6; | 6) 8! |
|----------|----------|---------|-----------|---------|-------|

**1076.**° Írd fel százalék alakban:

1) 0,58; 2) 0,8; 3) 0,08; 4) 0,008; 5) 2,5; 6) 10!

**1077.**° Írd fel közönséges tört alakban:

1) 50%; 2) 25%; 3) 10%; 4) 20%; 5) 80%; 6) 75%!

**1078.**° A 420 hektáros földterület 16%-a rozssal van bevetve. Hány hektáron terem rozs?

**1079.**° Egy kamasznak naponta 4,5 mg karotint<sup>1</sup> kell fogyasztania. A szervezet napi szükséglete A-vitaminból a karotinénak a 30%-a. Hány mg A-vitaminra van szüksége a kamasznak ahhoz, hogy szervezete normálisan működjön?

**1080.**° Az ötvözet 8% rézet tartalmaz. Mennyi réz van 360 kg ötvözetben?

**1081.**° A tengervíz sótartalma 6%. Hány kg sót tartalmaz 250 kg tengervíz?

**1082.**° Ukrajnában a felsőfokú végzettséggel rendelkezők száma 2016-ban a 2008-as évinek a 118,2%. Hány személy rendelkezett felsőfokú végzettséggel 2016-ban, ha 2008-ban 6 905 000 személynek volt felsőfokú végzettsége? Az eredményt kerekítsd ezresekre!

**1083.**° 2008-ban Ukrajna minden 6 évesnél idősebb 1000 állampolgára közül 171 személynek volt középiskolai végzettsége. 2014-ben ez az adat 112%-a volt a 2008-as adatnak. 2014-ben minden ezer ember közül hánynak volt középiskolai végzettsége? Az eredményt kerekítsd egészekre!

**1084.**° A Kijevi-víztározó területe 922 km<sup>2</sup>, a Kanyivi-víztározóé pedig 675 km<sup>2</sup>. A Kijevi-víztározó területének 40%-a, a Kanyivi-víztározónak pedig a 24%-a sekély vízű. Melyik víztározóban lesz nagyobb a sekély vízű terület?

**1085.**• Két nap alatt 125 kg almát értékesítettek. Első nap eladták a készlet 46%-át. Hány kilogramm almát adtak el a második napon?

**1086.**• Amikor Zöld Marci legyőzte Sobri Jóskát, akkor a betyár rejték helyén 80 pud aranyat és ezüstöt talált. A zsákmány 45%-a arany volt. Hány pud ezüstöt talált Zöld Marci?

**1087.**• Az üzletben árleszállítás van. Egy doboz csokoládé ára 80 hrivnya. Két ilyen doboz vásárlásakor a második doboz árából 35%-ot elengednek. Hány hrivnyába kerül két doboz csokoládé az árleszállítás ideje alatt?

<sup>1</sup> A karotin olyan anyag, amely a legtöbb szerv normális működését segíti. Különösen fontos szerepet játszik a látásszervek működésében. Sok karotint tartalmaz a sárgarépa, csipkebogyó stb.

- 1088.:** A és B városok közötti útra szóló vonatjegy ára 28 hrvnyia. Az iskolások részére 50%-os kedvezmény jár. Mennyibe kerül annak az iskolai csoportnak az utazása, amelyben 23 tanuló és 2 tanár van?
- 1089.:** A munkásnak júniusra 6200 hrvnyát számoltak fel. Ebből az összegből levonnak 18% személyi jövedelemadót és 1,5% hadiadót is. Mennyi fizetést kap kézhez a levonások után a munkás?
- 1090.:** Pista bácsi 1200 kg zöldséget takarított be a kertjéből. Ennek 26%-a uborka volt, 48%-a burgonya, a többi pedig káposzta. Hány kilogramm káposztát takarított be Pista bácsi?
- 1091.:** Az üzletbe 200 üveg lekvárt szállítottak. Ennek 24%-a földi-eperlekvár volt, 32%-a málnalekvár, a többi pedig meggy. Hány üveg meggylekvárt kapott az üzlet?
- 1092.:** A kertben 1500 fa nőt, melynek 60%-a gyümölcsfa. A gyümölcsfák 52%-a meggyfa. Hány meggyfa volt a kertben?
- 1093.:** A *Hattyú*, a *Rák* és a *Csuka* részvénytársaságnak három hónap alatt 24 600 hrvnyia kiadása volt. Ennek 35%-át júniusban fizették ki. Júliusban elköltötték a júniusi kiadások 110%-át. Mennyi kiadása volt a részvénytársaságnak júliusban?
- 1094.:** A téglalap hossza 80 cm, a szélessége a hosszának a 80%-a. Határozd meg a téglalap kerületét és területét!
- 1095.:** A téglatest hossza 60 cm, a szélessége a hosszának a 70%-a, a magassága pedig a hosszának a 125%-a. Számítsd ki a téglatest térfogatát!
- 1096.:** A téglalap szélessége 40 cm, a hossza a szélességének a 135%-a. Határozd meg a téglalap kerületét és területét!
- 1097.:** A száraz aszfalton a 40 km/ó sebességgel haladó gépkocsi fékútja a sebességének a 0,026%-a. Ezzel a sebességgel közlekedő gépkocsivezető az előtte 12 m-rel átszaladó embert észrevette, és a fékre lépett. Sikerült-e elkerülni a balesetet?
- 1098.:** Kovács Péter betett a bankba 14 000 hrvnyát évi 10%-os kamatra. Mennyi pénze lesz a számláján egy év múlva? Két év múlva? (A kamatjóváíráson kívül más műveletet nem végeztek a számlán.)
- 1099.:** Szindbád tengeri útjára 1200 l édesvizet vitt magával. Minden nap elfogyasztotta a víztartalék 15%-át. Mennyi vize maradt a nagy utazónak egy hét múlva; két hét múlva?

**1100.\*\*** Négy nap alatt a sétahajó 800 km-t tett meg. Az első nap megtette az út 30%-át, a második nap az első napi távolság  $\frac{5}{8}$ -ét, harmadik nap a második nap megtett út 128%-át. Hány kilométert tett meg a negyedik napon?

**1101.\*\*** A vasorrú bába, Fekete Péter, Rózsa Sándor és a hétfejű sárkány 1800 hrivnyát nyertek a lottón. A vasorrú bába kapta a nyemrény 24%-át, Fekete Péter a vasorrú bába által kapott összegnek a 125%-át, Rózsa Sándor Fekete Péterre jutó részének a  $\frac{4}{9}$ -ét, a maradékot pedig a hétfejű sárkány vitte haza. Mennyi pénzt kapott a hétfejű sárkány?

### Ismétlő gyakorlatok

**1102.** Piroska meggyes pitét sütött, amivel megkínálta barátait. Miután 24 szeletet megettek, még megmaradt a sütemény  $\frac{1}{5}$ -e. Hány szelet süteményt sütött Piroska?

**1103.** Határozd meg a műveletlánc hiányzó számait!

$$1) m \cdot 0,75 \rightarrow 15 \xrightarrow{-x} 2,56 \xrightarrow{:n} 3,2;$$

$$2) a \xrightarrow{\cdot 2,6} 27,04 \xrightarrow{+b} 30 \xrightarrow{:c} 125.$$

**1104.** Szorgoska 12,5 ha-ról takarította be a kukoricát. A termést 2,5 t teherbírású autók szállították el. Mindegyik 15-ször fordult. Hány teherautóra volt szükség a betakarított termés elszállításához, ha a hektáronkénti termés 1200 q volt?

**1105.** Két helységből, melyek között a távolság 260 km, egyszerre indult el egymás felé két gépkocsi. Mekkora lesz a két gépkocsi között a távolság 2,5 óra múlva, ha az egyik gépkocsi sebessége 70 km/ó, a másiké pedig 60 km/ó?



### Bölcs Bagoly feladványa

**1106.** Az 5. osztályban 30 tanuló írt ukrán tollbamondást. A legtöbbet hibázó tanuló 14 hibával írta meg a tollbamondást. Bizonyítsd be, hogy legalább 3 tanuló ugyanannyit hibázott a tollbamondásában. (Ebben az osztályban olyan tanuló is van, aki egyetlen hibát sem ejtett.)



### 38. A szám (vagy a százalékalap) meghatározása százaléértéke alapján

Az előző pontban megtanultuk, hogyan kell kiszámítani a százaléértéket.

Vizsgáljunk meg még egy példát.

**1. PÉLDA.** A tejszínes fagylalt 14% cukrot tartalmaz. Hány kilogramm ilyen fagylaltot készítettek, ha 49 kg cukrot használtak fel?

*Megoldás.* 1)  $49 : 14 = 3,5$  (kg) – a fagylalt tömegének az 1%-a.

2)  $3,5 \cdot 100 = 350$  (kg) – ennyi fagylaltot készítettek.

*Felelet:* 350 kg. ◀

Ebben a feladatban a keresett szám a 350. Annak ismeretében határoztuk meg a 350-et, hogy tudtuk, a keresett szám 14%-a 49-cel egyenlő. Az ilyen feladatok megoldása során **a százalékalapot határozzuk meg a százaléértéke alapján.**

**2. PÉLDA.** A munkás egy nap alatt 48 alkatrészt készített el, ami a napi tervezett mennyiségnek a 120%-a. Hány alkatrészt kellett volna elkészítenie a terv szerint?

*Megoldás.* 1)  $48 : 120 = 0,4$  (alkatrész) – a terv 1%-a.

2)  $0,4 \cdot 100 = 40$  (alkatrész) – ennyit kellett volna elkészíteni a terv szerint.

*Felelet:* 40 alkatrész. ◀

**3. PÉLDA.** A ligetben tölgy, juhar és nyírfák nőnek. Tölgy az összes fa 15%-a, a juhar a 23%-a, és nyírfából 248 van. Hány fa van ebben a ligetben?

*Megoldás.* 1)  $15 + 23 = 38$  (%) – az összes fák közül tölgyfák és juharfák aránya.

2)  $100 - 38 = 62$  (%) – az összes fák közül a nyírfák aránya.

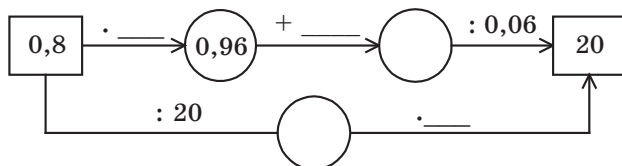
3)  $248 : 62 = 4$  (fa) – az összes fa 1%-a.

4)  $4 \cdot 100 = 400$  (fa) – ennyi fa nő a ligetben.

*Felelet:* 400 fa. ◀

### Szóban oldd meg!

1. Határozd meg a műveletlánc hiányzó számait!





- 1113.° Az oldat 14%-a sót tartalmaz. Hány kilogramm oldat tartalmaz 49 kg sót?
- 1114.° A bank 8%-os kamatot fizet. Mennyi pénzt kell elhelyezni ebben a bankban, hogy év végére a kamat összege 60 hrvnya legyen?
- 1115.° Az aszalt szilva tömege a nyers szilva tömegének 15%-a. Hány kg szilvából lesz 36 kg aszalt szilva?
- 1116.° Egy hét alatt a munkások 138 m utat javítottak meg, ami a tervezettnél 115%-a. Hány méter utat kellett volna a terv szerint megjavítaniuk?
- 1117.° Torkos Rudi ebédre 28,8 kg derelyét evett meg. Ez a tervezett mennyiség 120%-a. Hány kilogramm derelyét akart megenni Torkos Rudi ebédre?
- 1118.° A vállalkozó havonta jövedelmének 20%-át költi a helyiségek bérletére. Kiszámolta, hogy a bérleti díj befizetése után 12 000 hrvnya maradt meg a jövedelméből az adott hónapban. Mennyi volt a jövedelme a bérleti díj befizetése előtt?
- 1119.° Az alma az aszalás során elveszti tömegének 84%-át. Hány kilogramm friss almát kell venni ahhoz, hogy 24 kg aszalt almát kapjunk?
- 1120.° A hús sütés közben elveszíti tömegének 24%-át. Hány kg nyers hús kell 19 kg sült hús elkészítéséhez?
- 1121.° Pinokkio a *Három tölgyfához* fogadóban ebédre franciasalátát, malacropogóst és fagyalttortát rendelt. A számlából kiderült, hogy a saláta ára az összeg 28%-át tette ki, a malacropogós 54%-át, a fagyalt pedig 108 fontba került. Mennyibe került az ebéd?
- 1122.° Három barát gombázni ment. Az első találta a leszedett gombák 37%-át, a második a 25%-át, a harmadik pedig a maradék 76 gombát. Hány gombát szedtek összesen?
- 1123.° A téglatest hossza 50 cm, a szélessége a hosszának a 24%-a. Számítsd ki a téglatest térfogatát, ha a szélessége 30%-a a magasságának!
- 1124.° Az *Aszkanyija-Nova* Természetvédelmi Terület (Herszon megye) 11,1 ezer hektáron terül el. A *Medobori Természetvédelmi Terület* (Ternopil megye) az *Aszkanyija-Nova* területének 94%-a, a *Szinevéri Nemzeti Park* (Kárpátalja) területének pedig 25%-a. Határozd meg a *Medobori* és a *Szinevéri* park területét!

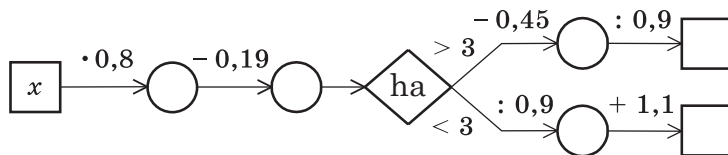


**Aszkanyja-Nova Természetvédelmi Terület**

- 1125.\*** A turista az első napon 7,2 km haladt. A második napon az előző napi távolság 150%-át tette meg. Hány km-t haladt a turista három nap alatt, ha a második nap megtett út a harmadik napinak a 90%-a?
- 1126.\*\*** A gyümölcsösben almafák és meggyfák nőttek. A fák 41%-a almafa volt. Meggyfából 54 fával több volt, mint almafából. Hány fa volt a kertben? Hány meggyfa volt a gyümölcsösben?
- 1127.\*\*** Két napra tervezett kábelfektetés során az első napon a vezeték hosszának 68%-a került földbe. A második napon 115,2 m-rel kevesebbel készültek el. Hány méter kábelt fektettek le a két nap alatt? Hány méter vezetéket fektettek le az első napon?
- 1128.\*\*** A kertben vörös, rózsaszín és fehér rózsák nőnek. A rózsabokrok 40%-a vörös, a maradék 58%-a rózsaszín, fehér rózsából pedig 126 bokor van. Összesen hány rózsabokor nő ebben a kertben?
- 1129.\*\*** Laci az első napon a könyv 25%-át olvasta el, a másodikon a maradék 68%-át, a harmadikon pedig a fennmaradt 96 oldalt. Hány oldalas a könyv?
- 1130.\*\*** Hány kilogramm burgonyát adtak el az üzletben három nap alatt, ha az első napon eladták az összes burgonya 32%-át, a második napon a maradék 45%-át, a harmadikon pedig 561 kg-ot?
- 1131.\*** Az iskolai ünnepségen vaníliás, csokoládés és epres fagylattal kedveskedtek a gyerekeknek. A megrendelt fagyfalt 52%-a csokoládés volt, 25%-a pedig epres. Mennyi fagyaltot szállítottak az iskolába, ha vaníliás fagyaltból 140 kg-ot kaptak?
- 1132.\*** Kertitörp rózsát, kardvirágot és gyöngyvirágot gondozott. A virágok 60%-a rózsza volt, 40%-a pedig kardvirág. A kertben 32 gyöngyvirág nőtt. Hány darab rózsatője volt Kertitörpnek?

### Ismétlő gyakorlatok

1133. Töltsd ki a műveletlanc hiányzó számait, ha: 1)  $x = 2,6$ ; 2)  $x = 8$ !



1134. Oldd meg az egyenleteket:

1)  $0,31x + 1,2 = 1,2124$ ;

3)  $4,6 - 0,03x = 1,3$ ;

2)  $0,5x - 17 = 40,52$ ;

4)  $0,4x + 0,24x - 0,26 = 0,764$ !

1135. Két kikötőből, melyek között a távolság 63 km, egyszerre egymással szemben két motorcsónak indult el. Az egyik sebessége 16 km/ó volt. A csónakok az indulás után 2 óra 6 perc múlva találkoztak. Határozd meg a másik csónak sebességét!



1136. Hány olyan kétjegyű szám létezik, melyekben csak a következő számjegyek szerepelhetnek: 1) 0, 2, 4, 6 és 8; 2) 1, 3, 5, 7 és 9? (A számjegyek ismétlődhetnek is.)



### Bölcs Bagoly feladványa

1137. A mozi nézőtermében néhány iskola tanulói filmet néztek. A nézők 47%-a az egyik iskola tanulói voltak. Hány néző volt a 280 férőhelyes teremben, ha a helyek több mint fele volt foglalt?

**ELLENŐRIZD MAGADAT! 6. SZ. TESZTFELADAT**

1. Hány számjegy lesz a tizedesvessző után a 2,64 és a 3,72 számok szorzatában?  
A) két számjegy                      C) négy számjegy  
B) három számjegy                  D) öt számjegy
2. Mivel egyenlő egy század fele?  
A) 0,5                      B) 0,002                      C) 0,02                      D) 0,005
3. Hozd egyszerűbb alakra a kifejezést:  $0,2a \cdot 1,5b!$   
A)  $3ab$                       B)  $0,3ab$                       C)  $0,03ab$                       D)  $30ab$
4. Mivel egyenlő a  $48 : (1,07 + 0,53) - 1,6$  kifejezés értéke?  
A) 28,4                      B) 1,4                      C) 27,4                      D) 1,54
5. Hozd egyszerűbb alakra a kifejezést:  $2,1c - 0,6c + 3,9c!$   
A)  $5,4c$                       B)  $6,6c$                       C)  $5,8c$                       D)  $5,2c$
6. Mivel egyenlő a  $(36 - 1,8 \cdot 2,7) : 0,9$  kifejezés értéke?  
A) 14                      B) 1,4                      C) 3,46                      D) 34,6
7. A nyájban 200 állat van, melyeknek 34%-a juh. Hány juh van ebben a nyájban?  
A) 54 juh                      B) 68 juh                      C) 72 juh                      D) 86 juh
8. Az ötvözet 28% rézet tartalmaz. Mennyi a tömege annak az ötvözetnek, amely 56 kg rézet tartalmaz?  
A) 350 kg                      B) 300 kg                      C) 250 kg                      D) 200 kg
9. A kerékpáros 20 km-t 10 km/ó sebességgel tett meg, 15 km-t pedig 5 km/ó sebességgel. Határozd meg a kerékpáros átlagsebességét!  
A) 6 km/ó                      C) 7,5 km/ó  
B) 7 km/ó                      D) 9 km/ó
10. Tíz autóbuzsmegálló helyét úgy jelölték ki az egyenes úton, hogy a szomszédos megállók között a távolság megegyezik. Az első és a harmadik megálló között a távolság 1,2 km. Mennyi a távolság az első és az utolsó között?  
A) 12 km                      B) 10,8 km                      C) 5,4 km                      D) 6 km
11. Melyik az a legkisebb természetes szám, melyet ha megszorunk 3,6-del, akkor az eredmény természetes szám lesz?  
A) 2                      B) 5                      C) 10                      D) 20
12. Egy üzletbe almát és körtét szállítottak. A gyümölcs 35%-a körte volt. Almából 126 kg-mal többet hoztak, mint körtéből. Összesen hány kilogramm almát és körtét szállítottak az üzletbe?  
A) 300 kg                      B) 350 kg                      C) 420 kg                      D) 480 kg.

## AZ 5. PARAGRAFUS ÖSSZEFOGLALÁSA

### A tizedes törtek tulajdonságai

- A tizedes tört végére akárhány nullát írunk, az eredeti törttel egyenlő törtet kapunk.
- A nullára végződő tizedes tört értéke nem változik, ha a végétől a nullákat elhagyjuk.

### A tizedes törtek összehasonlítása

- Két tizedes tört közül az a nagyobb, melynek az egész része nagyobb.
- Ahhoz, hogy összehasonlítsunk két tizedes törtet, melyeknek az egész részei egyenlők és a vessző után különböző számú számjegyet tartalmaznak, a törtrészeket egyenlő számú számjegyekből álló számokká alakítjuk, jobbról nullákat írva hozzájuk, majd összehasonlítjuk helyi értékeik alapján a számokat.

### A tizedes törtek kerekítése

Ahhoz, hogy a tizedes törteket egyesekre, tizedekre, századokra és így tovább kerekítsük, a megtartott jegy utáni számjegyeket elhagyjuk. Ha az első elhagyott számjegy 0, 1, 2, 3 vagy 4, akkor az utolsó megtartott számjegyet meghagyjuk, nem változtatjuk; de ha az első számjegy, amit elhagyunk 5, 6, 7, 8 vagy 9, akkor az utolsó megtartott számjegyet eggyel növeljük.

### A természetes számok kerekítése

A természetes számot adott helyi értékre úgy kerekítünk, hogy az utána következő számjegyeket, melyeknek kisebb a helyi értéke, nullákkal helyettesítjük. Ha az adott helyi értéket követő első számjegy 0, 1, 2, 3 vagy 4, akkor az adott helyi értéken lévő számjegyet nem változtatjuk; ha az adott helyi értéket követő első számjegy 5, 6, 7, 8 vagy 9, akkor az adott helyi értéken lévő számjegyet eggyel növeljük.

### A tizedes törtek összeadása

Két tizedes tört összegének meghatározásához:

- 1) kiegyenlítjük az összeadandókban a tizedesvesszőt követő számjegyek számát;
- 2) az összeadandókat úgy írjuk egymás alá, hogy a második összeadandó minden helyi értéke az első összeadandó megfelelő helyi értéke alá kerüljön;
- 3) a kapott számokat úgy adjuk össze, mint a természetes számokat;
- 4) ügyelünk arra, hogy a kapott összegben és az összeadandókban a tizedesvesszők egymás alá kerüljenek.

**A tizedes törtek kivonása**

Két tizedes tört különbségének meghatározásához:

- 1) kiegyenlítjük az összeadandókban a tizedesvesszőt követő számjegyek számát;
- 2) a kivonandót úgy írjuk a kisebbítendő alá, hogy a kivonandó minden helyi értéke a kisebbítendő megfelelő helyi értéke alá kerüljön;
- 3) a kivonást úgy végezzük el, mint a természetes számok kivonását;
- 4) ügyeljünk arra, hogy a különbségben, a kisebbítendőben és kivonandóban a tizedesvesszők egymás alá kerüljenek.

**A tizedes törtek szorzása**

- Két tizedes tört szorzásakor a következőképpen járunk el:
  - 1) tizedes törteket úgy szorozunk, mint a természetes számokat;
  - 2) a tényezőkben nem vesszük figyelembe a tizedesvesszőt, de a szorzatban jobbról annyi tizedesjegyet választunk le tizedesvesszővel, ahány tizedesjegy van a két tényezőben összesen.
- Tizedes törtet 10-zel, 100-zal, 1000-rel úgy szorzunk, hogy a törtben a tizedesvesszőt 1, 2, 3 számjeggyel jobbra visszük.
- Tizedes törtet 0,1-del, 0,01-dal, 0,001-del stb. úgy szorzunk, hogy a törtben a tizedesvesszőt 1, 2, 3 számjeggyel balra visszük.

**A tizedes törtek osztása**

- A tizedes törtet tizedes törttel úgy osztunk, hogy:
  - 1) az osztandóban és az osztóban a tizedesvesszőt annyi számjeggyel visszük jobbra, mint ahány számjegy van a vessző után az osztóban;
  - 2) az osztást a természetes számmal való osztás szabályai szerint végezzük el.
- A tizedes törtet 10-zel, 100-zal, 1000-rel és így tovább úgy osztjuk, hogy az adott tizedes törtben a vesszőt 1, 2, 3 és így tovább számjeggyel balra visszük.

**Számtani közép**

Néhány szám összegének és az összeadandók számának hányadosát a számok számtani közepének nevezzük.

**Százalék**

Százaléknak a mennyiség vagy a szám századrészét nevezzük.



## AZ ÖTÖDIK OSZTÁLY ANYAGÁNAK ÖSSZEFOGLALÁSA. ISMÉTLŐ FELADATOK

**1138.** Végezd el a műveleteket:

- 1)  $154 \cdot 78 + 3900 : 65 - 216 \cdot 53$ ;
- 2)  $16\,728 : 82 - 5580 : 45 + 726 \cdot 29$ ;
- 3)  $(39\,002 - 37\,236) \cdot 205 + 115 \cdot 78$ ;
- 4)  $875 \cdot 480 - 406 \cdot (50\,004 - 48\,986)$ ;
- 5)  $(21\,518 : 53 - 24\,332 : 79) \cdot 267$ ;
- 6)  $(53\,734 : 67 - 59\,925 : 85) \cdot 436$ ;
- 7)  $(327 \cdot 84 + 207\,673) : 47$ ;
- 8)  $(924 \cdot 93 + 30\,271) : 29$ ;
- 9)  $(216 \cdot 28 - 463\,680 : 92) : (86 \cdot 64 - 4496)$ ;
- 10)  $(1004 \cdot 19 - 75\,110 : 37) : (408 \cdot 435 - 177\,479)$ ;
- 11)  $61 - (1428 : 136 + 4,3) \cdot 3,4$ ;
- 12)  $40 - (2550 : 204 - 6,9) \cdot 6,7$ ;
- 13)  $37,72 : 4,6 - (1,43 + 2,728) \cdot 1,5$ ;
- 14)  $7,2 \cdot 3,8 + (3,24 - 2,1312) : 0,42$ ;
- 15)  $3,564 : 0,66 + 0,4992 : 0,052 - 83 \cdot 0,107$ ;
- 16)  $98 \cdot 0,035 - 0,0288 : 0,36 - 3 : 16$ ;
- 17)  $(0,084 \cdot 4,8 - 0,2132 : 6,5 + 0,0296) : 0,625$ ;
- 18)  $(0,056 \cdot 7,4 + 4,2106 : 7,4 - 0,0834) : 0,375$ ;
- 19)  $(20,6 - 16,74) \cdot 0,1 + (23,4 + 8,95) : 100$ ;
- 20)  $(0,326 + 3,724) \cdot 100 - (0,19682 - 0,0987) : 0,001$ ;
- 21)  $23 : \left(6\frac{5}{17} + 1\frac{12}{17}\right) - \left(4\frac{2}{5} - 2\frac{3}{5}\right) : 5$ ;
- 22)  $\left(7\frac{4}{13} - 4\frac{4}{13}\right) : 0,15 - 4 : \left(13\frac{6}{13} + 11\frac{7}{13}\right)!$

**1139.** Állíts össze egy számkifejezést, és határozd meg az értékét:

- 1) a 17,23 és a 16,37 összegének, valamint a 9 és a 6,328 különbségének a különbségét;
- 2) a  $12\frac{3}{13}$  és a  $4\frac{7}{13}$  különbségének, valamint az  $1\frac{5}{13}$  és a  $3\frac{11}{13}$  összegének a különbségét;
- 3) a  $16\frac{5}{11}$  és az  $5\frac{6}{11}$  összegének, valamint a 3,245-nek a szorzatát;
- 4) a 4,8 és a 3,762 különbségének, valamint 0,06-nak a hányadosát;
- 5) a 3,47 és a 3,46 összegének, valamint különbségének szorzatát;
- 6) a 6,3 és a 4,2 különbségének, valamint összegének a hányadosát;
- 7) a 0,125 és a 16 szorzatának, valamint a 28 és 0,56 hányadosának az összegét;
- 8) a 0,128 és a 0,4 hányadosának, valamint a 0,126 és a 0,6 hányadosának a különbségét;

- 9) 86,9 és 667,6 összegének, valamint a 37,1 és a 13,2 összegének a hányadosát;  
 10) az 1,367 és a 6,033 összegének, valamint a 12 és 11,15 különbségének szorzatát!

**1140.** Mennyivel:

- 1) kisebb a 6,2 és 1,4 számok különbsége a szorzatuknál;
- 2) nagyobb a 11,88 és a 2,64 különbsége a hányadosuknál;
- 3) nagyobb a 7,8 és a 6,5 összege a hányadosuknál;
- 4) kisebb a 7,6 és a 0,8 szorzata a különbségükénél;
- 5) nagyobb a 14,5 és az 1,06 szorzata a 16,1 és a 4,386 különbségénél;
- 6) nagyobb a 2 és a 250 számok hányadosa a 0,18 és 0,04 szorzatánál?

**1141.** 1) Írj fel négy számot, melyek közül az első 3,24, és minden következő szám 10-szer nagyobb az előzőnél!

- 2) Írj fel öt számot, melyek közül az első 430, és minden következő szám 10-szer kisebb az előzőnél!

**1142.** Határozd meg a kifejezés értékét:

- 1)  $72 : (x - 17) - 4$ , ha  $x = 35$ ;
- 2)  $(x + 259) : (x - 205)$ , ha  $x = 321$ ;
- 3)  $61,32 - 61,32 : (a + b)$ , ha  $a = 3,6$ ,  $b = 4,8$ ;
- 4)  $4,346 : x - y : 0,25$ , ha  $x = 0,82$ ,  $y = 0,4$ ;
- 5)  $2,04 : x + 5,19y$ , ha  $x = 3,4$ ,  $y = 0,4$ ;
- 6)  $1,4m - 0,3n$ , ha  $m = 2,6$ ,  $n = 5,09$ ;
- 7)  $1000x + 0,01y$ , ha  $x = 0,2346$ ,  $y = 26\ 540$ ;
- 8)  $453x - 0,1827y$ , ha  $x = 0,1$ ,  $y = 100$ ;
- 9)  $x + y - z$ , ha  $x = 9\frac{2}{21}$ ,  $y = 6\frac{5}{21}$ ,  $z = 7\frac{13}{21}$ ;
- 10)  $a - b - c + d$ , ha  $a = 10$ ,  $b = 3\frac{9}{14}$ ,  $c = 4\frac{13}{14}$ ,  $d = 2\frac{8}{14}$ !

**1143.** Oldd meg az egyenleteket:

- |                                                                         |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1) $(234 + x) - 456 = 178$ ;                                            | 7) $0,8 - (x - 0,326) = 0,495$ ;                             |
| 2) $(x + 13,216) - 24,83 = 5,17$ ;                                      | 8) $1,2 - \left(x - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2}$ ;      |
| 3) $(x - 4,83) + 0,16 = 3,02$ ;                                         | 9) $7000 - (5210 - x) = 4569$ ;                              |
| 4) $\left(x - 1\frac{8}{23}\right) + 3\frac{19}{23} = 5\frac{12}{23}$ ; | 10) $5,2 - (6 - y) = 3,258$ ;                                |
| 5) $(8164 - x) - 2398 = 2557$ ;                                         | 11) $80 - (x + 4,097) = 18,36$ ;                             |
| 6) $(20 - a) - 6\frac{7}{18} = 3\frac{17}{18}$ ;                        | 12) $12 - \left(x + 4\frac{7}{15}\right) = 5\frac{13}{15}$ ! |

**1144.** Oldd meg az egyenleteket:

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1) $0,11x + 0,08x = 45,6$ ; | 3) $x - 0,64x = 2,808$ ;     |
| 2) $2,9x - 1,1x = 5,04$ ;   | 4) $7x + 9x + 0,32 = 2,72$ ; |

- 5)  $5y + 7y - 0,024 = 0,204$ ;      12)  $0,408 : x = 1,7$ ;  
 6)  $2,4x - 1,5x + 47 = 1919$ ;      13)  $(x + 9,14) : 7,2 = 5$ ;  
 7)  $0,8(x - 1,9) = 0,56$ ;      14)  $2,2 - x : 0,3 = 0,13$ ;  
 8)  $0,32(x + 1,4) = 73,6$ ;      15)  $5,6 : (x + 1,6) = 0,08$ ;  
 9)  $1,7(5x - 0,16) = 0,238$ ;      16)  $5,6 : x + 0,16 = 0,3$ ;  
 10)  $0,8(100 - 0,04x) = 8,64$ ;      17)  $4,13 - 1,7x = 4,028$ ;  
 11)  $x : 1,15 = 0,16$ ;      18)  $64 : (2,4y + 19,04) = 3,2!$
- 1145.** 1) Melyik számhoz kell hozzáadni 4,2-et, hogy az így kapott összeg és 0,6 szorzata 19,2 legyen?  
 2) Melyik számból kell kivonni a 9,4-et, hogy az így kapott különbség és a 0,5 szám szorzata 0,12 legyen?  
 3) Melyik számmal kell megszorozni 12,3-et ahhoz, hogy az így kapott szorzat és 7,9 összege 12,82 legyen?  
 4) Melyik szám kétszeresét kell kivonni 20,04-ből, hogy az eredmény 9,1 legyen?  
 5) Melyik számot kell megszorozni 0,4-del ahhoz, hogy az így kapott szorzat és 3,8 összege egyenlő legyen 20,5 és 4 szorzatával?
- 1146.** Számítások nélkül hasonlítsd össze a kifejezések értékét:  
 1)  $12 \cdot 0,34$  és  $(12 \cdot 34) : 100$ ;      3)  $0,3 \cdot 0,9$  és  $(3 \cdot 9) : 100$ ;  
 2)  $520 \cdot 0,05$  és  $(520 \cdot 5) : 10$ ;      4)  $3,648 : 0,06$  és  $364,8 : 0,6!$
- 1147.** Számítások nélkül határozd meg az egyenlet gyökét:  
 1)  $x \cdot 0,86 = (7 \cdot 86) : 100$ ;      4)  $a : 0,35 = (7,16 \cdot 100) : 35$ ;  
 2)  $2,4y = (24 \cdot 16) : 100$ ;      5)  $b : 6,5 = 130 : 65$ ;  
 3)  $(54 \cdot z) : 10 = 5,4 \cdot 6$ ;      6)  $46,2 : c = 0,462 : 0,0007!$
- 1148.** Határozd meg az  $x$  összes természetes szám értékét, melyeknél teljesül az egyenlőtlenség:  
 1)  $2,4 < x < 6$ ;      3)  $9 < x < 14$ ;      5)  $1,2 < x < 1,9$ ;  
 2)  $3,2 < x < 8$ ;      4)  $11 < x < 13$ ;      6)  $7\frac{4}{9} < x < 10,1!$
- 1149.** Melyik legnagyobb  $x$  természetes számra teljesül az egyenlőtlenség:  
 1)  $3x < 19,4$ ;      2)  $5x < 32,6?$
- 1150.** Melyik legkisebb  $x$  természetes számra teljesül az egyenlőtlenség:  
 1)  $4x > 14$ ;      2)  $7x > 40\frac{7}{9}?$
- 1151.** A Vess-arass mezőgazdasági cég két részlegen is vetett rozst. Az egyikről 392 q-t, a másiktól pedig 896 q-t takarítottak be. A második részleg területe 18 ha-ral nagyobb az első területénél. Határozd meg mindkét részleg területét, ha a két részlegen az 1 ha-ról betakarított rozs mennyisége megegyezik!

- 1152.** A kecskemama a 2,3 ha-os területről hektáronként 400 q káposztát takarított be. Hány 3,5 t teherbírású gépkocsira lesz szüksége ennek a termésnek az elszállítására?



- 1153.** A farmer búzával vetette be a téglalap alakú földrészlegét. A földrészleg hossza 37,5 m, ami 1,5-szer nagyobb a szélességénél. Hány mázsa búzát takarított be, ha áranként 42,8 q gabona termett? Az eredményt írd fel tonnában, mázsában és kilogrammban!
- 1154.** Chip 360 süteményt képes megenni 18 perc alatt. Dale ugyanezt a mennyiséget 12 perc alatt eszi meg. Hány perc alatt fogyaszt el ugyanennyi süteményt Chip és Dale együtt?
- 1155.** Fanyűvő 300 m<sup>3</sup> fát 3 perc alatt aprít össze. Vasgyúró ugyanezt a mennyiséget 6 perc alatt aprítja fel. Hány perc alatt aprítják fel együtt ezt a famennyiséget?
- 1156.** A medence vizét egyszerre két szivattyú engedte le. Az egyik 200 l, a másik 140 l vizet szivattyúzott ki percenként. Mennyi ideig üzemeltek, és mennyi vizet szívtak ki ezek a szivattyúk, ha az első teljesítménye 210 literrel több volt?
- 1157.** Egy vízzel teli korsó tömege 12,5 kg. Miután kiöntötték a víz felét, a korsó és a maradék víz tömege 7 kg lett. Mennyi az üres korsó tömege?
- 1158.** Az éléskamrában 15 ládában és 12 kosárban 576 kg almát tároltak. Minden ládában 6 kg-mal több alma volt, mint egy-egy kosárban. Hány kg alma volt egy-egy ládában, illetve kosárban?
- 1159.** 1) Két város között az utat a gépkocsi 3,6 óra alatt teszi meg, ha a sebessége 62,5 km/ó. Mekkora sebességgel kell közlekednie, hogy ezt a távolságot 3 óra alatt tegye meg?
- 2) Két város között az utat a vonat 4,2 óra alatt teszi meg, ha a sebessége 54 km/ó. Mennyi idő alatt teszi meg ugyanezt a távolságot, ha 63 km/ó sebességgel halad?

- 1160.** Az egyik városból azonos irányba egyidejűleg egy gépkocsi és egy autóbusz indult el. A gépkocsi sebessége  $72 \text{ km/ó}$  volt, az autóbuszé pedig  $64 \text{ km/ó}$ . Indulásuk után mennyi idő múlva lesz a gépkocsi és az autóbusz közötti távolság  $52 \text{ km}$ ?
- 1161.** Az egyik városból azonos irányba egyidejűleg két lovas indult el. Az elindulásuk után  $2 \text{ óra}$  múlva a köztük lévő távolság  $3 \text{ km}$  lett. Az egyik lovas sebessége  $8,2 \text{ km/ó}$ . Határozd meg a másik lovas sebességét! Hány megoldása van ennek a feladatnak?
- 1162.** Az egyik városból ellenkező irányba egyidejűleg egy gépkocsi és egy autóbusz indult el. A gépkocsi sebessége  $72 \text{ km/ó}$ , az autóbuszé pedig  $1,2$ -szer kevesebb. Mennyi lesz a távolság a gépkocsi és az autóbusz között  $3 \text{ óra } 15 \text{ perccel}$  az indulásuk után?
- 1163.** Az egyik városból ellenkező irányba egyidejűleg két gyalogos indult el. Az egyik sebessége  $4,2 \text{ km/ó}$ , ami a másik sebességének a  $\frac{7}{6}$ -a. Indulásuk után hány órával lesz a köztük lévő távolság  $11,7 \text{ km}$ ?
- 1164.** Az egyik állomásról ellenkező irányba egyidejűleg két vonat indult el. Indulásuk után  $2 \text{ óra } 45 \text{ perc}$  múlva a köztük lévő távolság  $330 \text{ km}$  lett. Az egyik vonat sebessége  $56 \text{ km/ó}$ . Határozd meg a másik vonat sebességét!
- 1165.** Két városból, melyek között a távolság  $84 \text{ km}$ , egyidejűleg, azonos irányba két gépkocsi indult el, melyek sebessége  $68,4 \text{ km/ó}$  és  $57,9 \text{ km/ó}$ . A lassabban haladó gépkocsi ment elől. Indulásuk után hány óra múlva éri utol az egyik gépkocsi a másikat?
- 1166.** Két pontból egyidejűleg, ugyanabba az irányba két turista indult el. A  $4,8 \text{ km/ó}$  sebességgel haladó turista  $2,5 \text{ ó}$  múlva utolérte a  $4,2 \text{ km/ó}$ -val haladó társát. Határozd meg a pontok közötti távolságot, melyekből a turisták elindultak!
- 1167.** Két pontból egyszerre, ugyanabba az irányba egy kerékpáros és egy motorkerékpáros indult el. A  $76,2 \text{ km/ó}$  sebességgel haladó motorkerékpáros indulásuk után  $3,5 \text{ óra}$  múlva utolérte a  $9,8 \text{ km/ó}$  sebességgel haladó kerékpárost. Mennyi közöttük a távolság az indulásuk előtt?

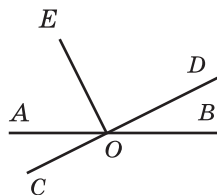
- 1168.** Két városból, melyek között a távolság 189 km, egyidejűleg azonos irányba egy teherautó és egy személygépkocsi indult el. A 48 km/ó sebességgel haladó teherautót 7 órával az indulásuk után utolérte a személygépkocsi. Mekkora sebességgel haladt a személygépkocsi?
- 1169.** Két városból, melyek között a távolság 111 km, egyidejűleg azonos irányba egy motorkerékpáros és egy lovas indult el. A 82 km/ó sebességgel haladó motorkerékpáros indulásuk után 1,5 órával utolérte a lovas. Határozd meg a lovas sebességét!
- 1170.** 10 órakor az A pontból elindult egy tehergépkocsi, melynek sebessége 42,4 km/ó volt. 13 óra 30 perckor ugyanebből a pontból, ugyanabba az irányba egy motorkerékpáros indult el, melynek sebessége 78,5 km/ó volt. Mekkora lesz köztük a távolság 15 óra 30 perckor? És 18 órakor?
- 1171.** Egy gőzhajó 6 óra alatt a folyón felfelé 237 km-t tett meg. Mekkora távolságot tesz meg állóvízben, ha a vízfolyás sebessége 1,5 km/ó?
- 1172.** Egy csónak 3,5 óra alatt a folyón lefelé 119 km-t tett meg. Mekkora távolságot tesz meg 5 óra alatt a vízfolyással szemben, ha a sebessége állóvízben 32,8 km/ó?
- 1173.** A gőzhajó sebessége a folyón lefelé 29,6 km/ó, felfelé pedig 24,8 km/ó. Határozd meg a vízfolyás sebességét és a gőzhajó sebességét állóvízben!
- 1174.** A motorcsónak sebessége állóvízben 28 km/ó, a vízfolyás sebessége pedig 1,8 km/ó. A motorcsónak először 1,4 órát haladt a folyón felfelé, aztán 0,8 órát lefelé. Mekkora utat tett meg ez idő alatt?
- 1175.** Két kikötőből egyidejűleg, egymás felé két motorcsónak indult el. Hány óra múlva találkoznak, ha mindkét csónak saját sebessége 24,5 km/ó, a két kikötő közötti távolság 171,5 km, a vízfolyás sebessége pedig 1,6 km/ó? Van-e felesleges adat ebben a feladatban?
- 1176.** Két kikötőből egyidejűleg egymás felé egy motorcsónak és egy gőzhajó indult el. A csónak, amelynek a saját sebessége 10,8 km/ó, a vízfolyás irányában haladt, a gőzhajó, melynek sebessége 30,2 km/ó pedig a vízfolyással szembe. Hány óra múlva találkoznak, ha a kikötők közötti távolság 205 km volt?

1177. A horgász szeretett volna keresztülevezni a folyón. A csónakkal 20 métert halad percenként. Mekkora távolságra viszi el a víz a csónakot, ha a folyó szélessége 150 m, a vízfolyás sebessége pedig 0,2 m/mp?



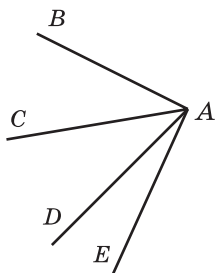
1178. A turista a hegyről lefelé 1,2 óra alatt teszi meg az utat, ami 0,75-a annak az időnek, ami alatt fölfelé halad. Felfelé a sebessége 7,5 méter percenként. Milyen magas a hegy?
1179. Az 56 km/ó sebességgel közlekedő gyorsvonat vezetője észrevette, hogy a 34 km/ó sebességgel szembe jövő tehervonat 15 mp alatt ment el mellette. Mekkora a tehervonat hossza?
1180. A 36 km/ó sebességgel közlekedő tehervonat mozdonyvezetője megfigyelte, hogy a vele szemben közlekedő 180 m hosszú személyvonat 8 másodperc alatt megy el mellette. Mekkora sebességgel haladt a személyvonat?
1181. Reggel 9 órakor Nekeresdfalváról elindult Bolond Istók Kukutyinba. Istók 3,6 km-t tett meg óránként. 12 óra 30 perckor utána indult Mekk Elek a saját készítésű kételtűjével, melynek sebessége 12 km/ó. Mennyi időt volt úton Bolond Istók, ha társával egyszerre érkeztek meg Kukutyinba? Mekkora a távolság Nekeresdfalva és Kukutyin között?
1182. Szerénke 18 kg tejfölt vásárolt a piacon, Lukrécia pedig 28 kg-ot. Ebédre Szerénke megette a tejföl 0,65 részét, Lukrécia pedig a  $\frac{3}{7}$ -ét. Melyik macska evett meg több tejfölt, és mennyivel?
1183. Csizmás Kandúr a hétmérföldes csizmájában 3 óra alatt 1590 km utat tett meg. Az első óra alatt az egész út  $\frac{15}{53}$ -át tette meg, a másodikban pedig a maradék  $\frac{25}{57}$ -ét. Hány kilométert tett meg a harmadik órában?
1184. 240 kg napraforgómagot takarítottak be. Mennyi olajat lehet ütni ebből a mennyiségből, ha a mag 0,7-e használható csak fel olajütésre, és az olaj a mag tömegének 0,4 része?

1185. Három óriás kását ebédelt. Az egyik 120 kg-ot evett meg, a másik  $\frac{8}{15}$ -ét annak, amit az első, a harmadik pedig a második adagjának a 0,85 részét. Hány kg kását fogyasztottak el az óriások?
1186. A háromszög kerülete 48 cm. Az egyik oldalának hossza a ke-  
rület  $\frac{5}{16}$ -a, a másik oldala pedig az első oldalának a 0,64-a. Ha-  
tározd meg a háromszög oldalait!
1187. Az egyenlő szárú háromszög alapja 6,5 cm, a szára pedig az  
alap 0,8-e. Számítsd ki a háromszög területét!
1188. A jegesmedve átlagos életkora 32 év, ami az orrszarvú  
élethosszának  $\frac{2}{3}$ -a, az oroszlánénak  $\frac{4}{5}$ -e, az elefánténak pedig  
 $\frac{4}{25}$ -e. Határozd meg az orrszarvú, az oroszlán és az elefánt átlag-  
életkorát!
1189. Kerti törp gyümölcsösében betakarította a termést. A gyümölcs  
0,6-e alma. Az alma  $\frac{7}{18}$ -a, vagyis 35 kg jonatán volt. Mennyi almát  
takarított be Kerti törp?
1190. Miután a személygépkocsi megtette az út 0,3 részét, majd a  
0,4-ét, kiderült, hogy már 12 km-rel túlhaladt az út felénél. Hány  
kilométert kellett megtennie a gépkocsinak eredetileg?
1191. Két ládában almák voltak. Az első ládában 22,4 kg alma volt,  
ami az összes almának a 0,35-a. Hány kilo-  
gramm alma volt a második ládában?
1192. Egy nap alatt 3,6 q szalámit adtak el, ami  
a készlet 0,48 része. Mennyi szalámi maradt?
1193. A 215. ábrán a  $DOE$  szög derékszög. Az  
ábrán látható szögek közül melyik lesz tompaszög?
1194. Rajzolj egy tompaszöget, majd a csúcsából  
úgy húzz egy félegyenest, hogy derékszög keletkezzen. Hány meg-  
oldása van a feladatnak?

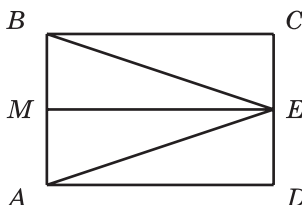


215. ábra

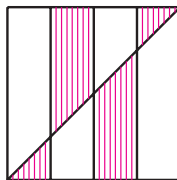




216. ábra



217. ábra



218. ábra

1195. Határozd meg a  $BAE$  szög fokmértékét, ha  $BAD\angle = 67^\circ$ ,  $CAD\angle = 34^\circ$ ,  $CAE\angle = 56^\circ$  (216. ábra)!
1196. Az  $MOK$  szög egyenesszög,  $MOA\angle = 62^\circ$ , az  $OC$  félegyenes az  $AOK$  szög szögfelezője. Számítsd ki a  $COA$  szög fokmértékét!
1197. Írd ki a 217. ábrán látható összes háromszög és téglalap nevét!
1198. A háromszög kerülete 30 cm, az egyik oldala 7,4 cm, a másik két oldal pedig egyenlő egymással. Határozd meg az egyenlő oldalak hosszát!
1199. Rajzolj egy téglalapot, melynek oldalai 6 cm és 2 cm. Szerkessz egy négyzetet, melynek kerülete egyenlő ennek a téglalapnak a kerületével. Számítsd ki a téglalap és a négyzet területeit!
1200. Az 1 m oldalhosszúságú négyzetet négy részre osztották, és meghúzták az átlóját (218. ábra). Mivel egyenlő a satírozott rész területe?
1201. Egy négyzet kerülete 11,2 cm. Határozd meg annak a téglalapnak a kerületét, melynek területe megegyezik az adott négyzetével, és az egyik oldala 9,8 cm!
1202. A téglalap hossza 45 cm. Hány négyzetcentiméterrel csökken a téglalap területe, ha a szélességét 4 cm-rel csökkentjük?
1203. Az egyik kocka éle 3-szor nagyobb a másik kocka élénél. Hány-szor nagyobb az első kocka térfogata a másik térfogatánál?
1204. A téglatest térfogata  $320\text{ cm}^3$ . Méreteit a felére csökkentettük. Határozd meg a keletkezett téglatest térfogatát!
1205. A téglatest hossza 12 cm, szélessége 5 cm, magassága pedig 9 cm. Mennyivel növekszik a téglatest térfogata, ha méreteit 1 cm-rel növeljük?

- 1206.** A téglatest szélessége 42 cm, ami a hosszának  $\frac{7}{15}$ -e, a magassága pedig a hosszának a  $\frac{5}{9}$  része. Határozd meg a téglatest térfogatát, majd fejezd ki köbdeciméterekben!
- 1207.** Meggyfalvát, Almafalvát és Körtefalvát egy egyenes út köti össze. Meggyfalva és Almafalva között 3,2 km a távolság, ami 1,5-szer rövidebb, mint Almafalva és Körtefalva között. Határozd meg a Meggyfalva és Körtefalva közötti távolságot! Hány megoldása van a feladatnak?
- 1208.** Egy téglatest alakú üres medencébe másodpercenként 0,8 l víz folyik. Egy másik csövön viszont másodpercenként 0,75 l víz folyik ki belőle. A medence hossza 4,05 m, szélessége 120 cm, mélysége pedig 75 cm. Hány óra múlva telik meg vízzel a medence?
- 1209.** Két zsákban 82,3 kg alma volt. Az egyikben 7,9 kg-mal több, mint a másikban. Hány kilogramm alma van ezekben a zsákokban?
- 1210.** A turista 2 óra alatt 9,6 km-t tett meg, méghozzá az első órában 1,2 km-rel kevesebbet, mint a másodikban. Határozd meg, hány km-t tett meg a turista az első és a második óra alatt!
- 1211.** Aliz és Ilona 17,6 kg körtét szedett. Aliz 2,7 kg-mal többet, mint Ilona. Mennyi körtét szedtek a kislányok külön-külön?
- 1212.** Malacka 4-szer több fagylaltot evett meg, mint Tádé. Mennyi fagylaltot fogyasztottak el külön-külön, ha Tádé 2,4 kg-mal evett kevesebbet, mint Malacka?
- 1213.** Két nap alatt a kerékpáros turisták 126 km-t tettek meg, a második napon 3,5-szer többet tekertek, mint az elsőn. Határozd meg, hány kilométert haladtak naponta?
- 1214.** Három kismalac építőanyagot vásárolt házuk tatarozásához. Összesen 740 hrivnyát költöttek. Mennyit költöttek külön-külön, ha az első 64,3 hrivnyával, a második pedig 32,5 hrivnyával többet fizetett, mint a harmadik kismalac?
- 1215.** Három nap alatt 280 kg paradicsomot adtak el. Az első napon 2,8-szer kevesebbet adtak el, mint a második napon, és 4,2-szer kevesebbet, mint a harmadikon. Hány kilogramm paradicsomot értékesítettek ezeken a napokon külön-külön?
- 1216.** Két városból, melyek között a távolság 360 km, egyszerre két személygépkocsi indult el egymás felé. Indulásuk után 2,4 órával még nem találkoztak, és ekkor a köztük lévő távolság 24 km volt. Határozd meg a személygépkocsik sebességét, ha az egyikük 10 km/ó-val gyorsabb!



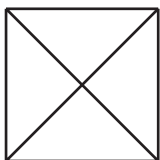
## Feleletek és útmutatások

9. 6 tanuló, 34. 408 számjegy. 35. 704 oldal. 36. Minden páratlan számjegy. *Útmutatás.* Ha egy, csak páros számjegyekkel felírt háromjegyű szám mindegyik számjegyéhez hozzáadunk 1-et, akkor egy olyan háromjegyű számot kapunk, amelyben csak páratlan számjegyek szerepelnek. A 200-ból például ilyen módszerrel kapjuk a 311-et, a 486-ból pedig az 597-et. Tehát minden páros számjeggyel felírt számnak felírható a páratlan számjegyekkel felírt párja. De például a 111 nem tartozik egyik ilyen párhoz sem. 71. a) 125 mm; b) 84 mm; c) 248 mm. 72. 12 cm. 73. 10 cm. 75. Egyenlők a távolságok. 76. 10 cm. 77. a) 4 pont; b) 3 pont; c) 4 pont; d) 3 pont. 78. *Útmutatás.* 1)  $13 - 2 \cdot 5 = 3$ ; 2)  $3 \cdot 5 - 13 = 2$ ; 3)  $2 \cdot 13 - 5 \cdot 5 = 1$ . 80. 1) 344; 2) 3534; 83. 164 kg. 84. 264 kg. 85. 380 kg. 101. 8 cm vagy 56 cm. 102. 9 cm vagy 21 cm. 103. Legalább egy, legfeljebb tíz. 104. Hét és négy. 105. 219. ábra. 106. 12 pont. 107. 289 fa. 108. 664 km. 109. 43 km/ó-val. 110. 2 km/ó-val. 153. 20 szám. 154. 38 szám. 163. 3) 2994; 4) 95 000. 175. 110 könyv. 176. 196 km. 179. 19 óra 30 perckor. 180. 12 óra 33 perc. 184. 3) 92 m 31 cm; 4) 54 km 310 m; 7) 33 óra 11 perc; 8) 1 óra 38 perc 28 mp. 185. 1) 1 m 4 cm; 2) 15 m 1 cm; 3) 36 km 121 m; 4) 12 t 1 q 4 kg; 5) 6 óra 14 perc; 6) 33 perc 11 m/p. 189. 2) 5050. 190. 1) 50-nel; 2) az első 1001-gyel. 191.  $444 + 44 + 4 + 4 + 4$ . 192. 7, 9, 4, 7, 9, 4, 7, 9. 209. 2) 404; 3) 6767. 210. 2) 597; 3) 12 910. 213. 98 darab sajtot. 214. 101 halat. 220. 1 óra 35 perc. 221. 8 óra 32 perc. 222. 2) 36 m 59 cm; 3) 4 km 744 m; 4) 764 m; 7) 19 perc 42 mp; 8) 8 ó 36 perc. 223. 1) 6 cm; 2) 26 m 83 cm; 3) 2 km 989 m; 4) 3 t 7 q 51 kg; 5) 6 ó 34 perc; 6) 4 perc 24 mp. 229. 32 utas. 230. 17 szilva. 231. 416 kg, 224 kg. 232. 420 km, 780 km. 238. 540-nel. 239.  $123 + 45 - 67 + 8 - 9$ . 240. 3) 5000; 4) 0. 264.  $k = 712 - 18t$ . 268. 5 kg. 274. 1) 875; 2) 345; 3) 720; 4) 356; 5) 562; 6) 209; 7) 821; 8) 1192; 9) 597; 10) 230; 11) 104; 12) 1194. 275. 1) 123; 2) 192; 3) 382; 4) 574; 5) 136; 6) 329. 276. 1) 28; 2) 31 krajcárért. 277. 1) 23; 2) 12 süteményt. 278. 1)  $a = 27$ ; 2)  $a = 14$ . 279. 1)  $a = 21$ ; 2)  $a = 117$ . 280. 1 óra 25 perc. 282. Igen, 28 hrn. 297. 26 tanuló. 311.  $46^\circ$ . 312.  $112^\circ$ . 315.  $68^\circ$ . 316.  $153^\circ$ . 319. *Útmutatás.* Mérd fel az adott szöget 14-szer egy tetszőleges egyenesre. Használd fel, hogy az így keletkezett szög  $2^\circ$ -kal nagyobb az egyenesszögnél. 320. 1) *Útmutatás.* Használd fel, hogy  $19^\circ \cdot 19 = 361^\circ$ . 323. 240 g. 324. 52 hrn. 334. 2) a) 5; b) 27; c)  $n(n-3):2$ . 339. 2061 m. 360. 3) 917; 4) 4815.

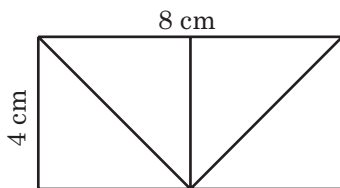


219. ábra

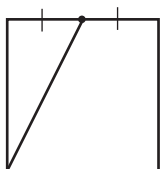
**370.** 16 cm. **371.** 28 cm. **372.** 2 km 768 m. **373.** 6 kg 700 g. **377.** 19 cm és 28 cm. **378.** 10 cm vagy 14 cm. **379.** Igen, 4 cm-es és 2 cm-es oldalakkal. A négyzet kerülete 8 cm. **380.** 220. ábra. **382.** 221. ábra. **383.** 222. ábra. **384.** 223. ábra.



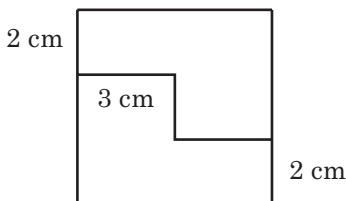
220. ábra



221. ábra



222. ábra



223. ábra

**393.** 5) 21 390; 6) 5583; 7) 107 601; 8) 1398. **396.** 1) 112; 2) 3379. **406.** 1) 299 344; 2) 70 090. **407.** 1) 676 224; 2) 87 204. **412.** 352 km. **413.** 45 km. **416.** 15 km. **417.** 1)  $43 \cdot 28 = 1204$ ; 2)  $52 \cdot 42 = 2184$  vagy  $52 \cdot 92 = 4784$ ; 3)  $98 \cdot 9 = 882$ ; 4)  $66 \cdot 101 = 6666$ . **418.** 1)  $57 \cdot 69 = 3933$ ; 2)  $74 \cdot 17 = 1258$ ; 3)  $52 \cdot 11 = 572$ ; 4)  $254 \cdot 32 = 8128$ . **419.** 1, 1, 2, 4. **420.** Például  $(1 \cdot 2 + 3) \cdot 4 \cdot 5$ . **421.** 25. **425.** 57 cm. **447.** 1) 139 km 808 m; 2) 382 hrn. 86 kop.; 3) 175 km 870 m; 4) 28 t 5 q 20 kg; 5) 95 év; 6) 78 ó 9 perc. **448.** 1) 223 q 2 kg; 2) 6008 hrn. 80 kop.; 3) 495 t 690 kg; 4) 213 m 36 cm; 5) 2 óra 50 perc; 6) 51 nap. **449.** 2) 2; 3) 6; 4) 24. **451.** 5 kiscica és 9 csirke. **469.** 1) 55 659; 2) 888; 3) 2044. **470.** 1) 9724; 2) 7718; 3) 2045. **471.** 18 korona. **472.** 12 kg. **473.** 58 kg. **474.** Igen. **475.** 246 kg. **476.** 17 óra. **477.** 18 óra. **478.** 18 km/ó. **479.** 76 mérföld/ó. **480.** 64 km/ó. **481.** 4 km/ó. **482.** 12 km/ó. **483.** 6 m/perc. **484.** 6 ó. **485.** 8 ó. **488.** 7 ó 55 percor. **489.** 22 perc alatt. **490.** 4 nap alatt. **491.** 168 oldalt. **492.** 7 ó. **493.** 24 kg, 28 kg. **495.** 35 láda alma és 15 láda körte. **496.** 4 zsák. **497.** 1) 16; 2) 18; 3) 1; 4) 0. **498.** 1) 21; 2) 24; 3) 9; 4) 6. **509.** 132 kg, 88 kg, 44 kg. **510.** 42 mérföldet, 168 mérföldet, 126 mérföldet, 210 mérföldet. **511.** 128 sügért. **513.** 84 utas, 42 utas, 120 utas. **514.** 52 kg, 312 kg, 188 kg. **515.** 7 cm, 35 cm, 32 cm. **516.** 46 dm, 23 dm, 30 dm. **526.** 22 boríték. **542.** 1) 6; 2) 1; 3) 2. **543.** 1) 3; 2) 3. **544.** 37-tel vagy 185-tel. **545.** 8-cal vagy 13-mal vagy 26-tal vagy

52-vel vagy 104-gyel. **546.** 6-tal vagy 11-gyel vagy 22-vel vagy 33-mal vagy 66-tal. **547.** 53. **548.** Október. Szerdára. *Útmutatás.* Ahhoz, hogy teljesüljön a feladat feltétele, az adott hónapban öt szombatnak és öt hétfőnek kell lenni, péntekből pedig négynek. Ez csak akkor lehetséges, ha az adott hónap huszonnyolcadik napja péntekre esik, és a hónapban a napok száma 31. **560.** 3) 30; 4) 24; 5) 1. **561.** 3) 69; 4) 87; 5) 5. **568.** 1) 38; 2) 55; 3) 16; 4) 7. **580.** 80 dm<sup>2</sup>.

**581.** 225 cm<sup>2</sup>. **586.** a) 82 cm, 310 cm<sup>2</sup>;

b) 66 cm, 194 cm<sup>2</sup>. **587.** 104 cm, 516 cm<sup>2</sup>. **589.** Igen.

**590.** 5940 kg. **591.** Nem. **592.** 52 cm. **593.** 24 cm.

**594.** 104 cm<sup>2</sup>-rel. **596.** 160 cm<sup>2</sup>-rel. **597.** 16 cm<sup>2</sup>.

**598.** Egyetlen egy sem, vagy kettő vagy három.

**599.** Egyetlen egy sem, vagy kettő. **600.** *Útmutatás.*

Húzd meg az egyenest a téglalapok átlóinak

felezőpontján át. **601.** 224. ábra. **602.** 1) Igen. *Útmutatás.*

Ha szétvágjuk az adott négyzetet 1 cm-es

oldalú négyzetekre, akkor ezekből 3 cm-es és 4 cm-

es oldalú négyzetek rakhatók össze; 2) nem. *Útmutatás.* A 36-os szá-

mot nem lehet két olyan szám összegeként felírni, melyek mindegyi-

ke egy természetes szám négyzete lenne. **603.** 33°. **604.** 1) 545 679;

2) 1780. **617.** 256 g. **618.** 7 cm. **619.** 12 m. **620.** 1) 8; 2) 36; 3) 52.

**623.** 42 km/ó. **633.** 1620 dm<sup>3</sup>. **634.** 1920 cm<sup>3</sup>. **635.** 5 cm. **636.** 12 cm.

**639.** 13 500 cm<sup>3</sup>. **640.** 7456 cm<sup>3</sup>. **642.** 9 m<sup>3</sup>, 300 kotrógép. **643.** 216 cm<sup>2</sup>.

**644.** 1) 16-szor; 2) 64-szer. **645.** 1) 40-szeresére nő; 2) 2-szeresére nő.

**646.** 1) 8-szorosára nő; 2) nem változik. **649.** Két napra. **656.** 6 vál-

tozat. **657.** 4 számot. **658.** 6. **662.** 6 szám. **663.** 6 szám. **664.** 5 szám.

**665.** 8 szám. **666.** 6 szám. **667.** 6 téglalap. **668.** 5 téglatest. **669.** 6 sza-

kasz. **670.** 9 útvonal. **671.** 8 változat. **672.** 6 változat. **673.** 6 útvonal.

**675.** 1) 18; 2) 386; 3) 6002; 4) 175. **706.** 44 halat. **707.** 148 km.

**708.** 4 kg 50 g. **709.** 18 q. **710.** 189 kg. **711.** Csaba. **712.** 133 kg.

**713.** 7 km-rel. **714.** 6 nap. **715.** 4 ó. **716.** 135. **717.** 240. **718.** 351.

**719.** 752. **745.** 128 km. **757.** 150 kg. **758.** 60 km. **768.** 3) 2. **769.** 3) 72.

**770.** 240 m<sup>2</sup>. **784.** 1)  $8\frac{2}{7}$ ; 2)  $4\frac{18}{34}$ . **785.** 1)  $1\frac{23}{30}$ ; 2) 4. **794.** 1) 8; 9; 10;

2) 9; 10; 11. **795.** 1) 57; 58; 59; 2) 4; 5; 6; 7. **796.** 1) 11; 12; 13; 14;

15; 16; 17; 18; 19; 20; 2) 1. **797.** 1; 2; 3. **800.** 4 palack, 8 hrn. 80 kop.

**821.** 5-ször. *Útmutatás.* Írd fel az adott mennyiségeket másodpercek-

ben. **822.** 10-szer. **844.** 1) 5; 6; 7; 8; 9; 2) 5; 6; 7; 8; 9; 3) 8; 9; 4) sem-

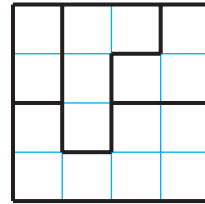
milyet; 5) 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6) 7; 8; 9. **893.** 1) 61,22; 2) 89,686; 3) 2,395;

4) 59,72. **894.** 1) 91,35; 2) 11,987. **903.** 1) 0,54 dm; 2) 10 dm;

3) 16,6 dm; 4) 290,8 dm; 5) 95,72 dm; 6) 13,91 dm. **904.** 1) 11,91 a;

2) 42,33 a; 3) 9,18 a; 4) 4,853 a; 5) 924,18 a; 6) 2383,84 a. **905.** 1) 3,76 q;

2) 0,08 q; 3) 42,9 q; 4) 36,04 q; 5) 67,86 q; 6) 1,88 q. **907.** 12 ó.



224. ábra

**908.** 396 m<sup>3</sup>. **909.** 6 hrn. 50 kop. **948.** 1) 20,484; 2) 87,72; 3) 4,33.  
**949.** 1) 5; 2) 14,68; 3) 13,64. **956.** 81,24 km. **957.** 133,26 km.  
**960.** 1) 42,4 cm; 2) 72,48 cm<sup>2</sup>; 3) 39,744 cm<sup>3</sup>. **962.** 1) 68,4 cm;  
 2) 178,2 cm<sup>2</sup>; 3) 145,8 cm<sup>3</sup>. **963.** Nem. **964.** 18,7 font. **966.** 5 négyzet.  
**1002.** 1) 242,95; 2) 31,03; 3) 9,76. **1003.** 1) 15,44; 2) 6,42; 3) 2,84.  
**1004.** 15,625 dm<sup>3</sup>. **1006.** 1) 0,801; 2) 47,14. **1007.** 1) 5,99; 2) 54,42.  
**1008.** 2) 0,945; 5) 0,292; 9) 0,2772; 10) 420; 11) 8,8; 12) 0,75.  
**1009.** 1) 1,47; 2) 4,38; 3) 11,1; 4) 548,68; 5) 55,52; 6) 14,98.  
**1010.** 1) 0,42; 2) 0,9; 3) 3,4; 4) 0,3; 5) 0,4; 6) 10,2. **1011.** 1) 0,16;  
 2) 0,14; 3) 0,1; 4) 2,5; 5) 0,3; 6) 0,8. **1012.** 42,7 km/ó. **1013.** 1,8 m/  
 perc. **1014.** 58,76 km/ó. **1015.** 4,1 km/ó. **1016.** 0,7 óra alatt.  
**1017.** 9,5 perc múlva. **1018.** 2,4 ó. **1019.** 30 perc. **1020.** Szerves trá-  
 gya és a tőzeg keveréke. **1021.** A műtrágya alkalmazásával a  
 len mennyisége csökkent, az árpáé viszont növekedett.  
**1027.** 1036,56 hrn. **1028.** 116,28 km. **1029.** 5,12. **1030.** 169,2. **1031.** 40.  
**1032.** 32. **1033.** 1) 3,48 : 29 = 0,12; 2) 9,75 : 39 = 0,25; 3) 5,51 : 29 = 0,19.  
**1034.** 300 oldal. **1035.** 6,89. **1036.** 10,6 km/ó és 1,8 km/ó. **1049.** 6,6.  
**1050.** 10,6. **1051.** 4; 16. **1052.** 5,9; 10,5. **1053.** 12 pontot. **1054.** 98 pon-  
 tot. **1055.** 45 km/ó. **1056.** 112 hrn. **1057.** 2,4. **1058.** 9,18. **1059.** 32  
 év. **1060.** 1-gyel. **1061.** *Útmutatás.* Tételezzük fel, hogy nem min-  
 den törpe egyforma magas. Ekkor a legmagasabb törpe, nem le-  
 het magasabb egyetlen szomszédjánál sem. Tehát a legmagasabb törpe  
 is és a két szomszédja is egyforma magas. Hasonlóképpen  
 gondolkodjatok a többi törpe szomszédjairól. **1064.** 2592 cm<sup>3</sup>.  
**1090.** 312 kg. **1091.** 88 üveg. **1092.** 468 meggyfa. **1093.** 9471 hrn.  
**1095.** 189 dm<sup>3</sup>. **1097.** Igen. **1098.** 15 400 hrn.; 16 940 hrn. **1099.** 1020 l;  
 867 l. **1100.** 218 km. **1101.** 588 hrn. **1102.** 30 süteményt. **1104.** 40 gép-  
 kocsira. **1105.** 65 km. **1121.** 600 font. **1122.** 200 gomba. **1123.** 24 dm<sup>3</sup>.  
**1125.** 30 km. **1126.** 300 fa, 177 meggyfa. **1127.** 320 m, 217,6 m.  
**1128.** 500 bokor. **1129.** 400 oldal. **1130.** 1500 kg. **1131.** 400 kg.  
**1132.** 120 rózsa. **1134.** 4) 1,6. **1135.** 14 km/ó. **1136.** 1) 20; 2) 25.  
**1138.** 1) 624; 2) 21 134; 3) 371 000; 4) 6692; 5) 26 166; 6) 42 292;  
 7) 5003; 8) 4007; 9) 1; 10) 17 046; 11) 10,68; 12) 2,48; 13) 1,963;  
 14) 30; 15) 6,119; 16) 3,1625; 17) 0,64; 18) 2,4; 19) 0,7095; 20) 306,88;  
 21) 2,515; 22) 19,84. **1139.** 6) 0,2; 7) 52; 8) 0,11; 9) 15; 10) 6,29.  
**1142.** 3) 54,02; 4) 3,7; 5) 2,676; 6) 2,113; 7) 500; 8) 27,03. **1143.** 1) 400;  
 2) 16,784; 3) 7,69; 4)  $3\frac{1}{23}$ ; 5) 3209; 6)  $9\frac{12}{18}$ ; 7) 0,631; 8) 0,95; 9) 2779;  
 10) 4,058; 11) 57,543; 12)  $1\frac{10}{15}$ . **1144.** 9) 0,06; 10) 2230; 17) 0,06;  
 18) 0,4. **1151.** 14 ha, 32 ha. **1152.** 27 gépkocsira. **1153.** 40 t 1 q 25 kg.  
**1154.** 7,2 perc alatt. **1155.** 2 perc alatt. **1156.** 3,5 perc, 700 l, 490 l.  
**1157.** 1,5 kg. **1158.** 24 kg, 18 kg. **1161.** 9,7 km/ó vagy 6,7 km/ó.

**1162.** 429 km. **1163.** 1,5 ó. **1164.** 64 km/ó. **1165.** 8 ó. **1166.** 1,5 km.  
**1167.** 232,4 km. **1168.** 75 km/ó. **1169.** 8 km/ó. **1170.** 76,2 km-rel a te-  
 hergépkocsi van előrébb; 14,05 km-rel a motorkerékpár van előrébb.  
**1171.** 328 km. **1172.** 158 km. **1175.** 3,5 óra múlva. A feladatot úgy  
 is meg lehet oldani, ha a vízfolyás sebessége nem ismert. **1176.** 5 ó.  
**1177.** 90 m. **1178.** 720 m. *Útmutatás.* Az 1,2 órát fejezd ki percekben:  
 1,2 óra = 72 perc. **1179.** 375 m. *Útmutatás.* Határozd meg a vonat  
 egymáshoz viszonyított sebességét, aztán fejezd ezt ki méter per má-  
 sodpercben. **1180.** 45 km/ó. **1181.** 5 ó, 18 km. **1183.** 640 km.  
**1184.** 67,2 kg. **1185.** 238,4 kg. **1189.** 150 kg. **1190.** 60 km.  
**1191.** 41,6 kg. **1200.**  $\frac{3}{8}$  m<sup>2</sup>. **1201.** 21,2 cm. **1204.** 40 cm<sup>3</sup>. **1206.** 189 dm<sup>3</sup>.  
**1207.** 8 km vagy 1,6 km. **1208.** 20,25 ó. **1215.** 35 kg, 98 kg, 147 kg.  
**1216.** 70 km/ó, 60 km/ó. **1217.** 1) 1,2 km/ó, 9,6 km/ó. **1219.** 160.  
**1220.** 7 szám.

### A tesztfeladatok megoldásai

| A<br>tesztfeladat<br>sorszám | A feladat sorszám |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                              | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1                            | C                 | C | B | A | B | C | B | A | C | B  | D  | B  |
| 2                            | A                 | C | B | A | C | C | B | D | D | D  | C  | B  |
| 3                            | C                 | A | A | D | B | D | B | B | C | C  | B  | A  |
| 4                            | A                 | B | C | D | A | B | B | D | C | A  | B  | B  |
| 5                            | C                 | A | B | C | C | B | A | D | B | D  | D  | B  |
| 6                            | C                 | D | B | A | A | D | B | D | B | C  | B  | C  |



## Tárgymutató

- A** szorzás csoportosítási tulajdonsága 105  
     – felcserélhetőségi tulajdonsága 98  
 A szorzásnak a kivonásra vonatkozó széttagolási tulajdonsága 106  
 A szorzásnak az összeadásra vonatkozó széttagolási tulajdonsága 106  
 A vegyes szám egész része 180  
 Áltört 167  
 Ár 130  
 Az összeadás csoportosítási tulajdonsága 47  
     – felcserélhetőségi tulajdonsága 47
- B**etűkifejezés 60
- D**erékszög 74  
 Derékszögű háromszög 84
- E**gyenes 27  
 Egyenesszög 73  
 Egyenlet gyöke 65  
 Egyenletek 65  
     – megoldása 65  
 Egyenlő alakzatok 81  
     – oldalú háromszög kerületének képlete 85  
     – oldalú háromszög 84  
     – sokszögek 81  
     – szakaszok 17  
     – szárú háromszög 84  
     – szögek 70  
 Egyenlőtlenség 39  
 Egységkocka 142  
 Egységszakasz 16
- F**élegyenes 27  
     – kezdőpontja 27  
 Fok 73  
 Fokmérték 74
- G**úla 137  
     – csúcsa 138
- H**ányados 110  
 Háromszög 84  
 Hatvány 126  
 Hegyesszög 75  
 Hegyesszögű háromszög 84  
 Hektár 130
- K**éplet 60  
 Kerekítés 200  
 Kerület 81  
 Kettős egyenlőtlenség 39  
 Kisebbítendő 52  
 Kivonandó 52  
 Kivonás 52  
 Kocka 136  
     – térfogata 144  
     – térfogatának képlete 144  
 Koordináta 34  
 Közöséges törtek 157  
     – kivonása 174  
     – összeadása 173  
     – összehasonlítása 168, 169  
 Különböző oldalú háromszög 85  
 Különbség 52
- M**aradék 122  
     – nélküli osztás 122  
 Maradékos osztás 121  
 Mennyiségek számtani közepe 233
- N**égyszögek 80  
 Négyzet 90  
     – kerületének képlete 90  
     – területe 130  
     – területének képlete 130  
 Négyzetegység 129  
 Nem teljes hányados 122
- O**sztandó 110  
 Osztás 110  
 Osztó 110

- Összeadandó 47  
 Összeadás 47  
 Összeg 47  
 Pont 15  
 Pontok közötti távolság 17  
 Sík 27  
 Skála 33  
 Soklap 137  
 Sokszög 80
  - csúcsa 80
  - oldala 80
  - szöge 80
 Szakasz 15
  - hossza 16
  - összehasonlítása 17
  - végpontjai 15
 Szám köbe 126
  - négyzete 126
 Számegyenes 34
  - kezdőpontja 34
 Számjegyek 7  
 Szám kifejezés 60  
 Számok helyi értékük szerinti felírása 9  
 Számtani közép 232  
 Százalék 236  
 Szorzás 97  
 Szorzat 97  
 Szorzó 97  
 Szög 69
  - csúcsa 69
  - mértéke 74
  - szára 69
 Szögek összehasonlítása 74  
 Szögfelező 70  
 Szögmérő 74  
 Téglalap 89
  - hossza 89
  - területének képlete 90
  - szélessége 89
  - szemközti oldalai 89
  - szomszédos oldalai 89
  - területe 130
  - területének képlete 130
 Téglatest 135
  - felszíne 135
  - méretei 135
  - térfogata 143, 144
  - térfogatának képlete 143
 Térfogat 142  
 Természetes számok 5
  - összehasonlítása 39
  - számsor 5
 Terület 129  
 Tizedes tört 190
  - kivonása 206
  - osztása 221
  - összeadása 205
  - összehasonlítása 196
  - szorzása 213
  - törtrésze 190
 Tompaszög 75  
 Tompaszögű háromszög 84  
 Töröttvonal 17
  - csúcsa 18
  - hossza 18
  - végpontjai 18
 Tört nevezője 157
  - számlálója 157
 Törtszámok 156  
 Útképlet 61  
 Valódi tört 167  
 Vegyes számok 180
  - kivonása 182
  - összeadása 182
  - törtrésze 180
 Zárójelek felbontása 107  
 Zárt töröttvonal 18

## TARTALOM

|                         |   |
|-------------------------|---|
| A szerzőktől.....       | 3 |
| Egyezményes jelek ..... | 4 |

## I. fejezet. TERMÉSZETES SZÁMOK. MŰVELETEK TERMÉSZETES SZÁMOKKAL

### 1. §. Természetes számok

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. A természetes számok sora.....                                           | 5  |
| 2. Számjegyek. A természetes szám felírása a tízes<br>számrendszerben ..... | 7  |
| • Hogyan számoltak az ókorban?.....                                         | 12 |
| • Hogyan nevezik a „óriási számokat”?.....                                  | 15 |
| 3. Szakasz. A szakasz hossza.....                                           | 15 |
| • A könyököktől és a tenyerektől a metrikus rendszerig .....                | 25 |
| 4. A sík. Egyenes. Félegyenes.....                                          | 27 |
| • A fonalról és a vonalról .....                                            | 31 |
| 5. A skála. Számegyenes.....                                                | 33 |
| 6. A természetes számok összehasonlítása .....                              | 39 |
| <i>Ellenőrizd magadat! 1. sz. tesztfeladat</i> .....                        | 45 |
| Az 1. paragrafus összefoglalása .....                                       | 46 |

### 2. §. A természetes számok összeadása és kivonása

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 7. A természetes számok összeadása.<br>Az összeadás tulajdonságai..... | 47 |
| 8. A természetes számok kivonása .....                                 | 52 |
| 9. Szám- és betűkifejezések. Képletek.....                             | 59 |
| • A mindenki számára érthető nyelv .....                               | 64 |
| 10. Egyenletek.....                                                    | 65 |
| 11. Szög. Szögek jelölése.....                                         | 69 |
| 12. A szögek típusai. Szögmérés .....                                  | 73 |
| 13. Sokszögek. Egybevágó alakzatok.....                                | 80 |
| 14. A háromszög és fajtái .....                                        | 84 |
| 15. Téglalap.....                                                      | 89 |
| <i>Ellenőrizd magadat! 2. sz. tesztfeladat</i> .....                   | 94 |
| A 2. paragrafus összefoglalása .....                                   | 95 |

### 3. §. Természetes számok szorzása és osztása

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| 16. Szorzás. A szorzás felcserélhetőségi tulajdonsága.....     | 97  |
| 17. A szorzás csoportosítási és széttagolási tulajdonsága..... | 105 |
| 18. Az osztás .....                                            | 110 |

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 19. Maradékös osztás .....                            | 121 |
| 20. A szám hatványa.....                              | 125 |
| 21. Terület. A téglalap területe .....                | 128 |
| 22. Derékszögű paralelepipedon (Téglatest). Gúla..... | 134 |
| 23. A téglatest térfogata .....                       | 142 |
| 24. Kombinatorikai feladatok .....                    | 148 |
| <i>Ellenőrizd magadat! 3. sz. tesztfeladat</i> .....  | 153 |
| A 3. paragrafus összefoglalása .....                  | 154 |

## II. fejezet. TÖRTSZÁMOK ÉS A VELÜK VALÓ MŰVELETEK

### 4. §. Közöséges törtek

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 25. A közöséges törtek értelmezése .....                            | 156 |
| • <i>Kerüljetek a törtek közé</i> .....                             | 165 |
| 26. Közöséges törtek és áltörtek.<br>A törtek összehasonlítása..... | 166 |
| 27. Az egyenlő nevezőjű törtek összeadása és kivonása .....         | 173 |
| 28. Törtek és a természetes számok osztása.....                     | 177 |
| 29. Vegyes törtek .....                                             | 179 |
| <i>Ellenőrizd magadat! 4. sz. tesztfeladat</i> .....                | 187 |
| A 4. paragrafus összefoglalása .....                                | 188 |

### 5. §. Tizedes törtek

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 30. A tizedes törtek fogalma .....                                            | 190 |
| • <i>A hatvanados törtektől a tizedes törtékig</i> .....                      | 195 |
| 31. A tizedes törtek összehasonlítása.....                                    | 196 |
| 32. A számok kerekítése .....                                                 | 200 |
| 33. A tizedes törtek összeadása és kivonása .....                             | 205 |
| <i>Ellenőrizd magadat! 5. sz. tesztfeladat</i> .....                          | 212 |
| 34. A tizedes törtek szorzása .....                                           | 213 |
| 35. A tizedes törtek osztása .....                                            | 221 |
| 36. Számítási közép. A mennyiségek középértéke.....                           | 232 |
| 37. Százalék. A szám százalékának meghatározása.....                          | 236 |
| 38. A szám (vagy a százalékalap) meghatározása<br>százalékértéke alapján..... | 244 |
| <i>Ellenőrizd magadat! 6. sz. tesztfeladat</i> .....                          | 249 |
| Az 5. paragrafus összefoglalása .....                                         | 250 |
| Az ötödik osztály anyagának összefoglalása.<br>Ismétlő feladatok.....         | 252 |
| <i>Feleletek és útmutatások</i> .....                                         | 263 |
| <i>A tesztfeladatok megoldásai</i> .....                                      | 267 |
| <i>Tárgymutató</i> .....                                                      | 268 |

*Навчальне видання*

МЕРЗЛЯК Аркадій Григорович  
ПОЛОНСЬКИЙ Віталій Борисович  
ЯКІР Михайло Семенович

## **МАТЕМАТИКА**

**5 клас**

Підручник для закладів загальної середньої освіти  
з навчанням угорською мовою

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України*

**Видано за рахунок державних коштів.  
Продаж заборонено**

Переклад з української мови

Перекладач *Поллої Дезидер Федорович*

Угорською мовою

Зав. редакцією *А. А. Варга*

Редактор *Б. Б. Ковач*

Художнє оформлення та дизайн *Д. В. Висоцького*

Коректор *Г. М. Тирканич*

Формат 60×90/16. Ум. друк. арк. 17,0. Обл.-вид. арк. 14,65.

Тираж 2318 пр. Зам. № 39П.

Державне підприємство

„Всеукраїнське спеціалізоване видавництво „Світ”

79008 м. Львів, вул. Галицька, 21

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 4826 від 31.12.2014

[www.svit.gov.ua](http://www.svit.gov.ua)

e-mail: [office@svit.gov.ua](mailto:office@svit.gov.ua)

Віддруковано у ТДВ «Патент»

88006 м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 4078 від 31.05.2011 р.

УДК 373.167.1:51  
М52

Перекладено за виданням:

**Мерзляк А. Г.** Математика. 5 клас : підруч. для закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х. : Гімназія, 2018

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
(наказ МОН України від 10.01.2018 № 22)*

**Мерзляк А. Г.**

М52 Математика. 5 клас : підруч. для закл. заг. серед. осв. з навч. угорською мовою / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір ; пер. Д. Ф. Поллої. – Львів : Світ, 2018. – 272 с. : іл.

ISBN 978-966-914-137-8

УДК 373.167.1:51

ISBN 978-966-914-137-8 (угор.)  
ISBN 978-966-474-214-3 (укр.)

© Мерзляк А. Г., Полонський В. Б.,  
Якір М. С., 2018  
© ТОВ ТО „Гімназія”, оригінал-  
макет, художнє оформлення,  
2018  
© Поллої Д. Ф., переклад угор-  
ською мовою, 2018

*Навчальне видання*

МЕРЗЛЯК Аркадій Григорович  
ПОЛОНСЬКИЙ Віталій Борисович  
ЯКІР Михайло Семенович

## **МАТЕМАТИКА**

**5 клас**

Підручник для закладів загальної середньої освіти  
з навчанням угорською мовою

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України*

Переклад з української мови

Перекладач *Поллої Дезидер Федорович*

Угорською мовою

Зав. редакцією *А. А. Варга*

Редактор *Б. Б. Ковач*

Художнє оформлення та дизайн *Д. В. Висоцького*

Коректор *Г. М. Турканич*

Формат 60×90/16. Ум. друк. арк. 17,0. Обл.-вид. арк. 14,65.

Додатковий тираж 14 пр. Зам. № 40П.

Державне підприємство

„Всеукраїнське спеціалізоване видавництво „Світ”

79008 м. Львів, вул. Галицька, 21

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 4826 від 31.12.2014

[www.svit.gov.ua](http://www.svit.gov.ua)

e-mail: [office@svit.gov.ua](mailto:office@svit.gov.ua)

Віддруковано у ТДВ «Патент»

88006 м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 4078 від 31.05.2011 р.