OKTATÁSI HIVATAL

Csahóczi Erzsébet – Csatár Katalin – Kovács Csongorné –
Morvai Éva – Széplaki Györgyné – Szeredi Éva

MATEMATIKA
feladatgyűjtemény



feladatgyűjtemény

7

Csahóczi Erzsébet – Csatár Katalin – Kovács Csongorné –
érdemes tankönyvíró érdemes tankönyvíró
Morvai Éva – Széplaki Györgyné – Szeredi Éva

MATEMATIKA FELADATGYŰJTEMÉNY 7.

az 7. évfolyam számára

OKTATÁSI HIVATAL

A kiadvány 2015. 03. 18-tól tankönyvi engedélyt kapott a TKV/182-10/2015. számú határozattal.

A kiadvány megfelel az 51/2012. (XII. 21.) EMMI-rendelet 2. sz. melléklet
2.2.03. Matematika kerettanterv az általános iskola 5–8. évfolyamára megnevezésű kerettanterv előírásainak.

Szerzők: Csahóczi Erzsébet, Csatár Katalin érdemes tankönyvíró,
Kovács Csongorné érdemes tankönyvíró, Morvai Éva, Széplaki Györgyné, Szeredi Éva

A tankönyvvé nyilvánítási eljárásban kirendelt szakértők:
Mester András, Király Ildikó

Lektorok: Kovács Előd, Liszkainé Papp Etelka

Bíráló: Boros Zoltánné

Felelős szerkesztő: Tótfalusi Miklós

Szerkesztő: Ackermann Rita

Illusztráció: Fried Katalin, Katona Kata, Létai Márton, Szalóki Dezső

Fotók: 123RF Képügynökség, Cultiris Képügynökség, Profimédia–Red Dot Képügynökség,
Fabó Katalin, Kovács Csongorné, Váczi Kristóf (FLASHBACK PHOTO Kft.),
APÁCZAI ARCHÍVUM

Tipográfia: Könyv Művek Bt.

© Csahóczi Erzsébet, Csatár Katalin, Kovács Csongorné, Morvai Éva, Széplaki Györgyné,
Szeredi Éva, Oktatási Hivatal (Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet), 2014

ISBN 978-963-328-345-5

Oktatási Hivatal • 1055 Budapest, Szalay utca 10–14.
Telefon: (+36-1) 374-2100 • E-mail: tankonyv@oh.gov.hu

A kiadásért felel: Brassói Sándor mb. elnök
Raktári szám: AP-070808
Utánnyomásra előkészítette: dr. Koreczné Kazinczi Ilona
Tankönyvkiadási koordinációs osztályvezető: Horváth Zoltán Ákos
Műszaki szerkesztő: Görög Gabriella, Széll Ildikó
Grafikai szerkesztő: Feledi Eszter
Terjedelem: 19,57 (A/5) ív
A könyv tömege: 383 g
2. kiadás, 2021
Nyomdai előkészítés:
Könyv Művek Bt.
Gyártás: Könyvtárellátó Nonprofit Kft.

Előszó

Ne vágd el azt, amit kibogozhatsz!
(Joubert, 19. századi filozófus)

Kedves Gyerekek!

Ez a feladatgyűjtemény az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet által a 7. évfolyam számára kiadott matematika-tankönyvhöz készült, de attól függetlenül is jól használható matematikai tudásotok elmélyítésére.

A sok egyszerű, gyakorlást segítő feladat mellett rengeteg gondolkodásra szánt feladatot is találhattok benne érdeklődéseteknek megfelelően.

A feladatgyűjtemény munkáltató jellegű feladatokat is tartalmaz, melyeket az arra kijelölt helyeken (táblázatokban, bűvös négyzetekben stb.) oldhattok meg. Páros vagy csoportmunkában megoldandó feladatokat is találtok a kötetben.

A feladatokat a könnyebb eligazodás érdekében a következő piktogramokkal láttuk el:

1. Az új ismeretek elsajátítását, megértését igénylő alapfeladat, ezt meg kell tudnotok oldani a továbbhaladáshoz.

2. Az új ismeret alkalmazását, tudásotok rögzítését, elmélyítését segítő feladat.

3. Többféle ismeret és képesség alkalmazását igénylő feladat.

4. Fejtörők, versenyfeladatok azoknak, akik további érdekes feladatokat szeretnének megoldani.

Internettel támogatott feladatok

A tankönyvnek megfelelően a feladatgyűjteményben is találhatók **Kiegészítő tananyagokhoz** kapcsolódó feladatsorok. Ezeket a matematikát magasabb óraszámban tanuló csoportoknak írtuk, és ilyen színű piktogramokkal jelöltük: **25.**

Így jelöltük azokat a feladatokat, amelyeket elkészíthettek, kivághattok, modellezhettek.

Ha szabadidőtökben is szívesen foglalkoztok matematikai feladatokkal, akkor figyelmetekbe ajánljuk:

Abacus Matematikai Lapok 10–14 éveseknek (a Bolyai János Matematikai Társulat és a Matematikában Tehetséges Gyermekekért Alapítvány folyóirata)

Nemzetközi Kenguru Matematikaverseny (Zalai Matematikai Tehetségekért Alapítvány)

Róka Sándor: *Egypercesek – Feladatok matematikából* (Tóth Könyvkereskedés)

Imreczené–Reiman–Urbán: *Fejtörő feladatok felsősöknek* (Szalay Könyvkiadó és Kereskedőház Kft.)

Eredményes tanulást kívánunk: *a Szerzők*

Számok és műveletek

A számok különféle alakjai

1. Mi lehet x értéke, ha tudjuk, hogy $x \neq 0$ és

a) $\frac{30}{x}$ egész szám; *b)* $\frac{x}{30}$ egész szám; *c)* $\frac{x}{3}$ negatív szám;

d) $3 \cdot |x|$ -10 és $+10$ közé eső szám; *e)* $\frac{3}{|x|}$ pozitív egész szám; *f)* $x \cdot 30$ egész szám?

2. Döntsd el, melyik állítás igaz, melyik nem! Írd az állítás után a megfelelő betűt (**I**gaz/**H**amis)!

a) Két pozitív szám közül az a nagyobb, amelyiknek az abszolút értéke nagyobb. _____

b) Két negatív szám közül az a nagyobb, amelyiknek az abszolút értéke nagyobb. _____

c) Két szám közül az a nagyobb, amelyiknek az abszolút értéke nagyobb. _____

d) Egy pozitív és egy negatív szám közül az a nagyobb, amelyiknek az abszolút értéke nagyobb. _____

3. Írd a közönséges törteket tizedes tört alakba! A tizedes törteket kerekítsd századokra!

$\frac{1}{6}$ $\frac{8}{15}$ $\frac{7}{3}$ $\frac{15}{4}$ $\frac{53}{6}$ $\frac{3}{11}$ $\frac{3}{8}$

4. *a)* Írd százalék alakba!

$\frac{3}{5}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{6}{25}$ $\frac{9}{20}$ $\frac{6}{200}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{3}{2}$

b) Írd tört alakba!

75% 200% 15% 40% 45% 98%

5. Készíts a közönséges törtből tizedes törtet, a tizedes törtből közönséges törtet!

$\frac{7}{25}$ 0,043 3,0303 $\frac{4}{48}$ $\frac{53}{5}$ 202,23 $\frac{3}{125}$

6. Írd át tizedes tört alakba ezeket a törteket!

a) $\frac{1}{7}$ $\frac{2}{7}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{4}{7}$ $\frac{5}{7}$ $\frac{6}{7}$

Mit vettél észre?

b) $\frac{1}{9}$ $\frac{2}{9}$ $\frac{3}{9}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{5}{9}$ $\frac{6}{9}$ $\frac{7}{9}$ $\frac{8}{9}$

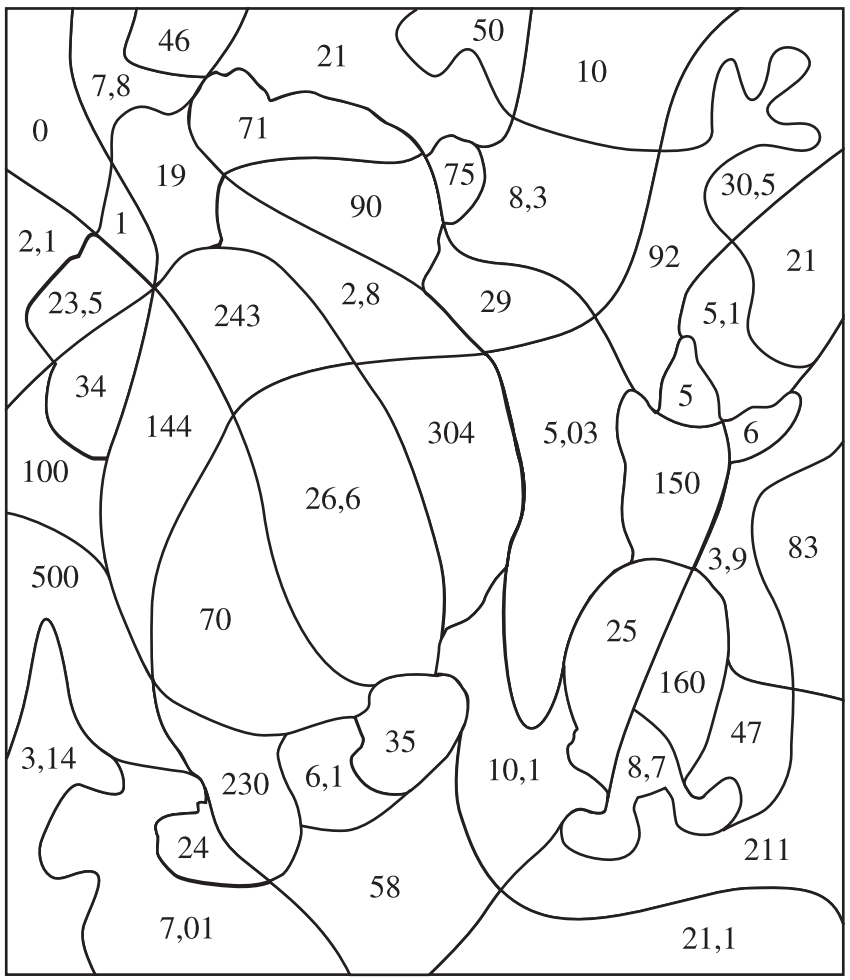
Mit vettél észre?

7. Írd fel nagyság szerint csökkenő sorrendbe a számokat!

$-\frac{13}{4}$ $\quad -3$ $\quad \frac{5}{3}$ $\quad 1{,}6$ $\quad -\frac{11}{4}$ $\quad 0{,}04$ $\quad \frac{1}{26}$ $\quad -2{,}8$

8. Mindegyik számot írd fel százalék alakban! Színezd ki az ábrának azt a mezőjét, ahol megtalálod a megfelelő százalék alakot! Kire ismersz rá a képen?

$\frac{1}{4} =$ % $\quad \frac{7}{10} =$ % $\quad \frac{87}{1000} =$ % $\quad \frac{7}{250} =$ %



$\frac{3}{2} =$ %

$\frac{8}{5} =$ %

$\frac{3}{50} =$ %

$\frac{133}{500} =$ %

$0{,}05 =$ %

$3{,}04 =$ %

$0{,}9 =$ %

$2{,}43 =$ %

$1{,}44 =$ %

$0{,}75 =$ %

$0{,}71 =$ %

$\frac{17}{50} =$ %

$\frac{30}{125} =$ %

$\frac{7}{20} =$ %

$2\frac{3}{10} =$ %

9. Különböző szabályok szerint készítettük el az A, B, C, D tizedes törteket. Melyik lesz ezek közül racionális szám, melyik nem?

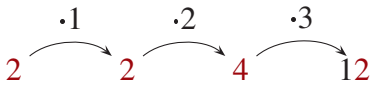
a) A sorozat minden eleme kétszerese az őt megelőzőnek. A sorozat elemeinek utolsó jegyét beszíneztük, ezek alkotják sorban a tizedesjegyeket.

$$1 \xrightarrow{\cdot 2} 2 \xrightarrow{\cdot 2} 4 \xrightarrow{\cdot 2} 8 \xrightarrow{\cdot 2} 16 \xrightarrow{\cdot 2} 32 \ \ldots \qquad A = 0{,}124\,862\ldots$$

b) A sorozat minden eleme 19-cel nagyobb a megelőzőnél. A tizedes tört jegyeit a sorozat utolsó számjegyei adják.

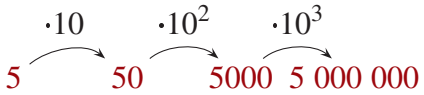
$$1 \xrightarrow{+19} 20 \xrightarrow{+19} 39 \ \ldots \qquad B = 0{,}109\ldots$$

c) A sorozat minden elemét megszorozzuk a sorszámával – az első elemet 1-gyel, a másodikat kettővel, a harmadikat hárommal és így tovább –, így kapjuk a következő elemet. A sorozat első eleme legyen 2. A tizedes tört jegyeit a sorozat elemeinek utolsó jegyei alkotják.



$\ldots \qquad C = 0{,}224\ldots$

d) A sorozat elemeit 10 egyre növekvő hatványaival szorozzuk, majd az elemeket egymás mellé írjuk.



$\ldots \qquad D = 0{,}550\ 500\ 050\ 000\ 00\ldots$

10. Írd le a számokat más-más alakban a feltételeknek megfelelően! Egy-egy esetet példaként megoldottunk.

	32,8	0,055	6900	2,52
Normálalak	$3{,}28 \cdot 10^1$			
Egész szám és 10 hatvány szorzata vagy hányadosa				$252 : 10^2$
Valahányszor 100	$0{,}328 \cdot 100$			
Valami osztva 100-zal			$690\,000 : 100$	
Százalék alak			690 000%	
Tört alak		$\frac{55}{1000}$		

11. Írd le a számokat a táblázatban megadott feltételek szerint!

	0,02	2,378	555,5	0,000 32
Normálalak				
Egész szám és 10 hatvány szorzata vagy hányadosa				
Egy szám szorozva 100-zal				
Egy szám szorozva $\frac{1}{100}$-dal				
Százalék alak				
Tört alak				

Műveletek a racionális számok körében I.

Összeadás és kivonás

12. Végezd el a műveleteket!

a) $\frac{5}{2}-\left(\frac{2}{3}+\frac{3}{5}\right)$ *b)* $7-(-0{,}1)-(-3{,}4)$ *c)* $1{,}5-(-3{,}01)+\left(-\frac{3}{8}\right)$

d) $\frac{3}{7}-\left(\frac{1}{14}-1\right)$ *e)* $\frac{7}{5}+1{,}4-\left(-\frac{3}{4}\right)+0{,}25$ *f)* $-4{,}1+4{,}01-(-4{,}001)$

g) $3-\left(-\frac{2}{5}\right)+\frac{3}{10}$ *h)* $\frac{5}{2}+0{,}5-\frac{35}{10}+(-3{,}5)$ *i)* $\frac{5}{8}-0{,}4+(-1)$

j) $4{,}5-3{,}8+\frac{7}{20}$ *k)* $\frac{49}{100}-\left(-\frac{3}{20}\right)+3{,}1$ *l)* $\frac{2}{250}+1{,}015-\frac{9}{100}$

13. Végezd el ügyesen az összeadásokat!

a) $2{,}8-0{,}25+\frac{2}{3}-10{,}8+\frac{13}{3}+\frac{1}{4}$ *b)* $123{,}6+\frac{45}{100}-0{,}4-\frac{5}{100}+0{,}6+13$

14. Írj a számok közé műveleti jeleket úgy, hogy igaz legyen az egyenlőség!

a) $3{,}28-(1{,}5+0{,}5)=3{,}28\ \square\ 1{,}5\ \square\ 0{,}5$

b) $117+(63-73)=117\ \square\ 63\ \square\ 73$

c) $92-(25-10)=92\ \square\ 25\ \square\ 10$

d) $17-(55-23)+(18-22)=17\ \square\ 55\ \square\ 23\ \square\ 18\ \square\ 22$

e) $123+(111-52)-(111-52+10)=123\ \square\ 111\ \square\ 52\ \square\ 111\ \square\ 52\ \square\ 10$

f) $\frac{5}{8}-\left(\frac{1}{8}+\frac{3}{4}-2\right)-\left(\frac{1}{2}-5\right)=\frac{5}{8}\ \square\ \frac{1}{8}\ \square\ \frac{3}{4}\ \square\ 2\ \square\ \frac{1}{2}\ \square\ 5$

15. Számolj fejben! Oldd meg az egyenleteket! Ellenőrizz!

a) $\frac{2}{3}+x=3$ *b)* $\frac{1}{2}-x=-\frac{3}{2}$ *c)* $\frac{1}{2}+x=\frac{7}{4}$ *d)* $\frac{1}{6}+x=\frac{2}{3}$

e) $x+\frac{2}{7}=-1$ *f)* $x-\frac{3}{5}=\frac{1}{2}$ *g)* $x-\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{6}{4}$ *h)* $x-\frac{3}{4}=-\frac{1}{2}$

i) $0{,}6+x=\frac{1}{5}$ *j)* $x+\frac{3}{4}=0{,}25$ *k)* $\frac{7}{8}+x=1{,}5$ *l)* $\frac{1}{3}-x=-\frac{8}{4}$

16. Tedd igazzá a nyitott mondatokat!

a) $\square-11=-22$ *b)* $-\square+2=17$ *c)* $27+\square=-40$

d) $\square+83=-100$ *e)* $-\square-15=8$ *f)* $\square-(-83)=300$

17. Hasonlítsd össze a két összetartozó kifejezést! Tedd közéjük a megfelelő (<, =, >) jelet!

a) $5{,}3+\left(\frac{4}{3}-7{,}1\right)$ ☐ $5{,}3+\frac{4}{3}-7{,}1$ *b)* $5{,}3-\left(\frac{4}{3}-7{,}1\right)$ ☐ $5{,}3-\frac{4}{3}-7{,}1$

c) $\left(5{,}3+\frac{4}{3}\right)-\left(\frac{4}{3}-2\right)$ ☐ $5{,}3+\frac{4}{3}-\frac{4}{3}-2$ *d)* $5{,}3-\left(\frac{4}{3}+7{,}1\right)$ ☐ $5{,}3-\frac{4}{3}-7{,}1$

18. Két-két összeg közé tedd ki a megfelelő (<, =, >) jelet!

a) $(+0{,}8)+(-3{,}2)$ ☐ $(+0{,}6)+(-2{,}8)$ *b)* $5-\left(-\frac{2}{3}\right)$ ☐ $6-\frac{1}{3}$

c) $\frac{7}{3}+\left(-\frac{2}{3}\right)$ ☐ $\frac{8}{3}+\left(-\frac{1}{3}\right)$ *d)* $\frac{8}{7}-\frac{9}{4}$ ☐ $1\frac{8}{7}-\frac{5}{4}$

19. Mi a megoldása a $\frac{2}{3}+x=2$ egyenletnek

a) az egész számok körében, *b)* a racionális számok körében,

c) az 1-nél kisebb számok körében, *d)* a negatív számok körében?

20. Hány megoldása van a $\frac{3}{4}+a>-2$ egyenlőtlenségnek

a) a természetes számok körében, *b)* a 2-nél kisebb egész számok körében,

c) a pozitív számok körében, *d)* az egész számok körében?

21. Csupán a műveleti jelek megváltoztatásával érd el, hogy az egymás mellett álló kifejezések egyenlők legyenek!

$58-(21+37)$ és $58-21+37$

$134-43+17$ és $134-(43+17)$

$5-(41+213-54)$ és $5-41-213-54$

$71-11-48-253$ és $71-(11+48)+253$

$(236-43)-(57+13)+(56-7)$ és $236-43-57+13+56-7$

Műveletek a racionális számok körében II.

Szorzás és osztás

22. A kérdésekre egy-egy szorzat vagy hányados felírásával válaszolj!

a) Mennyi 12-nek a $\frac{3}{4}$ része? *b)* Melyik szám $\frac{3}{4}$ része 12?

c) Mekkora része 12-nek a $\frac{3}{4}$? *d)* Mekkora része $\frac{3}{4}$-nek a 12?

23. Minden sorban van egy kakukktojás. Keresd meg!

a) $\frac{6}{7}+\frac{6}{7}+\frac{6}{7}$ $\quad \frac{6}{7}\cdot 3$ $\quad \frac{18}{21}$ $\quad 3\cdot\frac{6}{7}$ $\quad$ 3-nak a $\frac{6}{7}$ része

b) $24\cdot\frac{3}{4}$ $\quad$ 24-nek a $\frac{3}{4}$ része $\quad 24\cdot 0{,}75$ $\quad 3\cdot 24 : 4$ $\quad$ 24-nek a 25%-a

c) $\frac{2}{3}\cdot\frac{5}{3}$ $\quad \frac{2}{3}:\frac{3}{5}$ $\quad \frac{2}{3}$-nak a $\frac{3}{5}$ része $\quad \frac{5}{3}$-nak a $\frac{2}{3}$ része $\quad \frac{10}{9}$

24. A kérdéseket egy-egy egyenlettel is megfogalmaztuk. Melyik kérdéshez melyik egyenlet tartozik? Kösd össze a megfelelőket!

Mennyi 15-nek a $\frac{3}{5}$ része?	$x\cdot\frac{3}{5}=15$
Mennyi $\frac{3}{5}$-nek a 15-szöröse?	$15\cdot\frac{3}{5}=x$
Mennyi $\frac{3}{5}$-nek az $\frac{1}{15}$-öd része?	$\frac{1}{15}\cdot x=\frac{3}{5}$
Melyik szám $\frac{3}{5}$ része 15?	$x\cdot\frac{1}{5}=15$
$\frac{3}{5}$-nek mekkora része a 15?	$\frac{3}{5}\cdot 15=x$
$\frac{1}{15}$-nek mekkora része a $\frac{3}{5}$?	$\frac{3}{5}\cdot\frac{1}{15}=x$
Melyik szám $\frac{1}{5}$ része 15?	$\frac{3}{5}\cdot x=15$

25. Párosítsd a feladatokat a megoldástervekkel!

A) Mennyi $\frac{8}{5}$-nek a $\frac{2}{3}$ része? $\quad$ *B)* Melyik szám $\frac{2}{3}$ része a $\frac{8}{5}$?

C) Mennyi $\frac{2}{3}$-nak a $\frac{8}{5}$ része? $\quad$ *D)* Mekkora része $\frac{2}{3}$-nak a $\frac{8}{5}$?

E) Mekkora része $\frac{8}{5}$-nek a $\frac{2}{3}$? $\quad$ *F)* Melyik szám $\frac{8}{5}$ része a $\frac{2}{3}$?

a) $\frac{2}{3}\cdot\frac{8}{5}=x$ $\quad$ *b)* $x\cdot\frac{2}{3}=\frac{8}{5}$ $\quad$ *c)* $\frac{8}{5}\cdot\frac{2}{3}=x$ $\quad$ *d)* $\frac{2}{3}\cdot x=\frac{8}{5}$

e) $x\cdot\frac{8}{5}=\frac{2}{3}$ $\quad$ *f)* $\frac{8}{5}\cdot x=\frac{2}{3}$ $\quad$ *g)* $x=\frac{8}{5}:\frac{2}{3}$ $\quad$ *h)* $x=\frac{2}{3}:\frac{8}{5}$

26. Becsüld meg a számok nagyságrendjét! Tedd őket a megfelelő dobozba!

a) $1000\cdot 0{,}01$ $\quad$ *b)* $0{,}3 : 0{,}001$ $\quad$ *c)* $10 : 200$ $\quad$ *d)* $60 : 0{,}3$

e) $0{,}03\cdot 2001$ $\quad$ *f)* $22 : 0{,}02$ $\quad$ *g)* $\frac{1}{2}\cdot 0{,}1$ $\quad$ *h)* $\frac{3}{100} : 0{,}1$

$0{,}01 \leqq w < 0{,}1$	$0{,}1 \leqq x < 1$	$1 \leqq y < 10$	$10 \leqq z < 100$	$100 \leqq q < 1000$

27. Egy törttel különféle műveleteket végeztünk. Jelöld a táblázatban, melyik esetben változott az eredeti érték, melyikben nem!

	A tört értéke			
	3-szorosa lett	harmadrésze lett	máshogy változott	nem változott
A törtet 3-mal bővítettük				
A törtet osztottuk 3-mal				
A tört számlálóját osztottuk 3-mal				
A törtet szoroztuk 3-mal				
A tört számlálóját és nevezőjét is szoroztuk 3-mal				
A tört számlálóját szoroztuk 3-mal				
A tört számlálójához is és nevezőjéhez is hozzáadtunk 3-at				
A törtet megszoroztuk $\frac{3}{3}$-dal				
A tört nevezőjét szoroztuk 3-mal				
A törtet megszoroztuk 6-tal, és elosztottuk 2-vel				
A tört nevezőjét osztottuk 3-mal				
A tört számlálóját és nevezőjét is osztottuk 3-mal				

28. „Szorozzunk szét!” Bontsd fel szorzattá a törteket minél többféleképpen!

Például: $\frac{63}{20} = \frac{7}{5} \cdot \frac{9}{4} = \frac{7}{2} \cdot \frac{9}{10} = \frac{21}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{8} \cdot \frac{14}{5} = \dots$

$\frac{80}{77}$ $\frac{81}{16}$ $\frac{120}{49}$ $\frac{72}{25}$ $\frac{26}{99}$ $\frac{39}{100}$

29. A műveletsort többféleképpen átalakítottuk úgy, hogy a számokat nem változtattuk meg. Minden sorban van egy hibás átalakítás. Keresd meg!

a) $\frac{3 \cdot 5}{7 \cdot 9}$ $\frac{3}{7} : \frac{5}{9}$ $5 \cdot \frac{3}{7} : 9$ $\frac{3}{9} : \frac{7}{5}$ $\frac{5}{7 \cdot 9} \cdot 3$

b) $5 : \frac{3}{4}$ $\frac{5}{3} \cdot 4$ $5 \cdot \frac{4}{3}$ $\frac{4}{3} : \frac{1}{5}$ $\frac{4}{3} : 5$

30. Végezd el a műveleteket! Állítsd az eredményeket nagyság szerint növekedő sorrendbe! Ha jól számoltál, a megfelelő betűket összeolvasva egy régi bölcsesség első felét kapod meg. Fejezd be a mondatot!

A: $\frac{-15}{6} \cdot \frac{5}{7}$	Z: $12{,}48 \cdot 3{,}72$	E: $\frac{54}{8} : \frac{30}{16}$	A: $-0{,}78 : 55{,}1$
C: $5{,}12 \cdot (-639)$	I: $0{,}3 \cdot \frac{75}{3}$	K: $-655 : (-0{,}05)$	,: $411 : 2{,}5$
H: $33 \cdot \frac{8}{55}$	S: $-4002 \cdot 0{,}051$	A: $78{,}3 : 0{,}22$	N: $\frac{15}{26} : \frac{3}{13}$
I: $-489 \cdot (-0{,}11)$	B: $\frac{7}{56} \cdot 64$	Z: $\frac{7}{64} : \frac{56}{8}$	I: $1500 : 0{,}06$
K: $0{,}553 \cdot (-0{,}47)$	Á: $\frac{98}{55} \cdot \frac{33}{7}$	M: $\frac{560}{4} : 35$	K: $-\frac{51}{4} : (-0{,}17)$

31. Ennek a feladatnak a megoldásához nem kell sokat számolnod, ha jól megfigyeled a számokat és a műveleteket! Csak azt kell eldöntened, hogy 1-nél nagyobbak, kisebbek vagy egyenlők 1-gyel, a számolásokat nem feltétlenül kell elvégezned.

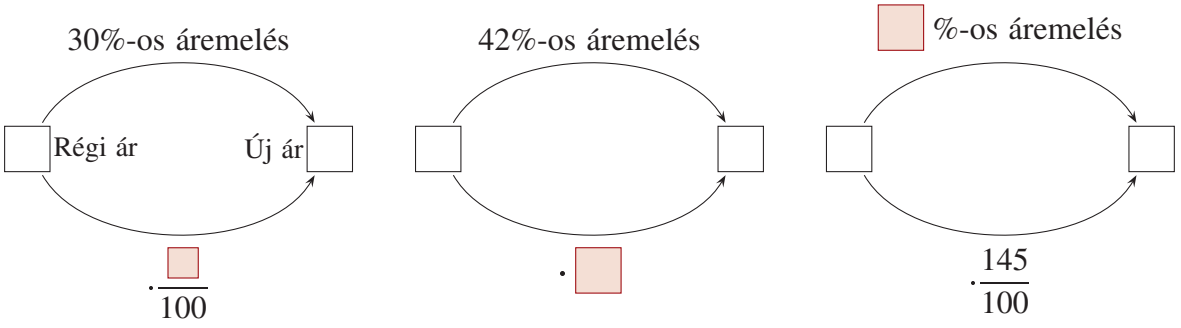
Színezd zöldre az 1-nél nagyobbakat! Színezd kékre az 1-nél kisebbeket! Színezd sárgára az 1-gyel egyenlőeket!

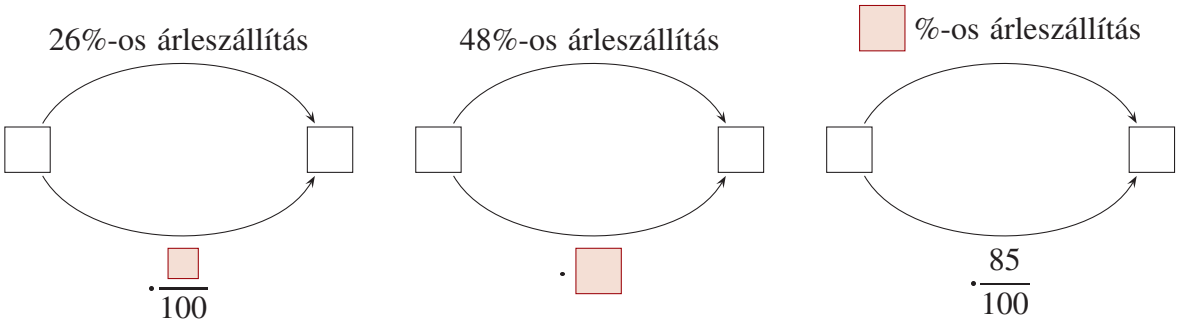
$\frac{5}{4}$-nek a $\frac{7}{6}$ része	$0{,}7 \cdot \frac{2}{9} \cdot \frac{7}{8}$	$\frac{2}{3} \cdot 1{,}5$	$\frac{3}{7} \cdot \frac{7}{3}$
$\frac{5}{2} \cdot \frac{9}{7} \cdot \frac{2}{5}$	$3 \cdot 0{,}8 \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{2}{6}$	$\frac{4}{3}$-nak a 75%-a	$0{,}85 \cdot 0{,}9$
$\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6}$			

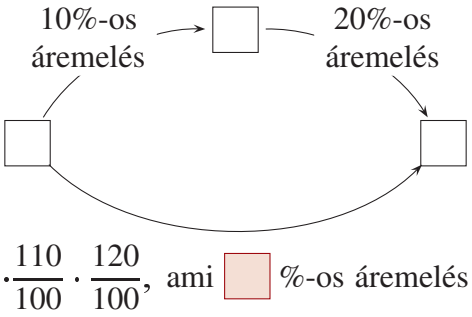
32. Milyen szám állhat a lefordított számkártyán, ha tudjuk, hogy

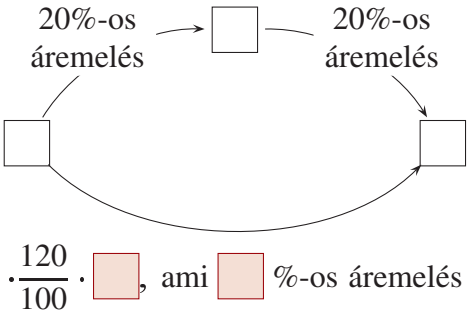
a) $5 \cdot \square = 5$	$5 : \square = 5$	$5 \cdot \square = -5$
b) $5 \cdot \square < 5$	$5 : \square < 5$	$5 \cdot \square < -5$
c) $5 \cdot \square > 5$	$5 : \square > 5$	$5 : \square > -5$
d) $5 \cdot \square = \square \cdot 5$	$5 : \square = \square : 5$	$5 : \square < -5$

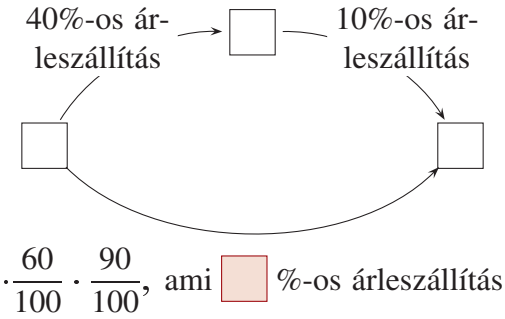
33. Írd a színes négyzetekbe a megfelelő értékeket!

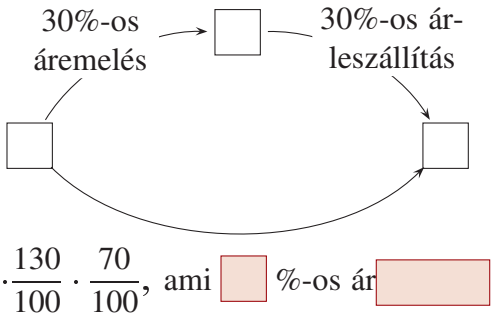












34. Három szöveges feladat mindegyikéhez készítettünk megoldástervet. Az alábbiak közül keress egyenletet az *A)*, *B)* és *C)* feladatokhoz!

A) Egy 4500 Ft-os kabát árát 20%-kal felemelték. Mennyi az új ár?

B) Egy árleszállítás alkalmával a 4500 Ft-os kabátot 3000 Ft-ért vettük meg. Az eredeti ár hány százalékát fizettük ki?

C) A téli vásárban minden kabátot 40%-kal olcsóbban vehettünk meg. Mennyit fizettünk az eredetileg 4500 Ft-os kabátért a vásár idején?

a) $4500 \cdot \frac{60}{100} = x$

b) $4500 + 4500 \cdot \frac{20}{100} = x$

c) $4500 \cdot 0{,}2 = x$

d) $\frac{4500}{100} \cdot x = 3000$

e) $4500 - \frac{4500}{100} \cdot 40 = x$

f) $4500 \cdot \frac{x}{100} = 3000$

g) $4500 - 4500 \cdot 0{,}4 = x$

h) $4500 \cdot \frac{120}{100} = x$

35. Válaszd ki az egyenlőket!

a) $120 : (30 \cdot 2)$	*b)* $120 \cdot 30 : 2$	*c)* $120 : 30 \cdot 2$
d) $120 \cdot 30 \cdot 2$	*e)* $120 : 30 : 2$	*f)* $120 \cdot (30 : 2)$
g) $(120 : 30) \cdot 2$	*h)* $120 : 2 \cdot 30$	*i)* $120 : 2 : 30$

36. Pótold a hiányzó műveleti jeleket úgy, hogy igaz egyenlőséget kapj!

a) $\frac{3}{2} : (1{,}5 : 0{,}5 \cdot 2) = \frac{3}{2} \square 1{,}5 \square 0{,}5 \square 2$

b) $20 \cdot 0{,}1 : \left(\frac{1}{25} : \frac{3}{50} : 6\right) = 20 \square 0{,}1 \square \frac{1}{25} \square \frac{3}{50} \square 6$

37. Az a pozitív számot jelent. Színezd a cédulát zöldre, ha az értéke a-nál nagyobb; kékre, ha a-nál kisebb szám áll rajta; és sárgára, ha az értéke éppen a-val egyenlő!

$a \cdot \frac{8}{7}$	$a \cdot \frac{3}{3}$	$a \cdot \frac{7}{8}$	$a \cdot \frac{21}{2}$	$a \cdot \frac{7}{6} \cdot \frac{6}{7}$	$a \cdot \frac{2}{21}$	$a \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}8$

$a \cdot 1{,}05$	$a \cdot \frac{5}{2} : 2{,}5$	$a \cdot 0{,}7$	$a : \frac{13}{2}$	$a : \frac{2}{13}$	$a : 0{,}1 \cdot 0{,}2$

38. Számolj fejben! Oldd meg az egyenleteket! Ellenőrizz!

a) $\frac{2}{5} \cdot x = 2$	*b)* $\frac{3}{4} \cdot x = 1{,}5$	*c)* $\frac{8}{3} \cdot x = \frac{3}{3}$
d) $\frac{5}{4} \cdot x = -1$	*f)* $x \cdot \frac{1}{5} = 25$	*e)* $x \cdot \frac{2}{3} = 16$
g) $x \cdot 0{,}3 = -1$	*h)* $x \cdot \frac{80}{100} = 40$	*i)* $x \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) = 1$
j) $x \cdot (-0{,}3) = 1$	*k)* $\frac{2}{7} \cdot x = -3$	*l)* $x \cdot \frac{26}{13} = 15$

39. Írj műveleti jelet az üres helyekre úgy, hogy az egymás mellett álló kifejezések egyenlők legyenek!

$360 : \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{7}\right) \qquad 360 : \frac{1}{2} \bigcirc \frac{3}{7}$

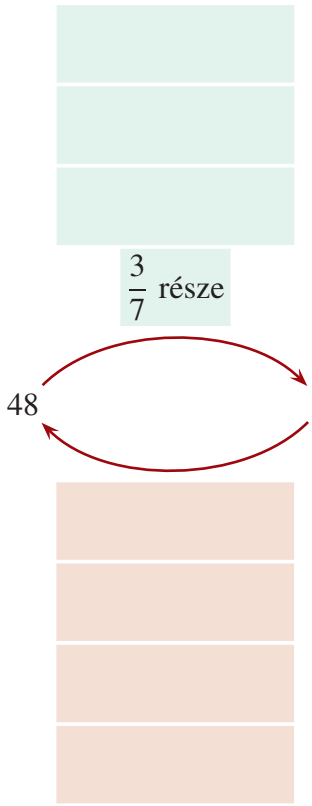
$\frac{5}{8} : \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{4} \qquad \frac{5}{8} : \left(\frac{2}{3} \bigcirc \frac{9}{4}\right)$

$\frac{215}{9} \bigcirc \frac{31}{7} \cdot \frac{5}{3} : \frac{1}{2} \bigcirc 10 \qquad \frac{215}{9} : \left(\frac{31}{7} : \frac{5}{3}\right) : \left(\frac{1}{2} \cdot 10\right)$

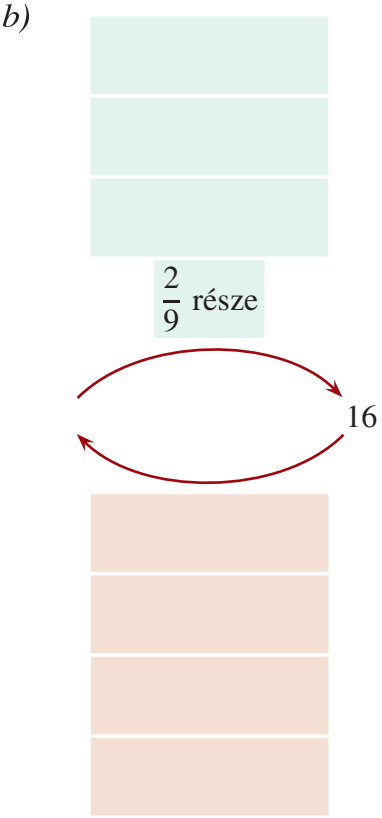
40. Példánk is mutatja, hogy a 18-ból többféleképpen eljuthatunk a 12-be. Fontos látnunk, hogy a különféle felírások mind ugyanazt jelentik.

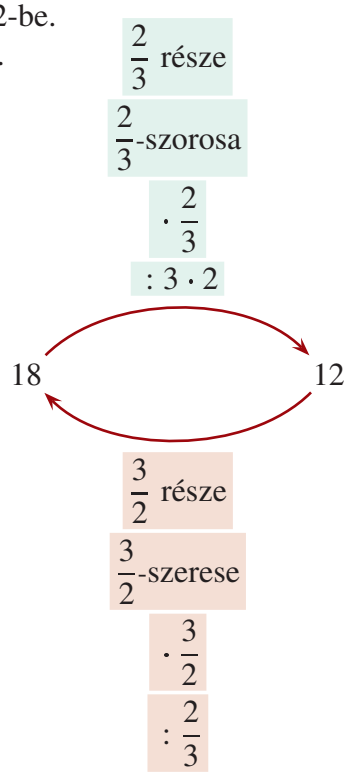
Írj a nyilakra megfelelő műveleteket! Keress többféle lehetőséget!

a)

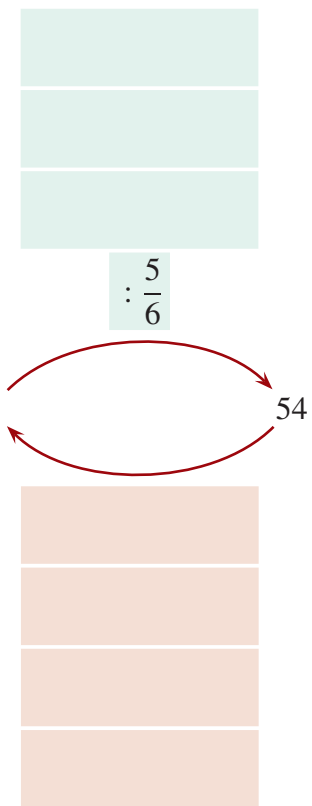


b)

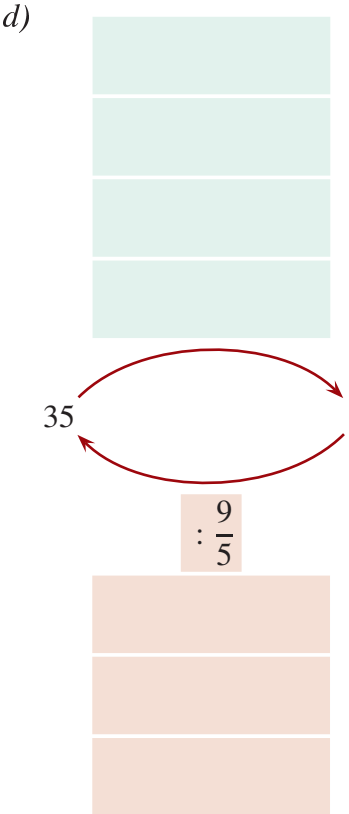




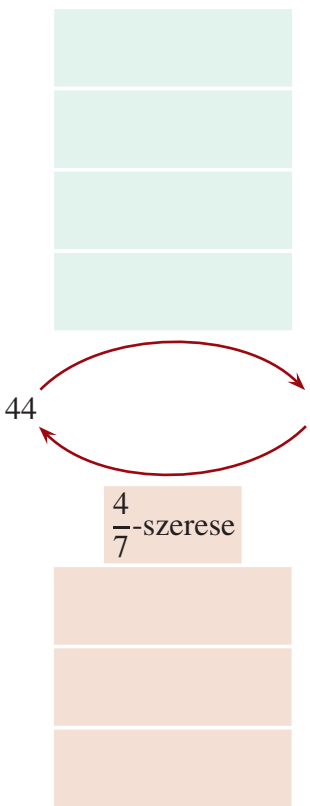
c)



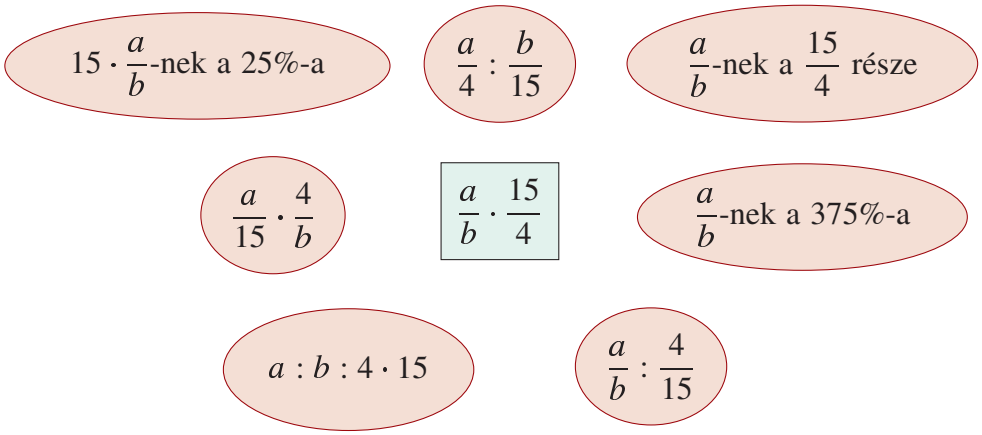
d)



e)



41. Kösd össze a kék kifejezéssel azokat, amelyek egyenlők vele!



42. Indulj ki az $\frac{a}{b}$ számból! Színezd egyformára azokat a műveletsorokat, amelyek ugyanarra az eredményre vezetnek!

$\frac{a}{b} \cdot \frac{2}{3}$ $\quad \frac{a:2}{b:2}$ $\quad \frac{a}{b} \cdot \frac{3}{2}$ $\quad \frac{a}{b} : \frac{3}{2}$ $\quad \frac{a}{2} : \frac{3}{b}$ $\quad \frac{a}{b} : \frac{2}{3}$ $\quad \frac{a \cdot 2}{b \cdot 3}$

$\frac{a}{b} \cdot 3 : 2$ $\quad \frac{a \cdot 3}{b \cdot 2}$ $\quad \frac{a \cdot b}{6}$ $\quad \frac{a:3}{b:2}$ $\quad \frac{a}{b} \cdot 2 : 3$ $\quad \frac{a}{2} \cdot \frac{3}{b}$ $\quad \frac{a}{2} : \frac{3}{b}$

Hatványozás

43. Írd le a következő szorzatokat hatványjelölés segítségével!

a) $12 \cdot 12 \cdot 12 \cdot 12 \cdot 12$ $\qquad$ *b)* $(-15) \cdot (-15) \cdot (-15)$

c) $(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1)$ $\qquad$ *d)* $2{,}9 \cdot 2{,}9$

e) $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \left(-\frac{3}{7}\right) \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)$ $\qquad$ *f)* $2 \cdot (-0{,}3) \cdot (-0{,}3) \cdot 2 \cdot (-0{,}3) \cdot 2 \cdot 2 \cdot (-0{,}3)$

g) $\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} \cdot 3{,}5 \cdot \frac{1}{8} \cdot 3{,}5 \cdot 3{,}5$

44. Írd le a következő szorzatokat hatványjelölés segítségével!

a) $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$ $\qquad$ *b)* $(-d) \cdot (-d) \cdot (-d)$ $\qquad$ *c)* $b \cdot b \cdot c \cdot a \cdot b \cdot a \cdot c$

d) $2a \cdot 2a \cdot a \cdot 3a \cdot 3a \cdot 3a$ $\qquad$ *e)* $\frac{1}{x} \cdot \frac{1}{x} \cdot k \cdot k \cdot k \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{x}$

45. Írd fel szorzat alakban a hatványokat!

7^5 $\quad 2^6$ $\quad (-3)^4$ $\quad \left(\frac{1}{5}\right)^3$ $\quad -(1)^6$ $\quad (-1)^6$ $\quad (-0{,}6)^2$ $\quad \left(\frac{3}{2}\right)^4$

46. A bal oldali oszlopban álló számokat rövidebb alakban megtalálod a jobb oldali oszlopokban.

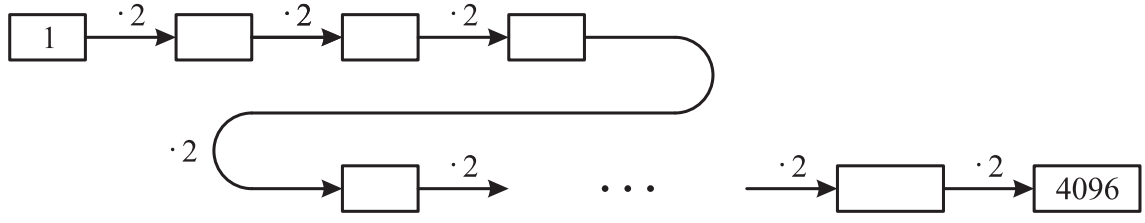
a) Kösd össze az egyenlőket!

b) Állítsd növekedő sorba a jobb oldali oszlop számait!

$5+5+5+5$	$4\cdot 5$
$4+4+4+4+4$	5^4
$5\cdot 5\cdot 5\cdot 5$	$4^4\cdot 5^2$
$4\cdot 4\cdot 4\cdot 4\cdot 4$	$5\cdot 4$
$4\cdot 4+5\cdot 5$	4^5
$(4+4)\cdot(5+5)$	4^2+5^2
$4\cdot 4\cdot 4\cdot 4\cdot 5\cdot 5$	$4\cdot 2\cdot 5\cdot 2$

47. Folytasd a rajzot! Minden lépésben ugyanazzal a számmal szoroztunk. Hány lépéssel jutsz a célba? Használd a kötet végén található hatványtáblázatot!

a)



b)



c)



48. Számokat írtunk le különböző alakban. Keress közöttük egyenlőket, és színezd azonos színnel!

$4\cdot 4\cdot 4$ $\quad 9\cdot 9$ $\quad 2^3\cdot 3^1$ $\quad 3^2\cdot 3\cdot 3$ $\quad (2\cdot 2)^3$ $\quad 3^4$ $\quad 3^2+3$

2^6 $\quad 9^2$ $\quad 8^2$ $\quad 4^3$ $\quad 4^2-4$ $\quad 2^3+2^2$ $\quad 12$ $\quad 64$

49. Melyik nagyobb? Döntsd el a hatványtáblázat használata nélkül!

a) $5^4 \square 2^5$ $\quad 3^6 \square 9^3$ $\quad 3^8 \square 9^3$ $\quad 2^4 \square 4^2$

b) $2^5 \square 4^3$ $\quad 2^{10} \square 10^2$ $\quad 2\cdot 3^6 \square 3\cdot 2^6$ $\quad 6^2 \square 2^6$

c) $\frac{1}{5^2} \square \frac{1}{2^5}$ $\quad \frac{1}{2^4} \square \frac{1}{4^2}$ $\quad 2^{10} \square 10^3$ $\quad 3^2\cdot 5^2 \square 15^2$

50. Keress egyenlőket!

4^2 $\quad 6^3$ $\quad 5^2\cdot 2^2$ $\quad 6\cdot 6^2$ $\quad 16$ $\quad 100$ $\quad 2\cdot 2\cdot 2\cdot 3\cdot 3\cdot 3$

$2^2\cdot 25$ $\quad 10^2$ $\quad 6\cdot 36$ $\quad 2^2\cdot 2^2$ $\quad 2^4$

51. Írd be a hiányzó kitevőt!

$2^5 \cdot 2^4 = 2^{\square}$ $\quad 6^2 \cdot 6^4 = 6^{\square}$ $\quad 7^6 \cdot 7^3 = 7^{\square}$

$11^3 \cdot 11^5 = 11^{\square}$ $\quad 51^2 \cdot 51^8 = 51^{\square}$ $\quad 10^6 \cdot 10^9 = 10^{\square}$

$5^8 \cdot 25 = 5^{\square}$ $\quad 3^5 \cdot 27 = 3^{\square}$ $\quad 7^3 \cdot 49 = 7^{\square}$

52. Írd be a hiányzó kitevőt!

$2^5 : 2^2 = 2^{\square}$ $\quad 3^8 : 3^5 = 3^{\square}$ $\quad 5^6 : 5^3 = 5^{\square}$

$15^7 : 15^2 = 15^{\square}$ $\quad 10^6 \cdot 1000 = 10^{\square}$ $\quad 10^5 : 100 = 10^{\square}$

$3^8 : 9 = 3^{\square}$ $\quad 2^7 : 8 = 2^{\square}$ $\quad 5^9 \cdot 125 = 5^{\square}$

53. Végezd el a műveleteket! Ha ügyes vagy, minden eredményt kiolvashatsz a kötet végén található hatványtáblázatból.

$64 \cdot 1024$	$1296 \cdot 36$	$27 \cdot 2187$
$16 \cdot 64$	$216 \cdot 46\,656$	$262\,144 : 16\,384$
$1\,000\,000 : 100$	$19\,683 : 81$	$16\,384 : 4096$
$16 \cdot 81$	$36 \cdot 36$	$64 \cdot 256 : 16$
$512 \cdot 16$	$2187 \cdot 243$	$15\,625 \cdot 3125$
$8192 : 256$	$177\,147 : 19\,683$	$9\,765\,625 : 78\,125$

54. Írjuk fel a 2^9-t 2-hatványok szorzataként minél többféleképpen!

55. Oldd meg az egyenleteket! A hatványok szorzattá bontásával, a tényezők csoportosításával próbálkozz!

Például: $2^6 = 4^x$, $\quad 2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3$, $\quad x = 3$

$5^6 = 25^x$ $\quad 3^x = 9^2$ $\quad 2^x = 8^4$ $\quad 3^8 = 9^x$

$3^x = 27^2$ $\quad 4^x = 16^2$ $\quad 4^x = 8^2$ $\quad 5^6 = 125^x$

56. Figyeld meg a hatványtáblázatot (a kötet végén találod)! Keress benne olyan számokat, amelyek több helyen is előfordulnak!

a) Milyen számok hatványait találod meg a 2 hatványainak táblázatában?

b) Milyen számok hatványait találod meg a 3 hatványainak táblázatában?

57. Döntsétek el, hogy a következő állítások közül melyik igaz, melyik nem!

2-nek van olyan hatványa, amely 4-nek is hatványa. _____

2-nek minden hatványa 4-nek is hatványa. _____

4-nek minden hatványa 2-nek is hatványa. _____

4-nek minden hatványa 8-nak is hatványa. _____

4-nek van olyan hatványa, amely 8-nak is hatványa. _____

8-nak minden hatványa 2-nek is hatványa. _____

2-nek van olyan hatványa, amely 10-nek is hatványa. _____

58. Igaz legyen! (Használhatod a kötet végén található hatványtáblázatot.)

$2^{\square} = 4^3$ $\quad 3^{\square} = 9^3$ $\quad 2^{\square} = 8^3$ $\quad 6^{\square} = 36^2$

$4^{\square} = 8^2$ $\quad 3^{\square} = 27^3$ $\quad 9^{\square} = 27^2$ $\quad 5^4 = 25^{\square}$

$2^8 = \square^4$ $\quad 2^{12} = \square^3$ $\quad 2^{12} = \square^4$ $\quad 2^{12} = \square^6$

$2^{12} = \square^2$ $\quad 3^8 = \square^4$ $\quad 3^8 = \square^2$ $\quad \square^3 = 27^2$

59. Folytasd a sorozatot! A sorozat mindegyik eleme alá írd le, milyen számjegyre végződik!

a) $2^4, 12^4, 22^4, 32^4,$ $\quad$ *b)* $6^1, 16^2, 26^3, 36^4,$ $\quad$ *c)* $3^1, 3^2, 3^3, 3^4,$

d) $40^4, 50^5, 60^6, 70^7,$ $\quad$ *e)* $9^2, 99^2, 999^2, 9999^2,$ $\quad$ *f)* $7^1, 7^2, 7^3, 7^4$

g) $9^1, 9^2, 9^3, 9^4,$ $\quad$ *h)* $3^2, 3^6, 3^{10}, 3^{14},$

60. Melyik a legnagyobb szám, amit felírhatunk

a) 3 darab 1-es számjegy, $\quad$ *b)* 3 darab 2-es számjegy,

c) 3 darab 3-as számjegy, $\quad$ *d)* 3 darab 4-es számjegy segítségével?

61. *a)* Egy lapot kettévágtunk, majd a kapott részeket egymásra téve újra kettévágtuk azokat, majd újra és újra megismételtük ezt. Hány lap keletkezett a vágások során? Írd az üres keretekbe!

Az 1. vágás után 2 lap keletkezett.

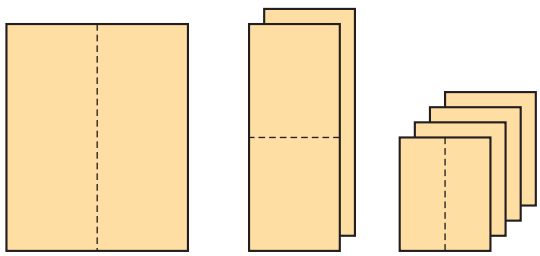
Az 2. vágás után $\square$ lap keletkezett.

Az 3. vágás után $\square$ lap keletkezett.

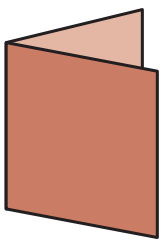
Az 4. vágás után $\square$ lap keletkezett.

⋮

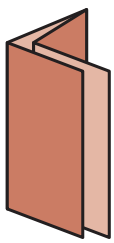
Az 10. vágás után $\square$ lap keletkezett.



b) Ha kettéhajtasz egy papírlapot, egy hajtásvonal lesz rajta.



Ha még egyszer kettéhajtod ugyanilyen irányban, 3 hajtásvonal lesz rajta.



Ha harmadszorra is kettéhajtod az előző hajtásokkal párhuzamosan, akkor hány hajtásvonal lesz a lapon?

A 3. hajtás után $\square$ hajtásvonal lesz.

A 4. hajtás után $\square$ hajtásvonal lesz.

A 5. hajtás után $\square$ hajtásvonal lesz.

⋮

A 10. hajtás után $\square$ hajtásvonal lesz.

62. Réka elindította a „pilótajátékot”, melynek az a szabálya, hogy öt barátnőjének küld egy-egy képeslapot, s azt kéri tőlük, hogy ők is tegyék ugyanezt. Tegyük fel, hogy mindenki eleget tesz a kérésnek, és mindig olyanoknak írnak, akik még nem játszottak, és senki sem kap egynél több képeslapot! A 10. forduló során hány képeslapot visz a postás, és addig összesen hányat írtak a gyerekek?

63. A morzeábécé betűi kétféle jelből épülnek fel. Az egyiket így jelölik: . és ti-nek hívják. A másikat így jelölik: _ ennek tá a neve. A ti mindig egy rövid jel, a tá pedig egy hosszú jel. A morzeábécé segítségével könnyen lehet üzenetet küldeni, kopogással, fényjelekkel, egyszerű elektromos relékkel.

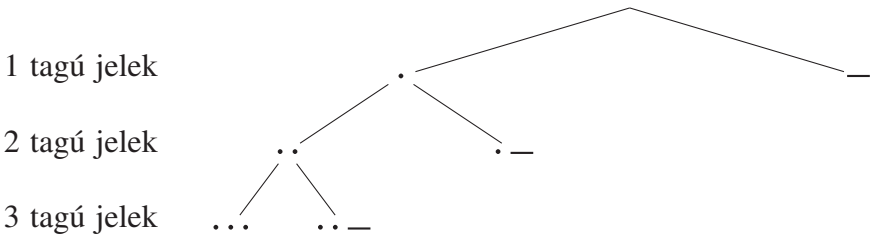
Például az S betű a morzeábécében . . . vagyis ti-ti-ti. Az O betű jele _ _ _, vagyis tá-tá-tá.

a) Tudod, mit jelent az, hogy . . . _ _ _ . . . ?

b) Hány 1 tagú jelet lehet készíteni?

c) Hány 2 tagú jelet lehet készíteni?

d) Hány 3 tagú jelsorozatot lehet készíteni? Egészítsd ki az ábrát!

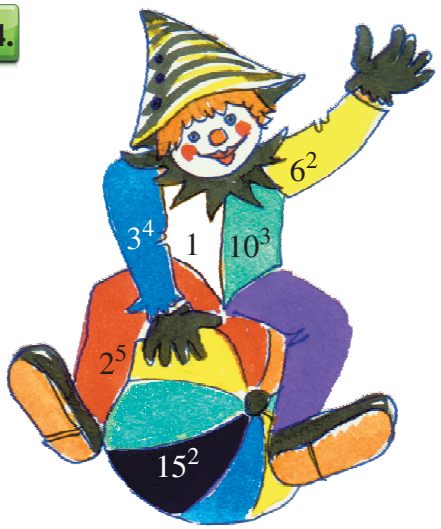


e) Hány 4 tagú jelsorozatot lehet készíteni? Hány legfeljebb 4 tagú jelsorozatot lehet készíteni?

f) Minimum hány tagú jelsorozatok kellenek, hogy a 26 betűs angol abécét előállíthassuk?

g) Milyen hosszúságú jelsorozatok kellenek a 35 betűs magyar abécéhez?

64.



A zászlókon és a bohócon is az egyforma színekhez egyenlő számok tartoznak. Színezd ki a zászlókat, és ha van kedved, járj utána, melyik ország zászlói ezek.

$(3^2)^2$	$(-1)^{10}$	$\frac{3^6}{3^2}$

1000	$1000 \cdot 0,001$	$2^4 \cdot 2$

$2 \cdot 2^2 \cdot 2 \cdot 2$
$\frac{1}{100} \cdot 1000 \cdot 0,1$

$2^3 \cdot 2^2$
$2^3 \cdot 2^2 : 2^5$
$10^6 : 10^3$

$\frac{(-10)^3}{-1000}$	$2^3 \cdot 4$
	$8 \cdot 5^3$

$(-1)^{13} \cdot (-1)$
$(2^2)^2 \cdot 2$

$3^3 \cdot 5^3 : 3 : 5$
$4^5 : (4^2 \cdot 2)$
$6^4 : 6^2$

225	$2^3 \cdot 5^3$
	$10^3 \cdot 0,001$
	$2^4 \cdot 2$

$2 \cdot 4^3 : 4$
$3^2 \cdot 9^2 : 9$
$2^2 \cdot 3^2$
$0,1 \cdot 10^4$

$(2 \cdot 5)^3$
$3^4 : 3^2 : 3^2$
$9^4 : 9^2$

$\frac{2^6}{2}$	$\frac{10^3}{1000}$	$\frac{4^5}{4^2 \cdot 2}$

32
1^3
$1,5^2 \cdot 100$

$\frac{1}{0,001}$

$9^3 : 3^2$
$10^5 : 5^5$

$10^4 : 10$
$2^3 \cdot 3^4 : 18$
$3^5 : 3$

32
$10^3 : 1000$
$9 \cdot 3^2$

A tízes számrendszer helyiérték-táblázatának kibővítése (Kiegészítő tananyag)

65. Írd fel normálalakban!

a) 13,1 0,131 1310

b) 5,4 540 0,054

c) 401 4,1 4010

66. Állapítsd meg a hiányzó kitevőt! Pirossal írd át az értékes jegyeket!

a) $0,48 \cdot 10^x = 4800$ *b)* $3,054 \cdot 10^x = 30,54$ *c)* $0,0035 \cdot 10^x = 0,35$

d) $0,0481 \cdot 10^x = 481\,000$ *e)* $3279,5 : 10^x = 0,327\,95$ *f)* $0,18 : 10^x = 0,000\,018$

g) $739\,000 : 10^x = 0,007\,39$ *h)* $555,55 : 10^x = 0,555\,55$ *i)* $523\,000 : 10^x = 52,3$

67. Írd fel normálalakban a tizedes tört alakban megadott számokat!

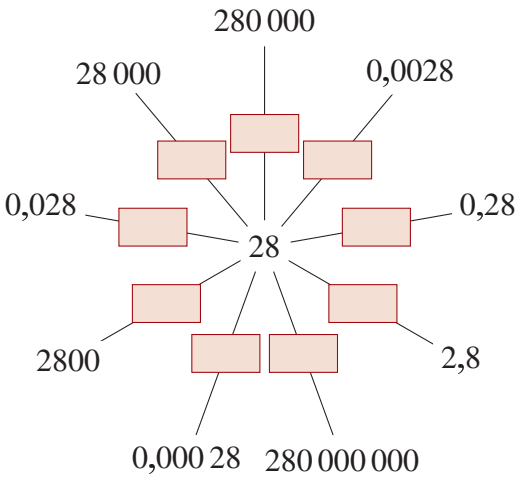
a)	*b)*	*c)*	*d)*
13,122	347,23	56 000	10 000 000
456,011	0,255	0,002	0,3003
3,156	0,000 028	25,01	5002

68. Töltsd ki a táblázatot! Színessel írd a számok értékes jegyeit!

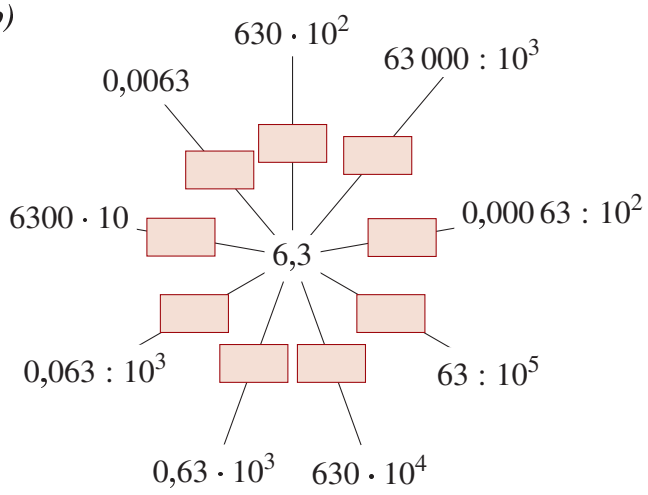
	tizedrésze	1000-szerese	100-adrésze	100-szorosa
0,623				
72,5				
0,003	0,0003	3	0,000 03	0,3
200,1				
5,38				
0,025				

69. Írd a vonalra, hogy a középső számot melyik 10 hatvánnyal kell megszorozni vagy elosztani, hogy az adott számot kapjuk!

a)



b)



A műveletek sorrendje

70. Végezd el a műveleteket!

a) $\frac{4}{3} - \frac{5}{7} \cdot \frac{1}{5}$ $\quad \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot 4$ $\quad \frac{5}{8} \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 7$

b) $\frac{4}{3} \cdot 5 - 2$ $\quad \left(\frac{1}{3} + \frac{4}{7}\right) : 2$ $\quad \left(\frac{5}{9} - \frac{2}{3}\right) \cdot 9$

c) $\left(\frac{3}{2} + \frac{5}{3}\right) \cdot \frac{6}{19}$ $\quad \frac{3}{2} \cdot \frac{6}{19} + \frac{5}{3} \cdot \frac{6}{19}$

d) $\left(\frac{4}{3} - \frac{5}{7}\right) \cdot 0{,}5$ $\quad \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{5} - \frac{5}{7} \cdot \frac{1}{5}$

e) $\left(\frac{7}{6} + \frac{1}{3}\right) \cdot 8 + \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) \cdot 6$ $\quad \frac{7}{6} + \frac{1}{3} \cdot 8 + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} \cdot 6$

f) $\frac{7}{5} \cdot 15 - \frac{21}{3} \cdot 2$ $\quad \frac{18}{3} : 6 - \frac{45}{9} : 5$ $\quad \frac{25}{15} \cdot 5 + 23 - \frac{16}{2}$

71. Számítsd ki!

a) $48 : \frac{5}{6}$ $\quad$ *b)* $\frac{7}{8} : \frac{5}{4}$ $\quad$ *c)* $\frac{9}{10} : \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{3}\right)$

d) $(-6 + 12{,}8) : \frac{4}{3}$ $\quad$ *e)* $-36 : 0{,}12$ $\quad$ *f)* $2{,}8 : 0{,}07$

72. Végezd el a műveleteket!

a) $72 : \frac{8}{5}$ $\quad$ *b)* $(-7{,}2 + 2{,}4) : \frac{6}{7}$ $\quad$ *c)* $\frac{9}{10} : \frac{6}{5}$

d) $\left(\frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right) : \frac{7}{12}$ $\quad$ *e)* $0{,}54 : \left(\frac{5}{8} - \frac{7}{4}\right)$ $\quad$ *f)* $1{,}5 : (0{,}73 - 0{,}7)$

73. Számolj!

a) $4{,}2 - 5 \cdot 0{,}3 + \dfrac{3{,}43}{4{,}9}$ *b)* $\dfrac{3{,}6}{0{,}12} - \dfrac{0{,}48}{2{,}4}$ *c)* $\dfrac{\dfrac{9}{10} - \dfrac{5}{6}}{\dfrac{2}{3}} - \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{3}{4}$

74. Oldd meg az egyenleteket!

$(-13) \cdot (-2) - \square = 30$ $\quad \dfrac{8}{3} \cdot 21 - \square = 1$ $\quad \dfrac{9}{7} : 3 + \dfrac{8}{14} + \square = 6$

$(-12) \cdot (-5) + \square = 0$ $\quad \dfrac{18}{3} - \left(-\dfrac{1}{2}\right) - \dfrac{3}{2} = \square$ $\quad \dfrac{5}{4} - (-3) \cdot \dfrac{7}{12} - (-3) = 48 \cdot \square$

75. *Láncszámolás:* A legelső műveletsort számítsd ki! Az eredményét a-val jelöltük. Ezzel az értékkel számolj tovább, vagyis az első eredményt helyettesítsd be a második feladatba az a betű helyére! A második feladat eredményét b-vel jelöltük, ezt a harmadik műveletsorba kell behelyettesíteni és így tovább. Próbáld meg fejben végigszámolni a láncot, és meghatározni, hogy az utolsó betű milyen számot jelent!

a) $\left(\dfrac{3}{5} + 0{,}3\right) : 9 \cdot 10 = a$ $\quad a=$

$a - b = 10$ $\quad b=$

$b \cdot (-4) = c$ $\quad c=$

$c - \left(\dfrac{7}{3} \cdot 12 - 2\right) = d$ $\quad d=$

$0{,}03 \cdot d = e$ $\quad e=$

$e + f = 1$ $\quad f=$

$f + \dfrac{3}{10} = g$ $\quad g=$

b) $0{,}5 \cdot 3 \cdot \left[3{,}5 - \left(-\dfrac{13}{2}\right)\right] = a$ $\quad a=$

$\left(\dfrac{a}{3}\right)^2 + b = 100$ $\quad b=$

$b \cdot \dfrac{4}{3} = c$ $\quad c=$

c-nek a 81%-a egyenlő d-vel $\quad d=$

$\left(\dfrac{d}{9} - \dfrac{7}{2}\right) \cdot 4 = e$ $\quad e=$

e-nek a 150%-a egyenlő f-fel $\quad f=$

$f \cdot \dfrac{5}{3} + (-5) = g$ $\quad g=$

c) $0{,}5 + \dfrac{3}{4} = a$ $\quad a=$

$a \cdot \left(-\dfrac{4}{5}\right) = b$ $\quad b=$

$(b + 11^2)$-nek a 60%-a $= c$ $\quad c=$

c-nek az $\dfrac{5}{9}$ része $= d$ $\quad d=$

$d^2 = e$ $\quad e=$

e-nek a 10%-a $= f$ $\quad f=$

d) $12 \cdot 0{,}05 = a$ $\quad a=$

$a \cdot 10^4 = b$ $\quad b=$

b-nek az $\dfrac{1}{2}$%-a $= c$ $\quad c=$

$\dfrac{c}{6^3} \cdot 2^4 \cdot 3^4 = d$ $\quad d=$

d-nek a $\dfrac{4}{9}$-ed része $= e$ $\quad e=$

$(e - 80) \cdot [56 - (-17{,}3)] = f$ $\quad f=$

76. Sok-sok egyenlőség rejtőzik a táblázatban. A számokat +, −, · vagy : jellel és egyenlőségjellel kapcsolhatod össze. Néhány példát beszíneztünk. Keress magad is, hiszen még nagyon sok van! A megtalált egyenlőségeket írd a füzetedbe!

$\frac{3}{4}$	+	$\frac{25}{100}$	=	1		$\frac{1}{2}$		0,5		0,4		0,2		$\frac{3}{5}$
$\frac{1}{2}$		−2		2,5		1,5		$\frac{5}{3}$		$\frac{6}{10}$		1		−1,6
$\frac{3}{8}$		$-\frac{1}{8}$		−3	·	2	=	−6		$\frac{6}{6}$		$\frac{120}{100}$		2,2
$\frac{8}{3}$		−4		−7,5		5,7		−1,8		$\frac{134}{10}$		2,5		$\frac{134}{25}$
1		$\frac{50}{100}$		$\frac{1}{2}$		11,4		$\frac{57}{10}$		2		$\frac{37}{10}$		7,56
								+						
$\frac{3}{5}$		$-\frac{35}{3}$		−7		$\frac{220}{22}$		$-\frac{7}{10}$		26,8		9,3		17,5
								=						
$\frac{5}{3}$		$\frac{35}{6}$		$\frac{2}{7}$		114		5		22,8		$\frac{228}{100}$		10
1		−2		−2		$-\frac{7}{2}$		7		4		$1\frac{3}{4}$		$\frac{175}{100}$

77. Végezd el a műveleteket! Az eredményeknek megfelelő betűket írd a színes négyzetekbe! Mi az elrejtett mondat?

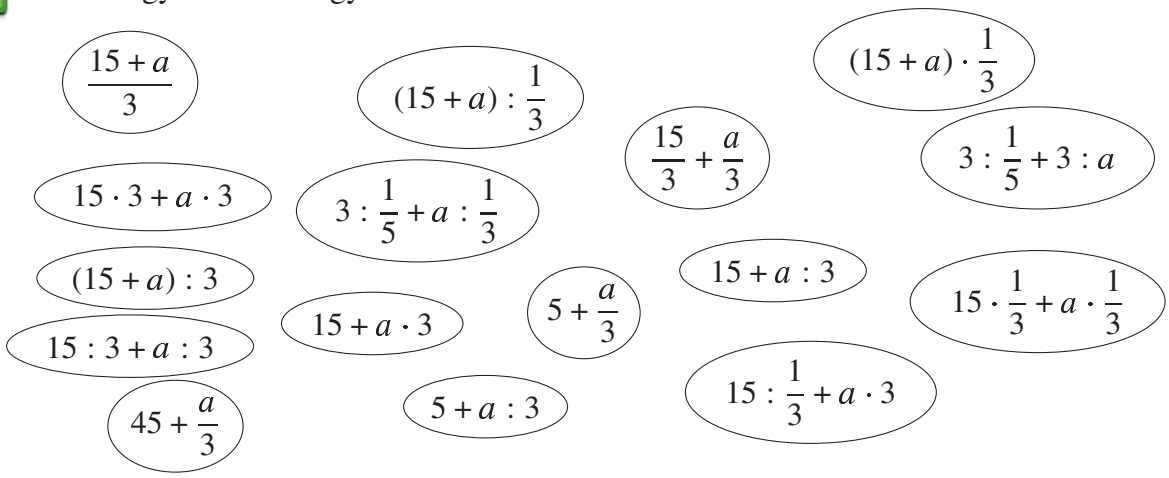
	$0{,}8 + \left(-\frac{1}{5}\right)$
	$0{,}08 \cdot 0{,}7$
	$0{,}5 \cdot 70$
	$46{,}2 : 77$
	$0{,}5^2 \cdot 10$
	$0{,}716 - 5{,}8 \cdot 0{,}02$
	$\frac{30}{10} : (5 \cdot 2)$
	$1{,}1^2$
	$(0{,}5^2 \cdot 10 + 1) \cdot 10$

	$37{,}23 : 7{,}3$
	$56 : 10^3$
	$10^2 + (-65)$
	$\frac{1}{7} : \frac{5}{7} : \frac{1}{3}$
	$2500 : 10^3$
	$\frac{7}{3} \cdot \frac{9}{7}$
	$\frac{30}{8} : \frac{25}{2}$
	$\frac{33}{50} : \frac{3}{5} \cdot \frac{11}{10}$
	$35 \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{10}{12}$

	$150{,}5 : 4{,}3$
	$37{,}23 : 7{,}3$
	$4 : \left(0{,}6 \cdot \frac{8}{3}\right)$
	$\frac{102}{20}$
	$2{,}7 : 9$
	$\frac{12}{1000} : 0{,}02$
	$0,7 \cdot 100 \cdot 0,5$

A = 0,6, Á = 1,21,
L = 2,5, T = 35,
N = 0,056, O = 5,1,
I = 3, G = 0,3

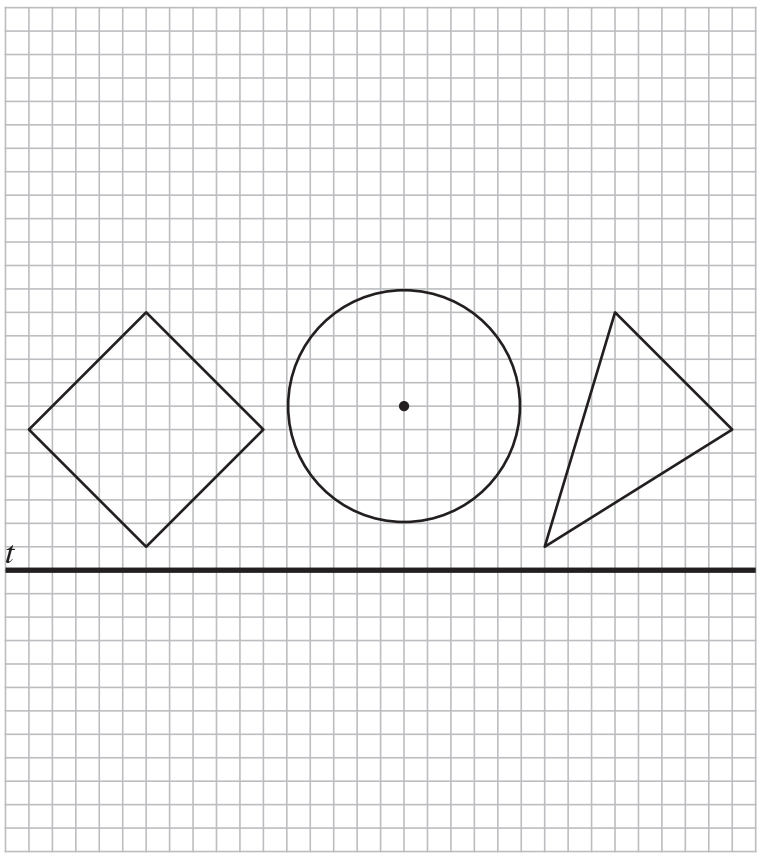
78. Színezd egyformán az egyenlőket!



Geometriai transzformációk

Mozgatások

79. Rajzold meg mindhárom alakzat képét a megadott szabályok szerint! Minden szabályhoz más színt használj!



Sík pontjai, figyelem! Minden pont szaladjon a legrövidebb úton a t tengelyhez, majd fusson ugyanezen az egyenesen

a) tovább ugyanannyit,

b) tovább feleannyit,

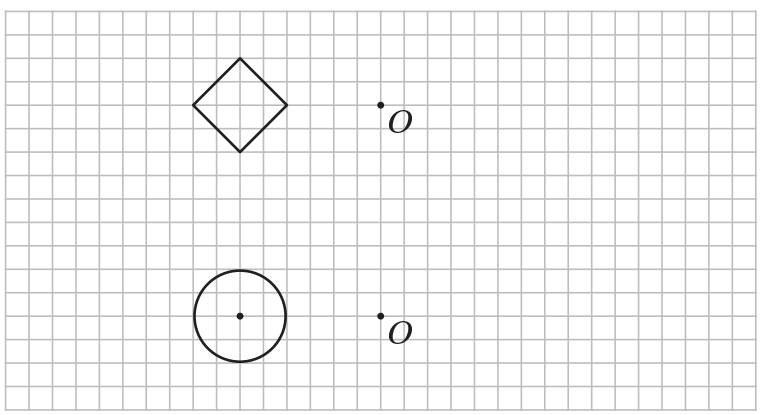
c) visszafelé kétszer annyit,

d) visszafelé feleannyit,

e) nullaszor annyit,

f) visszafelé egyszer annyit!

80. Rajzold meg mindkét alakzat képét a megadott szabályok szerint! Minden szabályhoz más színt használj!



Sík pontjai, figyelem! Minden pont szaladjon a legrövidebb úton az O ponthoz, majd fusson ugyanazon az egyenesen

a) tovább kétszer annyit,

b) vissza kétszer annyit,

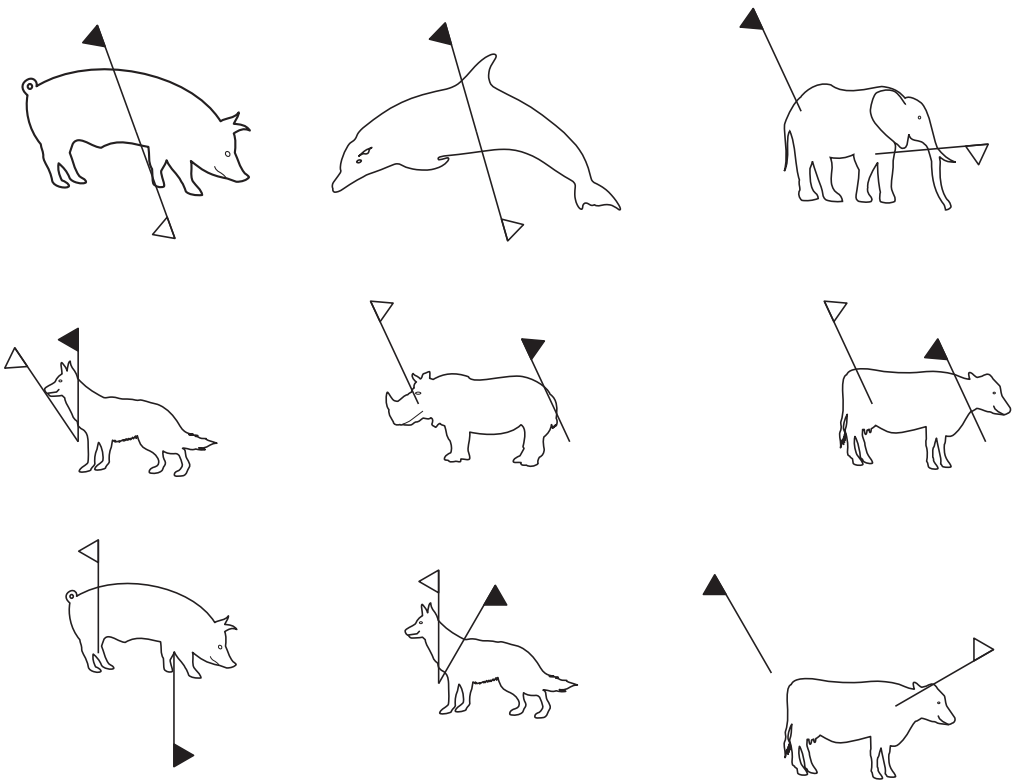
c) tovább ugyanannyit,

d) vissza egyszer annyit,

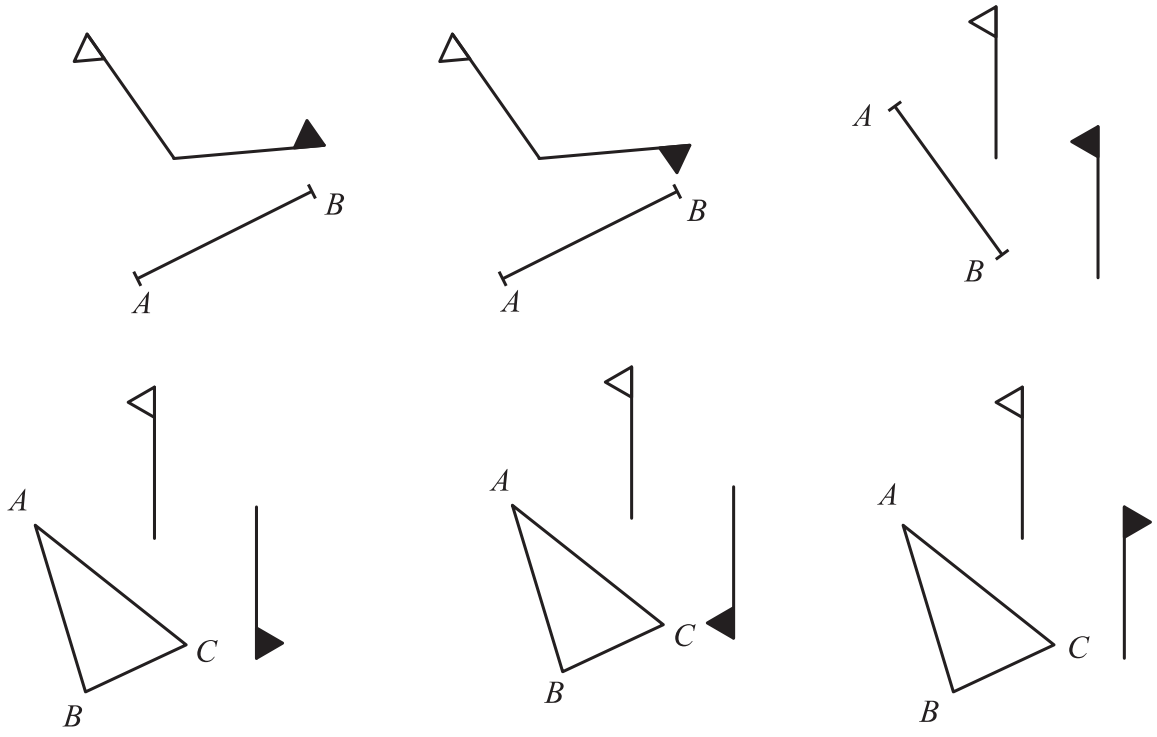
e) tovább félszer annyit,

f) nullaszor annyit!

81. Mozgasd el az ábrák mindegyikét a zászlós mutatók segítségével! Dolgozz másolópapíron! Válaszd ki a tengelyes tükrözéseket, és rajzold meg a tengelyt!

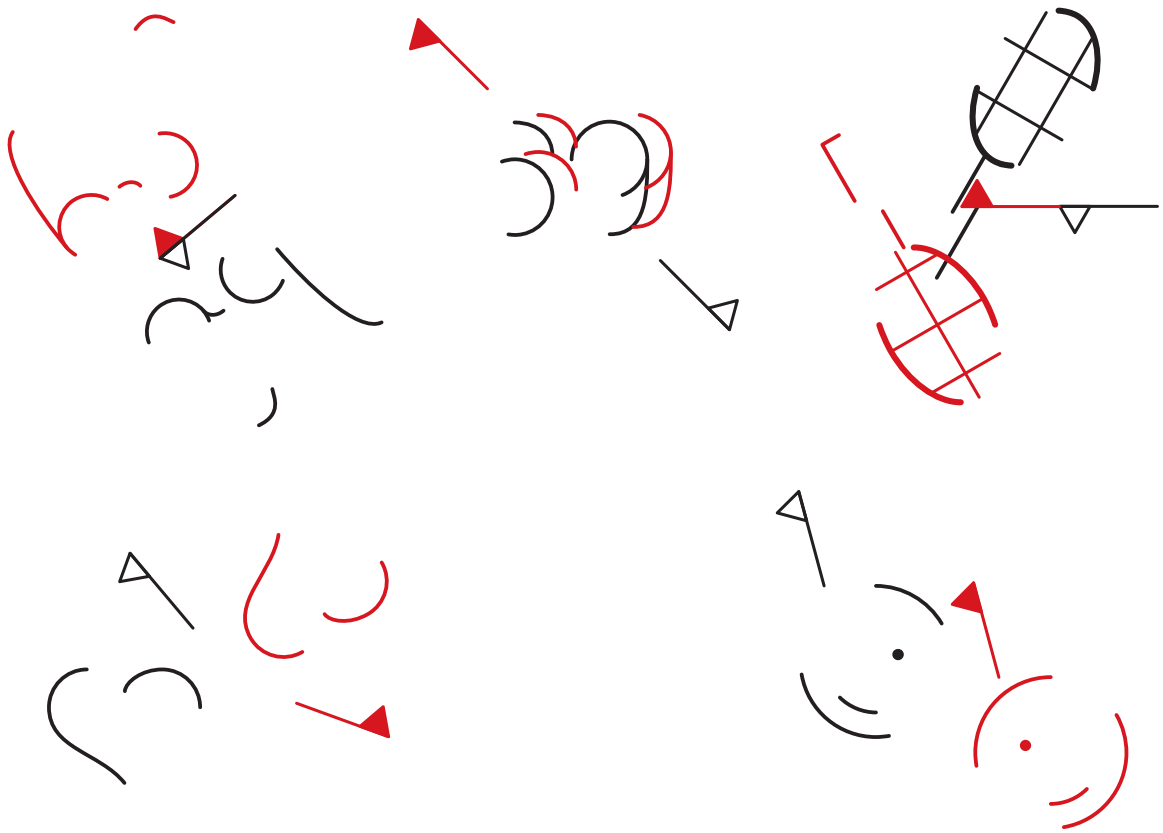


82. Mozgasd el az ábrák mindegyikét a zászlós mutatók segítségével! Dolgozz másolópapíron!

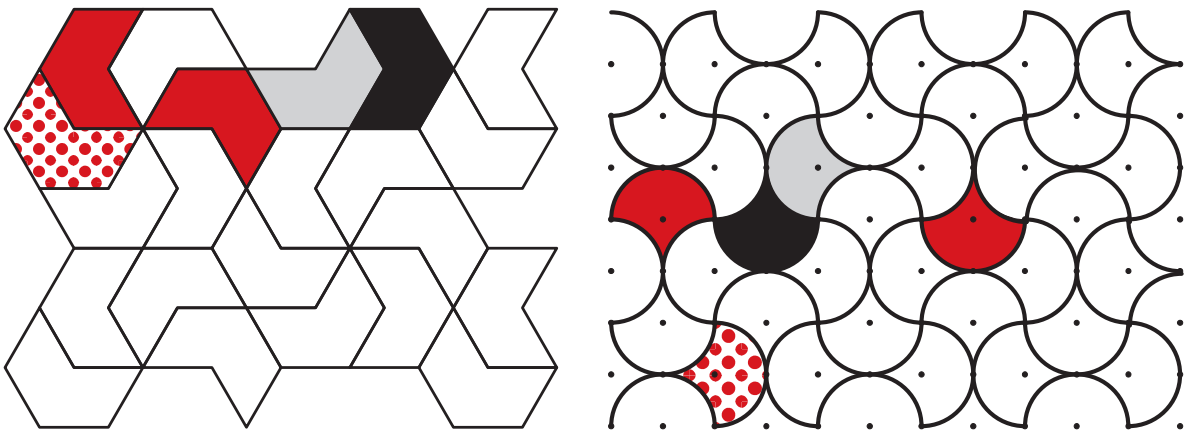


83. Mi van a képen? Ha a síkot elmozgatod a zászlók szerint, összeáll a kép! Dolgozz másolópapíron, de előtte próbáld meg kitalálni, milyen ábrát tördeltünk szét!

Készíts te is hasonló rejtvényeket!



84. A parkettamintán az egyik piros lapocskát valamilyen mozgatás a másik piros lapocskába vitte. Ugyanez a mozgás hogyan mozgatta el a pöttyös lapocskát? Színezd pöttyösre a párját is! Színezd ki a mintát úgy, hogy a mozgatás során egymásra kerülő lapocskák ugyanolyan színűek legyenek!



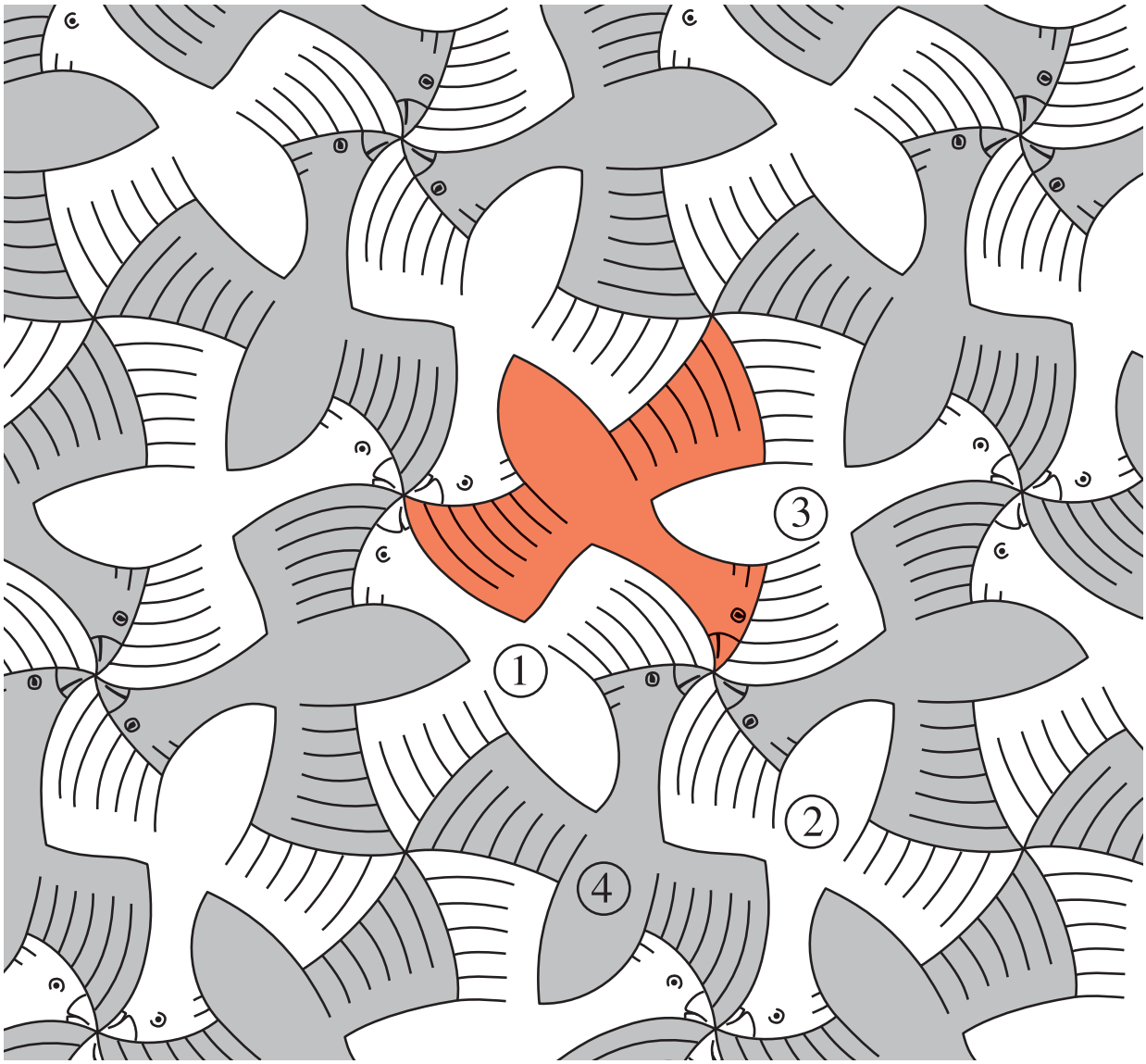
85. Ezeket a mintákat sokféleképpen önmagukra tudjuk mozgatni. Hová kerülhet a barna színű madár, ha a síkot úgy mozgatjuk el, hogy

a) az (1)-es figura a (2)-re kerüljön?

b) az (1)-es figura a (3)-ra kerüljön?

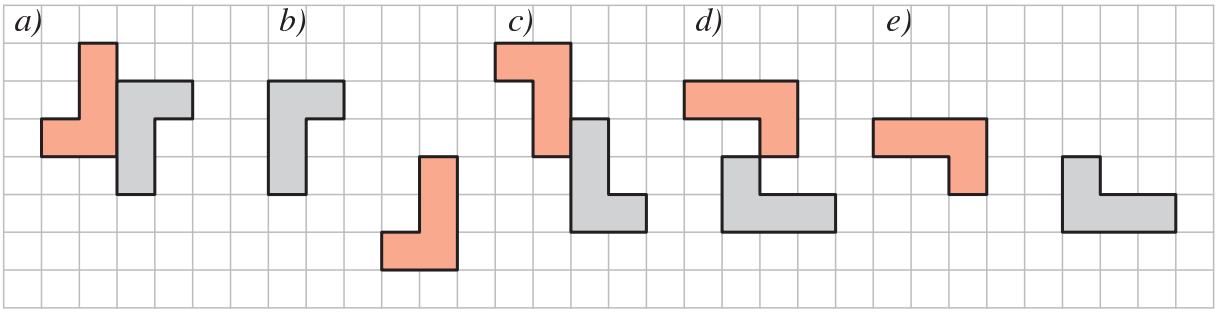
c) az (1)-es figura a (4)-re kerüljön?

A megoldáshoz és az ellenőrzéshez is használj másolópapírt!

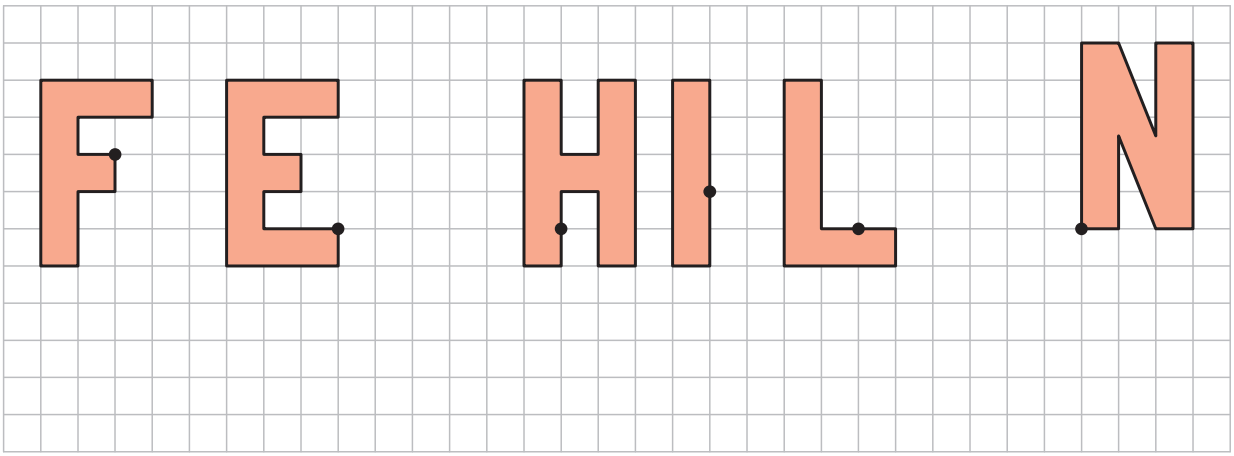


Középpontos tükrözés

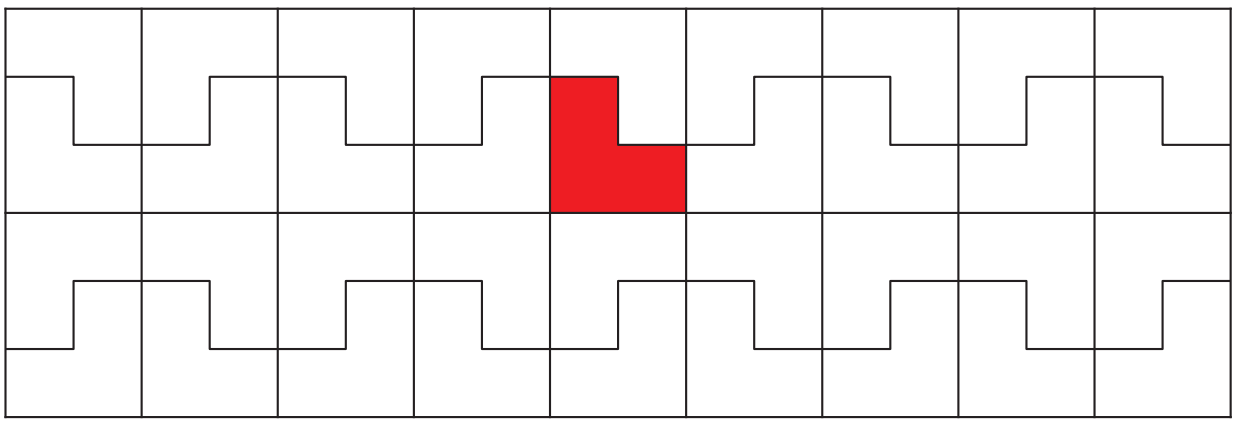
86. Mindegyik piros alakzatnak megadtuk egy középpontosan tükrös párját szürkére színezve. Jelöld be a tükörközéppontot!



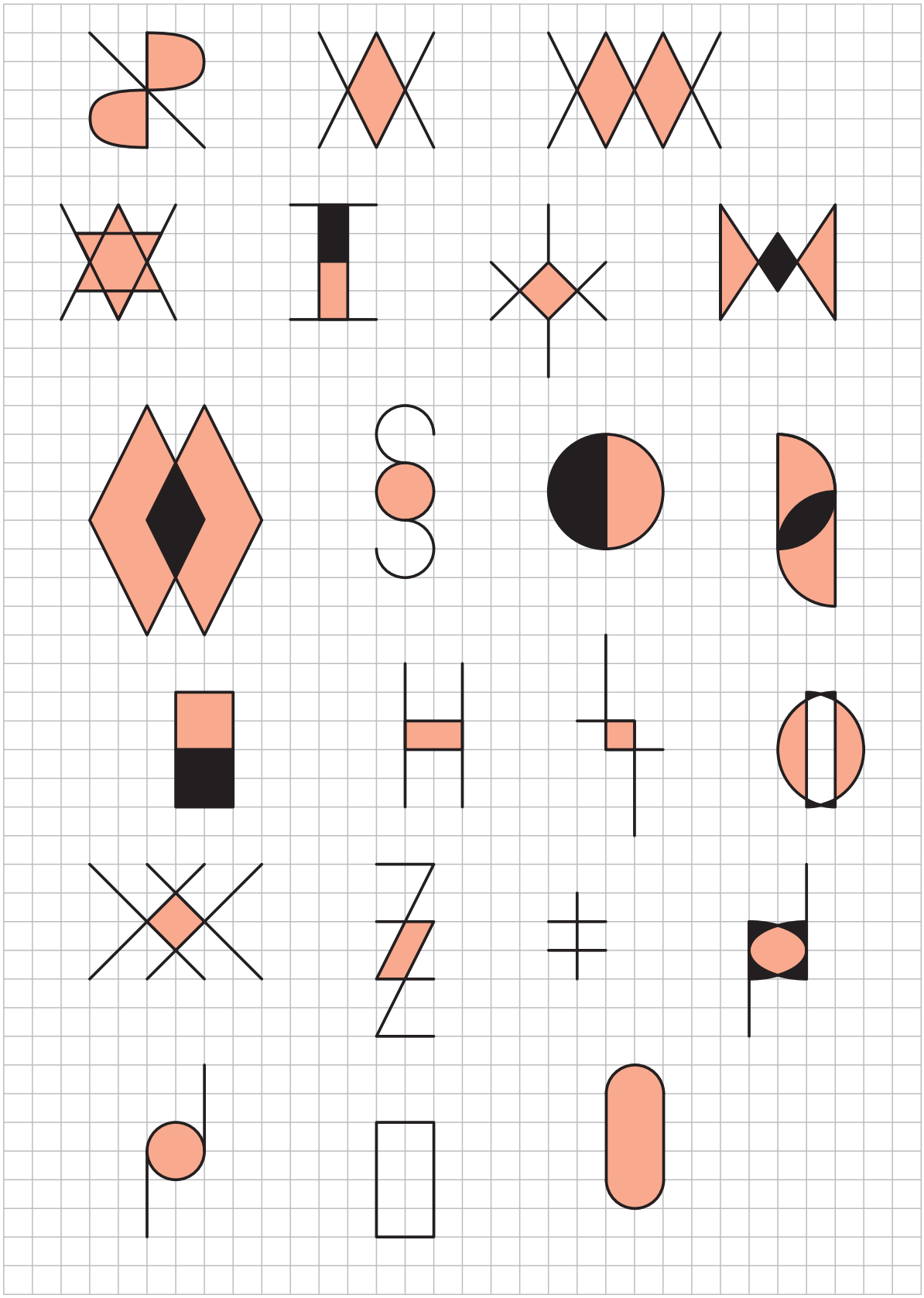
87. Tükrözd az alakzatot a megjelölt pontra!



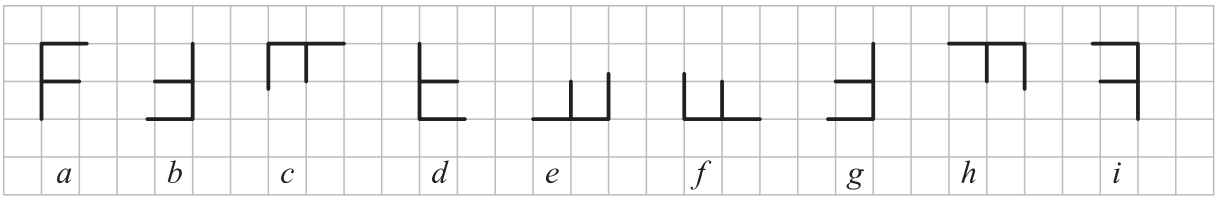
88. Keress a parkettán a piros laphoz középpontosan tükrös helyzetű lapocskát! Add meg a tükörközéppontot is!



89. Nyomtatott nagybetűket középpontos tükörképükkel együtt rajzoltuk meg, és színezéssel díszítő mintát készítettünk belőlük. Találd ki, melyik ábra melyik betűből készült! Jelöld be a tükörközéppontot! Készíts te is ilyen rejtvényeket!



90. Keress az F betűk között középpontosan tükrös párokat! Add meg a párokat a betűjelükkel!

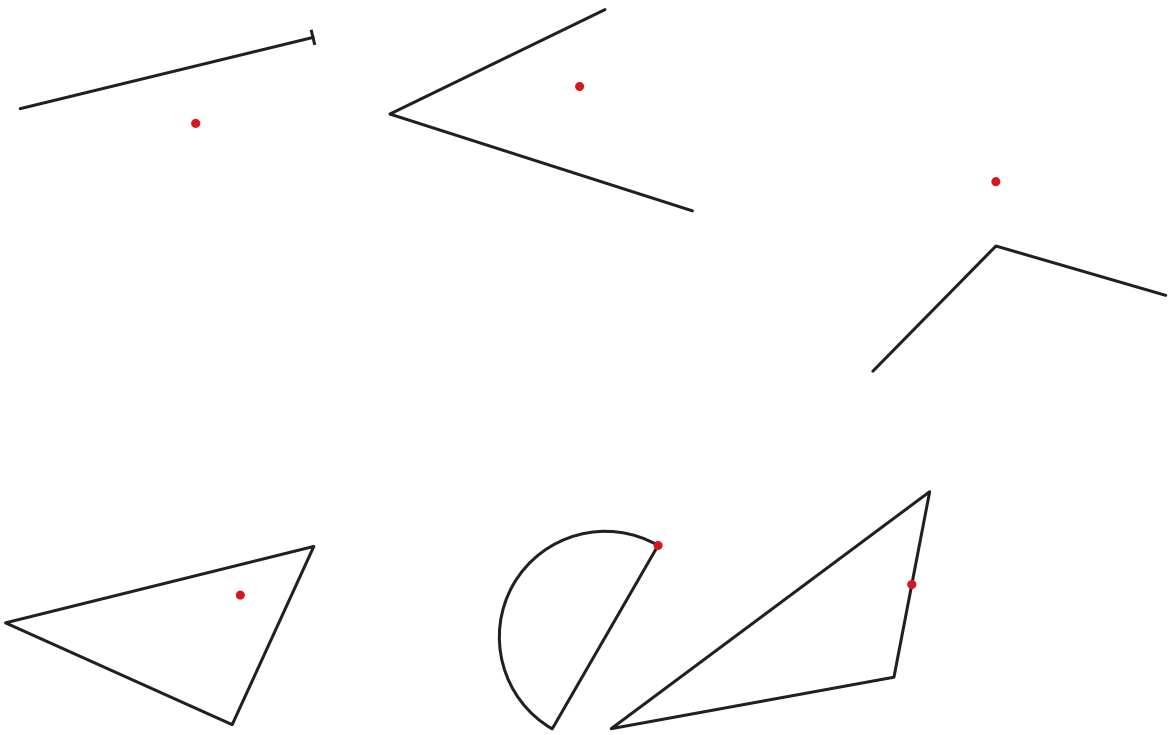


91. A sík pontjaira vonatkoznak a következő szabályok. A síkon kijelöltünk egy koordináta-rendszert, és a szabályokat a pontok jelzőszámainak a segítségével fogalmaztuk meg.

a) $(x;y) \mapsto (x-3;y+5)$
b) $(x;y) \mapsto (3x;3y)$
c) $(x;y) \mapsto (-x;-y)$
d) $(x;y) \mapsto (-2x;y)$
e) $(x;y) \mapsto (3x;-3y)$
f) $(x;y) \mapsto (x;-y)$

Találsz-e az *a)–f)* szabályok között tengelyes vagy középpontos tükrözést? A válaszadásban segíthet, ha a koordináta-rendszerben megrajzolsz egy háromszöget, és a szabály szerint a képét is.

92. Szerkeszd meg az alakzat középpontos tükörképét! A tükörközéppontot pirossal jelöltük.



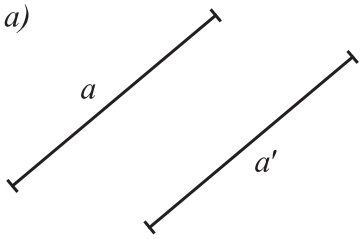
93. Rajzolj egy négyzetet! Tükrözd középpontosan

a) az egyik csúcsára,
b) az egyik oldalának felezőpontjára,
c) az átlóinak metszéspontjára,
d) egy, a négyzeten kívül felvett pontra!

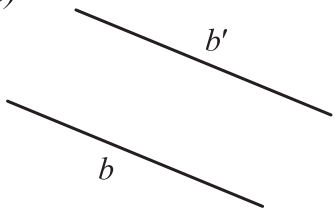
94. Hol lehet a tükörközéppont?

Megadtunk egy-egy alakzatot a képével együtt, keresd meg a tükörközéppontot!

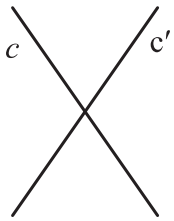
a)



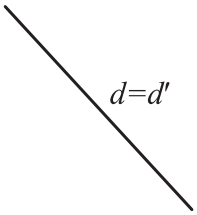
b)



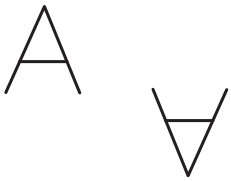
c)



d)



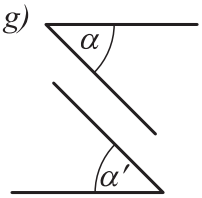
e)



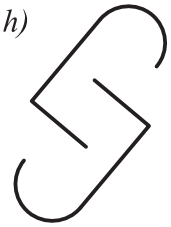
f)



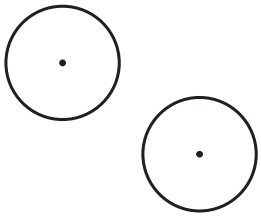
g)



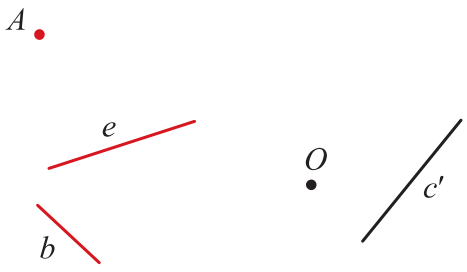
h)



i)

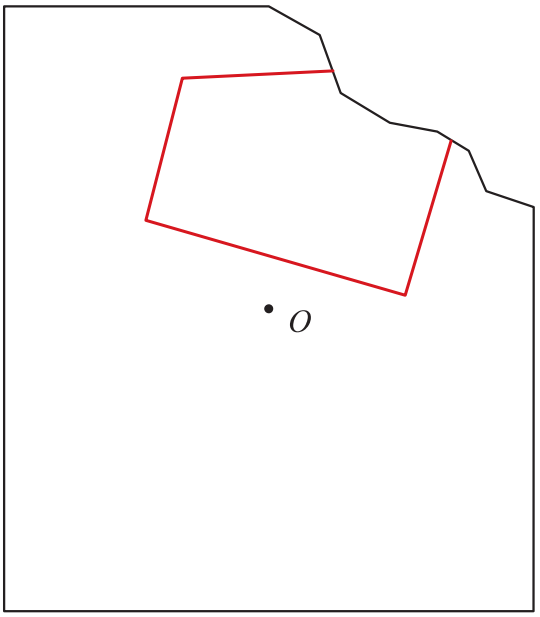


95. Egy piros négyszöget O-ra tükrözve a fekete négyszöget kaptuk. Az ábra nagy része elveszett. A piros négyszögből csupán egy csúcs (A pont), egy átlódarab (e) és egy oldaldarab (b) maradt. A fekete négyszögből mindössze egyik oldalának egy darabkája (c') maradt meg. Szerencsére a tükrözés középpontja nem tűnt el a papírról. Szerkeszd meg a négyszöget és a képét!

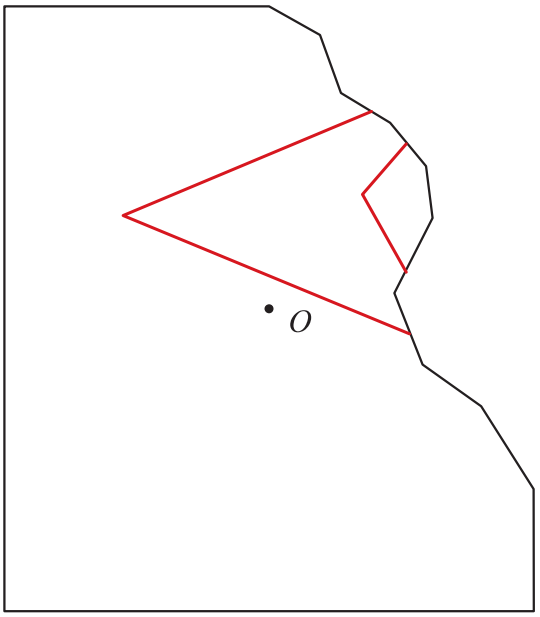


96. A szakadt papírlapokon tükrözési feladatok vannak. Mindegyik esetben a piros alakzatot kell az O pontra tükrözni. Oldd meg a feladatot úgy, hogy csak a szakadt lapon dolgozhatsz, és nem pótolhatod ki a megrongálódott ábrát!

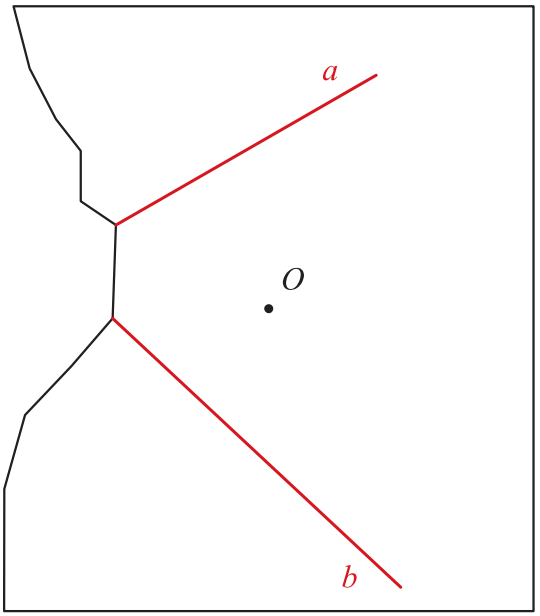
a) Egy négyszög csúcsa szakadt le.



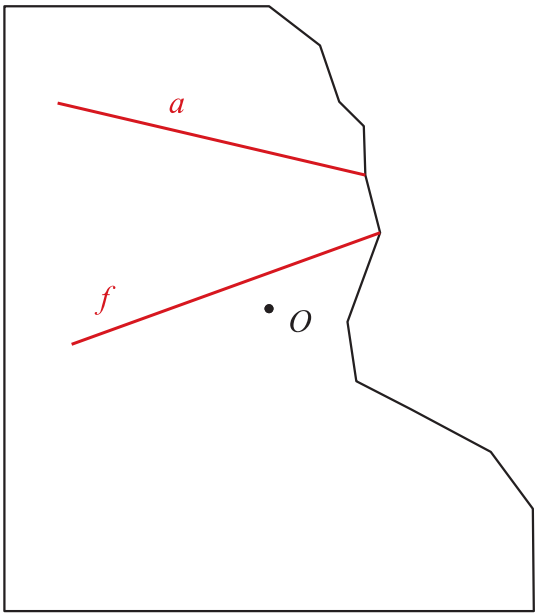
b) Egy konkáv négyszög két csúcsa szakadt le.



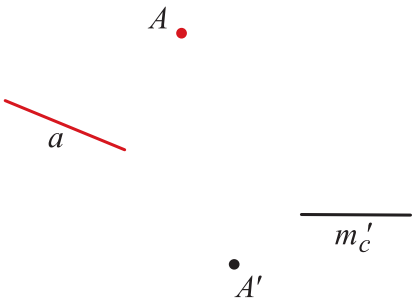
c) Egy szög csúcsa szakadt le.



d) Egy szögből csak az egyik szára (a) és a szögfelező (f) maradt meg.

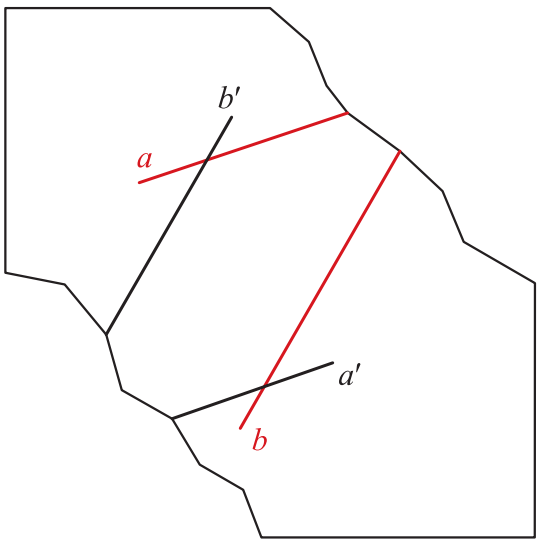


97.

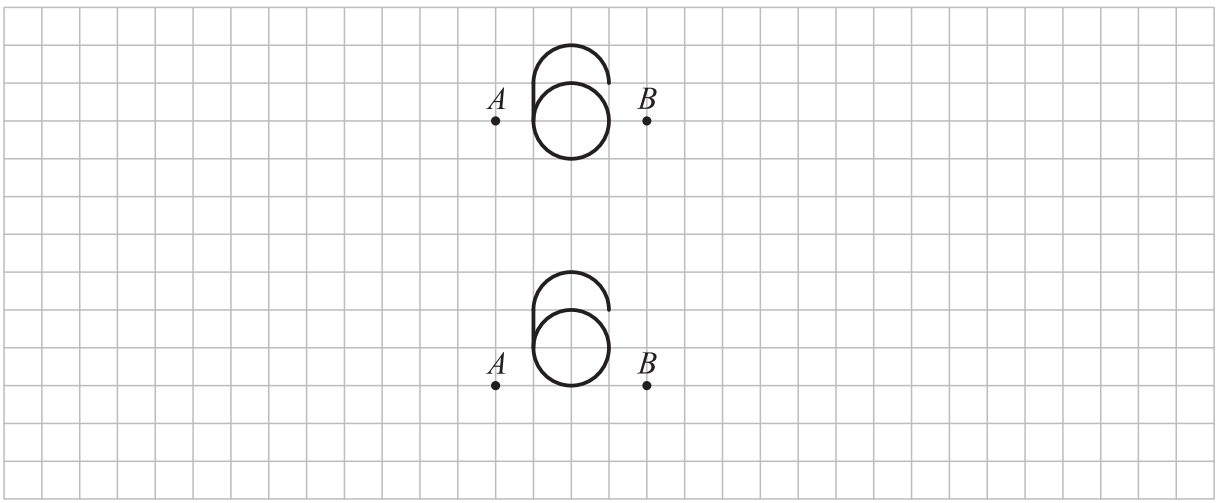


Egy piros háromszöget O-ra tükrözve fekete háromszöget kapunk. Az ábra nagy része sajnos elveszett a tükörközépponttal együtt. Megmaradt azonban egy csúcs (A) és a tükörképe (A'), az egyik magasságvonal tükörképének egy darabkája (m_c') és egy kis darab a háromszög egyik oldalából (a). Szerkeszd meg a háromszögeket!

98. Az a, b szárú piros szög képe az a', b' szárú fekete szög. Szerkeszd meg a tükrözés középpontját a szakadt papírlapon belül maradva!

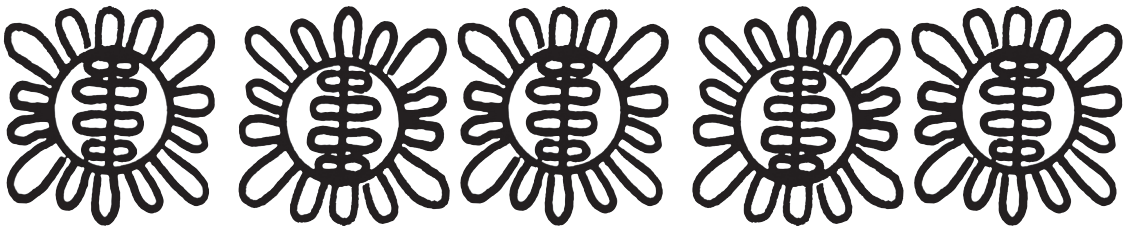


99. Szép sormintát lehet készíteni középpontos tükrözéssel. Megadtunk egy motívumot és két tükörközéppontot, A-t és B-t. Tükrözz felváltva az A pontra és a B pontra! A tükörképeket is tükrözd újra az A, illetve a B pontra! Most is segíthet a másolópapír.



100. Válaszd ki a minták mindegyikéből azt a legkisebb alapelemet, amelynek ismételgetésével az egész mintát megkaphatjuk! Válaszd ki azokat a mintákat, amelyeket középpontos tükrözés ismételgetésével kaphatsz!

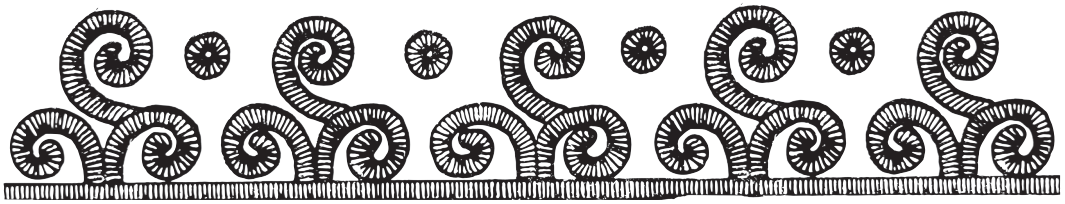
a)



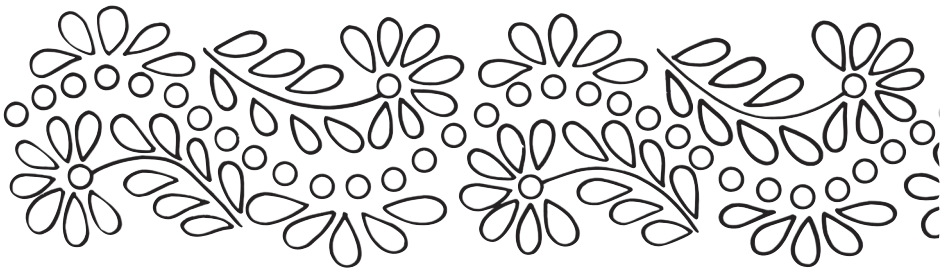
b)



c)

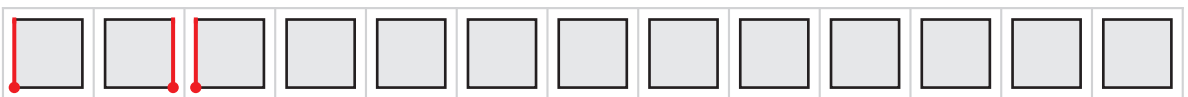


d)

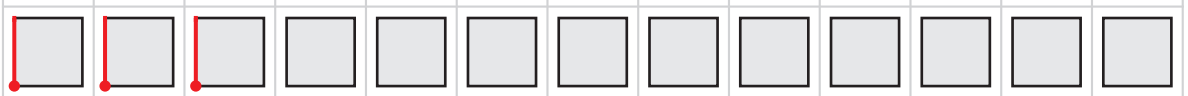


101. Sormintákat építettünk egybevágó négyzetekből, amelyek egyik oldalát kiszíneztünk, és piros korongot ragasztottunk rá. Milyen transzformációval építhettük az egyes sormintákat? Rajzold be a színes oldalt és a korongot mindegyik négyzetre!

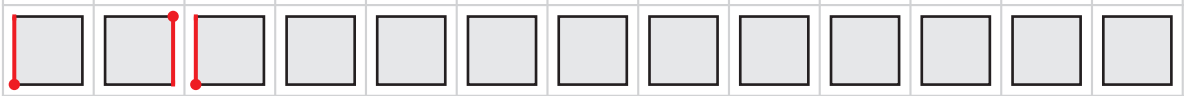
a)



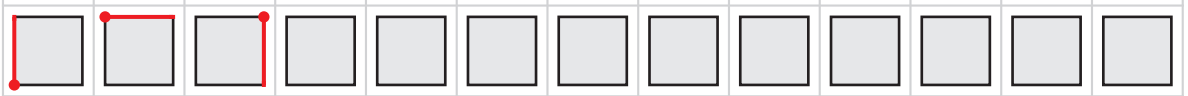
b)



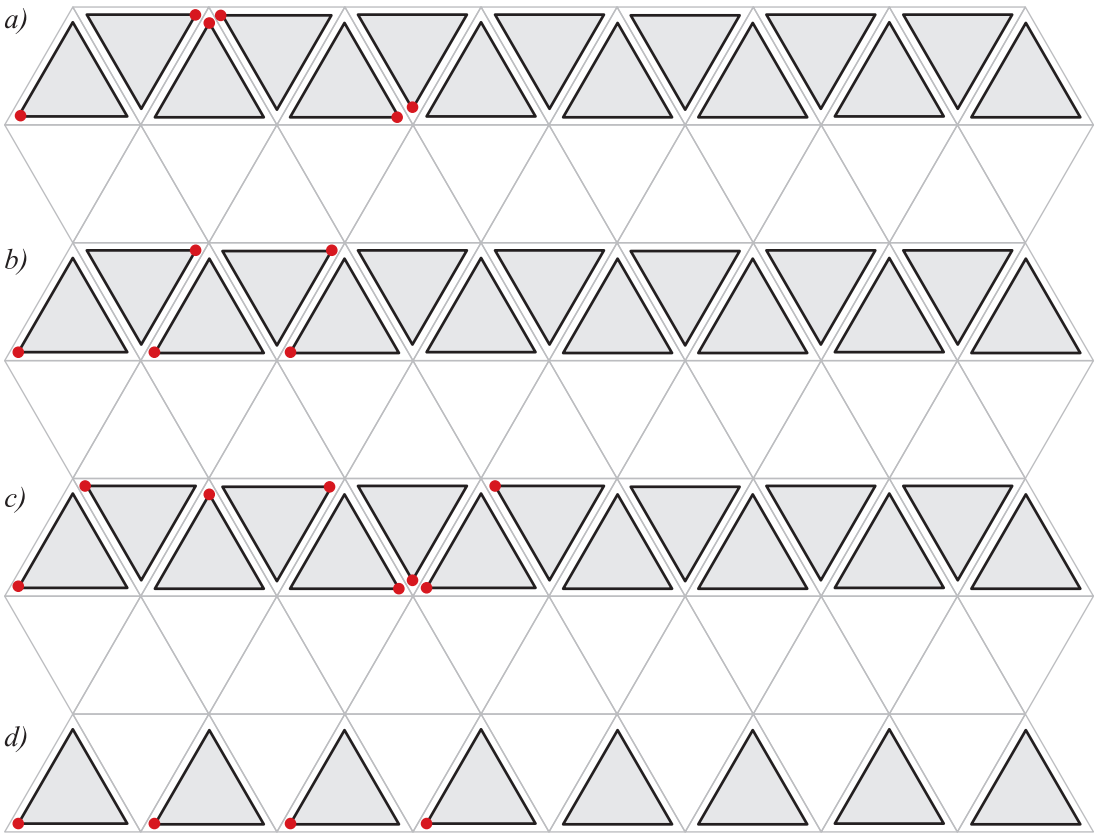
c)



d)

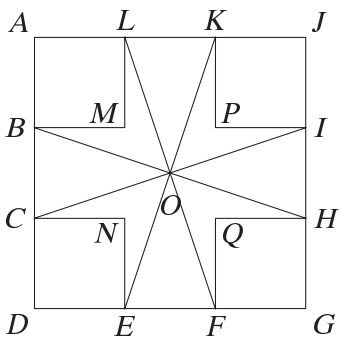


102. Sormintákat építettünk egybevágó szabályos háromszögekből, amelyeknek egyik csúcsára piros korongot ragasztottunk. A sormintákat úgy készítettük, hogy minden háromszöget ugyanolyan típusú mozgással vittünk a következőbe. Például az első sormintát úgy kaptuk, hogy a háromszöget a mellette levő rácsvonalra tükröztük. Találd ki a többi minta előállítási szabályát! Rajzold rá a háromszögekre a piros korongot!



A középpontos tükrözés tulajdonságai

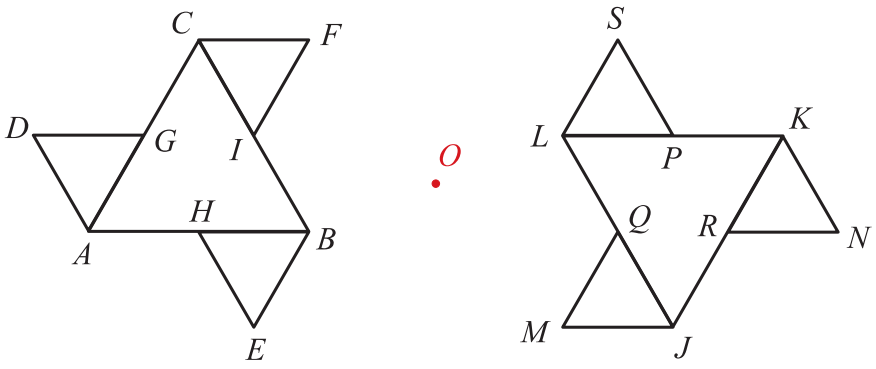
103.



Tükrözz az O pontra! Töltsd ki a táblázatot! Keress magad is olyan alakzatokat, amelyek egymás tükörképei, és írd be őket a táblázatba!

Alakzat	ML	KPO			$NEK\sphericalangle$	$MBOL$					
Tükörkép			NDC	QFE			$KIPL$				

104. Egy alakzathoz megrajzoltuk a középpontos tükörképét. Keressük az egymásnak megfelelő részleteket.



a) A DG szakasz képe: _____ *b)* A HBE háromszög képe: _____

c) Az FIB szög képe: _____ *d)* A QL szakasz képe: _____

e) A QK félegyenes képe: _____ *f)* Az $LSPQ$ négyszög képe: _____

g) A GHI háromszög képe: _____ *h)* A DHC szög képe: _____

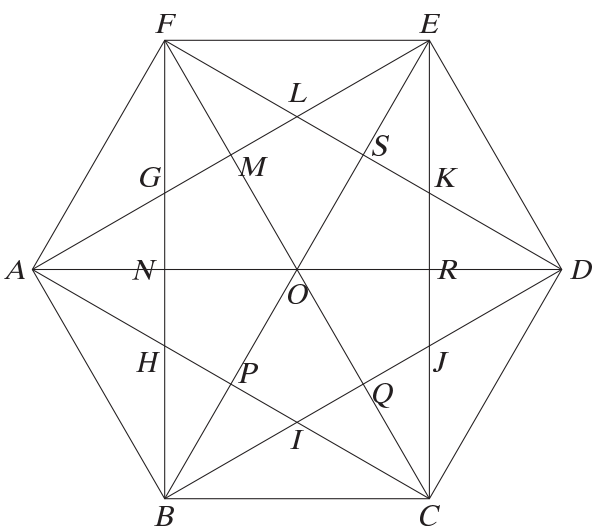
i) Az FM szakasz képe: _____ *j)* A CL szakasz képe: _____

k) Az $FIMQ$ négyszög képe: _____

105. Az egyik sokszöget a másikba tengelyes tükrözéssel vagy középpontos tükrözéssel vihettük át. Jelöld a táblázatban, hogy mi lehetett a transzformáció! Add meg a tengelyt vagy a középpontot a minta szerint!

Jelölések:
tengelyes tükrözés az AD egyenesre: tt (AD),
középpontos tükrözés az O pontra: kpt (O).

Keress magad is tükrös párokat, és írd be őket a táblázatba!



Alakzat	Transzformáció	Kép
FLE	kpt (O)	CIB
FGA		AHB
LKE	kpt (O)	
HON		NGA
	tt (AD)	NGO
IQP		NGM
$NBQP$	kpt (O)	
CIJ		IJO
BHP	tt (CF)	
ICQ		QJO
$FMNAG$		$DRQCJ$
BOI		CJD

106. Döntsd el a következő állításokról, hogy melyik igaz, melyik hamis!

a) A középpontos tükrözés torzító transzformáció. _____

b) A tengelyes tükrözés nem változtatja meg a forgásirányt. _____

c) A középpontos tükrözés és a tengelyes tükrözés is egybevágósági transzformáció. _____

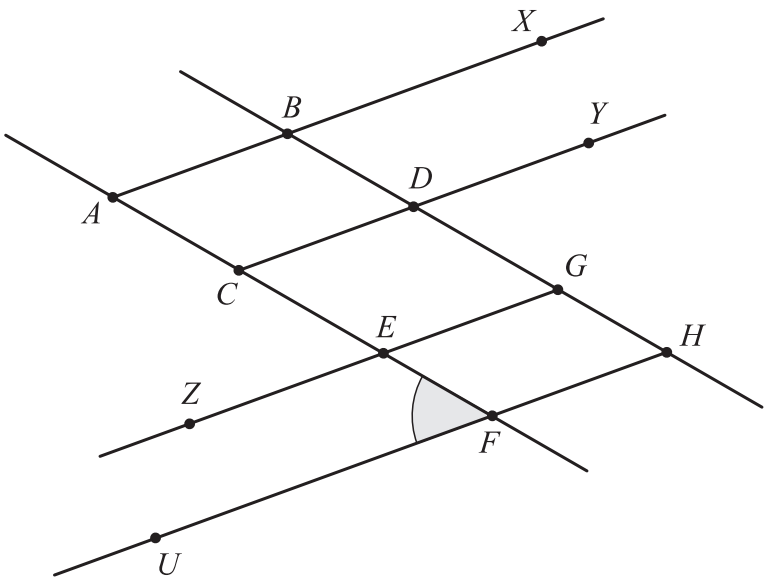
d) Középpontos és tengelyes tükrözésnél is az egyenes képe párhuzamos az eredetivel. _____

e) Középpontos tükrözés megváltoztatja a félegyenesek irányát. _____

f) A középpontos tükrözés nem változtatja meg a forgásirányt. _____

Párhuzamos szárú szögek

107. Az ábrán párhuzamos félegyeneseket, illetve párhuzamos egyeneseket rajzoltunk.



a) Keress a BX félegyenessel egyállású félegyeneseket! Add meg a betűjelüket!

b) Keress a GZ félegyenessel fordított állású félegyeneseket!

c) Sorold fel az EC félegyenessel egyállású félegyeneseket!

d) Sorold fel az EC félegyenessel fordított állású félegyeneseket!

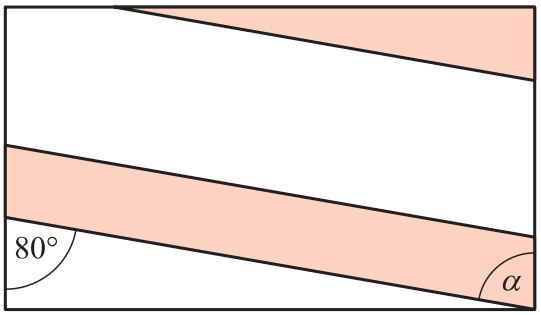
e) $UFE\sphericalangle = 50°$. Mekkora az ábrán levő többi szög?

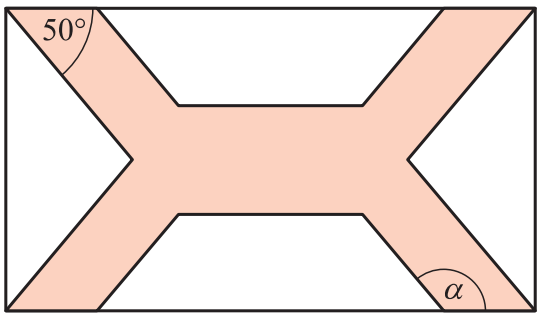
f) Sorold fel az $UFE\sphericalangle$-gel egyállású szögeket betűjelükkel!

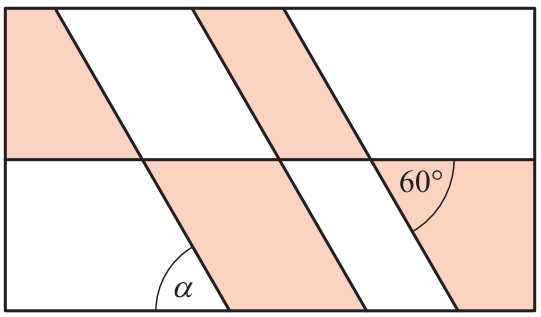
g) Sorold fel az $UFE\sphericalangle$-gel fordított állású szögeket!

h) Sorold fel azokat a szögeket, amelyek sem nem egyállásúak, sem nem fordított állásúak az $UFE\sphericalangle$-gel!

108. A téglalapból párhuzamos egyenespárokkal vágtuk ki a színes alakzatokat.
Jelöld az ábrákon feketével az α szöggel egyállású szögeket!
Jelöld kékkel az α-val fordított állású szögeket!
Mindegyik ábrán megadtuk az egyik szög nagyságát. Hány fokos a többi szög?
(Padtársaddal egyeztesd a munkádat, és ha eltérő megoldást kaptatok, akkor kérjetek segítséget!)







Középpontosan szimmetrikus alakzatok

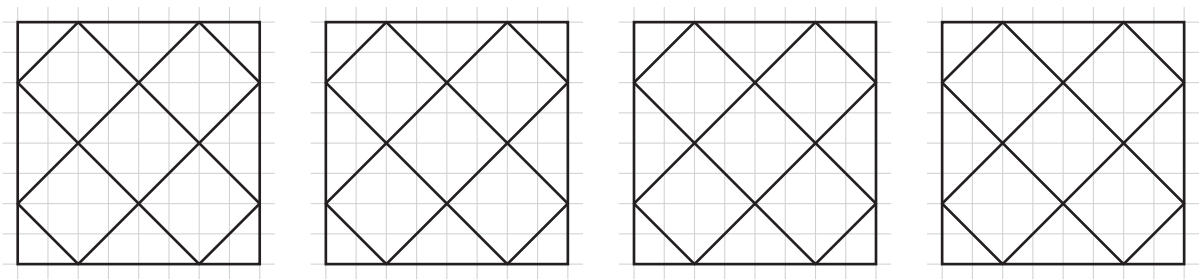
109. Színezd az ábrát úgy, hogy a színezés

a) ne legyen szimmetrikus,

b) tengelyesen szimmetrikus legyen, de középpontosan nem,

c) tengelyesen és középpontosan is szimmetrikus legyen,

d) középpontosan szimmetrikus legyen, de tengelyesen nem!



110. Félbehajtott papírlapból vágj ki két egybevágó derékszögű trapézt! Illeszd össze őket valamelyik azonos hosszúságú oldaluk mentén!

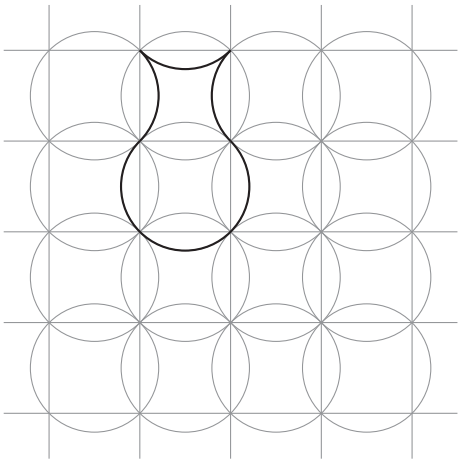
a) Hányféle különböző sokszöget kaphatsz így?

b) Hányféle négyszög keletkezhet?

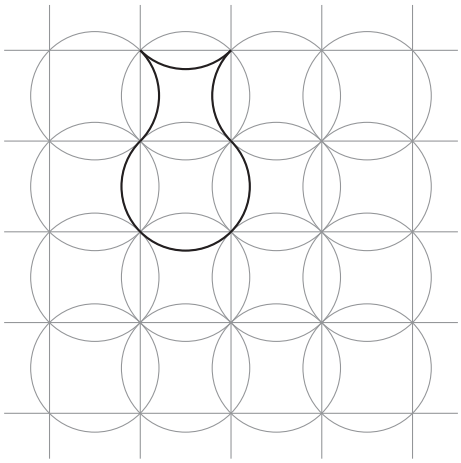
c) Milyen szimmetriái vannak a keletkezett négyszögeknek?

111. Az ábrán láthatod, milyen ívekből szerkesztettük meg a kancsót. Készíts vele parkettamintát az alábbi megkötésekkel:

a) Az egyik kancsóból a másikba csak középpontos tükrözéssel léphetsz át. Jelöld a mintán a tükörközéppontot!

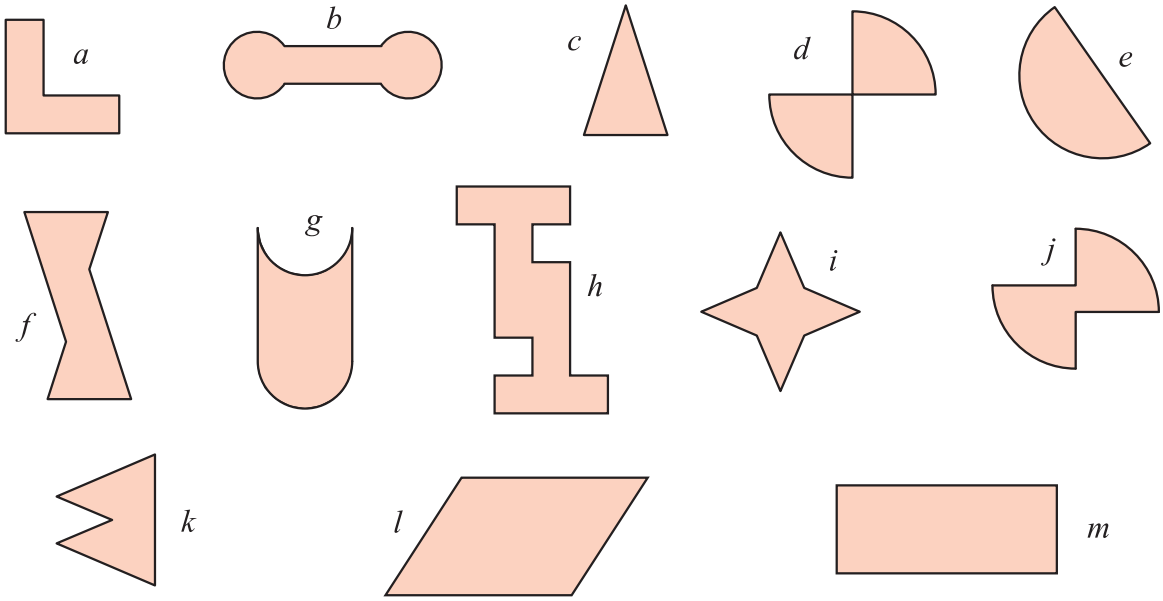


b) Az egyik kancsóból a másikba csak tengelyes tükrözéssel léphetsz át. Jelöld a mintán a tükörtengelyt!



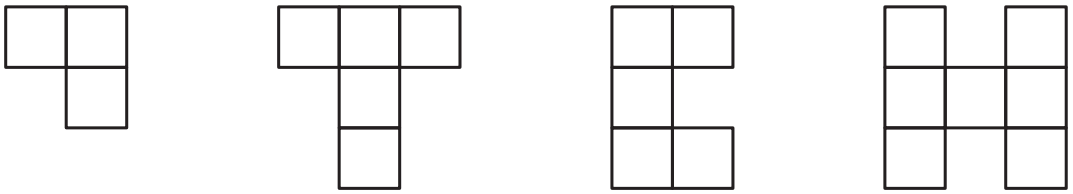
Próbálj építeni  ebből a lapból is az előbbi feltételek szerint!

112. Írj a táblázatba + vagy – jelet aszerint, hogy teljesül-e az adott tulajdonság! Ha találsz szimmetriatengelyt vagy szimmetriaközéppontot, rajzold be az alakzatba!



	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*j*	*k*	*l*	*m*
Van szimmetriatengelye													
Van szimmetria-középpontja													
Két szimmetriatengelye van													

113. Válaszd ki az egyiket a lapocskák közül! Készíts középpontosan tükrös parkettamintát másolópapír segítségével!



114. *a)* Válassz ki a számjegyek közül a középpontosan szimmetrikusakat!

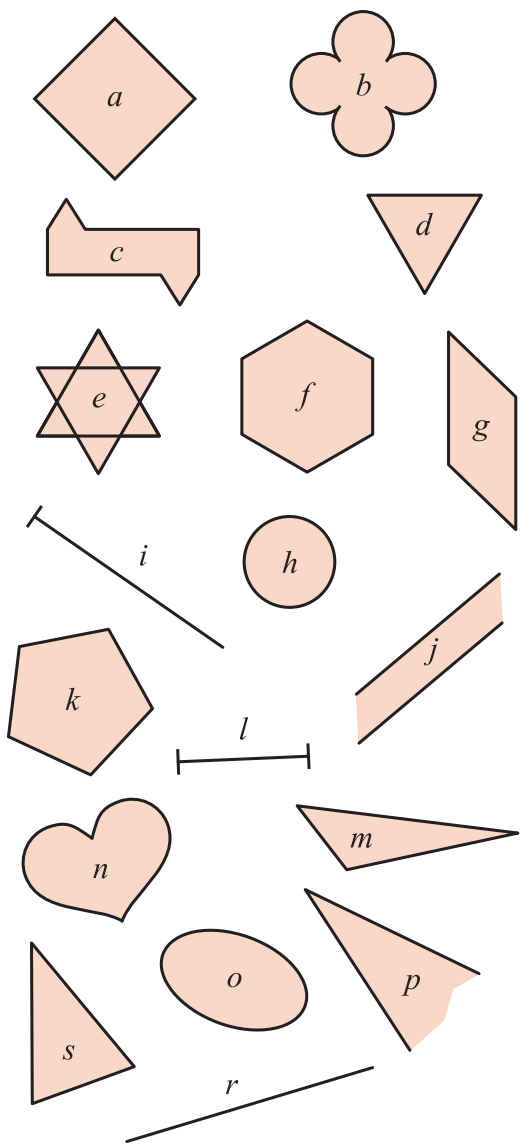
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

b) Van-e középpontosan szimmetrikus 2 jegyű szám? *c)* És 3 jegyű?

115. Válaszd ki az alábbi betűk közül a középpontosan szimmetrikusakat! Van-e közöttük olyan, amely tengelyesen is tükrös? Hány tengelye van?

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

116.



A megadott alakzatok közül válassz ki kettőt! Helyezd el őket úgy, hogy a belőlük épített alakzat tengelyesen tükrös legyen, majd úgy, hogy középpontosan tükrös legyen, és úgy is, hogy ne legyen szimmetrikus! Töltsd ki a táblázatot! Az üres sorokba magad válogass alakzatpárokat!

Alakzatok	A kettőből együtt lehet építeni		
	tengelyesen tükrös alakzatot	középpontosan tükrös alakzatot	nem szimmetrikus alakzatot
a, *b*	+	+	+
i, *h*			
r, *h*			
l, *m*			
m, *m*			
j, *h*			
p, *o*			
k, *k*			
c, *c*			

3, 4,… különböző pontból álló középpontosan szimmetrikus alakzatok

117. Szerkessz háromszöget 3 cm, 5 cm és 6 cm hosszúságú oldalakkal! Tükrözd mindhárom oldalának a felezőpontjára!

a) Az eredeti háromszög és a tükörképek együtt milyen alakzatot alkotnak? Mekkorák az oldalai?

b) Hány paralelogrammát látsz az ábrán? Mekkorák az egyes paralelogrammák oldalai?

118. Egy háromszög egyik oldala 4 cm, a rajta fekvő szögei: 30° és 45°. Szerkeszd meg a háromszöget! Tükrözd mindhárom oldalának felezőpontjára!

a) Az eredeti háromszög és a tükörképek együtt milyen alakzatot alkotnak?

b) Hány paralelogrammát látsz az ábrán? Mekkorák a szögei?

119. Rajzolj egy trapézt! Tükrözd

a) egyik szárának felezőpontjára, *b)* egyik alapjának felezőpontjára!

120. Az A pont jelzőszámai $(-2; 1)$, a B pont jelzőszámai $(-1; 3)$. Add meg a C és a D pontokat úgy, hogy az $ABCD$ négyszögnek a $(0; 0)$ pont tükörközéppontja legyen!

121. Megadtunk három pontot: $A(-2; 2)$, $B(0; 4)$, $C(4; 0)$. Válaszd meg a D pontot úgy, hogy a négy pont középpontosan szimmetrikus legyen!

122. Egy paralelogramma szimmetria-középpontja az $O(3; 3)$ pont, egy-egy csúcsa pedig az $A(2; 5)$ és $B(1; 3)$ pont. Add meg a paralelogramma hiányzó két csúcsát!

123. Egy trapézt tükröztünk valamelyik oldalfelező pontjára. Rajzold le, milyen lehetett az eredeti trapéz, ha a tükörképével együtt alkotott alakzat

a) paralelogramma, *b)* téglalap, *c)* húrtrapéz, *d)* deltoid,

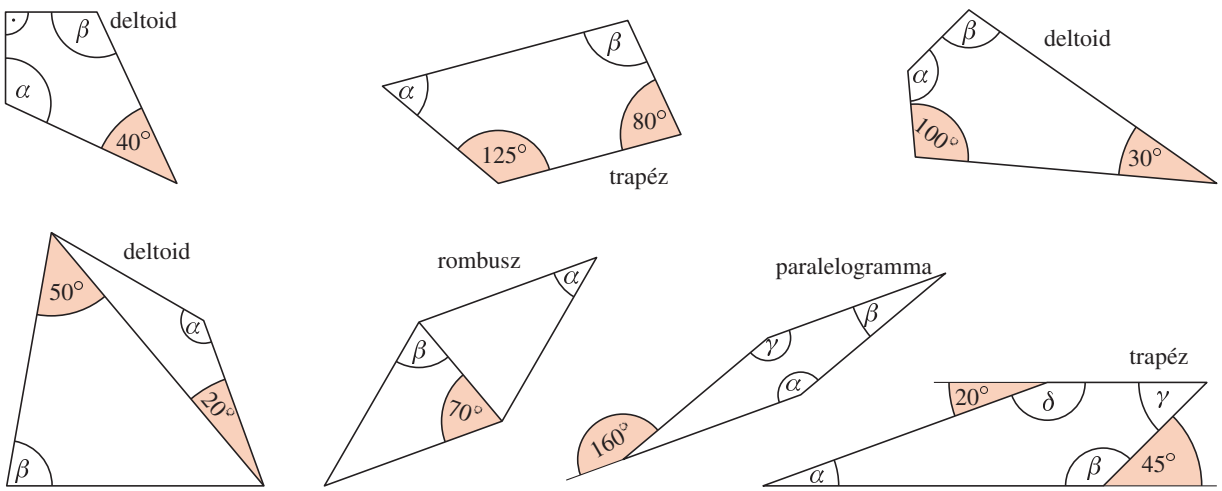
e) négyzet, *f)* konkáv hatszög, *g)* konvex hatszög, *h)* ötszög!

124. Mekkorák a paralelogramma szögei, ha tudjuk, hogy

a) egyik szöge 70°; *b)* egyik szöge 145°; *c)* átlói egyenlő hosszúak;

d) egyik külső szöge 50°; *e)* egyik külső szöge 90°?

125. Mekkorák a négyszögek hiányzó szögei?



126. A „van olyan” és „nincs olyan” kifejezések közül válaszd ki és írd a mondatok elé a megfelelőt!

_____ paralelogramma, amely tengelyesen szimmetrikus.

_____ paralelogramma, amelynek átlói merőlegesek egymásra.

_____ paralelogramma, amelynek minden szöge hegyesszög.

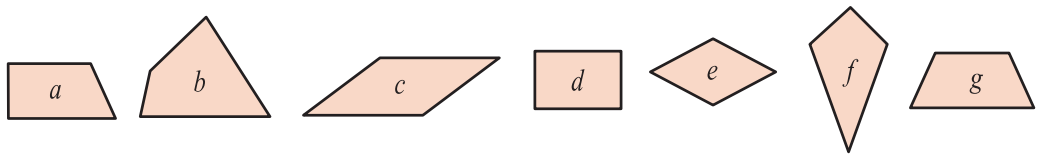
_____ paralelogramma, amelynek minden oldala egyenlő.

_____ paralelogramma, amelynek minden szöge egyenlő.

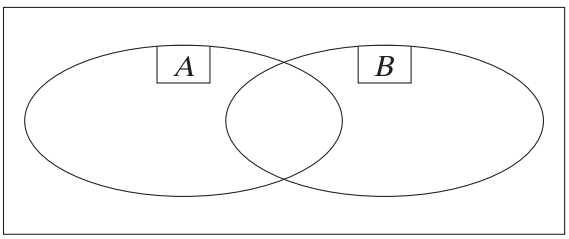
_____ paralelogramma, amelynek átlói nem felezik egymást.

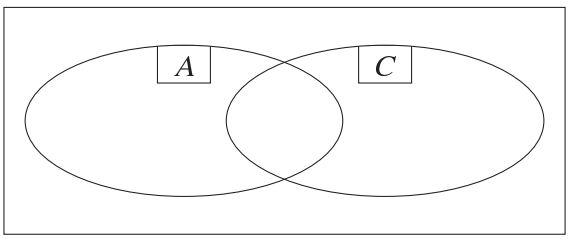
_____ paralelogramma, amelynek átlói egyenlő hosszúak.

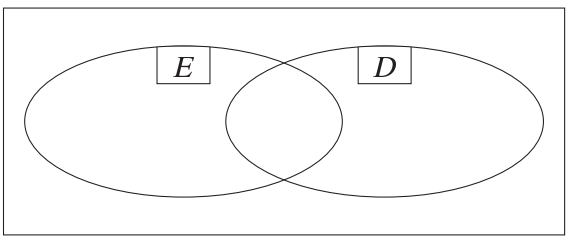
127. Írd a halmazábrákban a megfelelő helyre az alakzatok betűjelét!

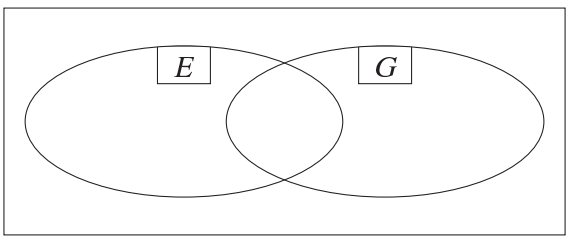


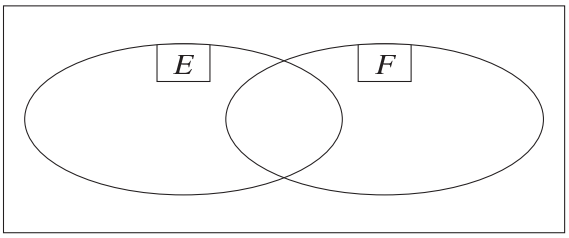
A: trapéz
B: tengelyesen szimmetrikus
C: középpontosan szimmetrikus
D: átlói egyenlő hosszúak
E: paralelogramma
F: átlói merőlegesek
G: deltoid
H: van két egyenlő oldala

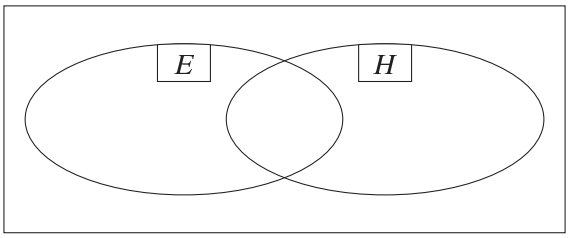












128. Válaszolj egy vagy több számmal a kérdésekre! Példaként egy kérdésre megadtuk a választ. A válaszodat indokold, úgy, ahogy a példában is láthatod!

Hány szimmetriatengelye lehet egy paralelogrammának?

A válasz: 0; 2 vagy 4. (0 akkor, ha nem minden oldala és nem minden szöge egyenlő; 2 akkor, ha az oldalai egyenlőek – vagyis rombusz –, de a szögei nem mind egyenlőek, vagy ha a szögei egyenlőek – vagyis téglalap –, de az oldalai nem mind egyenlőek; 4 akkor, ha az oldalai és a szögei is egyenlőek, tehát négyzet.)

Hány szimmetriatengelye lehet

a) egy trapéznak, *b)* egy deltoidnak, *c)* egy húrtrapéznak,
d) egy rombusznak, *e)* egy téglalapnak, *f)* egy négyzetnek?

129. Válaszolj egy vagy több számmal a kérdésre!

Hány szimmetriacentruma lehet

a) egy négyzetnek, *b)* egy trapéznak, *c)* egy deltoidnak,
d) egy húrtrapéznak, *e)* egy rombusznak, *f)* egy paralelogrammának?

130. Válaszolj egy vagy több számmal a kérdésre!

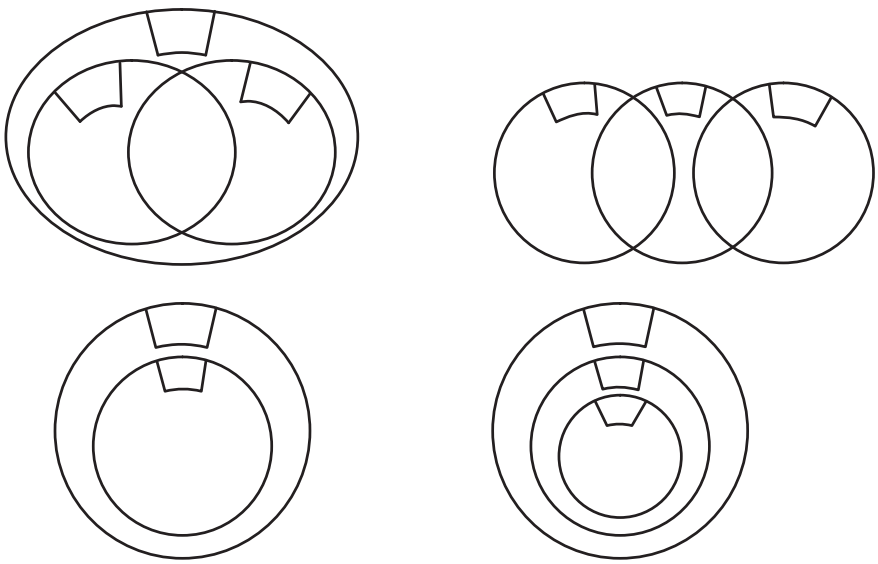
Hány derékszöge lehet

a) egy paralelogrammának, *b)* egy trapéznak, *c)* egy deltoidnak,
d) egy húrtrapéznak, *e)* egy rombusznak, *f)* egy téglalapnak?

131. Van-e olyan négyszög, amelynek pontosan 3 derékszöge van?

132. A halmazábrákról leestek a címkék. Tedd fel azokat úgy, hogy sehol se legyenek üres tartományok! Keress többféle megoldást!

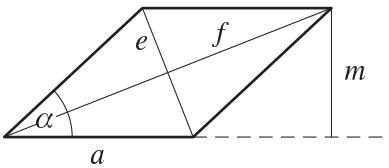
A: háromszög *B:* középpontosan tükrös sokszög *C:* deltoid
D: húrtrapéz *E:* tengelyesen tükrös sokszög *F:* négyszög
G: trapéz *H:* paralelogramma *I:* négyzet
J: téglalap *K:* konkáv négyszög *L:* rombusz



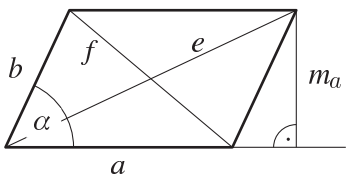
Paralelogrammákkal kapcsolatos szerkesztések

133. Szerkessz rombuszt! A megfelelő betűk jelentését a vázlatról leolvashatod.

a) $a = 5$ cm, $m = 4$ cm
b) $a = 3$ cm, $e = 4$ cm
c) $e = 4$ cm, $f = 5$ cm
d) $a = 4$ cm, $\alpha = 60°$



134.



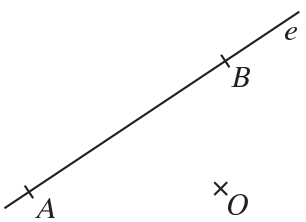
Szerkessz paralelogrammát a következő adatokból!

a) $a = 5$ cm $b = 3$ cm $\alpha = 60°$
b) $a = 6$ cm $\alpha = 45°$ $m_a = 3{,}5$ cm
c) $a = 4$ cm $b = 3$ cm $m_a = 7$ cm
d) $a = 4$ cm $e = 5$ cm $m_a = 3$ cm
e) $a = 4$ cm $m_a = 5$ cm $f = 3$ cm
f) $a = 4$ cm $e = 6$ cm $f = 4$ cm

135. Az O pont egy négyszög tükörközéppontja, az e egyenes pedig egyik oldalának egyenese, a rajta levő A és B pont a négyszög egy-egy csúcspontja.

Milyen négyszög adatai lehetnek ezek?

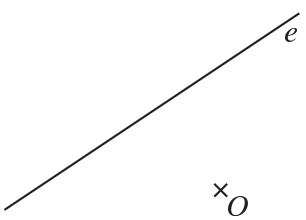
Szerkeszd meg a négyszöget!



136. Az O pont egy négyszög tükörközéppontja, az e egyenes pedig egyik oldalának egyenese. Milyen négyszög adatai lehetnek ezek?

Hány ilyen négyszög szerkeszthető?

Szerkessz meg legalább egyet közülük!



Arány, százalék

Az arány fogalma

137. Hányad része a 2 méteres ugrókötél egy 6 méter hosszú mászókötélnek?

a) Írd fel a rövidebb és a hosszabb kötél hosszának arányát! _____

b) Írd fel a hosszabb és a rövidebb kötél hosszának arányát! _____

c) Milyen kapcsolat áll fenn az *a)*, illetve a *b)* feladatban megadott arányok értéke között?

_____

138. Írd fel a mennyiségek arányát!

Az adott mennyiségek	*a)* 2 kg és 5 kg	*b)* 3 l és 0,5 hl	*c)* 90 cm és 3 m	*d)* 1 t és 4 dkg
Azonos mértékegységgel				
A mérőszámok aránya				

139. Orsi életkorának és anyukája életkorának aránya 1 : 3. Hány éves az anyuka, ha Orsi 13 éves?

140. Írj szöveges feladatot a megadott arányhoz, és ábrázold az összetartozó értékpárokat koordináta-rendszerben!

a) 3 : 1 *b)* 3 : 2 *c)* 1,4 : 2 *d)* $\frac{4}{5} : 0{,}6$

141. Add meg az arányok értékét a legegyszerűbb alakban!

a) 8 : 12 *b)* 135 : 60 *c)* 7,8 : 1,5

d) $\frac{2}{9} : 1$ *e)* $-\frac{5}{12} : \frac{12}{5}$ *f)* $-9{,}9 : \left(-\frac{9}{10}\right)$

g) $0{,}6 : \frac{3}{5}$ *h)* $0 : \frac{5}{4}$

142. *a)* Hány 3 deciliteres poharat tölthetünk meg egy 1,5 literes teli üdítősüvegből? Mekkora az üdítősüveg és a pohár térfogatának aránya?

b) Hány üveg üdítőt kell vennie egy 20 tagú társaságnak ahhoz, hogy mindenki pontosan egyszer tölthesse meg 3 dl-es poharát? Hány százalékkal nagyobb az üveg űrtartalma, mint a poháré?

143. Egy traktor kerekének átmérője 0,75 m. A vele „méretarányos” matchbox traktor kerékátmérőjének és a valóságos traktor kerékátmérőjének aránya 1 : 100. Hány cm a kis traktor kerekének átmérője?

144. Tibi 680 Ft havi zsebpénzből a hónap első felében háromszor annyit költött, mint a második felében. A hónap végére a zsebpénze elfogyott. Hány forintot költött a két időszakban külön-külön? Írd fel e két összeg arányát a legegyszerűbb alakban!

145. Két természetes szám aránya 5 : 7.

a) Az egyik szám a 25, melyik a másik?

b) Hány százaléka a nagyobb szám a kisebbnek?

Keress több megoldást mindkét feladatnál!

146. Írd fel az arányokat tizedes törtekkel, majd írd fel mindegyiket a lehető legkisebb egész számokkal!

Közönséges tört alak	*a)* $\frac{5}{2} : \frac{4}{10}$	*b)* $\frac{3}{5} : \frac{1}{2}$	*c)* $\frac{7}{20} : \frac{9}{4}$
Tizedes tört alak			
Egész számokkal			

147. Írd fel az arányokban szereplő számokat közönséges törtekkel, majd bővítsd azokat úgy, hogy bennük csak egész számok szerepeljenek!

Tizedes tört alak	*a)* 0,2 : 3,6	*b)* 7,5 : 1,5	*c)* 5,1 : 1,7
Közönséges tört alak			
Egész számokkal			

148. Írj fel öt olyan kéttényezős arányt, amelynek értéke 1,5! _____

_____

149. Válaszd ki az egyenlő értékű arányokat, és mindegyiket add meg a legegyszerűbb alakban!

a) $0{,}3 : \frac{9}{10}$ *b)* $\frac{9}{11} : \frac{30}{11}$ *c)* $1 : 3$ *d)* $3 : 10$

e) $\left(-\frac{3}{10}\right) : (-0{,}9)$ *f)* $3 : 1$ *g)* $0{,}6 : 2$ *h)* $\frac{42}{5} : 2{,}8$

150. Mennyi az x értéke az aránypárokban?

a) $5 : 2 = x : 6$ *b)* $x : 7 = 9 : 21$ *c)* $42 : x = 14 : 5$ *d)* $8 : 7 = 48 : x$

151. Határozd meg az aránypárok hiányzó értékeit!

a) $5 : 6 = x : 48$ *b)* $\frac{1}{5} : \frac{1}{10} = 7{,}5 : x$ *c)* $x : 4{,}5 = \frac{6}{7} : \frac{3}{2}$ *d)* $\frac{5}{4} : x = 1{,}25 : 0{,}25$

152. Egy arány értéke 0,95, a benne szereplő számok különbsége 1. Határozd meg az arányban szereplő számokat!

★ **153.** Igazak-e az „aránypárok”? Válaszaidat indokold!

a) $1\,\mathbb{d} : 2\,\mathbb{q} = 1 : 1$ *b)* $4\,\mathbb{e} : 1\,\mathbb{q} = 2 : 1$ *c)* $3\,\mathbb{e} : 1\,\mathbb{d} = 3 : 4$

154. Két borkereskedő érkezett a középkori Pécs kapujához. Az egyiknél 64, a másiknál 20 akó bor volt. Nem volt elég pénzük ahhoz, hogy megfizessék a vámot, ezért a hiányzó pénzt borral pótolták. Az első 40 aranyforintot fizetett, és még 5 akó bort adott. A második 2 akó bort adott, de visszakapott 40 aranyforintot.

Hány aranyforintot fizettek egy akó bor után a vámnál?

(Varga Tamás matematikaverseny, 7. évfolyam, 2003)

155. Egy diák 3 óra híján másfélszer annyit tanul otthon, mint amennyi időt az iskolában tölt. A nap további 14 és fél órájával szabadon rendelkezik. Mennyi időt tölt az iskolában?

(Varga Tamás versenyfeladat, 7. évfolyam, 2003)

Egyenes arányosság

156. Mérd meg otthon egy henger alakú pohár, egy konzervdoboz és egy sajtdoboz körlapjának az átmérőjét és a kerületét! Számítsd ki a kerületek és az átmérők arányát! Milyen összefüggés van e két mennyiség között?

	pohár		konzervdoboz		sajtdoboz	
	kerület	átmérő	kerület	átmérő	kerület	átmérő
Arány						
Összefüggés						

157. Egészítsd ki a táblázat hiányzó adatait, ha tudod, hogy az összetartozó értékek hányadosa állandó! Írd fel az x és az y értékei közötti összefüggést megadó képletet!

x		2	8		28	113
y	-2		5	10,2		

Összefüggés: _____

158. Julcsi és Bori a nyári táborban sokat fényképeztek. Hazaérkezésük után a fotókat Julcsi számítógépével CD-re írják. Julcsi fényképezőgépén 92 db, Borién 138 db kép van. Julcsi képeinek másolása 2 perc 15 másodpercig tart.

Mennyi ideig tart Bori képeinek másolása?

159. Ábrázold az $y = -\frac{1}{2} \cdot x$ képlettel megadott egyenes arányosságot, és adj meg koordinátákkal két-két pontot úgy, hogy a pontok

a) rajta legyenek a grafikonon, *b)* a grafikon alatt legyenek,

c) a grafikon felett legyenek!

160. Megadható-e egyértelműen az az egyenes arányosság, melynek grafikonján van az $A(1; 1{,}5)$ pont? Ha igen, add meg a képletét, és ábrázold a grafikont!

Fordított arányosság

161. A 7 tagú Nagy család 12 óra alatt szedi le az almafa termését. Mennyi ideig tart ez a munka a 3 tagú Kiss családnak? (A két családban minden családtag azonos teljesítménnyel dolgozik.)

162. Egy 8 literes fazékba

a) fél literes, *b)* 2 dl-es, *c)* 1 dl-es, *d)* 1 cl-es

pohárral mérünk annyi vizet, hogy a fazék éppen megteljen. Hány pohárral kell öntenünk az egyes esetekben? Milyen kapcsolat áll fenn a mérőpohár űrtartalma és a szükséges darabszám között? Válaszodat indokold!

163. A Cuki Kft. húsvét előtt 10 800 db csokinyuszi készítését vállalta. Egy automata gép 60 óra alatt készül el ezzel a megrendeléssel.

a) Hány órán át tart a munka, ha 2, 3, 4, 5, 6, 10 gépet állítanak be? (A gépek egyenletesen dolgozva ugyanannyi mennyiséget tudnak készíteni.)

b) Hány nyuszi készül egy perc alatt ezeken a gépeken?

164. Rozi és Csenge testvérek. Egy alkalommal Rozi DVD-t kölcsönöz a közeli videotékából. Rozi lépéshossza 70 cm, ő 160 lépést tesz meg az oda-vissza úton. A DVD-t a film megnézése után Csenge viszi vissza, ő az odaúton 70 lépést számol.

a) Hány centiméter hosszú Csenge egy lépése?

b) Hányat lép ezen az úton Csenge?

165. Orsi a nagymamájával 24 liter málnaszörpöt főzött be. Hány db 7,5 dl-es üvegbe fér el ez a mennyiség? Hány üvegre van szükségük, ha 3 dl-es, 5 dl-es, 10 dl-es, 1,2 l-es, 1,5 l-es, illetve 2 l-es üvegeket használnak?

Üvegek térfogata	7,5 dl	3 dl	5 dl	10 dl	1,2 l	1,5 l	2 l
Üvegek száma							

166. A Tópart turistaszálláson két 12 személyes szoba ára reggeli nélkül egy éjszakára 48 000 Ft. Legalább mennyit kell fizetni fejenként ezért a szállásért, ha a kétnapos kirándulásra 6-an, 12-en, 16-an, 20-an, illetve 24-en mennek el?

Résztvevők száma	6	12	16	20	24
Fizetendő összeg fejenként					

167. Egy gyorsvonat sebessége 90 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$, egy személyvonaté 60 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Mindkét vonat állandó sebességgel haladva 300 km utat tesz meg.

a) Mennyi ideig tart ez a gyorsvonatnak, és mennyi ideig a személyvonatnak?

b) Milyen összefüggés van a vonatok sebességei és a 300 km-es út megtételéhez szükséges időtartamok között?

c) Mekkora a gyorsvonat és a személyvonat sebességének, valamint menetidejének aránya?

168. Az $A = \{-0{,}4; 3; 1{,}2; -1; -3; 1\}$ halmaz elemeiből készíts olyan számpárokat, amelyekben a számok szorzata ugyanannyi!

169. Egy traktor első kerekének kerülete 96 cm, a hátsó keréké 1,4 m. Hányat fordul a hátsó kerék azon az úton, amelyen az első 70 fordulatot tesz?

170. Egy úszómedencét 4 csövön keresztül 5 óra alatt töltenek meg.

a) Hány óra alatt végezhetik el ezt a feltöltést, ha csak 2 cső működik?

b) Hány cső van nyitva, ha ez a vízmennyiség 150 perc alatt folyik a medencébe?

171. Azonos méretű fa építőkockákból néhányat pirosra festünk. Az erre a célra vásárolt festék 8 db kockára elegendő. Hány db kocka befestésére lenne elég ez a festék, ha kétszer akkora élű kockákat választanánk?

Vegyes feladatok

172. Az iskolai ebédlő téglalap alakú asztalaira terítőket varrunk. A téglalap alakú terítők szélessége 120 cm. A szükséges anyag hossza attól függ, hogy hány asztal van az ebédlőben. Ha két asztalterítőhöz 4 méter hosszú anyagot használunk, akkor hány méter anyag kell 3, 5, 6 ilyen asztalhoz? Mekkora a terítők területe?

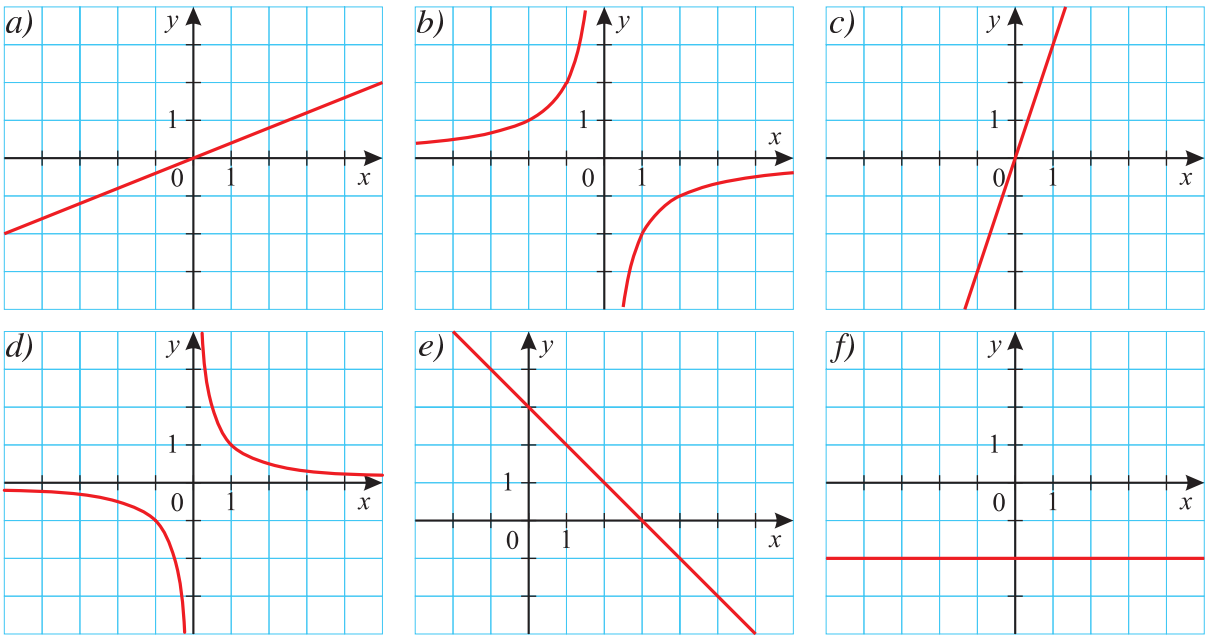
Asztalok száma	2	(1)	3	5	6
A terítő hossza	4 m				
A terítő területe					

173. Készíts értéktáblázatot a megadott képletekhez!
Mit állapíthatsz meg az összetartozó értékekről?
Rajzold fel az összefüggések grafikonját!

a) $y = 3 \cdot x$ *b)* $y = -2 \cdot x$ *c)* $y = 0{,}5 \cdot x$

d) $y = -\frac{1}{4} \cdot x$ *e)* $y = \frac{x}{3}$

174. Melyek ábrázolnak egyenes és melyek fordított arányosságot a grafikonok közül?



175. A kézműves szakkör tagjai az iskola folyosójára 8 m és 2 m oldalú téglalap alakú mozaik faliképet készítenek. Terveik szerint öten 12 óra alatt készülnek el a munkával. Hány órán át kell dolgoznia a faliképen 3, 6, 10, illetve 12 gyereknek, ha mindnyájan azonos tempóban haladnak?

Gyerekek száma	**5**	3	6	10	12
Munkaidő órában	12				

176. Egy nyári táborban naponta 16 hl forró víz áll a táborozók rendelkezésére. Hány liter forró víz jut egy személynek, ha a táborban 40-en, 50-en, 80-an, illetve 100-an vannak? (Feltételezzük, hogy minden táborozó ugyanannyi forró vizet használ.)

Táborozók száma	40	50	80	100
Egy személynek jutó forró víz				

177. Melyek egyenes, és melyek fordított arányosságok az alábbi összefüggések közül? Van-e közöttük olyan, amelyik egyik se?

a) a négyzet oldala és a kerülete

b) a négyzet oldala és területe

c) egy vízzel teli kancsóból kiöntött és a benne maradó víz mennyisége

d) egy kisgyermektömegének növekedése és a közben eltelt idő

e) egy adott munka elvégzésekor a munkások száma és a közben eltelt idő

178. Válaszd ki a képletekkel megadott összefüggések közül az egyenes és a fordított arányosságokat! A kiválasztottak közül rajzold le egy egyenes és egy fordított arányosság grafikonját!

a) $y = 5 \cdot x$ *b)* $y = -\frac{1}{x}$ *c)* $y = -x + 1$

d) $x \cdot y = 0$ *e)* $y = \frac{x}{2}$ *f)* $x = \frac{2}{y}$

179. Döntsd el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz, melyik hamis! Válaszaidat indokold!

a) Egy tört számlálója és az értéke között – változatlan nevező esetén – egyenes arányosság van.

b) Egy 5 méteres kötélből levágott rész és a belőle megmaradt rész nagysága között fordított arányosság van.

c) Egy kerek sajtot osztunk szét vacsorára. A vacsorán részt vevő személyek száma és az egy főre jutó sajtmennyiség között fordított arányosság van.

Arányos osztás

180. Oszd el két részre a 25-öt úgy, hogy a keletkezett részek aránya 2 : 3 legyen!

181. Julcsi felmosta a 6 m széles és 5 m hosszú téglalap alakú konyhának a $\frac{4}{6}$ részét. Hány m^2 területű rész maradt testvérének? Milyen arányban osztották el a munkát?

182. Budapest összterülete közelítőleg 514 km^2. Ennek $\frac{3}{20}$ része zöldterület. Ez hány km^2?

Írd fel, hogy milyen a zöldterület és a beépített terület nagyságának aránya Budapesten!

183. Lali hosszúnadrágjának szára 55 cm-rel hosszabb mint a fürdőnadrágjáé. Milyen hosszú Lali két nadrágjának szára, ha arányuk 8 : 3?

184. Hanna a születésnapi bulijára 5 barátnőjét hívta meg. Annyi szörpöt vásárol, hogy mindenkinek legalább 3 db 2 dl-es pohár vízzel hígított szörp jusson. Hány liter szörpöt vegyen legalább, ha a hígítás aránya 1 : 5?

185. Jócó és Béci testvérek. Jócó spórolós, Béci viszont szeret költekezni, ezért Jócónak 900 Ft-tal több megtakarított pénze van, mint Bécinek. A két gyerek megtakarított pénzének aránya 12 : 7. Mennyi pénze van a fiúknak külön-külön?

186. Két szám különbsége 408, arányuk 11 : 19. Melyek ezek a számok?

187. Egy könyvespolc három polcán összesen 180 könyv van. A középső polcon kétszer annyi van, mint az alsón; a felsőn pedig annyi, mint az előbbi kettőn együttvéve. Hány könyv van az egyes polcokon? Írd fel az egyes polcokon lévő könyvek számának arányát!

188. Egy kétjegyű szám jegyeinek aránya 2 : 1. Ha a számból kivonjuk a jegyei felcserélésével kapott számot, 27-et kapunk. Melyik ez a szám?

189. Hány olyan háromjegyű szám van, amelyben a számjegyek aránya 2 : 3 : 4? Melyek ezek?

190. Egy állatfarmon összesen 240 háziállatot tartanak. A szarvasmarhák, a sertések és a baromfik számának aránya: 2 : 3 : 7. Számítsd ki, hány állat él a farmon az egyes fajtákból! Ábrázold kördiagramon a különböző állatok számának eloszlását!

191. Három szerelő egy autó megjavításáért 136 000 Ft-ot kapott. Mennyit kaptak külön-külön, ha az egyik 4 órát, a másik 5 órát, a harmadik 7 órát dolgozott rajta?

A munkadíjat a munkaidő arányában osztják szét.

192. Egy baráti társaságban a fiúk és a lányok számának aránya 2 : 3. Hány fiú és hány lány lehet a társaságban, ha maximum 15-en vannak?

193. Egy egyenlő szárú háromszög egyik csúcsánál lévő belső és külső szögének aránya (ebben a sorrendben) 1 : 3. Mekkorák a háromszög szögei?

194. Egy téglalap oldalainak aránya 3 : 7. Mekkora a kerülete, ha a területe 189 cm^2?

195. Adott az AB szakasz. Jelöld be azt a pontot a szakaszon, amely

a) az A-tól kétszer olyan távol van, mint a B-től,



b) a B-től kétszer olyan távol van, mint az A-tól,



c) az A-tól és a B-től egyenlő távol van!

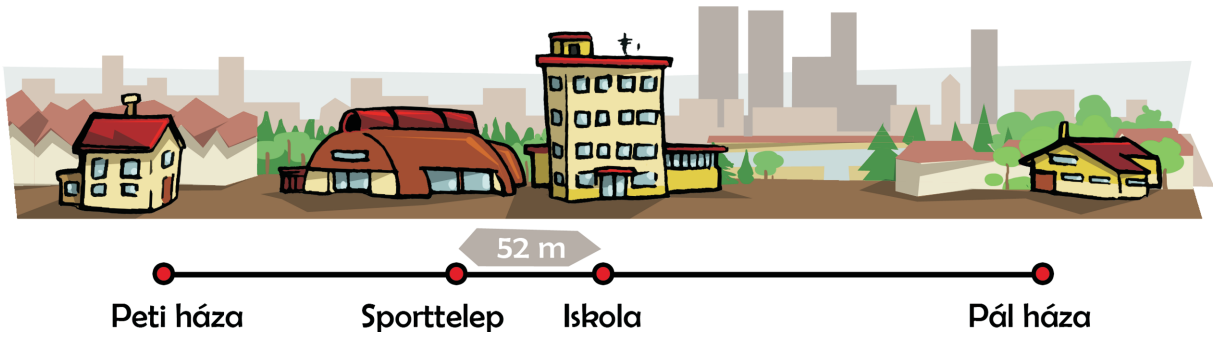


d) Az AB egyenesen az A-tól $\frac{1}{3}\overline{AB}$ távolságra lévő pontok milyen távolságra vannak a B-től? Jelöld ezeket a pontokat az egyenesen!



196. A Péter és Pál lakhelyét összekötő egyenes út mentén van a sporttelep és az iskola épülete. Az iskola helye a lakhelyük távolságát 1 : 1 arányban, a sporttelep helye pedig 2 : 1 arányban osztja. Az iskola és a sporttelep távolsága 52 méter.

Milyen messze lakik egymástól a két fiú?



197. Négy természetes szám úgy aránylik egymáshoz, mint 3 : 5 : 7 : 8. Közülük a legnagyobb 120-szal egyenlő. Mekkorák ezek a számok?

198. Az ABC háromszög szögeinek aránya 1 : 3 : 4, a legnagyobb szögű csúcs a C. A C-ből induló szögfelezőt jelölje f, a C-ből induló magasságvonalat m, a C csúcsot a szemközti oldal felezőpontjával összekötő szakaszt pedig s!

Igaz-e, hogy f felezi az m és az s szakaszok által bezárt szöget?

(Varga Tamás matematikaverseny, 7. évfolyam, 2008)

Százalékszámítás

199. Töltsd ki a táblázatot!

Alap	Százalékláb	Százalékérték
25	40	
150		18,75
	45	1530
85,2	75	
103,5		85,905

200. Gergő a tanév kezdetén 35 kg volt, év végére a tömege 4%-kal emelkedett. Hány kg tömegű Gergő az évzárón?

201. A négyhetes nyári angol nyelvtanfolyam tandíját a nyár utolsó hónapjában 15%-kal csökkentették, így 68 510 Ft-ba kerül. Mennyi volt az eredetileg meghirdetett ár?

202. Egy 32 000 Ft értékű kerékpár ára 1 évi használat után az eredeti ár 78%-a. Hány százalékos az értékcsökkenés, és mennyibe kerül így az egyéves kerékpár?

203. Marci új memóriakártyát kapott a mobiltelefonjába. Így telefonjának tárolókapacitása 20 GB lett, ami 25%-kal több mint korábban volt. Milyen méretű volt Marci telefonjának tárhelye a bővítés előtt?

204. Egy focilabda, amelyet 5 hónapig nem használtunk, kissé leeresztett. Térfogata az eredeti $\frac{9}{10}$-e lett. Hány százalékos a térfogatcsökkenés? Mekkora lett a térfogata, ha az eredetileg 4,18 dm^3 volt?



A 2014-es futball-világbajnokság hivatalos, Brazuca nevű labdája

205. Gyereknapra két testvér közül az idősebb másfélszer értékesebb ajándékot kapott, mint a kisebbik. Hány %-kal került többe a nagyobb testvér ajándéka?

206. Józsi az irodalom házidolgozatát számítógépes szövegszerkesztővel írta. 12-es betűméretet használva mindössze másfél oldal terjedelmű lett a dolgozat. Mivel ezt túl kevésnek találta, megnövelte a betűméretet $\left(33\frac{1}{3}\right)$%-kal.

Milyen méretű betűkre tért át? Becsüld meg, hányszorosára növekedett így a dolgozat terjedelme! (Egyéb beállításokat nem változtatott Józsi.)

207. 2013-ban a Fővárosi Állat- és Növénykert a szomszédságában lévő 6,5 hektáros Vidámpark területével bővült. Így mára az állatkert 18 ha területet foglal el. Hány %-os az Állatkert területnövekedése?

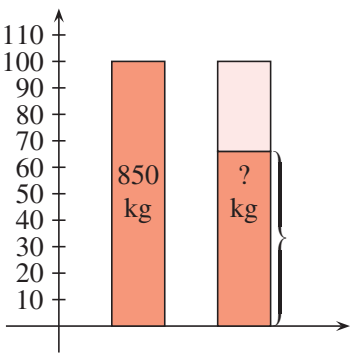
208. Egy kisközértben a literes tej 230 Ft-ba, 1 kg kenyér 280 Ft-ba, a 250 g-os kakaó pedig 450 Ft-ba kerül. A nagy bevásárlóközpontban a tej 10%-kal, a kenyér 5%-kal olcsóbb, a kakaó pedig 12%-kal drágább. Számítsd ki, hol érdemes vásárolnunk, ha 2 liter tejet, 1 kg kenyeret és 1 csomag kakaót szeretnénk venni!

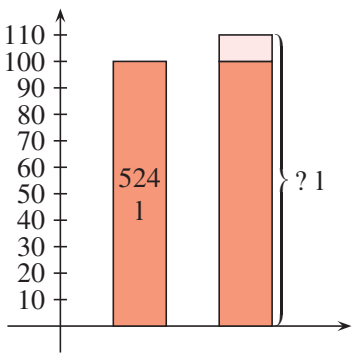
209. Töltsd ki a táblázatot! A kerekítéseket a kereskedelemben használt módon végezd el!

	Eredeti ár	Áremelés	Árcsökkentés	Új ár
Csokiszelet	75 Ft	2%	nincs	
Gumicukor	260 Ft	nincs	5%	
Vaníliás nápolyi	160 Ft			180 Ft
Mogyorós zabfalatok		nincs	12%	250 Ft
Kakaós desszert	855 Ft			645 Ft
Mogyorókrém		11%	nincs	533 Ft

210. A népszámlálási adatok szerint 2008-ban Magyarország népessége 10 045 401 fő volt. Ez 2013-ra 1,35%-kal csökkent. Hány ember élt Magyarországon 2013-ban?

211. A grafikonon színnel kiemeltük a változást. Olvasd le, hogy hány százalékkal emelkedett, illetve csökkent az eredeti érték! Számítsd ki a megnövelt és a lecsökkentett értékeket! Készíts hozzá szöveges feladatokat!





212. Egy derékszögű háromszög egyik hegyesszöge

a) 150%-a a másiknak *b)* 140%-a a másiknak.

Mekkorák a háromszög szögei?

213. A paralelogramma egyik szöge 180%-a a másiknak. Mekkorák a paralelogramma szögei?

214. Kovács úr 2013 januárjában betett a „Jóljárasz” Bankba 100 000 Ft-ot, amelynek értéke minden évben 3%-kal növekedett. (Ezt úgy is mondjuk, hogy az összeg évenként 3%-kal kamatozik.)

Mennyi pénze lett Kovács úrnak ebben a bankban 2015 januárjában a kamatjóváírás után?

215. Mackó Lackó most 56 kg, ezért fogyókúrázni kezd. A diétát pontosan betartva hetenként leadja tömegének 2%-át. Hány kg lesz Lackó tömege 3 hét múlva?

216. A Zöld Vadon turistaszállóban egy csoport éppen a közös számlát fizeti. Mindenki 1200 Ft-ot adott, ám kiderült, hogy a költségből még 1200 Ft hiányzik. Erre mindenki ad még 100 Ft-ot. Így viszont a fizetendő összegnél már 4%-kal több pénz gyűlik össze.

Mennyi az egy főre eső költség?

(Varga Tamás matematikaverseny, 7. évfolyam, 2008)

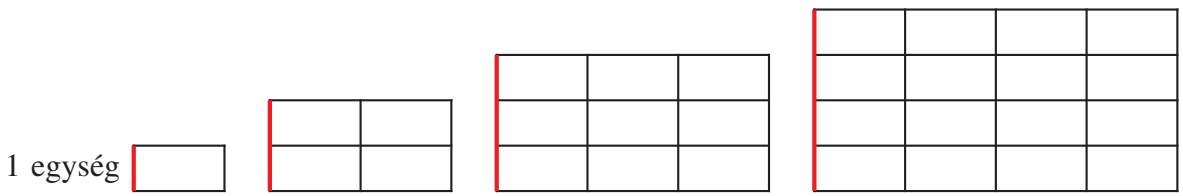
217. Bergengóciában az okos emberek 25%-a szép is. Tudjuk még, hogy a szép emberek közül minden második okos, viszont a lakosság negyede se nem okos, se nem szép.

Bergengócia lakosságának hány százaléka okos is és szép is?

(Varga Tamás matematikaverseny, 7. évfolyam, 2008)

A hosszúság, a terület és a térfogat mértékegységei

218. A téglalapok mindegyikében az egyik oldal kétszer olyan hosszú, mint a másik. Töltsd ki a táblázatot, és válaszolj a kérdésekre!



A mennyiségeknek csak a mérőszámait írjuk a táblázatba.

A színes él hossza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kerület										
Terület										

a) Hányszorosára változik a kerület, ha a színes él

2-szeresére nő, felére csökken, 3-szorosára nő, negyedére csökken?

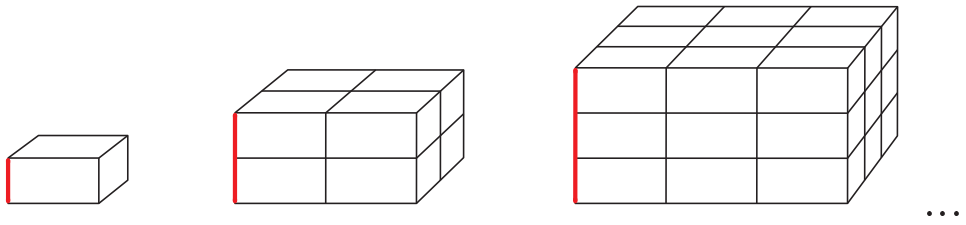
b) Hányszorosára változik a terület, ha a színes él

2-szeresére nő, felére csökken, 3-szorosára nő, negyedére csökken?

c) Hányszorosára változik a terület, ha a kerület

2-szeresére nő, felére csökken, 3-szorosára nő, negyedére csökken?

219. Egyre nagyobb téglatestet építünk úgy, hogy minden élét ugyanannyiszorosára növeljük. Az első téglatest piros éle 1 egység, alapja 2 egység oldalú négyzet. Töltsd ki a táblázatot, majd válaszolj a kérdésekre!



A mennyiségeknek csak a mérőszámait írjuk a táblázatba.

A rövidebb él nagysága	1	2	3	4	5	6	7	8
A hosszabb él nagysága	2	4						
Felszín	16							
Térfogat	4							

a) Hányszorosára változik a felszín, ha a színes él

2-szeresére nő, felére csökken, 3-szorosára nő, negyedére csökken?

b) Hányszorosára változik a térfogat, ha a színes él

2-szeresére nő, felére csökken, 3-szorosára nő, negyedére csökken?

220. Pótold a hiányzó mértékegységeket vagy mérőszámokat! Mindegyik esethez add meg egy ilyen területű téglalap oldalainak a hosszát!

Például: 15 cm^2 = 1500 mm^2. Ennyi a területe egy olyan téglalapnak, amelynek oldalai 3 cm és 5 cm. (Milliméterben számolva 30 mm és 50 mm.)

3000 cm^2 = ☐ dm^2 500 mm^2 = 5 ☐

250 dm^2 = ☐ m^2 0,1 dm^2 = 10 ☐

100 cm^2 = ☐ m^2 $3 \cdot 10^6$ mm^2 = ☐ m^2

0,0002 m^2 = 2 ☐ $5 \cdot 10^7$ m^2 = ☐ km^2

221. A téglalap oldalait a-val és b-vel, területét T-vel jelöltük. Számítsd ki a hiányzó adatokat!

a = 5 cm b = ☐ T = 50 cm^2 = ☐ dm^2

a = 5 cm b = 10 dm T = ☐ dm^2 = ☐ cm^2

a = ☐ m b = 1,5 cm T = 2500 cm^2 = ☐ dm^2

a = 4,8 dm b = 10 ☐ T = 480 cm^2 = ☐ mm^2

a = 0,50 km b = ☐ km T = 1 500 000 m^2 = ☐ km^2

222. A táblázat mértékegységek közötti váltószámokat tartalmaz. Bal oldalon kezdjük az olvasást.

Például:

$1\text{ mm} = \frac{1}{10^3}\text{ m}$, $1\text{ dm} = 10\text{ cm}$, $1\text{ km} = 10^4\text{ dm}$

Folytasd a táblázatok kitöltését!

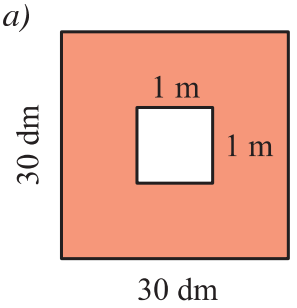
	mm	cm	dm	m	km
1 mm				$\frac{1}{10^3}$	
1 cm		1			
1 dm		10			
1 m					
1 km			10^4		

	mm^2	cm^2	dm^2	m^2	km^2
1 mm^2	1			$\frac{1}{10^6}$	
1 cm^2					
1 dm^2		100			
1 m^2					
1 km^2			10^8		

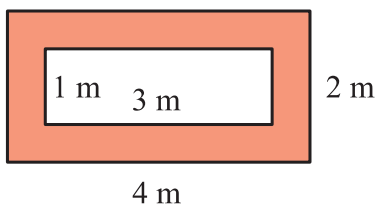
	mm^3	cm^3	dm^3	m^3	km^3
1 mm^3					
1 cm^3					$\frac{1}{10^{15}}$
1 dm^3			1	$\frac{1}{10^3}$	
1 m^3					
1 km^3			10^{12}		

223. Számítsd ki az alakzatok területét!

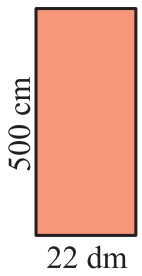
a)



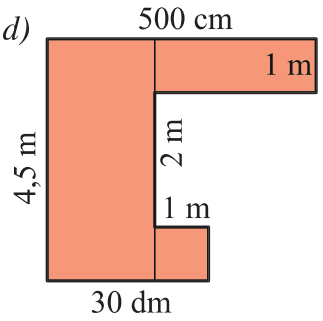
b)



c)



d)



Szeleburdi Szamanta megoldásterveket készített az egyes feladatokhoz, mindegyik alakzathoz felírta, hogy hogyan lehet kiszámolni a területüket, némelyikhez többféle módszert is kitalált. Azonban lefelejtette a mértékegységeket, és azt is elfelejtette, melyik megoldásterv melyik alakzathoz tartozik. Párosítsd össze a megoldásterveket az alakzatok betűjelével, és add meg a hiányzó mértékegységet is!

A) $3 \cdot 3 - 1 \cdot 1$ *B)* $50 \cdot 22$ *C)* $4 \cdot 2 - 3 \cdot 1$ *D)* $500 \cdot 220$

E) $30 \cdot 10 + 30 \cdot 10 + 10 \cdot 10 + 10 \cdot 10$ *F)* $2 \cdot 4{,}5 + 1{,}5 \cdot 1 + 1 \cdot 3$

G) $40 \cdot 20 - 10 \cdot 30$ *H)* $30 \cdot 15 + 20 \cdot 20 + 50 \cdot 10$

224. Mindegyik sokszög téglalapok összegeként vagy különbségeként állt elő. Melyik műveletsor melyik sokszög területét adja meg? Keresd meg a párokat!

A) $70\text{ cm} \cdot 210\text{ cm} + 70\text{ cm} \cdot 4{,}9\text{ m} + 0{,}7\text{ m} \cdot 28\text{ dm}$

B) $(70\text{ cm})^2 \cdot 14$

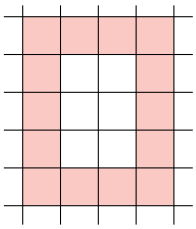
C) $28\text{ dm} \cdot 35\text{ dm} - 1{,}4\text{ m} \cdot 2{,}1\text{ m}$

D) $0{,}0049\text{ km} \cdot 1{,}4\text{ m}$

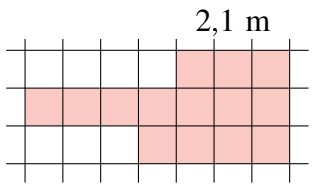
E) $210\text{ cm} \cdot 280\text{ cm} + 2 \cdot (70\text{ cm})^2$

F) $1{,}4\text{ m} \cdot 3{,}5\text{ m} + (1{,}4\text{ m})^2$

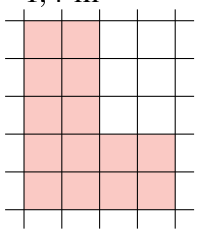
a)



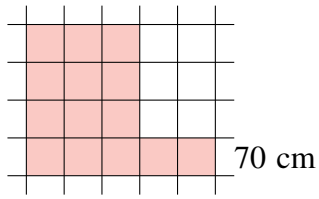
b)



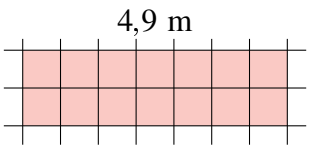
c)



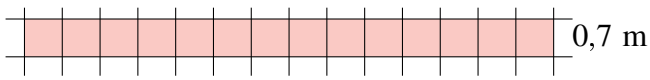
d)



e)

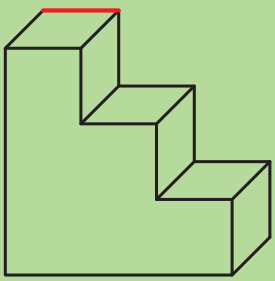


f)

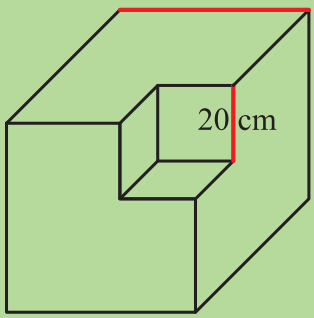


225. Mindegyik test kockák összegeként vagy különbségeként állt elő. Melyik műveletsor melyik test térfogatát adja meg? Keresd meg a párokat!

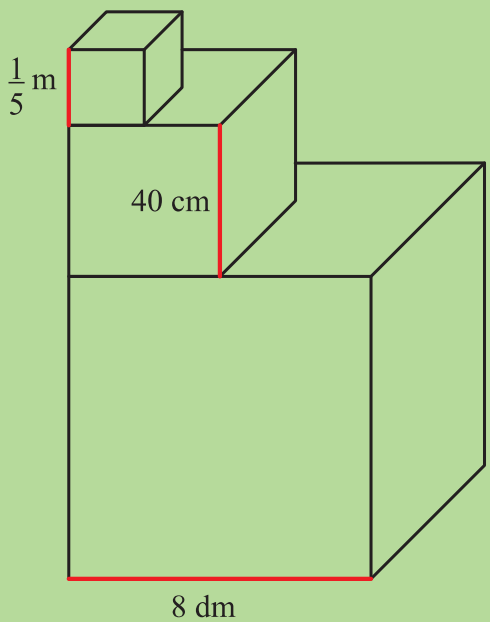
a)



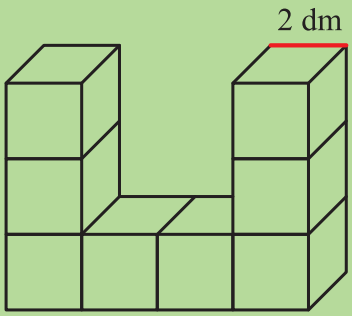
b)



c)



d)



A) $\left(\frac{1}{2}\text{ m}\right)^3 - \left(\frac{1}{5}\right)^3\text{ m}^3$

B) $(0{,}2\text{ m})^2 \cdot 6\text{ dm} + 2\text{ dm} \cdot 2\text{ dm} \cdot 4\text{ dm} + (2\text{ dm})^3$

C) $200\text{ mm} \cdot 0{,}2\text{ m} \cdot 8\text{ dm} + \left(\frac{1}{5}\text{ m}\right)^3 \cdot 4$

D) $(20\text{ cm})^2 \cdot 20\text{ cm} + (40\text{ cm})^3 \cdot 9$

Hozzárendelések, összefüggések

Hozzárendelések

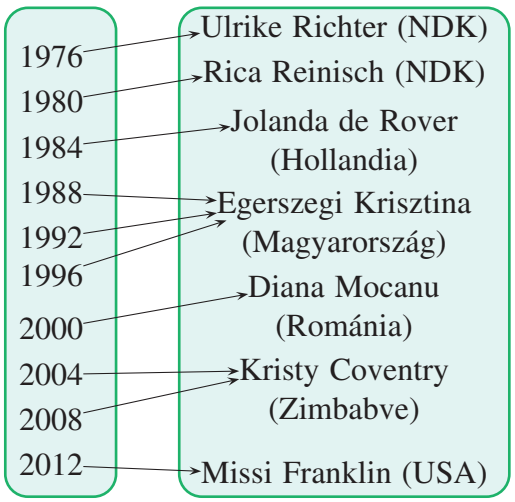
226. Az alábbi hozzárendelésekben olimpiai bajnokok, országnevek és olyan évszámok közötti kapcsolatokat szemléltetünk, amikor az aranyérmet szerezték.

a) Sorold fel az A alaphalmaz és a K képhalmaz elemeit!

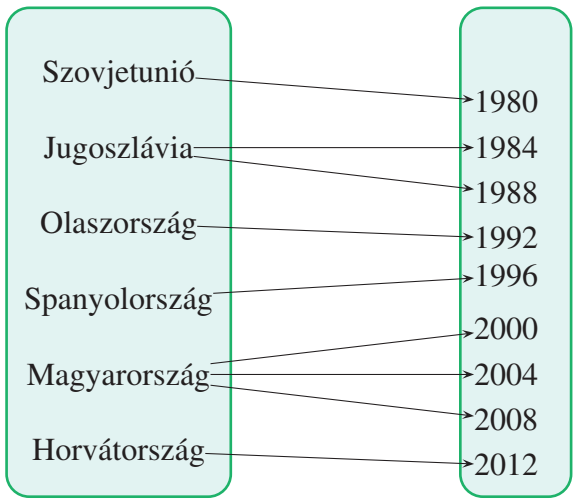
b) Milyen lényeges különbséget látsz a két hozzárendelés között?

c) Melyik hozzárendelésről gondolod, hogy egyértelmű hozzárendelés?

A) 200 m-es női hátúszás



B) Férfi vízilabda



Nézz utána, hogy 1900 és 2012 között hányszor nyert olimpiát a magyar férfi vízilabda-válogatott!

227. A megadott alaphalmazok és képhalmazok ismeretében létesíts megfeleltetést közöttük! Írd le a megfeleltetés szabályát is!

a)

Légy jó mindhalálig	Móricz Zsigmond
Árvácska	Fekete István
Tüskevár	Gárdonyi Géza
Egri csillagok	Molnár Ferenc
Vuk	
A Pál utcai fiúk	

b)

Hajós Alfréd	1948., kalapácsvetés
Németh Imre	1936., birkózás
Kárpáti Károly	1896., gyorsúszás
Polyák Imre	1972., öttusa
Zsivótzky Gyula	1968., kalapácsvetés
Balczó András	1964., birkózás
Csollány Szilveszter	2000., gyűrű

228. Tanulmányozd a repülőgép-menetrendet!

– Megtudható-e a járatszám alapján minden fontos információ?
– Az úticél ismeretén kívül milyen információkra van még szükségünk, hogy biztosan jó gépre szálljunk?
– Milyen megfeleltetéseket rejt a menetrend?

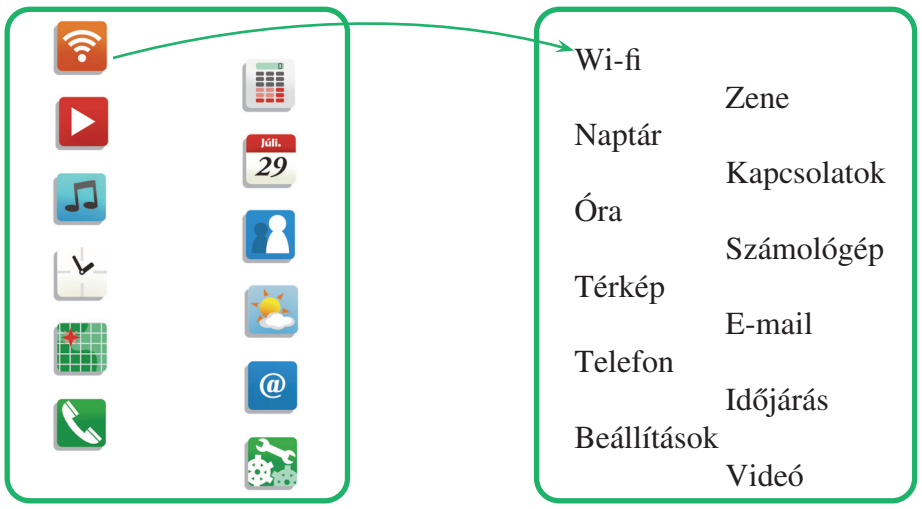
Járatszám	Hova	Mikor	Terminál
W62473	Kiev IEV	6:40	2B
FR8354	London STN	6:40	2B
UA9481	Dusseldorf	9:10	2A
LH1335	Frankfurt	9:35	2A
AC9039	Frankfurt	9:35	2A
SN7140	Frankfurt	9:35	2A
LY366	Tel Aviv	10:30	2B
AZ479	Roma FCO	12:05	2A
SK780	Copenhagen	13:20	2A

(Forrás: 2013-as induló járatok a Liszt Ferenc repülőtérről, 2013. 10. 6.)

229. Készíts a különböző földrészekről szóló adatokat tartalmazó táblázat felhasználásával hozzárendeléseket, ha az A alaphalmaz az egyes földrészeket tartalmazza! Hányféle képhalmaz és hozzárendelési utasítás lesz? Visszafelé is egyértelműek a hozzárendelések?

	Terület [km^2]	Lakosság [fő]	Legmagasabb pontja [m]	
Európa	10 508 000	783 000 000	Mont Blanc	4807
Ázsia	45 528 275	3 052 000 000	Himalája, Csomolungma	8848
Afrika	30 285 000	565 874 000	Kilimandzsáró, Kibó csúcs	5892
Amerika	42 081 000	623 000 000	Andok, Aconcagua	6959
Ausztrália	7 631 500	15 973 900	Mount Kosciuszko	2229
Antarktisz	13 900 000	kutatóállomásain (1500–5000)	Vinson Massif	5140

230. *a)* Padtársaddal fejtsétek meg, hogy melyik piktogramhoz milyen jelentéstartalom tartozik!

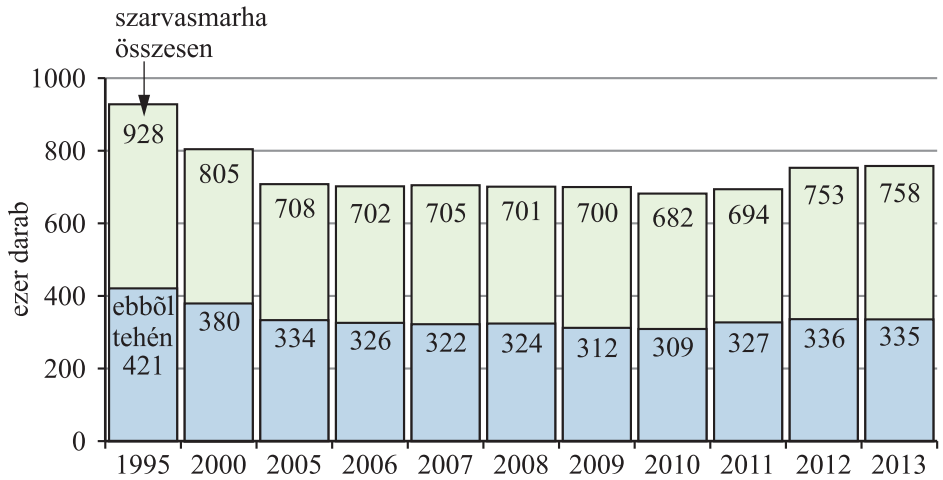


b) Rajzoljatok egymásnak további ismert piktogramokat, és társatok fejtse meg azok jelentését!

231. Készíts hozzárendelést az oszlopdiagram felhasználásával!

Mit választasz A alaphalmaznak és K képhalmaznak? Az általad kitalált hozzárendelés egyértelmű?

Elemezd a grafikont!

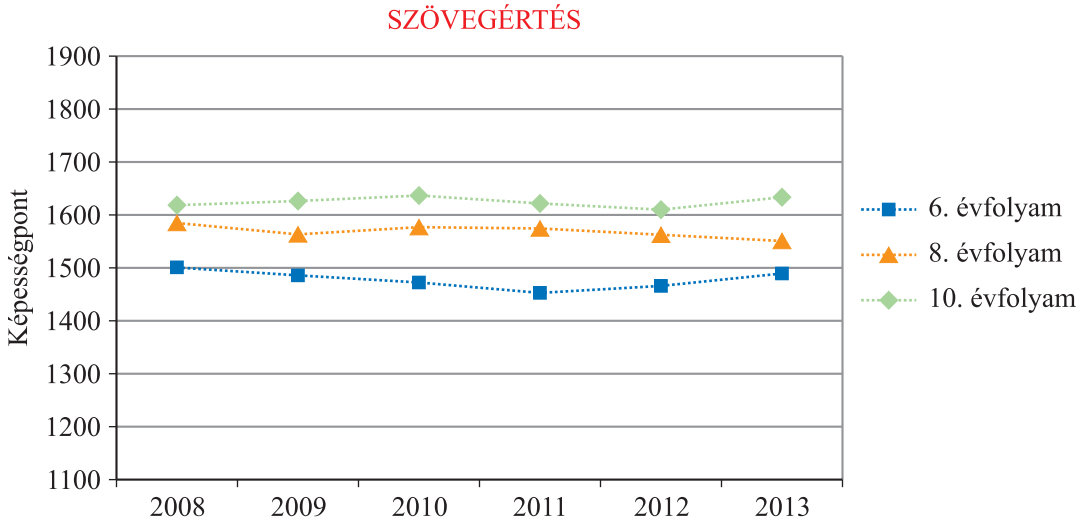


(Forrás: http://www.tejmagazin.hu/4169-Szarvasmarha-allomany-Magyarorszagon-1995–2013 alapján, 2014. február)

232. Készíts hozzárendeléseket a szövegértési kompetenciamérés eredményeit szemléltető vonaldiagram alapján!

Mi az egyes hozzárendelések A alaphalmaza és K képhalmaza?

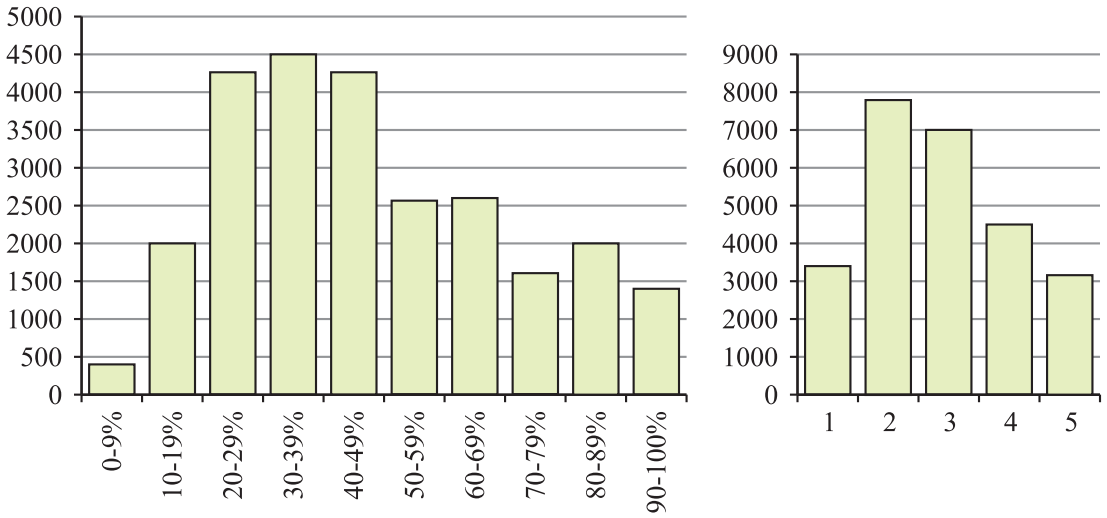
Padtársaddal elemezzétek a grafikont!



(Forrás: Országos kompetenciamérés 2013 országos jelentés)

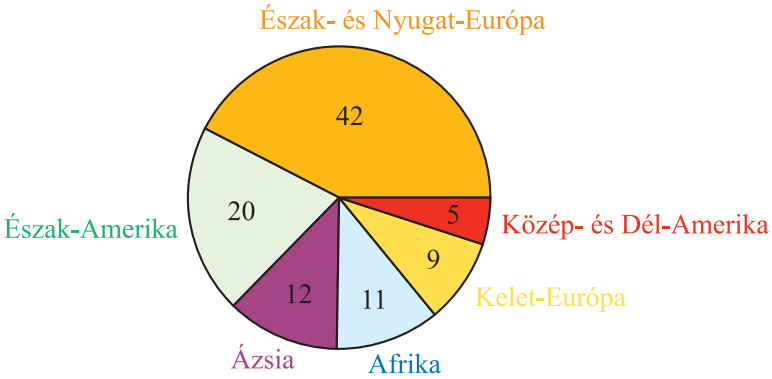
233. Padtársaddal tanulmányozzátok a 2012-es középszintű matematika érettségi eredményeiről készült oszlopdiagramokat! Próbáljatok minél több értékes információt leolvasni a diagramról! Milyen hozzárendelést tudtok megfogalmazni, mi lesz az A alaphalmaz és a K képhalmaz?

A matematika középszintű vizsgadolgozatok százalékos eredményességének és osztályzatainak eloszlása



234. Az alábbi kördiagram azokról a Nobel-békedíjasokról készült, akik 1901 és 2011 között nyerték el ezt a megtisztelő kitüntetést.

Add meg kétféleképpen a hozzárendelés A alaphalmazát és K képhalmazát!



(Forrás:
http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/country-birth-map/map.php)

Nézz utána egy-két Nobel-békedíjas ember életútjának, és mondd el azt osztálytársaidnak kiselőadás formájában!



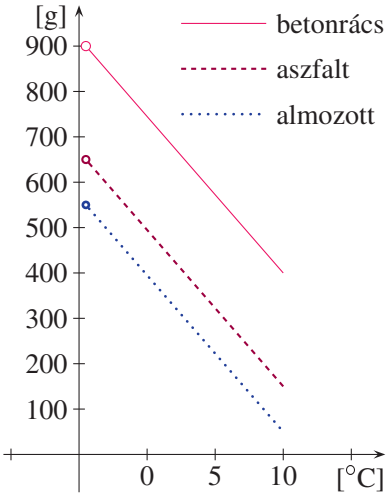
A Nobel-békedíj medáljának előlapja

235. Mindnyájan tapasztaljuk, hogy hideg időben többet vagy kalóriadúsabb ételeket eszünk. Hízósertéseknél a többlet-takarmányszükségletet még az ól padozata is befolyásolja. Az erről készült grafikonról sok minden leolvasható.

– Mennyivel csökken a takarmányszükséglet a hőmérséklet 5 °C-os növekedésével?

– Mennyi takarmányra van szükség 0 °C, 5 °C, illetve 10 °C esetén az egyes tartási módokban?

Padtársaddal felváltva tegyetek fel kérdéseket egymásnak a grafikonról leolvasható információkról!



236. Az alábbi táblázat érdekes adatokat tartalmaz arról, hogy 2012-ben az adójuk 1%-áról rendelkező személyek mely egyházaknak tették meg felajánlásaikat.

a) Milyen információkat rejt az első, a második és a harmadik oszlop?

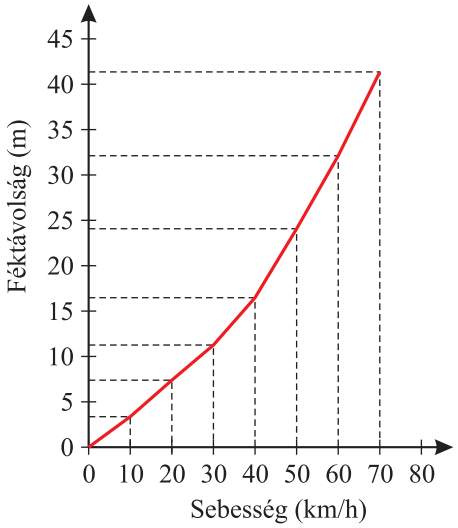
b) Milyen hozzárendeléseket tudsz megadni a táblázatról? Mi lesz az A alaphalmaz és a K képhalmaz az egyes esetekben?

Egyház neve	2012	2011-hez képest
Magyar Katolikus Egyház	2 297 717 003 Ft	–553 mFt
Magyarországi Református Egyház	832 779 741 Ft	–192 mFt
Magyarországi Evangélikus Egyház	239 290 235 Ft	–61 mFt
Magyarországi Baptista Egyház	89 606 216 Ft	–1 mFt
Magyarországi Krisna-tudatú Hívők Közössége	87 166 446 Ft	–4 mFt
Hit Gyülekezete	57 192 466 Ft	–12 mFt
Magyarországi Evangéliumi Testvérközösség	43 076 466 Ft	+35 mFt
Magyarországi Zsidó Hitközségek Szövetsége	40 347 889 Ft	–25 mFt
Tan Kapuja Buddhista Egyház	30 717 504 Ft	+6 mFt
Gyémánt Út Buddhista Közösség	24 278 988 Ft	–10 mFt

(Forrás: http://www.ado1szazalek.com, A 10 legtöbb felajánlást kapott egyház 2012-ben)

Nézz utána, hogy mit jelent az személyi jövedelemadó 1%-áról való rendelkezés!

237. Az autók féktávolsága az az úthossz, amelyet a mozgó gépkocsi a fékek működésbe lépésétől a megállásáig megtesz. A grafikon egy gépkocsi féktávolságát szemlélteti a sebesség függvényében.



a) Körülbelül mekkora a féktávolsága egy 50 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel haladó gépkocsinak? Satírozd be a helyes válasz betűjelét!

A) kb. 18 méter *B)* kb. 24 méter

C) kb. 35 méter *D)* kb. 40 méter

b) Döntsd el, melyik igaz, illetve melyik hamis a következő állítások közül! Írd az állítás után a megfelelő betűt (**I**gaz/**H**amis)!

A) A gépkocsi sebességének 10 km/óránkénti növekedésével a féktávolság is mindig állandó értékkel nő. _____

B) Kétszer akkora sebesség kétszer akkora féktávolságot eredményez. _____

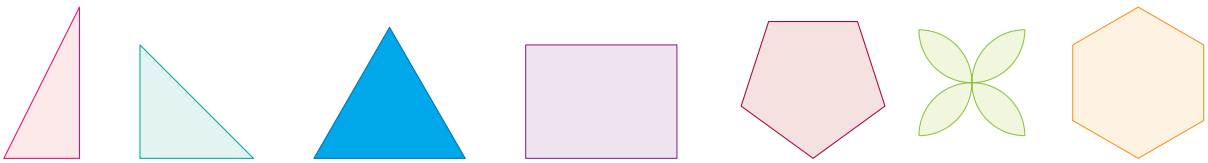
C) A 60 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel haladó gépkocsi féktávolsága az 50 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel haladó gépkocsi féktávolságának körübelül 133 százaléka. _____

D) A gépkocsi sebessége fordítottan arányos a féktávolsággal. _____

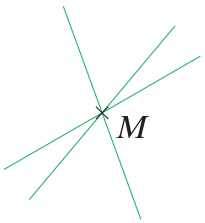
(Országos kompetenciamérés, 8. évfolyam, 2011)

Hozzárendelések a geometriában

238. Rendeld hozzá az egyes alakzatokhoz a szimmetriatengelyeinek számát!

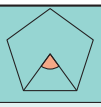
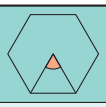


239. Kijelöltünk a síkban egy M pontot, amelyen egyenesek haladnak át. Az egyenesek számához rendeld hozzá azt a számot, ahány részre felosztják a síkot! Töltsd ki a táblázatot!



Egyenesek száma	1	2	3	4	5	6	7
Síkrészek száma							

240. Milyen kapcsolat van a szabályos sokszögek oldalszáma és a sokszög középponti szöge között?

Sokszög					…
Középponti szög					

241. Rajzold le a $K(3; -2)$ középpontú, $r = 2$ egység sugarú kört!

a) Tükrözd az x tengelyre! (Pirossal rajzolj!) Add meg a K-hoz hozzárendelt K' pontot!

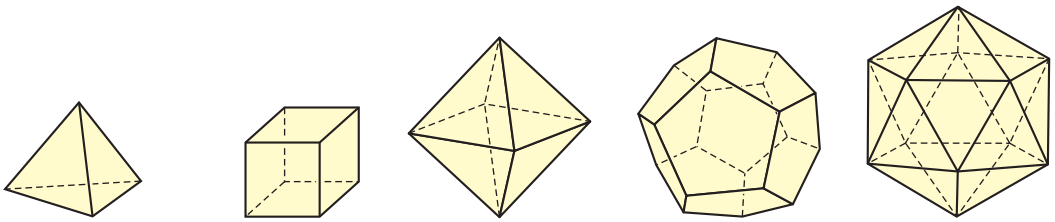
b) A kapott kört tükrözd az y tengelyre! (Kékkel rajzolj!) Add meg a K'-höz hozzárendelt K'' pontot!

c) Milyen hozzárendelési utasítással kaphatjuk meg az eredeti körből a kék színű kört? Megfordítható-e ez a hozzárendelés?

242. Készíts minél többféle hozzárendelést a különböző derékszögű háromszögekhez, ha azok befogói az alábbi hosszúságúak!

a) 3 cm és 4 cm *b)* 1,2 cm és 1,2 cm *c)* 4,3 cm és 2,5 cm *d)* a és b hosszúságegység

243. A szabályos sokszögek oldalszáma tetszőleges 2-nél nagyobb egész szám lehet, ezért végtelenül sok szabályos sokszög van. Szabályos testekből csak az alábbi öt létezik.



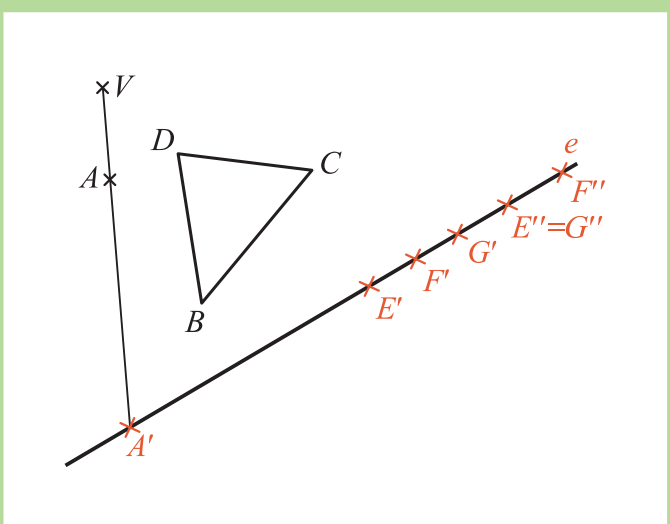
szabályos tetraéder hexaéder oktaéder dodekaéder ikozaéder

Rendeld hozzá mindegyik szabályos testhez azok csúcsainak, majd éleinek, majd oldallapjainak számát!

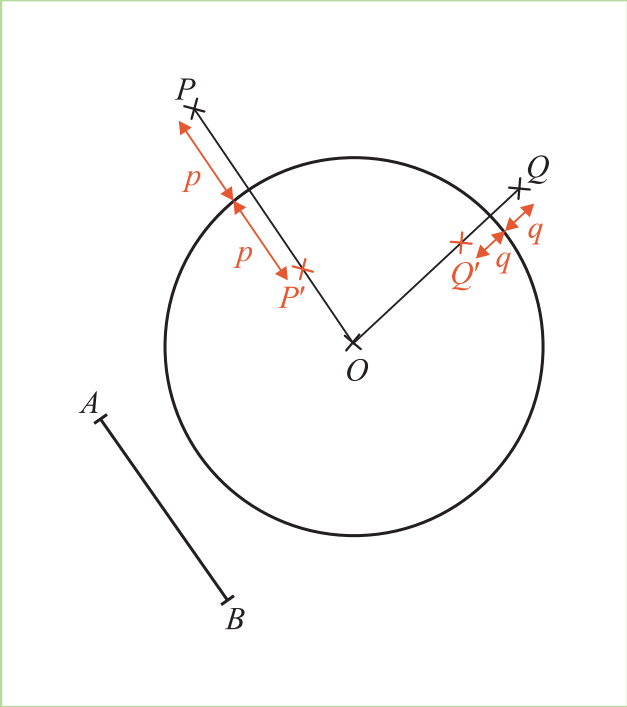
244. Adott egy e egyenes és egy V vetítési középpont. A sík pontjaihoz hozzárendeljük az e egyenesnek azt a pontját, amelyet az adott pontot a V-vel összekötő „vetítősugár” kimetsz az e egyenesből.

a) Szerkeszd meg a vetítési képét a BCD háromszögnek!

b) Van-e olyan EFG háromszög, amelynek vetítési képe az $E'F'G'$, illetve $E''F''G''$?



245. A hozzárendelés alaphalmaza a kör külső tartományának pontjai. A hozzárendelési utasítás pedig a „körre való tükrözés”. Rajzold meg az AB szakasz képét az utasításnak megfelelően!



Összefüggések, képletek

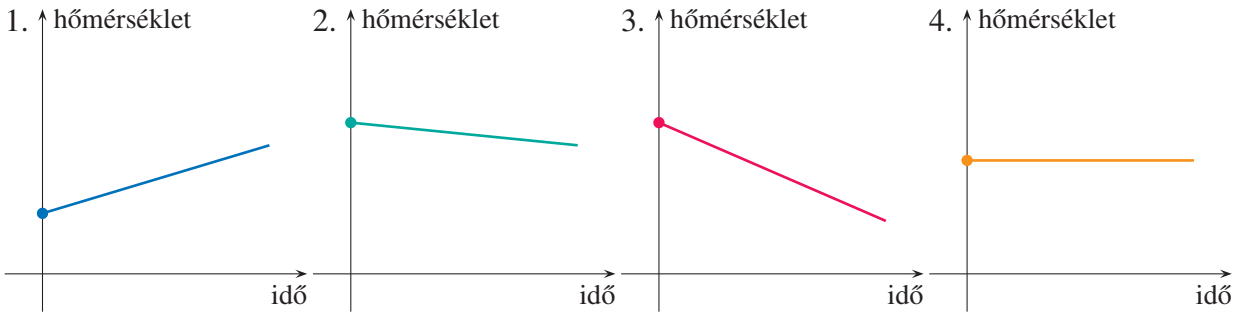
246. Keresd a párját!

a) A délelőtt folyamán a víz a kerti hordóban egyre melegebb lett.

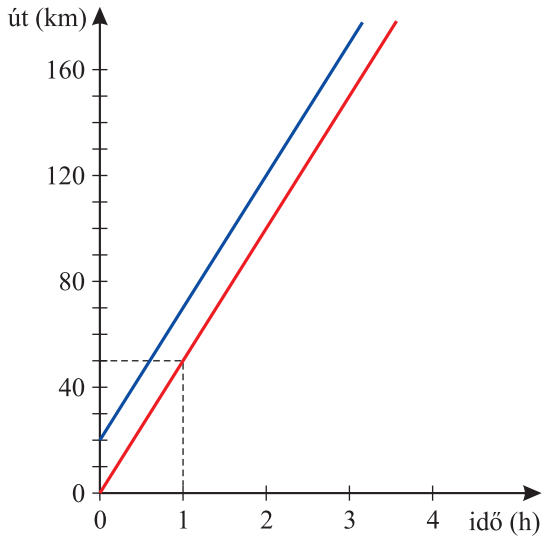
b) Az eső erősen lehűtötte a hordóban levő vizet.

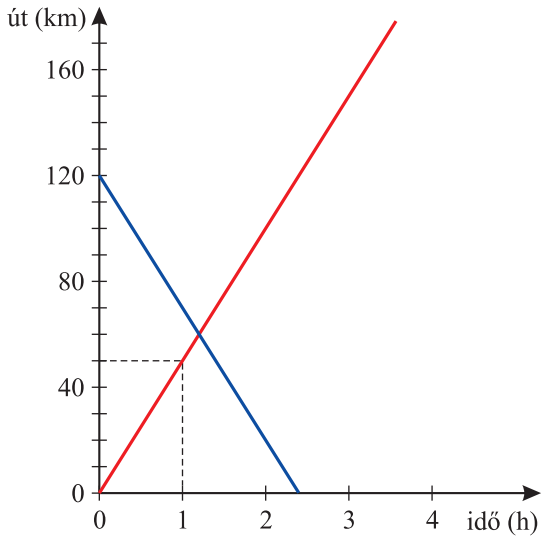
c) Dél körül egyenletesen meleg volt.

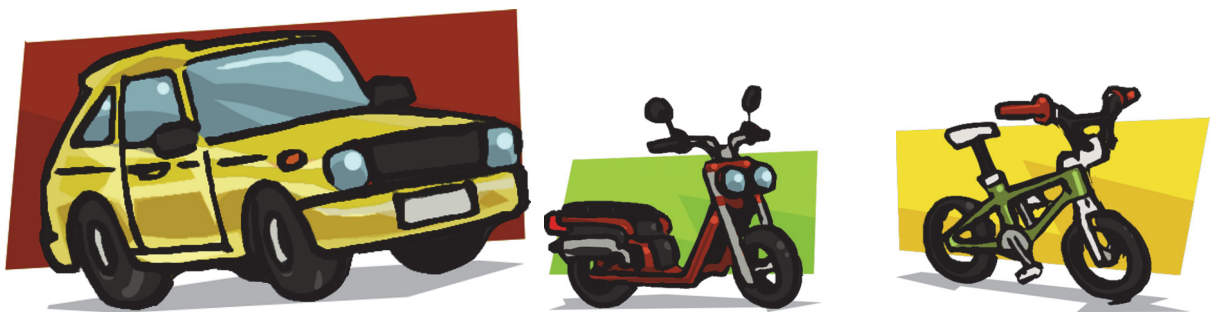
d) Éjféltől hajnalig alig csökkent a hőmérséklet, egy kicsit lehűlt a hordóban levő víz is.



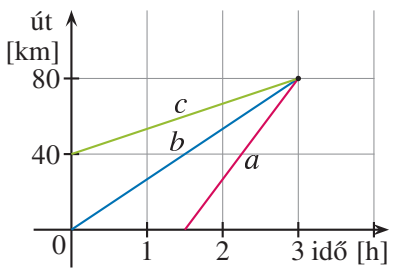
247. Találd ki, hogy milyen járművek mozgását szemlélteti a két grafikon!
Próbálj minél több információt leolvasni a grafikonokról!

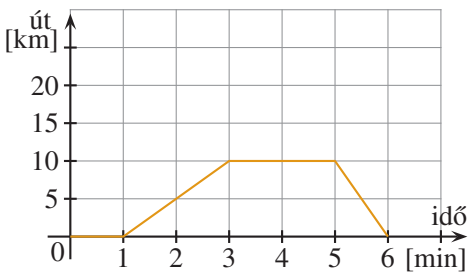


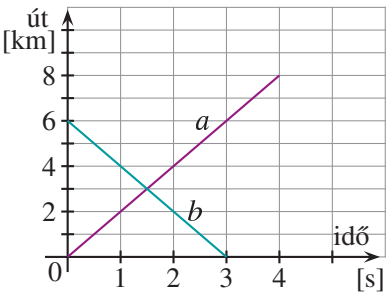




248. Padtársaddal döntsétek el, hogy az egyes hely-idő grafikonok milyen járművekhez tartozhatnak!
Mondjatok történeteket felváltva egymásnak a járművek mozgásáról!

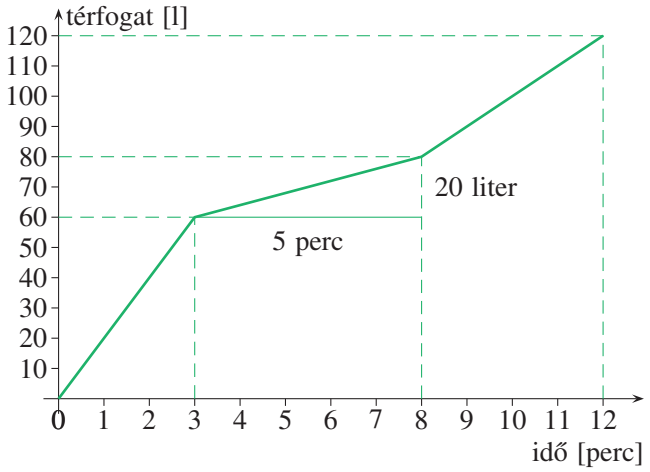






249. Jóska reggel 8 órakor indul el a 20 km-re lévő szomszéd faluba biciklivel. Óránként 15 km-t tesz meg. Fél órával később robogóval utánamegy a barátja, aki 40 km-t halad óránként.
Ábrázold koordináta-rendszerben a két fiú mozgását!
Mikor és hol éri utol Jóskát a barátja?

250. A grafikon egy csapból folyó víz mennyiségét mutatja bizonyos idő alatt. Mit mond számodra a grafikon? Mekkora a víz „átlagsebessége” a



a) 0–3 perc között,

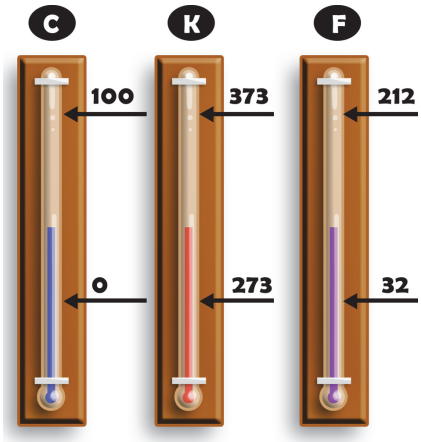
b) 3 és 8 perc között,

c) 8 és 12 perc között?

d) Összesen hány percig volt nyitva a csap, és hány liter víz folyt ki? Mennyi az „átlagsebesség”, és hogy viszonyul az egyes időintervallumok „átlagsebességéhez”?

251. Egy tartályban lévő -12 °C-os folyadékot egyenletesen melegítve annak hőmérséklete percenként 3 °C-kal nő. Mennyi idő múlva lesz azonos a folyadék hőmérséklete a tartályéval, ha az kezdetben 23 °C-os volt, és percenként 2 °C-ot veszít a hőmérsékletéből?

252. A hőmérséklet mérésére különböző beosztású hőmérsékleti skálákat használnak. Mi a Celsius-skálát (ejtsd: celziusz) használjuk, ahol 0 °C a jég olvadáspontja és 100 °C a víz forráspontja. A Kelvin-hőmérőn a jég olvadáspontja 273, a víz forráspontja pedig 373 Kelvin-fok. Amerikában jelenleg is a Fahrenheit-fokot (fárenhejtnek olvasd) használják. (Az ottani televíziós adások időjárás-jelentéseiben láthatod és hallhatod.) Itt a jég olvadáspontja 32, míg a víz forráspontja 212 Fahrenheit-fok. Mindegyik skála egyenletes beosztású.



a) A $K = C + 273$ és az $F = 1{,}8C + 32$ kapcsolatokat ábrázold koordináta-rendszerben! Hány °C-nál egyezik meg a Kelvin, illetve a Fahrenheit hőmérsékleti skálán mért hőmérséklet?

b) A tévé időjárásjelentésében Európában a °C-t, míg az Egyesült Államokban a °F-t mutatják. Számold ki, hogy az egyes értékeknek mi felel meg a másik földrészen! Töltsd ki a táblázat hiányzó adatait!

°C	24	15	30	-12			
°F	75,2				72	86	-4

253. A diákok számára egy kedvezményes tarifacsomag havi díja 1800 Ft, amelyet belföldi beszélgetések és SMS-ek esetén le is vonnak a számlából.

A hálózaton belüli percdíjak és SMS-díjak ennél a tarifacsomagnál 19 Ft-osak, míg hálózaton kívül 29 Ft-ot kell fizetni ugyanezért a szolgáltatásért. Mennyit fizet az a diák havonta, aki más szolgáltatást nem vesz igénybe és átlagosan 6 percig telefonál?

darab/Ft	Január	Február	Március	Április	Május	Június
Hálózaton belüli telefonálás	32	28	31	20	25	18
Hálózaton belüli SMS	3	5	12	10	6	3
Hálózaton kívüli telefonálás	12	8	16	14	10	8
Hálózaton kívüli SMS	0	6	4	12	8	6
Fizetendő összeg						

254. A téli sportok egyik kedvelt ága a síugrás. Az ugrásért kapott *távolsági pontot* (t) a következő módon számítják ki: $t = 60 + (s - h) \cdot 1{,}8$.

s: az ugrás hossza méterben

h: a sánc magassága méterben

Hány méter volt Simon Amman ugrásának a hossza, ha a 120 méter magas sáncról történő ugrásáért 96,9 távolsági pontot kapott?



(Forrás: Országos kompetenciamérés, 8. évfolyam, 2010)

Nézz utána, hogy ki Simon Amman!

255. Két barátnő egyeneseket rajzolgatott a füzetébe. Ria 3 egyenest, míg Tara négyet rajzolt, így Ria a síkot r, míg Tara t részre osztotta fel az egyenesek helyzetéből adódóan.

Melyik lehet az alábbiak közül $r + t$ értéke?

A) 20 *B)* 18 *C)* 16 *D)* 10 *E)* 9

256. Egy társasház lakói rovarirtó céget keresnek az interneten. Az egyik cég 3000 Ft-ot kér a kiszállásért, és lakásonként 4000 Ft-ért végzi el a vegyszeres irtást, míg egy másik ajánlatnál a kiszállási díj 2000 Ft, és lakásonként 4125 Ft-ot kérnek.

a) Készíts grafikont a két cégnek fizetendő végösszegről!

b) Hány rovarirtást igénylő lakó esetén érdemesebb az első, illetve hány esetén érdemes a második céget választani?

c) Van-e olyan lakószám, amikor a véletlenre bízhatjuk a választást?

Összefüggések a pontok koordinátái között

257. Keresd meg azoknak a $P(x; y)$ pontoknak a helyét a koordináta-rendszerben, amelyeknél

a) az első jelzőszám fele a második jelzőszámnak;

b) az első jelzőszám nagyobb, mint a második jelzőszám fele!

258. A $P(x; y)$ pontok jelzőszámai között fennáll az *a)* $y = -3x$; *b)* $y \geqq -3x$ kapcsolat.

Keress ilyen pontokat a koordináta-rendszerben, és fogalmazd meg, hogy milyen alakzatot kaptál!

259. Hol vannak azok a pontok a koordináta-rendszerben, amelyek második jelzőszáma az első jelzőszámnál

a) 2-vel kisebb (kékkel rajzolj); *b)* 2-vel nagyobb (pirossal rajzolj)?

Mit vettél észre a kapott két ponthalmazról?

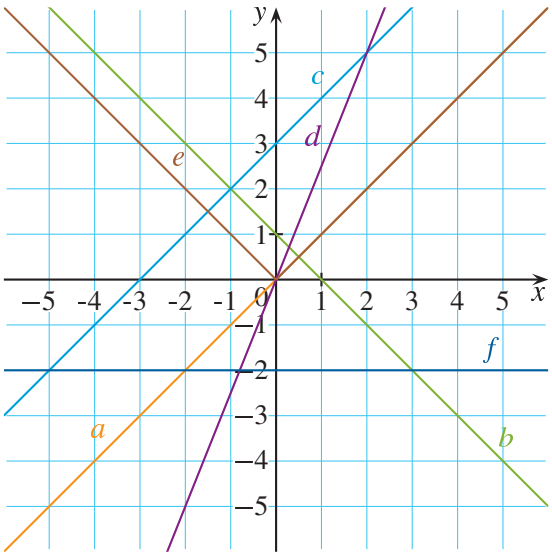
260. Keresd meg az alábbi értéktáblázatban megadott síkbeli pontok két jelzőszáma közötti kapcsolatot! Készíts koordináta-rendszert, sokat segít a megoldás megtalálásában!

x	-2	0	1	1,5	3
y	2	4	5	6,5	7

261. *a)* Add meg az ábrán látható *a*–*e* betűjelű alakzatok két koordinátája közötti kapcsolatot!

b) Van-e olyan egyenes, mely áthalad a $P(2;5)$ ponton? Ha igen, akkor add meg a betűjelét!

c) Van-e olyan egyenes, mely áthalad a $Q(-20;-50)$ ponton? Ha igen, akkor add meg a betűjelét!



262. Keress olyan pontokat a koordináta-rendszerben, amelyeknél a két jelzőszám összege 5!

263. Keress olyan pontokat a koordináta-rendszerben, amelyeknél a két jelzőszám különbsége 5!

264. Milyen alakzatokat határoznak meg az alábbi kapcsolatok a $P(x;y)$ pontok két jelzőszáma között? Találtál-e egyenes vagy fordított arányosságot leíró grafikont a rajzaid között?

a) $y = x - 2$ *b)* $y = -2x$ *c)* $x = -2y$ *d)* $x \cdot y = -2$

265. Rajzold le azokat a $P(x;y)$ pontokat a koordinátasíkban, amelyeknek a jelzőszámai között a következő összefüggés áll fenn: $2x + y = 4$!

a) Add meg annak a háromszögnek a csúcspontjait, amelyet a koordináta-rendszer két tengelye és az általad megrajzolt egyenes határoz meg!

b) Mekkora ennek a háromszögnek a kerülete és a területe rácsegységben mérve?

266. Rajzold le azokat a $P(x;y)$ pontokat a koordinátasíkban, melyekre igaz, hogy

A) $y \leq -|x| + 2$; *B)* $y \geq |x| - 2$; *C)* $|x| - 2 \leq y \leq -|x| + 2$!

a) Milyen alakzatot határoznak meg az így kapott pontok?

b) Mekkora a *C)* feladatban kapott alakzatnak a kerülete és a területe rácsegységben mérve?

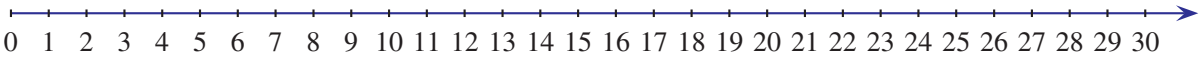
Számelmélet

Oszthatóság

267. Egy halkereskedő az ivadékhalakat külön akváriumban tartja, nehogy a kifejlett példányok megegyék a kicsiket. A nevelő akváriumban 23 algaevő, 32 törpeharcsa, 148 vitorláshal és 152 aranyhal van. Mikor a halak „felcseperednek”, öt új akváriumba akarja szétrakni azokat. Lehetséges-e, hogy mindegyik akváriumba ugyanannyi hal kerüljön?



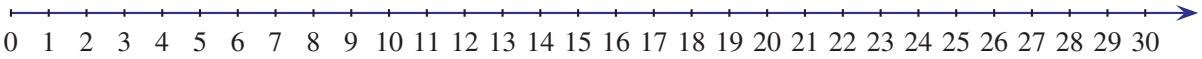
268. *a)* Jelöld pirossal a számegyenesen azokat a számokat, amelyek 3-mal oszthatók, kékkel azokat, amelyek 3-mal osztva 2-t adnak maradékul.



b) Milyen tulajdonságú számok maradtak színezetlenül? _____

_____

269. *a)* Jelöld a számegyenesen azokat a számokat, amelyek 3-as maradéka 1!



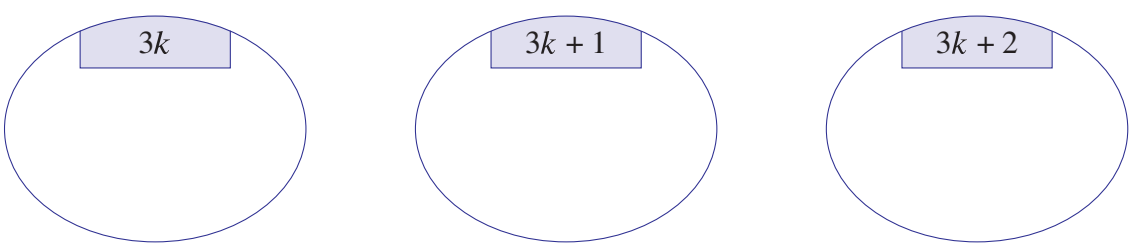
b) Karikázd be a 16, 108, 151, 612, 986, 1360 számok közül azokat, amelyek a fenti halmazba tartoznak!

c) Melyik a századik megjelölt szám? _____

d) Hányadik a megjelölt számok közül a 22, a 460 és a 2002? _____

_____

270. Helyezd el a 7, 18, 34, 57, 111, 211, 328, 357, 413, 497, 542, 899 számokat a megfelelő halmazba! Adj össze, illetve szorozz össze két-két azonos halmazba tartozó számot!
Mit tapasztalsz a 3-mal való oszthatóság szempontjából?



271. Töltsd ki az 5-tel való osztási maradékokra vonatkozó összeadási, illetve szorzási táblázatot!

+	0	1	2	3	4
0					
1					
2				0	
3					
4					

·	0	1	2	3	4
0					
1					
2				1	
3					
4					

272. Hány olyan kétjegyű természetes szám van, amely 5-tel osztva 2-t ad maradékul?

273. Írd be a táblázat megfelelő helyére a kártyákon levő betűket!

A $2 \cdot 5 \cdot 11$ | B $11 + 11 + 11$ | C $(2 + 4 + 6) \cdot 11$ | D $6 \cdot 11 + 3$

E $10 \cdot 11 \cdot 12$ | F $5 \cdot 9 + 3 \cdot 4$ | G $2 + 5 + 11$ | H $10 + 11 + 12$

	Páros	Osztható 10-zel	11-nek többszöröse	Többszöröse a 3-nak	3-as maradéka 1
Igaz					
Hamis					

274. $1155 = ?$ Minden számnak sok neve van. Párosítsd össze a szám neveit a szám tulajdonságaival!

a) $3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$ | *b)* $55 \cdot 21$ | *c)* $9 \cdot 128 + 3$ | *d)* $13 \cdot 88 + 11$ | *e)* $1100 + 55$

A) Nem osztható 9-cel | *B)* Az 55 éppen 21-szer van meg benne | *C)* Páratlan szám

D) 100-zal osztva 55 a maradéka | *E)* A 13-as maradéka 11 | *F)* Osztható 7-tel

275. Az alábbi állítások egy olyan számra vonatkoznak, amelyik osztható 2-vel, 3-mal és 5-tel.

A: A szám osztható 6-tal.

B: A szám nem osztható 7-tel.

C: A szám legkisebb osztója a 2.

D: A szám többszöröse a 30-nak.

E: A szám utolsó számjegye a nulla.

a) A fenti állítások közül biztosan igaz: _____

b) A fenti állítások közül biztosan hamis: _____

276. A $3 \cdot 13 \cdot 23$ számnak keresd meg minél több osztóját! Igaz-e, hogy ez a szám

a) páratlan,

b) osztható 13-mal,

c) a 23 éppen $3 \cdot 13$-szor van meg benne,

d) a 3-as maradéka 1,

e) nem osztható 9-cel,

f) az 5-ös maradéka 2?

277. Írj egy-egy pozitív egész számot a hiányzó helyekre, hogy a kapott szám

a) 4-nek, *b)* 6-nak többszöröse legyen!

$2 \cdot \bigcirc \cdot 3 \cdot 11$ $\quad$ $5 \cdot \bigcirc \cdot \triangle \cdot 7$ $\quad$ $12 \cdot 5 + \bigcirc$ $\quad$ $(1+2+3+4+5) \cdot \bigcirc$

278. Döntsd el, hogy melyik állítás igaz, és melyik hamis! Válaszodat indokold!

a) Minden 6-tal osztható szám osztható 3-mal is.

b) Nincs olyan 3-mal osztható szám, amely 6-tal is osztható lenne.

c) Két 3-mal osztható szám összege osztható 6-tal.

d) Ha egy szám 3-mal osztva 1 maradékot ad, akkor 6-tal osztva is 1 a maradék.

e) Ha egy szám 6-tal osztva 1 maradékot ad, akkor 3-mal osztva is 1 a maradék.

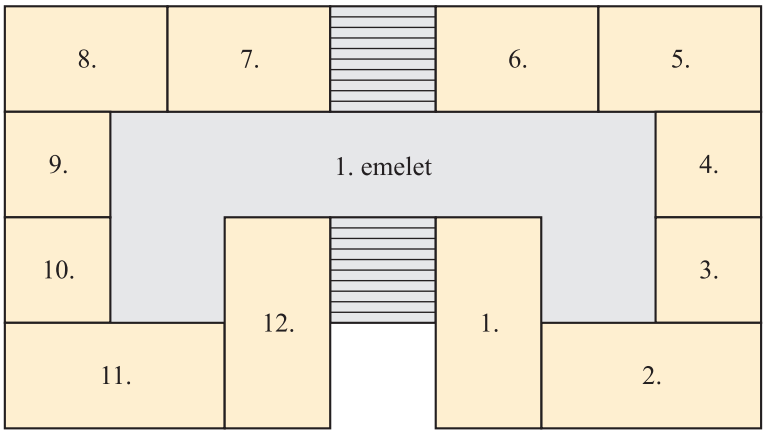
279. Két természetes szám összege osztható 7-tel. Melyik állítás biztosan igaz, melyik lehetséges, és melyik lehetetlen?

a) Mindkét szám osztható 7-tel. *b)* Csak az egyik szám osztható 7-tel.

c) A két szám különbsége is osztható 7-tel.

d) Ha az egyik szám $7k + 1$ alakú, akkor a másik 7-tel osztva 6-ot ad maradékul (k pozitív egész számot jelöl).

280. Virág úr egy 5 emeletes társasházban lakik, ahol minden emeleten 12 lakás van. A lakások számozása az 1. emeleten kezdődik az 1-es számmal, és folyamatosan nő emeletről emeletre.
Az 1. emelet alaprajzát és az ott lévő lakások számozását mutatja az ábra.



a) Virág úr a 29-es lakásban lakik. Hányadik emeleten van ez a lakás?

b) A ház vízvezeték-hálózata úgy lett kialakítva, hogy az egymás fölött lévő lakások egy közös függőleges vezetékről kapják a vizet. Ha az egyik lakásban el kell zárni a vizet, akkor az alatta és fölötte lévő lakás is víz nélkül marad.

A 29-es lakásban, Virág úrnál egyik nap csőtörés miatt el kellett zárni a vizet. Sorold fel, hogy az 5 emeletes társasház hányas számú lakásaiban nem lesz még víz!

(Országos kompetenciamérés, 6. évfolyam, 2013)

281. Keresd meg azokat a számokat, amelyek

a) összege 1664, és az egyik szám 12-szerese a másiknak,

b) különbsége 7007, és az egyik szám 12-szerese a másiknak,

c) szorzata 108, és az egyik szám 12-szerese a másiknak!

282. Egy szám nyolcszorosának és négyszeresének összege 4836. Mennyi a két szám különbsége?

283. Egy k szám 5-ös maradéka 3, egy l szám 5-ös maradéka pedig 2. Mekkora az 5-ös maradéka

a) $(k+l)$-nek, *b)* $(k-l)$-nek, *c)* $(k \cdot l)$-nek, *d)* $(3k-2l)$-nek?

284. Egy m szám 8-as maradéka 6, egy n szám 8-as maradéka pedig 2. Mekkora a 8-as, illetve a 4-es maradéka a

a) $(m+n)$-nek, *b)* $(m-n)$-nek, *c)* $(m \cdot n)$-nek, *d)* $(3m-2n)$-nek?

285. Van-e olyan n pozitív egész szám, amelyre az $\frac{n+1}{6}$ és az $\frac{n+8}{15}$ tört kifejezés is egész értékű?

286. Két pozitív egész szám közül a nagyobbat elosztva a kisebbel a hányados is és a maradék is 3. Összeadva a két számot, a hányadost és a maradékot, 137-et kapunk. Melyik két számmal végeztük az osztást?

287. Egy 13×31-es táblázat minden egyes mezőjébe számokat írunk úgy, hogy a számok összege bármelyik sorban és bármelyik oszlopban ugyanaz a szám. Melyik lehet ez a szám?

(Varga Tamás matematikaverseny, 1994)

A sokatmondó utolsó számjegyek

288. Válaszd ki az 512, 2014, 1655, 4332, 6575, 3200, 44 444 és 505 050 számok közül

a) a 4-gyel oszthatókat; _____ ☐

b) az 5-tel oszthatókat; _____ ☐

c) a 25-tel oszthatókat! _____ ☐

d) Melyik válasz helyes az alábbiak közül az egyes kérdésekre, ha a felsorolt számok a válaszok darabszámára vonatkoznak? (A darabszámokat írd be a négyzetekbe!)

A) 1 *B)* 2 *C)* 3 *D)* 4 *E)* 5 *F)* 6 *G)* egyik sem

289. Pótold a hiányzó számjegyeket úgy, hogy a kapott számok oszthatók legyenek

a) 2-vel; *b)* 5-tel; *c)* 4-gyel; *d)* 20-szal!

384☐ 9☐28 5△3 ☐7△4

290. Pótold a hiányzó számjegyeket úgy, hogy a kapott számok oszthatók legyenek

a) 8-cal; *b)* 125-tel!

384☐ 9☐28 5☐△3 ☐7△4

291. Mennyi a felsorolt számok 4-es, 20-as és 25-ös maradéka?

1624 8625 73 452 95 675

292. A számoknak csak néhány számjegyét ismered. Melyikről tudod eldönteni, hogy osztható-e a kérdéses számmal? Töltsd ki a táblázatot (igen, nem, lehet beírásával)!

Osztható	2-vel	4-gyel	8-cal	5-tel	10-zel	20-szal	25-tel	125-tel
□□40								
□□50								
□675								
□□14								

293. A számoknak csak néhány számjegyét ismered. Melyikről tudod eldönteni, hogy osztható-e a kérdéses számmal? Töltsd ki a táblázatot (igen, nem, lehet beírásával)!

	□□40	□□50	△675	△△14
8-cal				
125-tel				

294. Ezek a számkártyáid vannak: 4, 5, 6.

Hány háromjegyű számot tudsz készíteni belőlük?

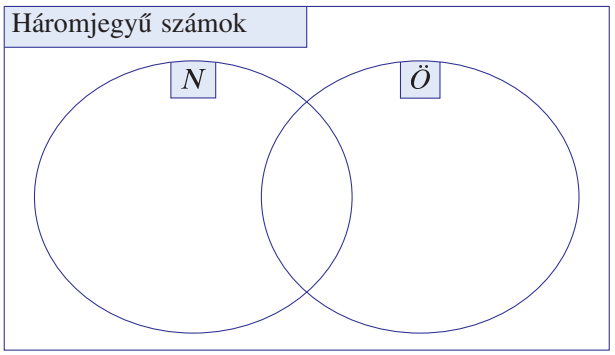
a) Hány lesz közülük 5-tel osztható? (*Ö*)

b) Hány lesz közülük 4-gyel osztható? (*N*)

c) Hány lesz közülük 10-zel osztható?

d) Hány lesz közülük 20-szal osztható?

Írd be a számokat a halmazábra megfelelő részébe! Milyen tulajdonságú számok kerülnek a két halmaz metszetébe?



295. Ezek a számkártyáid vannak: 0, 4, 5, 6.

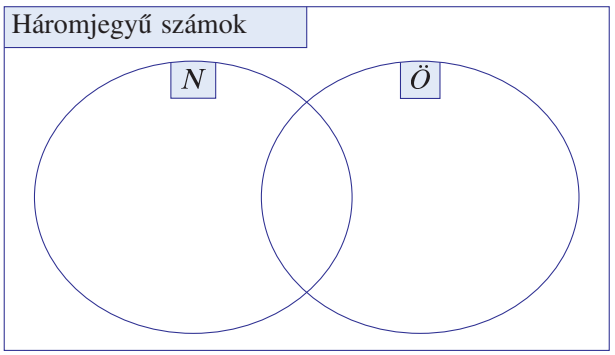
Hány háromjegyű számot tudsz készíteni belőlük?

a) Hány lesz közülük 5-tel osztható? (*Ö*)

b) Hány lesz közülük 4-gyel osztható? (*N*)

d) Írd be a számokat a halmazábra megfelelő részébe!

d) Milyen tulajdonságú számok kerülnek a két halmaz metszetébe?



e) Mennyi a valószínűsége annak, hogy ha a képezhető háromjegyű számok közül egyet véletlenszerűen kiválasztunk, az 10-zel osztható lesz?

296. *a)* Hány négyjegyű számot lehet kirakni az 1; 2; 8; 9 számkártyákból?

b) Mi a valószínűsége annak, hogy ha kirakott számok számok közül véletlenszerűen kihúzunk egyet, akkor az osztható lesz

A) 4-gyel; *B)* 8-cal?

297. Hány olyan 8-cal osztható szám van, amelynek minden számjegye csupa *a)* 4-es; *b)* 8-as?

298. Készíts olyan halmazábrát, amelyen az 5-tel, illetve a 10-zel osztható számokat ábrázolod! Helyezd el az ábrán a következő számokat!

95, 59, 225, 1225, 1000, 803, 308, 380, 10^3, $3 \cdot 10^5$

299. Hány olyan kétjegyű szám van, amelyik 5-tel osztva 2-t ad maradékul?

Mit tudsz mondani az 5-tel való oszthatóság szempontjából két ilyen szám

a) összegéről, *b)* különbségéről, *c)* szorzatáról?

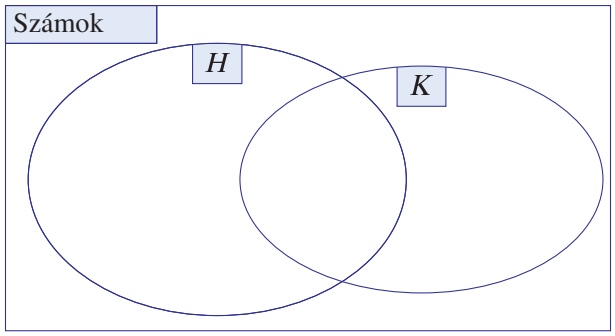
300. A 345 $\square$ négyjegyű szám utolsó számjegyét véletlenszerűen írjuk be. Mennyi a valószínűsége annak, hogy a kapott szám

a) páros, *b)* 4-gyel, *c)* 25-tel, *d)* 8-cal osztható?

301. Mennyi a felsorolt számok 9-es, illetve 3-as maradéka?

676, 8452, 9745, $835 + 247$, $6312 - 1001$, $612 \cdot 1953$

302. Helyezd el a következő számokat a halmazábra megfelelő részébe! Van-e olyan rész, ahová nem kerülhet szám? H = {hárommal oszthatók}, K = {kilenccel oszthatók}



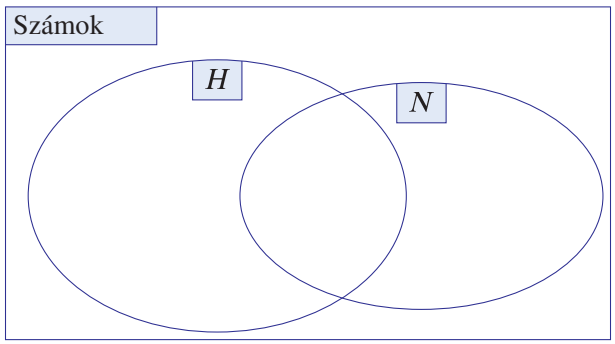
801, 34 251, 1000, 234 000, 6336, 5 555 55, 10^4, 10 008, 80 001, 53 712

303. Pótold a hiányzó számjegyeket úgy, hogy *a)* 3-mal, *b)* 9-cel osztható számot kapjál!

42 $\square$, 5 $\square$ 4, 3 $\square$ 91, 5 $\square$ 8 $\triangle$

304. Mennyi a legkisebb és a legnagyobb 3-mal osztható háromjegyű szám összege?

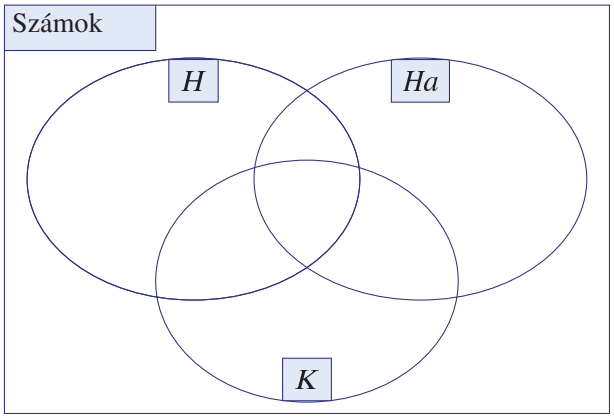
305. Helyezd el a következő számokat a halmazábra megfelelő részébe! Van-e olyan rész, ahová nem kerülhet szám? H = {hárommal oszthatók}, N = {néggyel oszthatók}



830, 504, 63 412, 234 000, 7654, 333 333, 10^3, 10^4, 6004, 4006

306. Helyezd el a következő számokat a halmazábra megfelelő részébe! Van-e olyan rész, ahová nem kerülhet szám?

H = {hárommal oszthatók} Ha = {hattal oszthatók} K = {kilenccel oszthatók}



286, 5120, 2450, 3654, 333, 3333, 30 303, 1948, 10^4, 50 004, $3 \cdot 10^3$, $2 \cdot 5 \cdot 13$

307. Hány háromjegyű számot lehet kirakni a 2, 3, 4 számkártyákból?

A számok közül hány lesz osztható

a) 2-vel, *b)* 3-mal, *c)* 4-gyel, *d)* 5-tel, *e)* 9-cel?

308. Hány különböző háromjegyű számot tudsz kirakni a 4, 2, 0, 3 számkártyákból?

Mennyi a valószínűsége annak, hogy egy véletlenszerűen választott ilyen szám osztható lesz

a) 3-mal, *b)* 2-vel, *c)* 6-tal, *d)* 9-cel?

309. Egyszerűsítsd a törteket!

$\frac{621}{801}$, $\frac{513}{471}$, $\frac{3256}{5316}$, $\frac{625}{350}$, $\frac{7250}{550}$, $\frac{705}{585}$

310. A számok egy-egy számjegyét nem ismerjük. Döntsd el, melyik állítás igaz!

a) □ 2 4 6 Ez a szám osztható 2-vel, de nem osztható 4-gyel.

b) 5 □ 6 0 Ez a szám osztható 4-gyel és 8-cal.

c) 1 2 3 □ Ez a szám nem osztható 25-tel.

d) 3 2 3 □ Ez a szám lehet, hogy osztható 125-tel.

311. A 4986□ ötjegyű szám végén olyan számkártya van, hogy a szám

a) 3-as, *b)* 4-es, *c)* 5-ös,

d) 9-es maradéka megegyezik a 4986 megfelelő maradékával. Mi áll a kártyán?

312. Három pozitív egész szám szorzata 30, összegük pedig a 4 többszöröse. Melyik az a három szám?

313. Melyik az a legkisebb szám, amely csak 0-s és 6-os számjegyekből áll, és osztható 45-tel? Van-e legnagyobb ilyen szám?

Prímszámok (törzsszámok), összetett számok

314. Használd a prímtáblázatot!

Keresd ki a táblázatból

a) a 12-edik és a 28-adik,

b) a 125-ödik és a 138-adik prímszámot!

Képezd ezek összegét!

Milyen számot kaptál osztha-tósági szempontból?

PRÍMSZÁMOK										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2	3	5	7	11	13	17	19	23
1	29	31	37	41	43	47	53	59	61	67
2	71	73	79	83	89	97	101	103	107	109
3	113	127	131	137	139	149	151	157	163	167
4	173	179	181	191	193	197	199	211	223	227
5	229	233	239	241	251	257	263	269	271	277
6	281	283	293	307	311	313	317	331	337	347
7	349	353	359	367	373	379	383	389	397	401
8	409	419	421	431	433	439	443	449	457	461
9	463	467	479	487	491	499	503	509	521	523
10	541	547	557	563	569	571	577	587	593	599
11	601	607	613	617	619	631	641	643	647	653
12	659	661	673	677	683	691	701	709	719	727
13	733	739	743	751	757	761	769	773	787	797
14	809	811	821	823	827	829	839	853	857	859
15	863	877	881	883	887	907	911	919	929	937
16	941	947	953	967	971	977	983	991	997	1009
17	1013	1019	1021	1031	1033	1039	1049	1051	1061	1063
18	1069	1087	1091	1093	1097	1103	1109	1117	1123	1129
19	1151	1153	1163	1171	1181	1187	1193	1201	1213	1217

315. Hányadik prímszám?

a) 37 *b)* 373

c) 829 *d)* 1217

Melyik a legkisebb prímszám? Hallottál-e arról, hogy van-e legnagyobb prímszám?

316. A következő prímek közül melyik lehet az egyik tagja egy ikerprím párnak? Válaszodat karikázd be!

a) 17 *b)* 23 *c)* 43 *d)* 89 *e)* 599 *f)* 829 *g)* 1019 *h)* 1109

317. Építsd fel szorzással az adott prímtéglákból a lehető legnagyobb számot! Keresd meg a szám összes osztóját!

a) 5 7 2 *b)* 5 7 7 *c)* 3 7 11 13

318. Építsd fel szorzással az adott prímtéglákból a lehető legnagyobb számot! Ezután ugyanezekből a prímtéglákból építs kisebb számokat! Osztói-e az így kapott számok az eredetinek, és ha igen, akkor hányszor vannak meg benne?

a) 5 7 2 *b)* 5 7 7 *c)* 3 7 11 13

319. Egy szám prímtényezős felbontása $A = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$, egy másiké pedig $B = 2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 11$.

A szorzások elvégzése nélkül válaszolj!

a) Melyik szám osztható 6-tal?

b) Melyik szám osztható 7-tel?

c) Melyik számban van meg a 15 éppen $2 \cdot 3 \cdot 11$-szer?

d) Melyik szám többszöröse a 12-nek?

e) Mennyi az $\frac{A}{B}$ tört legegyszerűbb alakja?

f) Mennyi az előző tört reciproka?

320. A $2 \cdot 7 \cdot \square$ szám egyik prímtégláját letakartuk. Melyik állítás igaz biztosan, melyik lehetséges és melyik lehetetlen?

A szám

a) páros,
b) a 14 legalább 2-szer megvan benne,
c) 0-ra végződik,
d) négyzetszám,
e) pontosan 8 osztója van,
f) legfeljebb 8 osztója van,
g) legfeljebb 1000.

321. Csak 3, 5, 19, 41 prímtégláink vannak, de mindegyikből több is van. Egy négytényezős szorzatot építettünk belőlük: $5 \cdot 19 \cdot 19 \cdot \square$, de az utolsó tényezőről lekopott a felirat.

Pótold a feliratot úgy, hogy a szorzat

a) páros,
b) páratlan
c) 5-tel osztható,
d) 19-nek a többszöröse,
e) négyzetszám legyen!

322. Pótold a hiányzó prímtéglát úgy, hogy a $2 \cdot 7 \cdot 7 \cdot \square$ szám

a) páros legyen;
b) páratlan legyen;
c) 0-ra végződjön;
d) a 41 pontosan 98-szor legyen meg benne;
e) négyzetszám legyen;
f) ne legyen 11-gyel osztható;
g) osztható legyen 718-cal!

323. Add meg a számok prímtényezős felbontását!

a) 24 *b)* 32 *c)* 132 *d)* 113 *e)* 2700 *f)* 3468

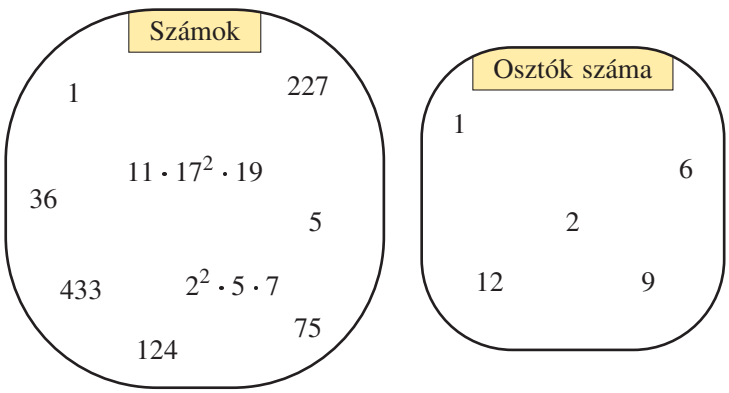
324. Válogasd ki a felsorolt számok közül az állításoknak megfelelőket!

1; 2; 16; 24; 43; 60; 537; 961; 2^5; $2^2 \cdot 3 \cdot 5$; 6^4

a) Pontosan egy osztója van: _____
b) Pontosan két osztója van: _____
c) Négyzetszám: _____
d) Négy osztója van: _____
e) Hat osztója van: _____
f) 10 valódi osztója van: _____

325. Keresd a párját! Rendeld hozzá a számokhoz az osztóiknak a számát! Egyértelmű-e ez a megfeleltetés?

326. Hány osztója van az 1365-nek, és hány a kétszeresének?



327. A felsorolt számok mindegyike négyzetszám. Töltsd ki az osztóik számáról szóló táblázatot! Mit veszel észre az osztók számáról minden esetben?

Szám	1	9	36	225	$3^2 \cdot 5^2$	$2^6 \cdot 5^2$
Osztóinak száma						

328. Melyik az a szám, amelynek valódi osztói:

a) 2, 5, *b)* 2, 4, 5, 10, *c)* 2, 4, 13, 26,

d) 2, 4, 5, 7, 8, 10, 14, 20, 28, 35, 40, 56, 70, 140?

329. Mennyi a $3^{10} + 5^{12}$ szám legkisebb prím osztója?

330. Töltsd ki a táblázatot! Milyen n-re kapsz prímszámot?

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$n(n-1)+17$	17																			

331. Az 1, 2, 3, 4, 5, 6 számkártyákból rakd ki azt a hatjegyű számot, amelynek első két számjegyéből álló kétjegyű szám osztható 2-vel, az első három számjegyből álló háromjegyű szám osztható 3-mal, és így tovább; maga a hatjegyű szám pedig osztható 6-tal!

332. Mutasd meg, hogy az $\frac{n+8}{15}$ és az $\frac{n+7}{24}$ törtek egyetlen n pozitív egész értékre sem lehetnek egyidejűleg egész számok!

333. Írj a 423 után három számjegyet úgy, hogy a 423□□□ hatjegyű szám osztható legyen 5-tel, 6-tal és 7-tel is!

A legnagyobb közös osztó, a legkisebb közös többszörös

334. Keresd meg a következő számpárok közös osztóit, és add meg a törtek legegyszerűbb alakját!

a) 24 és 88 *b)* 16 és 128 *c)* 34 és 99 *d)* 165 és 792 *e)* 564 és 611

A) $\frac{24}{88}$ *B)* $\frac{128}{16}$ *C)* $\frac{34}{99}$ *D)* $\frac{165}{792}$ *E)* $\frac{611}{564}$

335. Add meg a felírt számok legnagyobb közös osztóját!

a) (12; 18) *b)* (36; 45) *c)* (30; 600) *d)* (48; 49) *e)* (180; 204)

336. Határozd meg a három szám legnagyobb közös osztóját!

a) (2; 12; 15) *b)* (14; 35; 55) *c)* (34; 153; 425) *d)* (99; 369; 657)

337. Keresd meg a legnagyobb közös osztójukat a prímtényezős felbontással megadott számoknak, és húzd alá a relatív prímeket!

a) $\left(2^2 \cdot 3^2;\ 2 \cdot 3^2\right)$ *b)* $(2 \cdot 3 \cdot 5;\ 3 \cdot 5 \cdot 7)$ *c)* $\left(3^2 \cdot 41 \cdot 43^2;\ 41 \cdot 43 \cdot 47^2\right)$

d) $\left(7^2 \cdot 11;\ 13 \cdot 17\right)$ *e)* $\left(3^2 \cdot 5 \cdot 11;\ 5^2 \cdot 11 \cdot 37^2\right)$ *f)* $\left(83^3 \cdot 89^2 \cdot 97;\ 83 \cdot 89^2 \cdot 97^3\right)$

338. Nagyi vegyes befőttet tett el télire. Nagyon ügyelt arra, hogy minden üvegbe ugyanannyi szem szilvát és sárgabarackot tegyen. Legfeljebb hány üveget tölthetett meg, ha a gyümölcsök mosásakor megszámolta, hogy 180 szem szilva és 105 szem sárgabarack van?



339. Egy 30 cm hosszú és 24 cm széles kartonlapot kisebb négyzetlapokra vágnak fel a gyerekek. Minden gyerek a saját kartonlapját csak azonos méretű négyzetekre vágja fel.

Hányféle megoldás készülhet, ha minden négyzetoldal centiméterben mérve egész szám, és azokkal maradéktalanul lefedhető az eredeti kartonlappal azonos méretű papírlap?

340. Számítsd ki a következő számpárok legkisebb közös többszörösét, és végezd el a kijelölt műveleteket!

a) 16 és 20 *b)* 24 és 84 *c)* 185 és 333 *d)* 187 és 209

A) $\frac{5}{16}+\frac{7}{20}$ *B)* $\frac{13}{24}-\frac{5}{84}$ *C)* $\frac{12}{185}+\frac{8}{333}$ *D)* $\frac{89}{187}-\frac{5}{209}$

341. Add meg a felírt számok legkisebb közös többszörösét!

a) $[2;6]$ *b)* $[12;16]$ *c)* $[24;66]$ *d)* $[154;343]$

342. Keresd meg a prímtényezős felbontásban megadott számok legkisebb közös többszörösét!

a) $\left[2^2\cdot 3;\ 2\cdot 3^2\right]$ *b)* $[2\cdot 3\cdot 5;\ 3\cdot 5\cdot 7]$ *c)* $\left[7^2\cdot 11^2\cdot 13;\ 11^2\right]$

d) $[43\cdot 131;\ 29\cdot 173]$ *e)* $\left[5^2\cdot 7;7^2\cdot 11;\ 11^2\cdot 13\right]$ *f)* $\left[2^3\cdot 3^3\cdot 5^3;\ 2^2\cdot 3^2\cdot 5^2\right]$

343. Töltsd ki a táblázatot! A harmadik sorban a törtek tovább nem egyszerűsíthető alakját írd le!

$(12;\ 28) =$	$(18;\ 45) =$	$\left(5^2\cdot 7;\ 7\cdot 11\right) =$
$[12;\ 28] =$	$[18;\ 45] =$	$\left[5^2\cdot 7;\ 7\cdot 11\right] =$
$\frac{12}{28} =$	$\frac{45}{18} =$	$\frac{5^2\cdot 7}{7\cdot 11} =$
$\frac{5}{12}+\frac{3}{28} =$	$\frac{31}{45}-\frac{5}{18} =$	$\frac{3}{5^2\cdot 7}+\frac{4}{7\cdot 11} =$

344. Töltsd ki a táblázatot! Mit vettél észre? Észrevételedet indokold!

$(20;\ 25) =$	$(74;\ 111) =$	$\left(3^3\cdot 5;\ 3\cdot 5^2\right) =$
$[20;\ 25] =$	$[74;\ 111] =$	$\left[3^3\cdot 5;\ 3\cdot 5^2\right] =$
$20\cdot 25 =$	$74\cdot 111 =$	$3^3\cdot 5\cdot 3\cdot 5^2 =$
$(20;\ 25)\cdot[20;\ 25] =$	$(74;\ 111)\cdot[74;\ 111] =$	$\left(3^3\cdot 5;\ 3\cdot 5^2\right)\cdot\left[3^3\cdot 5;\ 3\cdot 5^2\right] =$

345. Két relatív prím legkisebb közös többszöröse 36. Mi lehet a két szám?

346. A cirkuszi bicikli első kerekének átmérője 1,6 m, míg a hátsó keréké 25 cm. Ha megjelöljük induláskor a kerekek talajjal érintkező pontjait, hány fordulat után lesznek a megjelölt pontok egyszerre a földön?



347. Kati, Zsuzsi és Julcsi barátnők. Julcsi egy évre külföldre ment tanulni, és a lányok e-mailen tartják a kapcsolatot egymással. Kati minden vasárnap ír Julcsinak, míg Zsuzsi csak 12 naponként. Ha Zsuzsi is a Julcsi elutazását követő első vasárnapon írta meg az első levelét, akkor hány naponként kap Julcsi egyszerre két levelet?

348. Keresd meg a hiányzó betűk számértékét!

a) $(12; a) = 4$ *b)* $\left(3^2 \cdot 5^3 \cdot 7; b\right) = 5^3$

c) $[24; c] = 24$ *d)* $\left[2^2 \cdot 3^3 \cdot 5; d\right] = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^2$

349. Melyik az a két szám, amelyek legnagyobb közös osztója 30, a legkisebb közös többszöröse pedig 840?

350. Melyik az a legkisebb pozitív egész szám, amelyet ha 2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 6-tal, illetve 7-tel osztunk, rendre az 1, 2, 3, 4, 5, illetve 6 maradékot kapjuk?

351. Melyik az a szám, amellyel a 45 215-öt elosztva 43-at kapunk maradékul, ha pedig a 28 848-at osztjuk el vele, 52 lesz a maradék?

352. Melyik az a két szám, amelynek legnagyobb közös osztója 21, a legkisebb közös többszöröse pedig 3696?

353. Totó

		1	2	x
1.	Ha egy szám 7-tel osztva 6-ot ad maradékul, és egy másik szám 7-es maradéka 1, akkor a két szám összege a 7 többszöröse	igaz	hamis	lehet, de nem biztos
2.	Ha egy szám 7-tel osztva 6-ot ad maradékul, és egy másik szám 7-es maradéka 1, akkor a két szám különbsége osztható 5-tel	igaz	hamis	lehet, de nem biztos
3.	A $3 \cdot 5 \cdot 17$ szám	többszöröse a 85-nek	a 19-nek a többszöröse	páros szám
4.	Egy természetes szám 5-tel osztva 4-et ad maradékul. Ennek a számnak az általános alakja, ha n természetes szám:	$4n + 5$	$5n + 4$	nincs általános alakja a számnak

		1	2	x
5.	Ha egy ötjegyű szám utolsó számjegye 8, akkor	lehet, hogy a szám osztható 4-gyel	biztos, hogy a szám osztható 4-gyel	a szám nem lehet 4-gyel osztható
6.	Ha egy szám 9-cel osztva 3-at ad maradékul, akkor	a szám 3 többszöröse	nem dönthető el, hogy a szám osztható-e 3-mal	csak minden harmadik ilyenfajta szám osztható 3-mal
7.	Egy szám osztható 6-tal és 18-cal is. Ekkor a szám osztható 27-tel	mindig igaz	lehetetlen	lehet, de nem biztos
8.	A 31-et fel lehet írni két prímszám összegeként	hamis	igaz, és többféleképpen is	igaz, de csak egyféleképpen
9.	A 31-et fel lehet írni két prímszám különbségeként	hamis	igaz, és többféleképpen is	igaz, de csak egyféleképpen
10.	Ha az egyik szám $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$, és a másik szám $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5$, akkor	a két számnak ugyanannyi osztója van	az első számnak több osztója van	a második számnak több osztója van
11.	Egy szám négyzetszám, ha prímtényezős felbontásában:	minden prímszám kitevője páros szám	van olyan prímszám, amelynek a kitevője páratlan	minden prímszám kitevője páros
12.	Két szám legnagyobb közös osztója mindig nagyobb mindkét számnál	igaz	hamis	csak akkor igaz, ha a számok relatív prímek
13.	Két különböző prímszám legnagyobb közös osztója:	lehet prímszám	soha nem prím	megegyezhet a kisebb prímmel
13+1.	Két szám legnagyobb közös osztójának és legkisebb közös többszörösének szorzata megegyezik a számok szorzatával	igaz	hamis	csak prímszámokra igaz

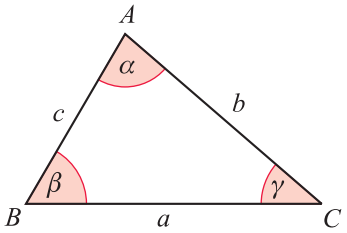
A sokszögek és a kör

A háromszögszerkesztések egyértelműsége

A következő négy feladatban szerkessz háromszöget a megadott oldalak és szögek ismeretében! Hányféle háromszög szerkeszthető?

Jelölések: az a oldallal szemben az α szög van, ugyanígy tartozik össze a b és a β, illetve a c és a γ.

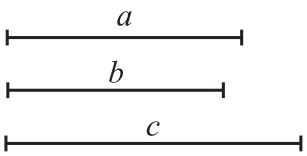
A szerkesztéseket a vázlat jelöléseinek megfelelően végezd el!



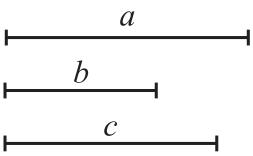
Háromszög szerkesztése három adatból

354. *a)* $a = 2$ cm, $b = 4$ cm, $c = 5$ cm *b)* $a = 32$ mm, $b = 41$ mm, $c = 6$ cm

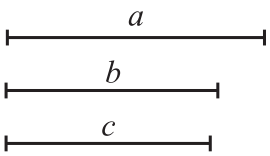
c)



d)

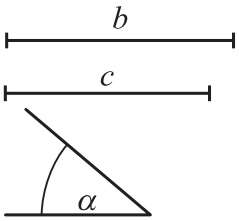


e)

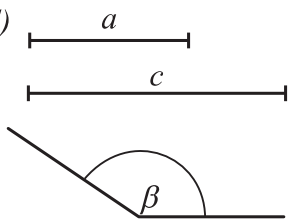


355. *a)* $a = 3{,}8$ cm, $c = 4{,}6$ cm, $\beta = 45°$ *b)* $b = 0{,}6$ dm, $c = 20$ mm, $\alpha = 105°$

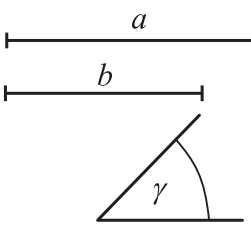
c)



d)

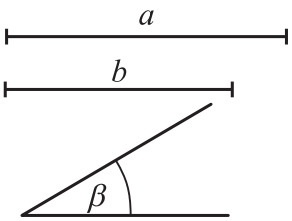


e)

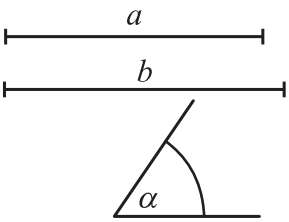


356. *a)* $a = 4$ cm, $c = 5$ cm, $\gamma = 67{,}5°$ *b)* $b = 5$ cm, $c = 3{,}5$ cm, $\beta = 127{,}5°$

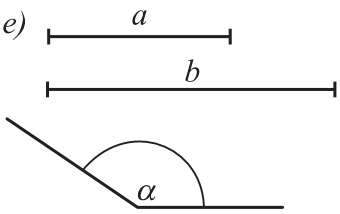
c)



d)

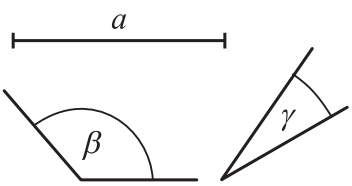


e)

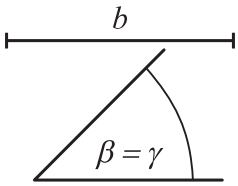


357. *a)* $b = 4{,}5$ cm, $\beta = 45°$, $\gamma = 60°$ *b)* $c = 7$ cm, $\alpha = 15°$, $\beta = 22{,}5°$

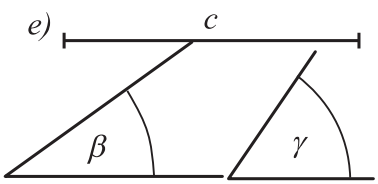
c)



d)



e)



A háromszögek szögei és oldalai

358. Egy háromszög két oldalának hossza 8 m és 11 m. Lehet-e a harmadik oldal

a) 7 m; *b)* 9 m; *c)* 3 m; *d)* 13 m; *e)* 5 m?

359. Egy háromszög két oldalának hossza 4 cm és 8 cm. A harmadik oldal centiméterben mért hosszának mérőszáma egész szám. Mekkora lehet a harmadik oldal?

360. Egy háromszög két oldalának hossza 3 cm és 7 cm. Mekkora lehet a harmadik oldal? Ábrázold számegyenesen a lehetséges oldalhosszakat!

361. Mekkorák az oldalai egy 48 cm kerületű háromszögnek, ha azok aránya

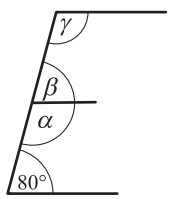
a) 1 : 2 : 3, *b)* 3 : 4 : 5, *c)* 7 : 3 : 2, *d)* 14 : 11 : 7, *e)* $k : l : m$?

362. Mekkorák a háromszög belső szögei, ha azok aránya

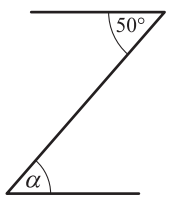
a) 1 : 2 : 3, *b)* 1 : 4 : 5, *c)* 7 : 3 : 2, *d)* 3 : 5 : 1, *e)* $p : q : r$?

363. Mekkorák a betűvel jelölt szögek, ha a „vízszintes” szakaszok párhuzamosak?

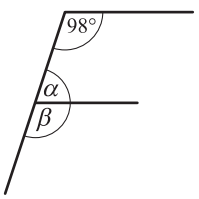
a)



b)

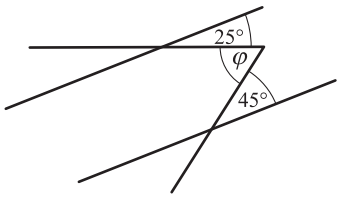


c)

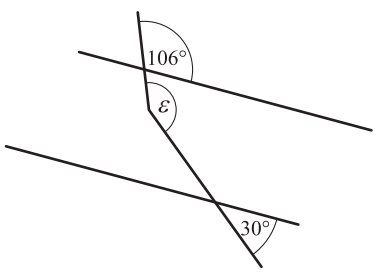


364. Számítsd ki a betűvel jelölt szög nagyságát, ha a szögszárak által metszett egyenesek párhuzamosak!

a)

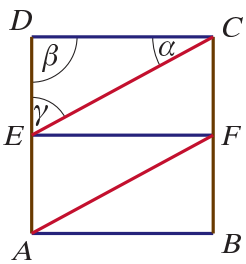


b)

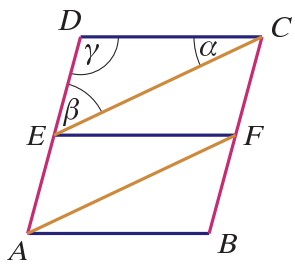


365. Keress az ábrán egyállású szögeket, fordított állású szögeket, egymást 180°-ra kiegészítő szögeket, ha a megfelelő szakaszok párhuzamosak!

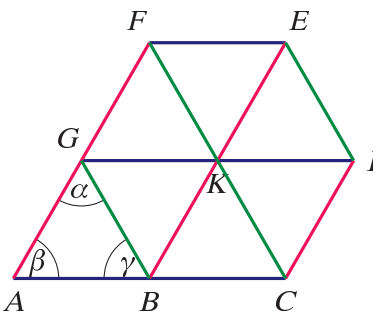
a)



b)



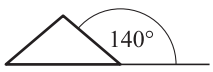
c)



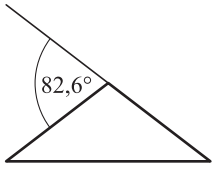
(Padtársaddal egyeztessétek a megoldásotokat, ha eltérést észleltek, akkor kérjetek segítséget!)

366. Számítsd ki a tükrös háromszög belső szögeinek nagyságát!

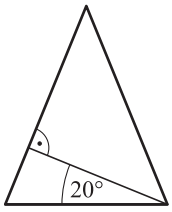
a)



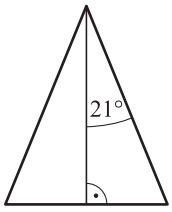
b)



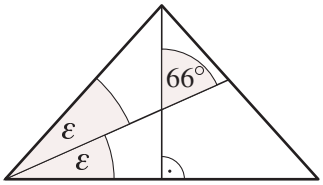
c)



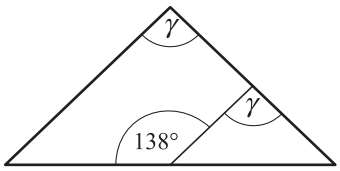
d)



e)

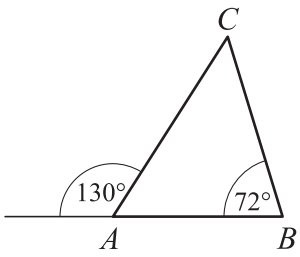


f)

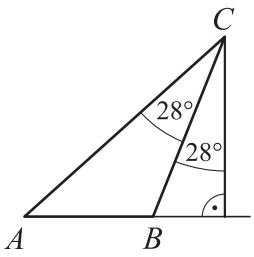


367. Számítsd ki a vázlatrajz alapján a háromszög belső szögeit!

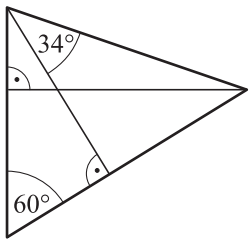
a)



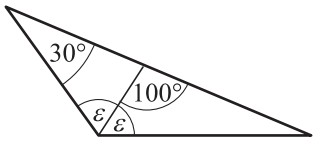
b)



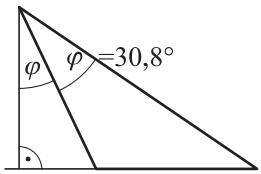
c)



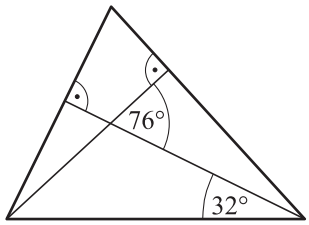
d)



e)

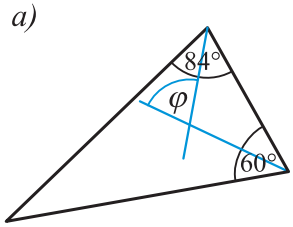


f)

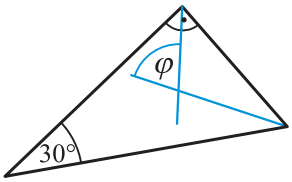


368. Mekkora szöget zár be a két megadott belső szögfelező?

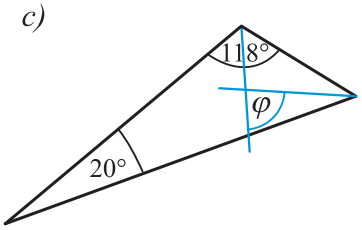
a)



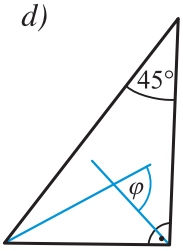
b)



c)

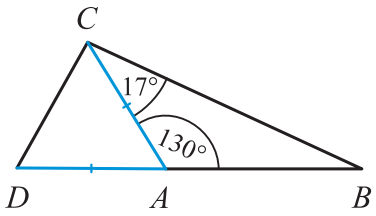


d)

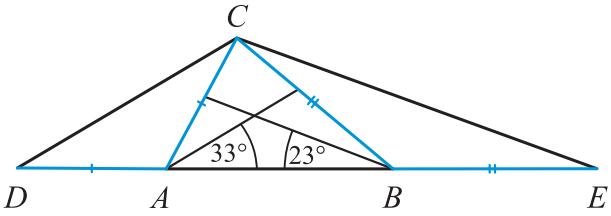


369. Az ABC háromszög AB oldalának meghosszabbítására mérd fel A-ból az AC szakaszt, B-ből a BC szakaszt! Mekkorák a BCD, illetve az ECD háromszög belső szögei? A *b)* feladatban az ABC háromszög két szögfelezőjét rajzoltuk meg.

a)

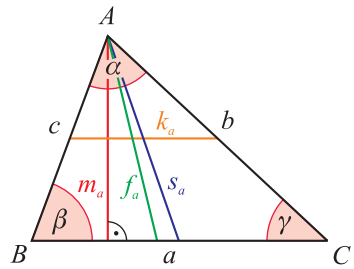


b)



A háromszögek nevezetes vonalai

A következő feladatokban az ábra jelöléseinek megfelelően végezd a szerkesztéseket, számításokat!
Az a oldallal szemben van az α szög; az A csúcsból indul az m_a magasságvonal, az s_a súlyvonal, az f_α szögfelező; az a oldallal párhuzamos a k_a középvonal.
A *súlyvonal* a háromszög egyik csúcsát köti össze a szemközti oldal felezőpontjával.
A *középvonal* a háromszög két oldalfelező pontját köti össze.
Ugyanígy tartozik össze b, β, B, m_b, s_b, f_β, k_b, valamint c, γ, C, m_c, s_c, f_γ, k_c.



A háromszög magasságai

370. Szerkeszd meg a háromszöget, ha adott két oldala és az egyikkel szemközti szög!

a) $a = 4$ cm, $b = 5$ cm, $\beta = 45°$ *b)* $a = 6$ cm, $b = 4$ cm, $\alpha = 120°$ *c)* $a = 7$ cm, $c = 9$ cm, $\gamma = 90°$

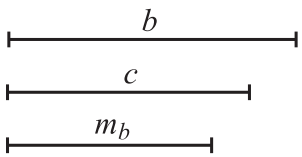
Szerkeszd meg a háromszög magasságait!

Mérd meg a csúcsok és a szemközti oldalegyenesek távolságát!

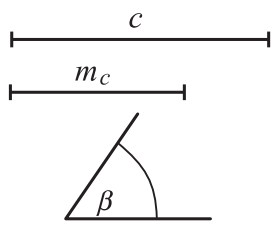
371. Szerkeszd meg a háromszöget, ha három adata ismert a szokásos jelölésekkel!

a) $a = 3$ cm, $b = 6$ cm, $m_b = 2$ cm *b)* $a = 6$ cm, $b = 5$ cm, $m_c = 3{,}5$ cm

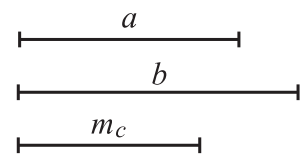
c)



d)



e)

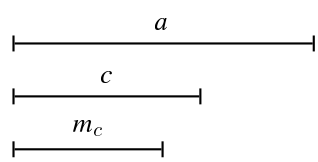


372. Szerkeszd meg a háromszöget és a háromszög magasságpontját! Hány háromszög szerkeszthető?

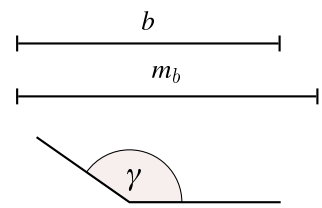
a) $b = 4$ cm, $\gamma = 45°$, $m_b = 3$ dm

b) $b = 6{,}5$ cm, $c = 6$ cm, $m_c = 2{,}5$ cm

c)

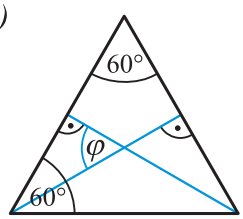


d)

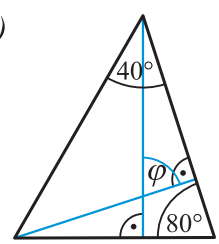


373. Mekkora szöget zár be a két magasságvonal?

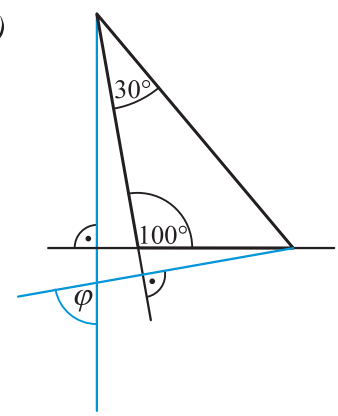
a)



b)



c)



374. Szerkeszd meg a háromszöget és a háromszög magasságpontját! Hány háromszög szerkeszthető?

a) A háromszög egyenlő szárú, alapja 6 cm, egyik magassága 4 cm.

b) A háromszögben $b = 6$ cm, $\alpha = 75°$, ennek a szögnek a szögfelezője $f_\alpha = 5$ cm hosszú.

375. Megszerkeszthető-e egyértelműen a tükrös háromszög, ha adott

a) az alapja és az alaphoz tartozó magassága,

b) az alapja és az egyik szárához tartozó magassága,

c) a szárszöge és az egyik oldala,

d) a szára és a szárszög szögfelezője?

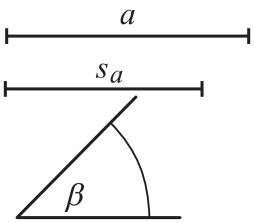
A háromszög súlyvonalai és középvonalai (Kiegészítő tananyag)

376. Szerkeszd meg a háromszöget, ha három adata ismert a szokásos jelölésekkel!

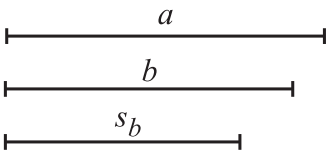
a) $a = 8$ cm, $c = 6$ cm, $s_c = 7$ cm

b) $b = 5$ cm, $m_b = 3$ cm, $s_b = 4$ cm

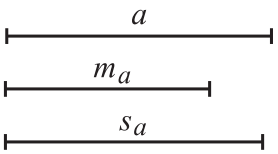
c)



d)

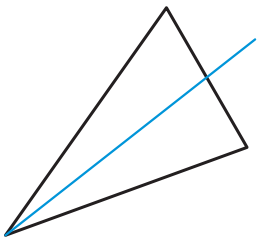


e)

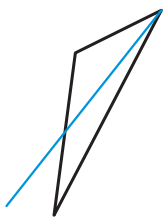


377. Mérd meg a csúcsok távolságát a súlyvonal egyenesétől!

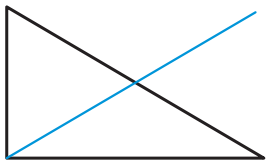
a)



b)



c)



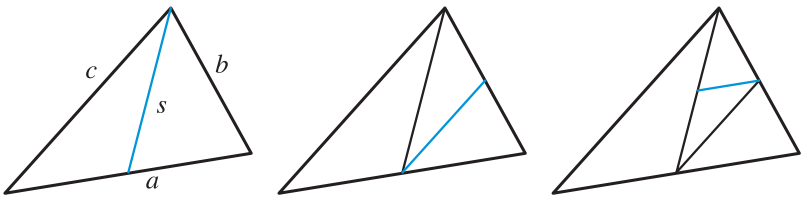
378. Szerkeszd meg a háromszög súlyvonalait, ha adott a háromszög egyik oldala, az oldalon levő egyik szöge és az oldallal szemközti szöge!

a) $b = 5$ cm, $\beta = 60°$, $\gamma = 75°$

b) $a = 4$ cm, $\alpha = 105°$, $\beta = 45°$

379. Megszerkeszthető-e egyértelműen a derékszögű háromszög, ha adott az egyik befogója és a hozzá tartozó súlyvonala?

380. *a)* Folytasd a súlyvonalak bejelölését azonos körüljárás szerint!

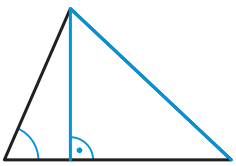


b) Hányadik lépésben lesz a berajzolt súlyvonal párhuzamos a legelső súlyvonallal? Írd fel e két súlyvonal arányát!

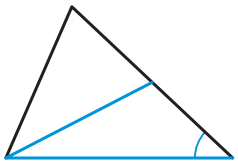
c) Írd fel sorban az újabb és újabb súlyvonalak hosszát a, b, c, s szakasszal mérve!

381. Két-két háromszögben a megjelölt oldalak, szögek és az *a)* feladatban a megjelölt magasságvonalak, a *b)* feladatban a megjelölt súlyvonalak egyenlők. Egybevágó-e a két-két háromszög?

a)

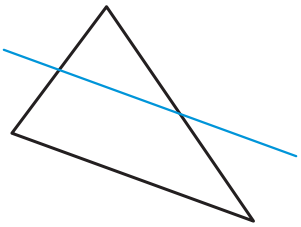


b)

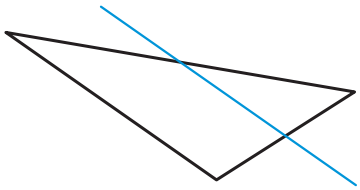


382. Mérd meg a csúcsok távolságát a középvonal egyenesétől!

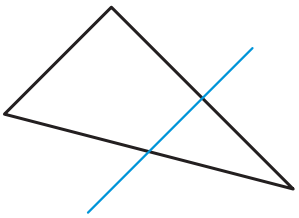
a)



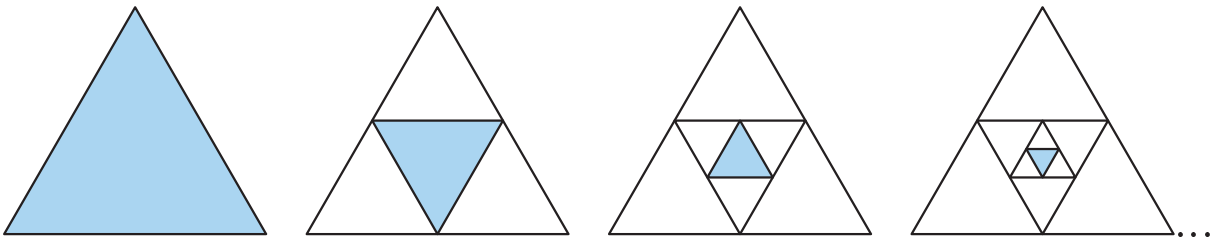
b)



c)



383. Az ábrákon a háromszög középvonalai által alkotott háromszögek szerepelnek. Írd be a táblázatba a megfelelő arányokat, ha minden lépésben az előzőleg felrajzolt háromszög oldalfelező pontjai határozzák meg a legbelső háromszöget!



	Az első lépés után	A második lépés után	A harmadik lépés után	A negyedik lépés után	Az ötödik lépés után	…	A tizedik lépés után	Az *n*. lépés után
(Az eredeti háromszög oldala) : (A legbelső háromszög oldala)	2 : 1							…
(Az eredeti háromszög kerülete) : (A legbelső háromszög kerülete)								…
(A legbelső háromszög kerülete) : (Az eredeti háromszög kerülete)		1 : 4						…
(Az eredeti háromszög területe) : (A legbelső háromszög területe)								…
(A legbelső háromszög területe) : (Az eredeti háromszög területe)								…

384. Szerkeszd meg a háromszög középvonalait, ha adott a háromszög két oldala és az egyik oldalhoz tartozó magasság!

a) $a = 6$ cm, $b = 5$ cm, $m_a = 4$ cm

b) $a = 6$ cm, $b = 8$ cm, $m_b = 6$ cm

A háromszögek nevezetes körei (Kiegészítő tananyag)

A háromszög oldalfelező merőlegesei és a háromszög köré írt köre

385. Két pont távolsága 6 cm.

a) Szerkessz olyan kört, amely mindkét ponton átmegy!

b) Szerkessz a két ponton átmenő 4 cm sugarú kört! Hány megoldás van?

c) Hol lehetnek a két ponton átmenő körök középpontjai? Készíts vázlatrajzot!

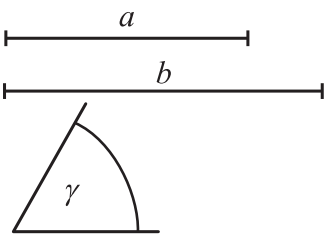
d) Mekkora a két ponton átmenő körök közül a legkisebbnek a sugara?

386. Szerkeszd meg a háromszög oldalfelező merőlegeseit, ha oldalainak hossza

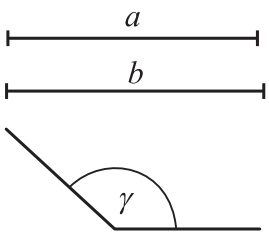
a) 3 cm, 5 cm, 7 cm, *b)* 4 cm, 7,5 cm, 8,5 cm, *c)* 3,5 cm, 5 cm, 5,5 cm!

387. Szerkeszd meg a háromszög oldalfelező merőlegeseit és a háromszög csúcsain átmenő kört, ha adott a háromszög két oldala és a két oldal által közrezárt szög!

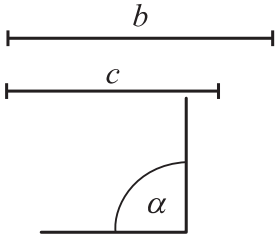
a)



b)



c)



388. Adott egy háromszög három oldalfelező pontja.

a) Szerkeszd meg a háromszöget, majd a háromszög köré írt körét!

b) Szerkeszd meg az oldalfelezőpontok alkotta háromszög köré írt körét is!

389. Rajzolj egy hegyesszögű, egy derékszögű és egy tompaszögű háromszöget!

a) Szerkeszd meg mindhárom háromszög köré írt körét!

b) Tükrözd mindhárom háromszöget a leghosszabb oldalára! Milyen sokszöget határoznak meg az eredeti és a tükörkép háromszög csúcsai?

c) A tükörkép háromszögeknek is szerkeszd meg a köré írt körét! Mit tapasztalsz?

A háromszög belső szögfelezői és a háromszög beírt köre

390. Rajzolj egy 45°-os szöget!

a) Szerkessz a szögtartományban olyan kört, amely érinti a két szögszárat!

b) Szerkessz a szögtartományban mindkét szárat érintő 2 cm sugarú kört!

c) Hol lehetnek a mindkét szögszárat érintő körök középpontjai?

391. Két metsző egyenes 60°-os szöget zár be.

a) Szerkessz olyan köröket, amelyek érintik a két egyenest!

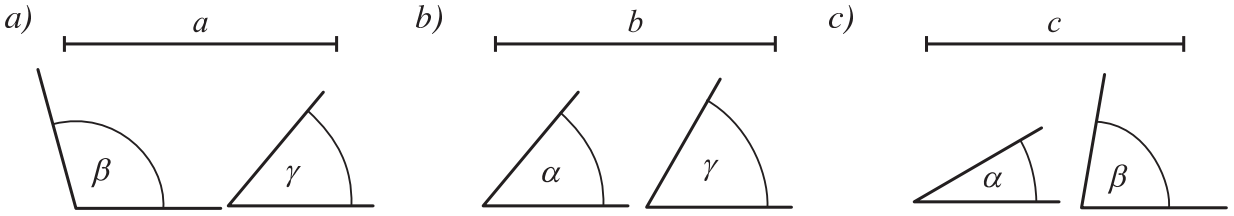
b) Szerkessz a két egyenest érintő 3 cm sugarú köröket! Hány megoldás van?

c) Hol lehetnek a két egyenest érintő körök középpontjai?

392. Szerkeszd meg a háromszög belső szögfelezőit és beírt körét, ha oldalainak hossza

a) 3 cm, 5 cm, 7 cm, *b)* 4 cm, 7,5 cm, 8,5 cm, *c)* 7 cm, 10 cm, 11 cm!

393. Szerkeszd meg a háromszög szögfelezőit és a háromszög oldalait érintő kört, ha adott a háromszög egyik oldala és az azon fekvő két szög!

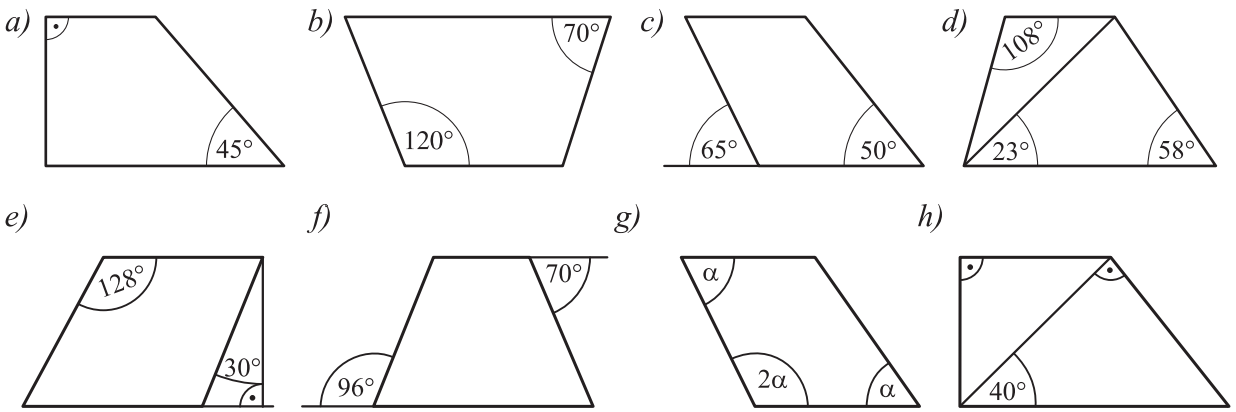


394. Megszerkeszthető-e egyértelműen a derékszögű háromszög, ha adott az egyik befogója és a legnagyobb szögének szögfelezője?

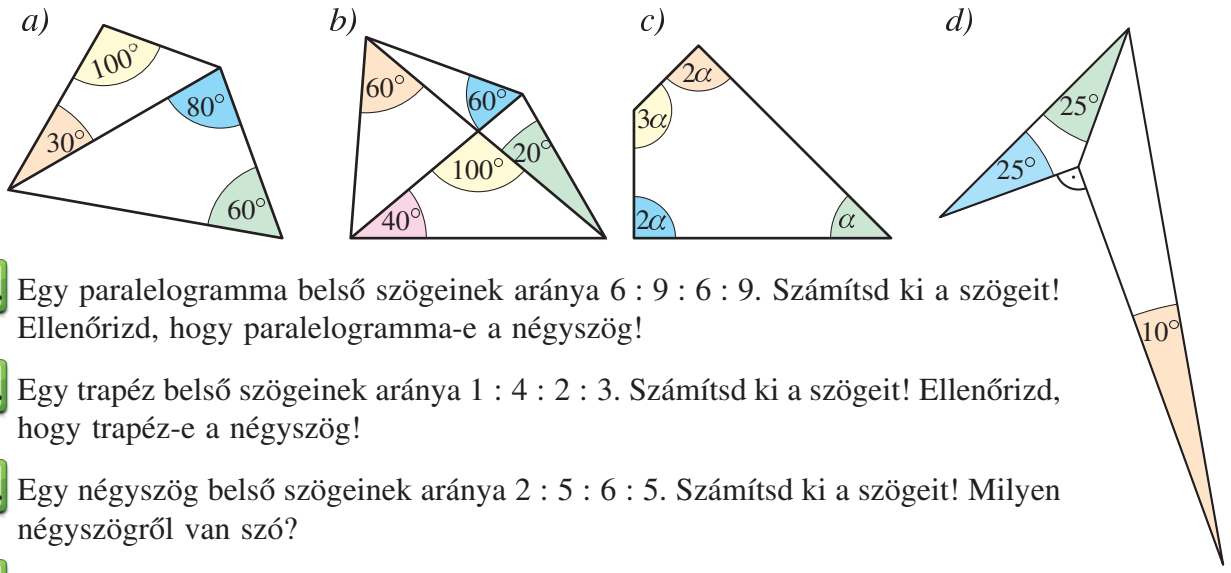
A sokszögek szögei

A négyszögek szögei

395. Számítsd ki a trapéz belső szögeit!



396. Számítsd ki a négyszögek belső szögeit!



397. Egy paralelogramma belső szögeinek aránya 6 : 9 : 6 : 9. Számítsd ki a szögeit! Ellenőrizd, hogy paralelogramma-e a négyszög!

398. Egy trapéz belső szögeinek aránya 1 : 4 : 2 : 3. Számítsd ki a szögeit! Ellenőrizd, hogy trapéz-e a négyszög!

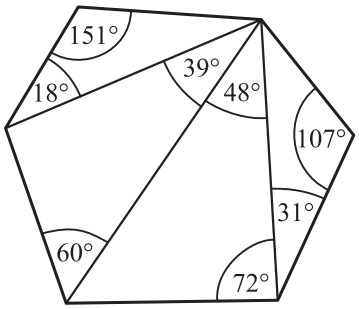
399. Egy négyszög belső szögeinek aránya 2 : 5 : 6 : 5. Számítsd ki a szögeit! Milyen négyszögről van szó?

400. Egy négyszög belső szögeinek aránya 1 : 2 : 1 : 8. Számítsd ki a szögeit! Milyen négyszögről van szó?

401. Az $ABCD$ paralelogramma AB oldalának meghosszabbítására mérd fel B pontból a BC szakaszt, és az új végpontot jelöld E-vel! Számítsd ki az így kapott $AECD$ trapéz szögeit, ha a paralelogramma A csúcsnál levő szöge 48°!

A sokszögek szögei

402. *a)* Számítsd ki a rajzon látható hatszög belső szögeit és azok összegét!
b) Számítsd ki a külső szögek nagyságát és azok összegét!



403. Hány fok a belső szögek összege
a) kilencszög, *b)* tízszög, *c)* tizenkétszög esetén?

404. Hány oldalú az a sokszög, amelyben a belső szögek összege
a) 1080°, *b)* 1800°, *c)* 1620°, *d)* 2340°, *e)* 4140°?

405. Hány oldalú az a konvex sokszög, amelyben a belső szögek összege háromszor akkora, mint a külső szögek összege?

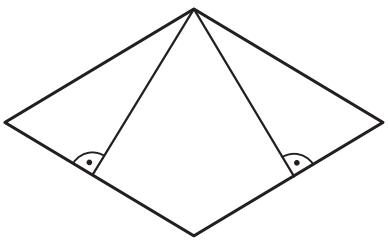
406. Töltsd ki a táblázatot!

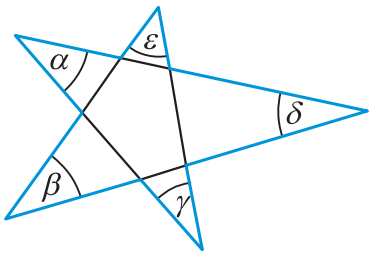
A szabályos sokszög oldalainak száma			8				
Középponti szöge				36°			
A felépítő középponti háromszög alapon fekvő szöge						80°	
A szabályos sokszög egy belső szöge							15°
A szabályos sokszög egy külső szöge					30°		
A szabályos sokszög belső szögeinek összege		720°					
A szabályos sokszög átlóinak száma	10						

407. Hány oldalú az a sokszög, amelyben a belső szögek összegének és az oldalak számának aránya
a) 108 : 1, *b)* 120 : 1, *c)* 140 : 1, *d)* 144 : 1, *e)* 150 : 1, *f)* 1980 : 13, *g)* 315 : 2?

408. Lehet-e egy konvex nyolcszögnek négy hegyes szöge? Válaszodat indokold!

409. A rombusz két magassága felezi a két oldalt. Számítsd ki a rombusz szögeit!





410. Számítsd ki az egy vonallal megrajzolható tízszög betűvel jelölt szögeinek összegét!

411. Egy kockának és egy síknak a közös része lehet-e
a) téglalap, *b)* tükrös háromszög, *c)* szabályos háromszög, *d)* rombusz,
e) paralelogramma, *f)* derékszögű trapéz, *g)* húrtrapéz, *h)* ötszög,
i) hatszög, *j)* nyolcszög?

A sokszögek nevezetes vonalai, nevezetes körei

412. Melyik négyszögcsoportot határozzák meg a következő tulajdonságok?

a) Van két párhuzamos oldalpárjuk.
b) Tengelyesen szimmetrikusak.
c) Két szemközti szögük 180°-ra egészíti ki egymást.
d) Minden szögük egyenlő.
e) Van két egyenlő oldaluk.
f) Két szomszédos szögük egyenlő.
g) Átlóik felezik egymást.
h) Két szomszédos szögük 180°-ra egészítik ki egymást.
i) Középpontosan szimmetrikusak.
j) Két szemközti szögük egyenlő.
k) Van olyan kör, amely átmegy mind a négy csúcsukon.

A: trapézok
B: téglalapok
C: paralelogrammák
D: rombuszok
E: deltoidok
F: négyzetek
G: húrtrapézok

A trapéz magassága

413. Rajzolj olyan trapézt, amelynek a magassága nagyobb, mint az alapjainak hossza!

414. Rajzolj olyan trapézt, amelynek magassága egyenlő a trapéz egyik szárának és egyik alapjának hosszával!

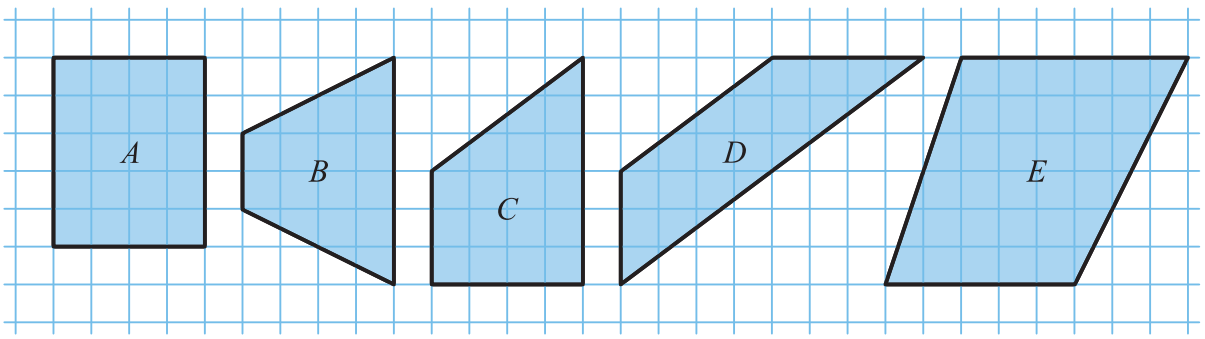
415. Szerkeszd meg a trapézt! Darabold át téglalappá! A trapéz

a) alapja 7 cm, alapon fekvő szögei 45° és 120°, magassága 4 cm.

b) alapja 6 cm, alapon fekvő szögei 30° és 90°, magassága 3 cm.

c) alapja 6 cm, szárai 4 cm és 5 cm, magassága 3 cm.

416. Rajzold le négyzethálós lapra a trapézt! Darabold át egyetlen vágással háromszöggé a trapézt!



417. Hányféle olyan trapézt adhatsz meg, amely nem téglalap, ha egy kocka éleinek felezőpontjai és csúcsai közül négyet kiválasztasz?

A négyszögek átlói

418. Rajzolj olyan trapézt, amelynek egyik átlója szögfelező is!

419. Rajzolj olyan trapézt, amelynek valamelyik oldalfelező merőlegese átmegy a trapéz valamelyik csúcsán!

420. Rajzolj olyan trapézt, amelynek egyik átlója a trapéz magassága is egyben, s amelynek ez az átlója egyenlő hosszú a trapéz alapjaival!

421. Rajzolj olyan trapézt, amelynek két alapja és egyik átlója egyenlő hosszú!

A konvex sokszög átlói

422. Hány átlója van egy konvex

a) ötszögnek, *b)* tizenegyszögnek, *c)* tizenötszögnek?

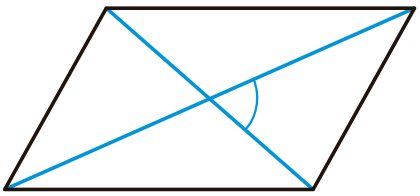
423. Hány oldalú az a konvex sokszög, amelyben az átlók és az oldalak számának az aránya

a) 1 : 1, *b)* 3 : 1, *c)* 5 : 2, *d)* 17 : 2, *e)* k : 1, *f)* l : 2?

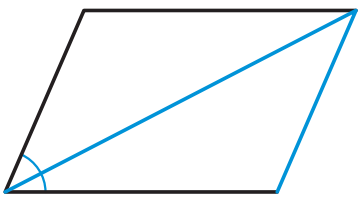
k és l pozitív egész számok.

424. Két paralelogrammában a megjelölt szögek és szakaszok egyenlők. Egybevágó-e a két paralelogramma?

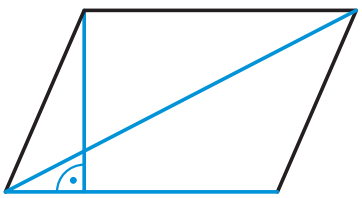
a)



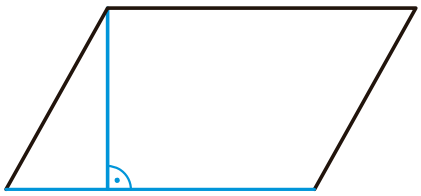
b)



c)



d)

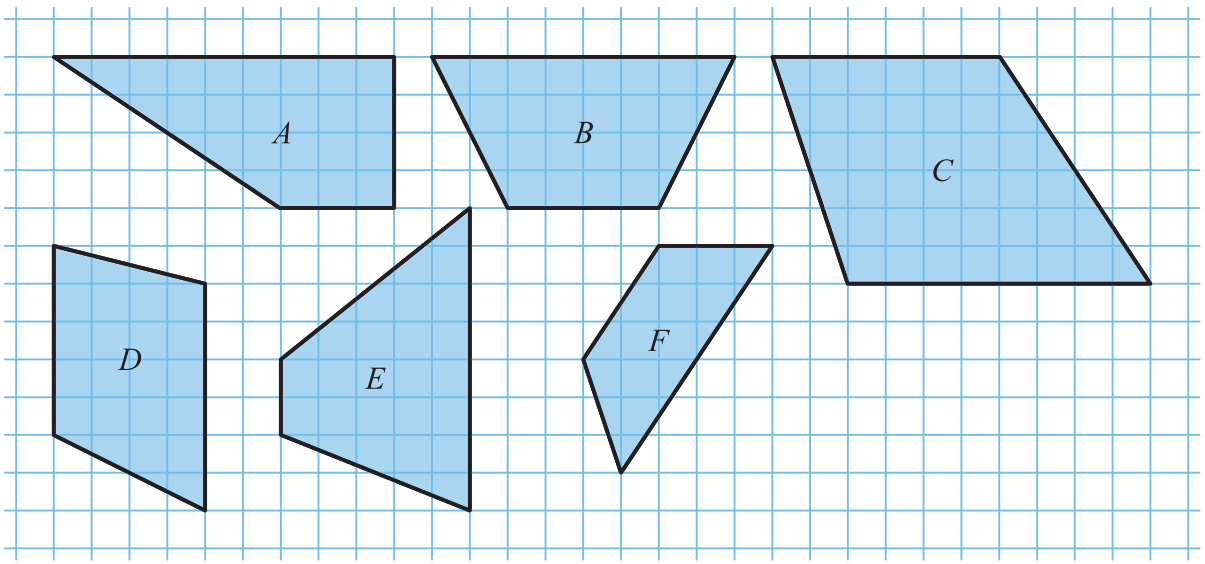


425. Próbáld ki a padtársaddal a következő játékot! Egy szabályos tizenkétszögbe felváltva húzzatok be egy-egy átlót úgy, hogy azok a sokszög belsejében nem metszhetik egymást. Az veszít, aki nem tud a szabálynak megfelelő újabb átlót behúzni. Hogyan nyerhet a kezdő játékos? Próbáld ki más szabályos sokszöggel is a nyerő stratégiát! Milyen oldalszámú szabályos sokszögek esetén működik a stratégia?

A trapéz középvonala (Kiegészítő tananyag)

426. Rajzolj olyan trapézt, amelynek középvonala egyenlő valamelyik alapjával!

427. Rajzold le négyzethálós lapra a trapézt, rajzold meg a középvonalát! Darabold át a trapézt egy vágással paralelogrammává!



A négyszögek nevezetes körei (Kiegészítő tananyag)

428. Rajzold meg egy paralelogramma és egy nem szimmetrikus trapéz oldalfelező merőlegeseit! Hány pontban metszik egymást az oldalfelező merőlegesek?

429. *a)* Rajzold meg egy húrtrapéz, egy paralelogramma és egy rombusz szögfelezőit!

b) Van-e olyan húrtrapéz, amelynek szögfelezői egy pontban metszik egymást?

c) Van-e olyan nem szimmetrikus trapéz, amelynek szögfelezői egy pontban metszik egymást?

430. Lehet-e húrnégyszög

a) egy téglalap,

b) egy konkáv deltoid,

c) egy konvex deltoid,

d) egy nem derékszögű rombusz,

e) egy paralelogramma?

431. Lehet-e érintőnégyszög

a) egy téglalap,

b) egy konkáv deltoid,

c) egy konvex deltoid,

d) egy nem derékszögű rombusz,

e) egy paralelogramma?

432. Rakj ki egy trapézt három egyforma hosszú gyufaszálból és egy tetszőleges hosszúságúra vágható hurkapálcából! Igaz-e, hogy ha egy trapéznak három oldala egyenlő, akkor az szimmetrikus trapéz?

Trapéz szerkesztése háromszögszerkesztés alkalmazásával

433. Szerkessz rombuszt a következő adatokból!

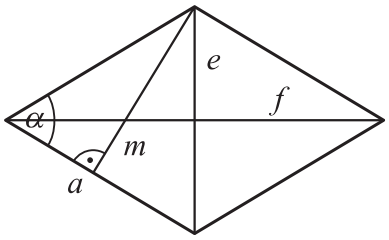
a) $a = 4$ cm, $e = 3$ cm

b) $m = 2$ cm, $f = 5$ cm

c) $a = 5$ cm, $m = 3{,}5$ cm

d) $e = 6$ cm, $\alpha = 75°$

e) $f = 8$ cm, $\alpha = 52{,}5°$



434. Szerkessz paralelogrammát a következő adatokból!

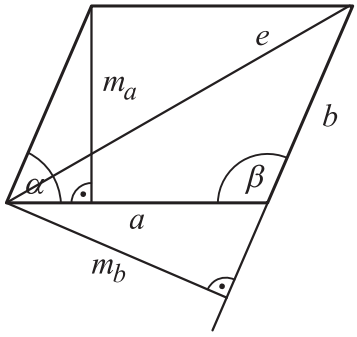
a) $a = 6$ cm, $b = 3$ cm, $\beta = 105°$

b) $a = 4$ cm, $m_a = 2$ cm, $e = 6$ cm

c) $b = 5$ cm, $\beta = 82{,}5°$, $e = 7$ cm

d) $a = 4$ cm, $e = 7$ cm, $m_b = 3$ cm

e) $m_a = 2{,}5$ cm, $m_b = 4$ cm, $\beta = 120°$



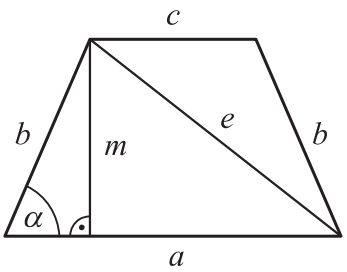
435. Szerkessz húrtrapézt a következő adatokból!

a) $a = 8$ cm, $e = 6{,}8$ cm, $m = 4{,}5$ cm

b) $a = 6$ cm, $b = c = 4$ cm

c) $\alpha = 75°$, $m = 4$ cm, $c = 6$ cm

d) $\alpha = 37{,}5°$, $m = 3{,}5$ cm, $e = 7$ cm



436. Szerkessz trapézt a következő adatokból!

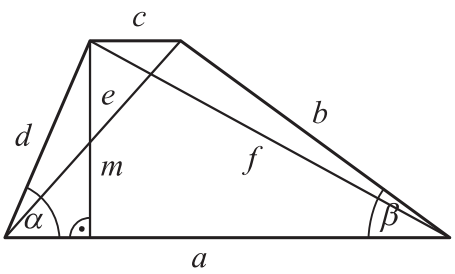
a) $a = 4$ cm, $m = 2{,}5$ cm, $\alpha = 60°$, $\beta = 75°$

b) $a = 5$ cm, $c = 2$ cm, $\alpha = 135°$, $d = 4$ cm

c) $a = 8$ cm, $b = 6$ cm, $c = 2$ cm, $d = 4$ cm

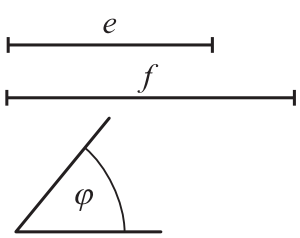
d) $c = 3$ cm, $e = 5$ cm, $f = 7$ cm, $m = 4$ cm

e) $a = 6$ cm, $\alpha = 67{,}5°$, $c = 4$ cm, $b = 5$ cm

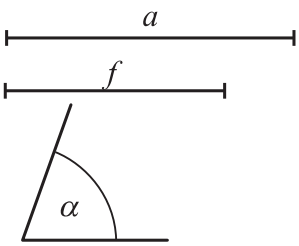


437. Szerkessz paralelogrammát a következő adatokból!

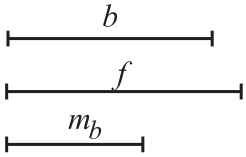
a)



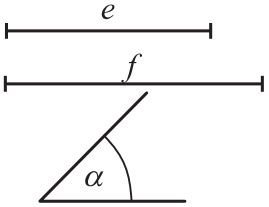
b)

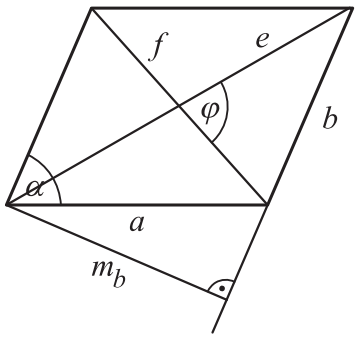


c)

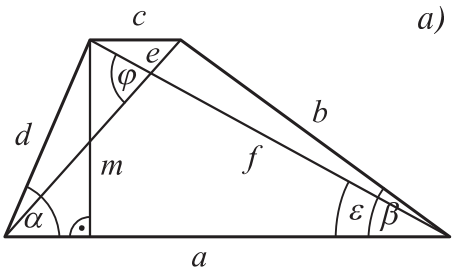


d)

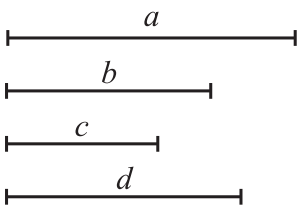




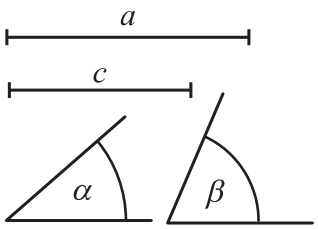
438. Szerkessz trapézt a következő adatokból!



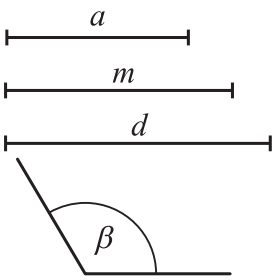
a)



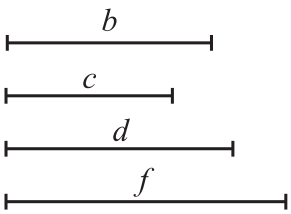
b)



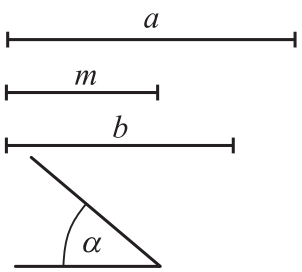
c)



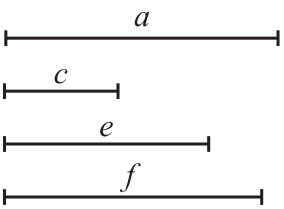
d)



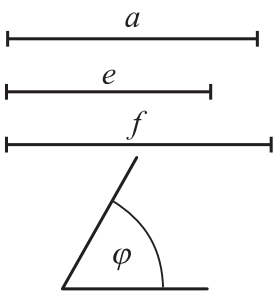
e)



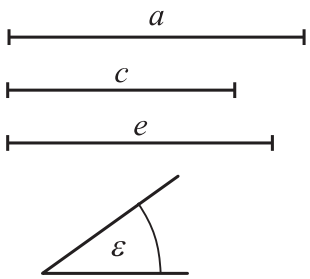
f)



g)

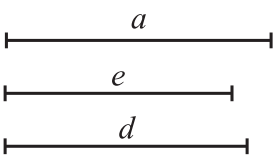


h)

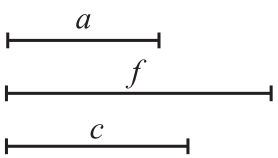


439. Szerkessz derékszögű trapézt a következő adatokból!

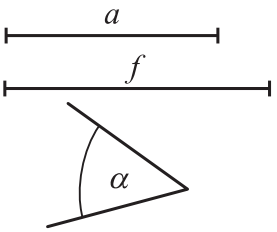
a)



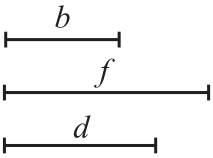
b)

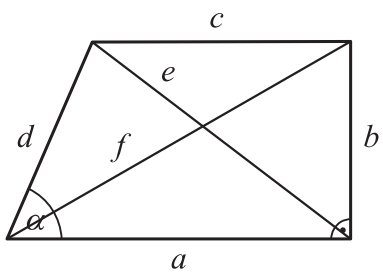


c)



d)



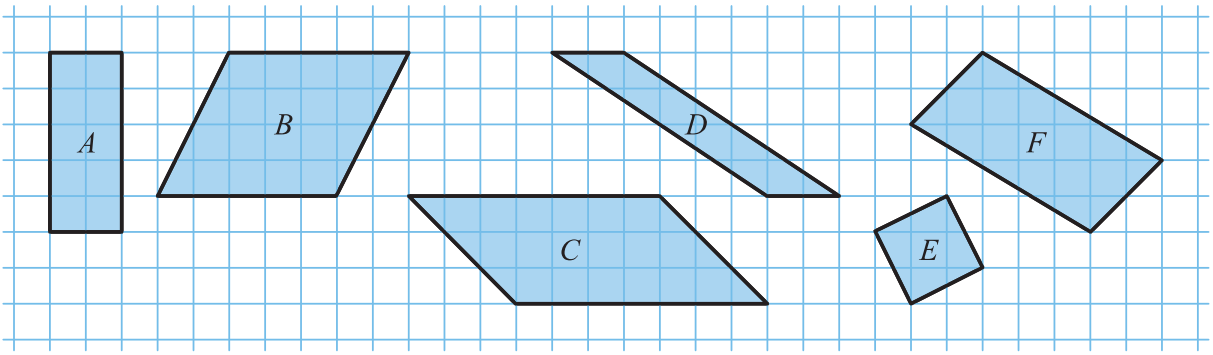


A paralelogramma területe

440. *a)* Szerkessz olyan téglalapot, amelynek 24 cm a kerülete!
b) Hány olyan különböző 24 cm kerületű téglalap szerkeszthető, amely pontosan lefedhető 1 cm oldalú négyzetekkel?
c) Milyen értékek között mozoghat a 24 cm kerületű téglalap egy-egy oldala?
d) Milyen értékek között lehet a téglalap területe, ha oldalainak mérőszámai egész számok?

441. *a)* Szerkessz olyan téglalapot, amelynek 24 cm^2 a területe!
b) Hány olyan különböző 24 cm^2 területű téglalap szerkeszthető, amelynek a kerülete centiméterekben mérve egész szám?
c) Legalább mekkora a 24 cm^2 területű téglalap kerülete, ha az oldalak mérőszámai egészek?

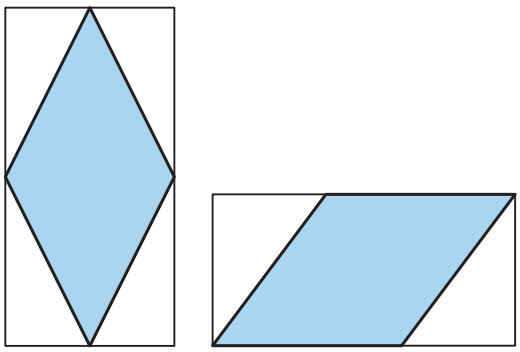
442. Számítsd ki a paralelogrammák területét! Egy rácsnégyzet területe a területegység.



443. Rajzolj négyzethálós lapra olyan paralelogrammákat, amelyeknek a területe 24 rácsnégyzet területével egyenlő! Legyen a paralelogrammák között téglalap és rombusz is!

444. Melyik négyszög rajzolható le egy elég hosszú 4 cm széles papírcsíkra? Készíts vázlatrajzokat!
a) 14 cm kerületű négyzet
b) 29 cm kerületű rombusz
c) 100 cm kerületű paralelogramma
d) 16 cm^2 területű nem derékszögű rombusz
e) 24 cm kerületű, 32 cm^2 területű paralelogramma
f) 48 cm kerületű, 32 cm^2 területű paralelogramma

445.



Szerkessz 5 cm oldalú, 4 cm magasságú rombuszt!
a) Foglald a rombuszt téglalapba a két ábra szerint!
b) A szükséges adatok megmérése után számítsd ki a befoglaló téglalap, majd a rombusz területét!

446. Számítsd ki a paralelogramma területét! Oldalait a, b, megfelelő magasságait m_a, m_b jelöli.

a) $a = 7$ cm, $m_a = 3$ cm *b)* $a = 5$ cm, $m_a = 18$ mm *c)* $a = 2\frac{3}{4}$ dm, $m_a = 12$ cm *d)* $b = 8$ cm, $m_b = 0{,}5$ cm *e)* $b = 3{,}78$ dm, $m_b = 2{,}06$ cm

447. Számítsd ki a paralelogramma 8 cm-es oldalainak távolságát, ha a paralelogramma területe

a) 40 cm^2, *b)* 2,4 dm^2, *c)* 5600 mm^2, *d)* $\frac{8}{3}$ cm^2, *e)* 8,56 cm^2!

448. Egy paralelogramma területe 36 cm^2. Töltsd ki a táblázatot, majd készíts grafikont az összetartozó értékekről!

A paralelogramma oldala (cm)	9		72		1,8		1		x
Az oldalhoz tartozó magasság (cm)		3		18		6		1,2	

449. Szerkeszd meg a paralelogrammát! A szükséges adatokat mérd meg, és számítsd ki a paralelogramma területét! A paralelogramma

a) oldalai 6 cm és 9 cm, a hosszabbik magassága 3 cm,

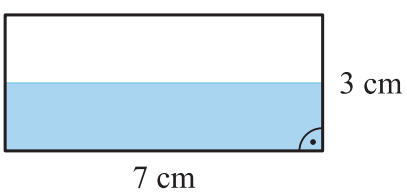
b) oldalai 4 cm és 6,5 cm, átlója 8 cm,

c) átlói 8 cm és 11 cm, az átlók által bezárt szög 45°,

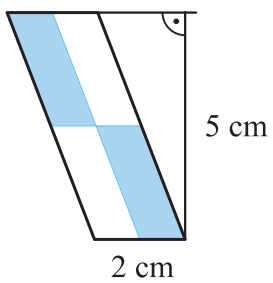
d) oldalai 5 cm hosszúak, egyik szöge 120°.

450. Mekkora a középvonallal levágott, színessel jelölt rész területe?

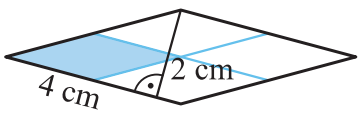
a)



b)



c)



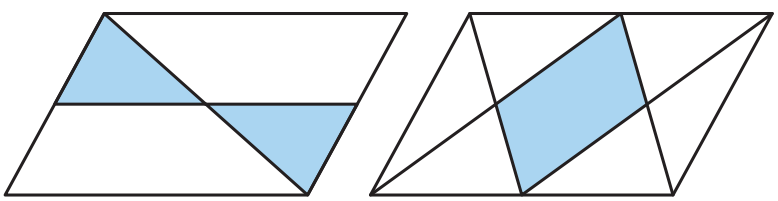
451. Igazak-e a következő állítások?

a) A középvonal felezi a paralelogramma rá merőleges magasságát.

b) A középvonal felezi a paralelogramma átlóit.

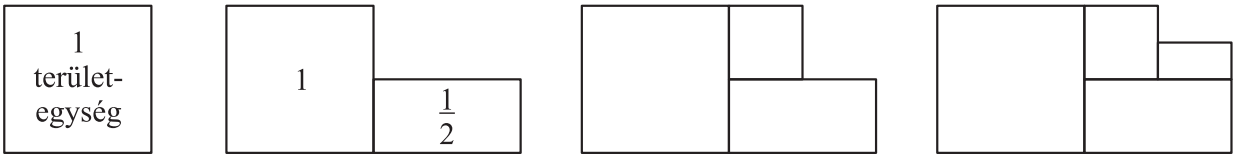
c) A középvonal felezi a paralelogramma területét.

452. A két egybevágó paralelogramma egy-egy szemközti oldalpárján a felezőpontokat rajzoltuk meg. Igaz-e, hogy a két paralelogrammában a színezett területek egyenlők? Válaszodat indokold!



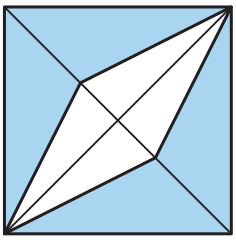
453. *a)* Számítsd ki a hatszögek területét!

b) Folytatva a sort, legfeljebb mekkora lehet a hatszög területe?



454. *a)* Mekkora a 10 cm átlójú négyzetben színessel jelölt terület, ha a rombusz egyik átlója 5 cm?

b) Mekkora a 10 cm átlójú négyzetben a rombusz átlója, ha a színessel jelölt rész területe a négyzet területének 60%-a?



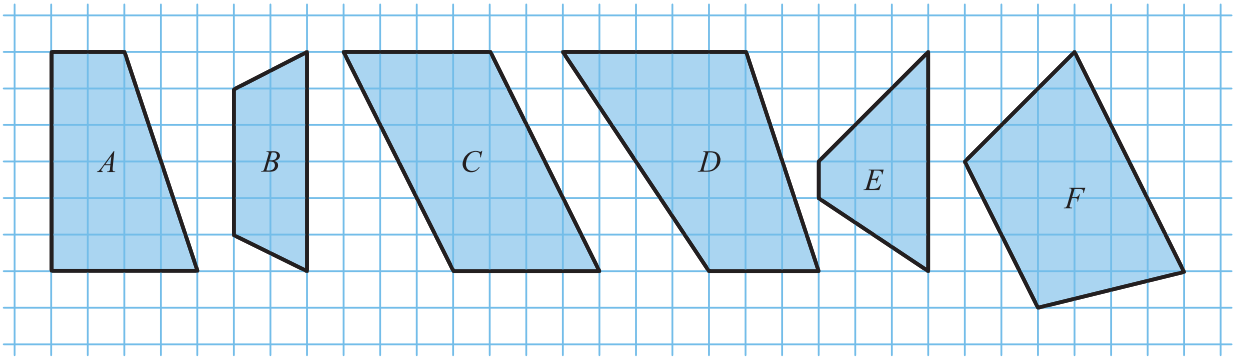
A trapéz területe

455. *a)* Rajzolj négyzethálós lapra a megadott trapézzal egyenlő területű téglalapot!

b) Foglald téglalapba a megadott trapézt!

c) Rajzolj olyan paralelogrammát, amelynek területe a megadott trapéz területével egyenlő, magassága pedig a trapéz területének fele!

d) Számítsd ki a trapéz területét, ha a területegység egy rácsnégyzet területe!



456. Rajzolj négyzethálós lapra 60 egység területű trapézokat!

a) Legyen köztük téglalap!

b) Legyen köztük rombusz!

c) Legyen köztük húrtrapéz!

d) Legyen köztük 34 egység kerületű!

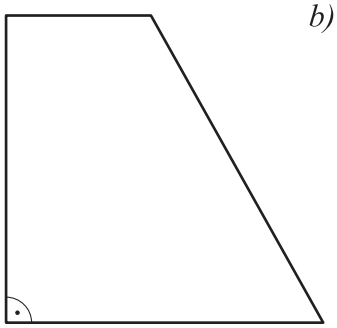
e) Legyen köztük olyan, amelyiknek 15 egység a középvonala!

457. Számítsd ki a trapéz területét, ha alapjait a, c, magasságát m, középvonalát k jelöli!

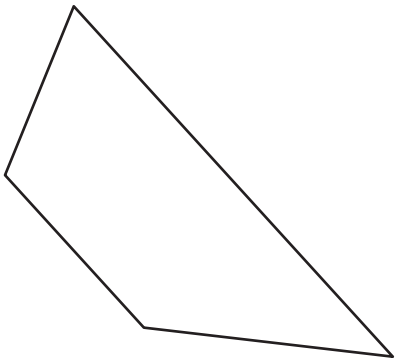
a)	*b)*	*c)*	*d)*	*e)*
$a = 2$ cm	$a = 2{,}3$ dm	$a = \frac{2}{3}$ m	$k = 9$ dm	$k = 5{,}603$ mm
$c = 8$ cm	$c = 17$ cm	$c = \frac{3}{2}$ m	$m = 3$ dm	$m = 0{,}12$ mm
$m = 5$ cm	$m = 4$ cm	$m = 12$ m		

458. Számítsd ki a trapéz területét! A szükséges adatokat mérd meg!

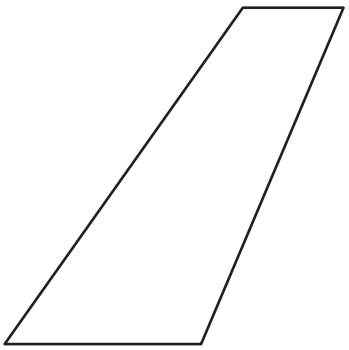
a)



b)

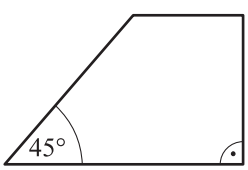


c)

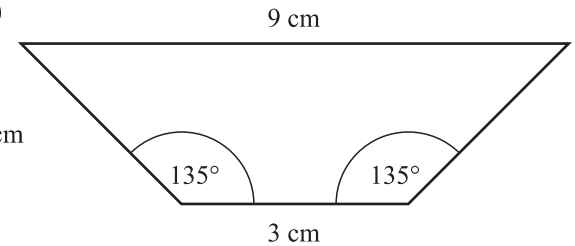


459. Számítsd ki a trapéz területét a vázlatrajzon megadott méretek segítségével!

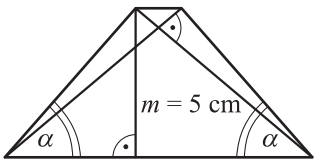
a)



b)



c)



460. Egy trapéz területe 12 cm^2. Töltsd ki a táblázatot, majd készíts grafikont az összetartozó értékekről!

A trapéz középvonala centiméterben mérve	12			6		$\frac{1}{3}$	x
A trapéz magassága centiméterben mérve		3	24		5		

461. Töltsd ki a táblázatot!

A trapéz egyik alapja	8 dm	2,8 cm	$\frac{5}{7}$ m	a	a
A trapéz másik alapja		7,2 cm	$\frac{4}{5}$ m		c
A trapéz magassága	2 dm		$\frac{1}{2}$ m	m	
A trapéz területe	1100 cm^2	31,5 cm^2		t	t

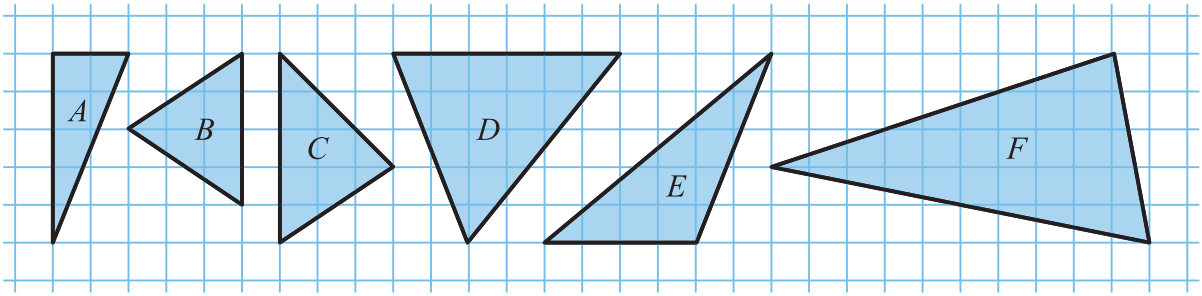
462. Szerkeszd meg a trapézt! A szükséges adatok megmérése után számítsd ki a trapéz kerületét és területét! A trapéz

a) oldalai rendre 6 cm, 4,5 cm, 5 cm, 3,5 cm,

b) két alapja 8 cm és 3 cm, az alapon fekvő szögei 60° és 45°.

A háromszög területe

463. *a)* Foglald téglalapba a megadott háromszöget! Négyzethálós lapra rajzolj!
b) Számítsd ki a háromszög területét! A területegység egy rácsnégyzet területe.
c) Rajzolj négyzethálós lapra a megadott háromszögekkel egyenlő területű téglalapot!



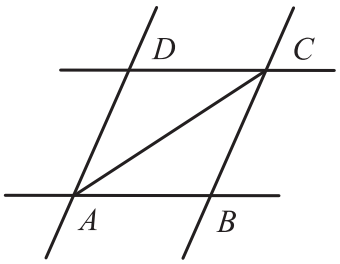
464. Rajzold le derékszögű koordináta-rendszerben a következő háromszögeket! Számítsd ki a területüket, ha a területegység egy rácsnégyzet területe!

a) $A(-1;-1)$, $B(3;-1)$, $C(3;4)$
b) $D(4;-1)$, $E(8;-1)$, $F(11;4)$
c) $G(-11;-1)$, $H(-7;-1)$, $I(-9;4)$
d) $J(-6;-1)$, $K(-2;-1)$, $L(-3;4)$

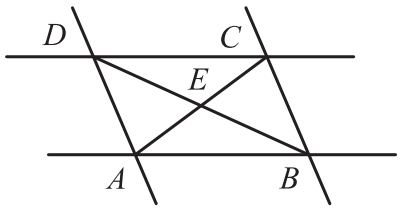
465. Derékszögű koordináta-rendszerben adott az ABC háromszög három csúcsa: $A(2;4)$, $B(2;-2)$, $C(-2;0)$. Rajzolj az ABC háromszöggel egyenlő területű ABD csúcsú
a) derékszögű háromszöget, *b)* tükrös háromszöget, *c)* tetszőleges háromszöget!
Hány megoldás van?

466. Keress az ábrán egyenlő területű háromszögeket, ha $AD \parallel BC$ és $AB \parallel CD$.

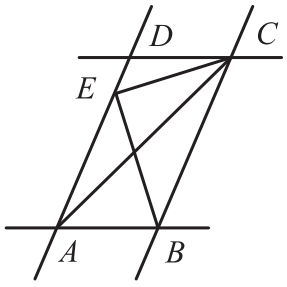
a)



b)



c)



467. Számítsd ki a háromszög területét! Az oldalakat a, b, c, a hozzájuk tartozó magasságot m_a, m_b, m_c jelöli.

a) $a = 9$ cm, $m_a = 4$ cm
b) $b = 2{,}5$ dm, $m_b = 8$ dm
c) $c = \frac{3}{2}$ m, $m_c = \frac{4}{3}$ m
d) $a = 1\frac{4}{5}$ dm, $m_a = \frac{5}{6}$ dm
e) $b = 2{,}73$ cm, $m_b = 0{,}92$ cm

468. Számítsd ki a háromszög 7 cm-es oldalához tartozó magasságát, ha a területe

a) 7 cm^2, *b)* 28 cm^2, *c)* 1960 cm^2, *d)* 1 cm^2, *e)* $4\frac{2}{3}$ cm^2.

469. Rajzolj négyzethálós lapra olyan háromszögeket, amelyeknek 8 egység hosszúságú oldala rácsvonalra illeszkedik, területe 12 területegység!

Lehet-e a háromszögek között tükrös háromszög?

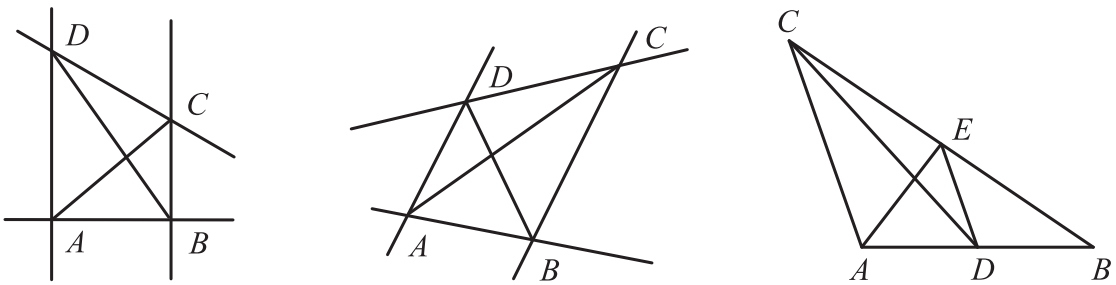
Lehet-e a háromszögek között 16 egység kerületű?

470. Van-e olyan derékszögű háromszög, amelynek magasságai

a) egyenlők, *b)* 2 cm, 2 cm, 3 cm hosszúak?

471. Keress az ábrán egyenlő területű háromszögeket!

a) $AD \parallel CB$ *b)* $AD \parallel CB$ *c)* D, E felezőpontok



472. Szerkeszd meg a háromszöget! A szükséges adatokat mérd meg, és számítsd ki a háromszög területét! A háromszög

a) oldalai 7 cm, 9 cm, 8 cm, *b)* oldalai 7 cm, 4 cm, 5 cm,

c) oldalai 12 cm, 5 cm, 13 cm, *d)* egyik oldala 8 cm, az azon levő két szög 30° és 75°,

e) két oldala 6 cm, az általuk közrezárt szög 45°,

f) két oldala 6 cm és 8 cm, az általuk közrezárt szög 120°,

g) két oldala 5 cm és 9 cm, az utóbbival szemközti szög 105°.

473. Töltsd ki a táblázatot, majd készíts grafikont az összetartozó értékekről!

a) A háromszög egyik oldala 4 cm.

A háromszög 4 cm-es oldalához tartozó magassága	8 cm			1 cm		3 cm		$\frac{1}{2}$ cm	m
A háromszög területe		8 cm^2	4 cm^2		2 cm^2		10 cm^2		

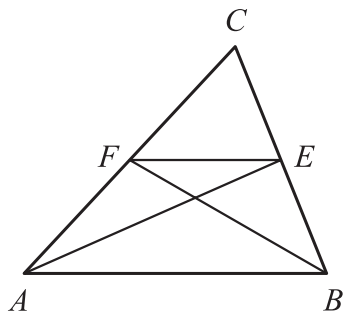
b) A háromszög területe 15 cm^2.

A háromszög egyik oldala	15 cm		6 cm		10 cm		4 cm		a
A fenti oldalhoz tartozó magasság		15 cm		10 cm		12 cm		$\frac{3}{2}$ cm	

474. Van-e olyan háromszög, amelynek magasságai

a) 2 cm, 2 cm, 4 cm, *b)* 3 cm, 4 cm, 5 cm, *c)* 1 cm, 2 cm, 3 cm hosszúak?

475. Az ABC háromszög egy-egy oldalfelező pontja az ábrának megfelelően E és F. Töltsd ki a táblázatot!



A háromszög csúcsai	ABC	CFE	AEF	BEF	ABF	ABE
A háromszög területe	6 cm^2					

476. *a)* Szerkessz olyan háromszöget, amelynek oldalfelező pontjai 4 cm, 4 cm és 5 cm távolságra vannak egymástól!

b) A szükséges adatok megszerkesztése és megmérése után számítsd ki a háromszög kerületét, illetve területét!

477. Egy háromszög oldalfelező pontjai 7 cm^2 területű háromszöget alkotnak. Hány cm^2 az eredeti háromszög területe?

478. *a)* Szerkessz olyan háromszöget, amelynek két oldala 6 cm és 4 cm, és a 6 cm-es oldalához tartozó súlyvonal hossza is 6 cm!

b) A szükséges adatok megszerkesztése és megmérése után számítsd ki a háromszög területét!

479. *a)* Szerkeszd meg az ABC háromszöget és a beírt körének középpontját! A középpontot jelölje K! Töltsd ki a táblázatot a megszerkesztett háromszög alapján!

b) Írd fel az $ABK\triangle$, a $BCK\triangle$ és az $ACK\triangle$ területének arányát!

c) Írd fel az AB, a BC és az AC oldal hosszának arányát!

d) Igaz-e, hogy a három háromszög területének aránya egyenlő az eredeti háromszög oldalainak arányával?

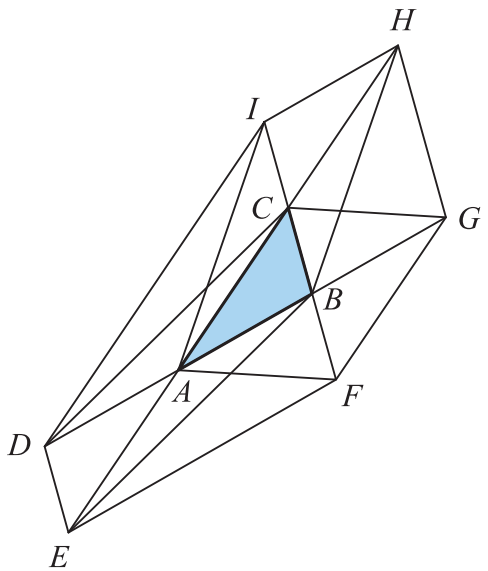
	I. háromszög	II. háromszög	III. háromszög	IV. háromszög
Az ABC háromszög oldalai	AB = 3 cm BC = 6 cm AC = 6 cm	AB = 10 cm BC = 8 cm AC = 6 cm	AB = 8 cm BC = 5 cm AC = 5 cm	AB = 4 cm BC = 6 cm AC = 8 cm
Az $ABC\triangle$ területe				
Az $ABK\triangle$ területe				
A $BCK\triangle$ területe				
Az $ACK\triangle$ területe				

480. Az ABC háromszög oldalait mindkét irányban az oldal meghosszabbítására felmérve a D, G, illetve E, H, F és I pontok adódnak.

a) Keress az ábrán az ABC háromszöggel egyenlő területű háromszögeket!

b) Mekkora az ábrán látható trapézok és az ABC háromszög területének aránya?

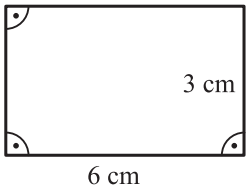
c) Hány paralelogramma van az ábrán?



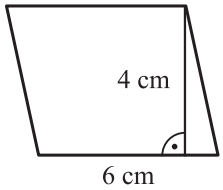
A területszámítás alkalmazásai

481. Rajzolj a négyszöggel egyenlő területű háromszöget!

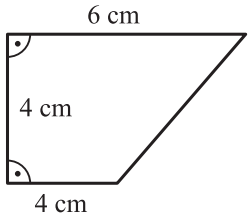
a)



b)



c)



482. Egy 4 cm magasságú trapézt az egyik átlója egy 12 cm^2 és egy 4 cm^2 területű háromszögre bont.

a) Hány cm^2 a trapéz területe?

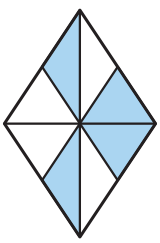
b) Hány cm a trapéz alapjainak hossza?

c) Lehet-e ez a trapéz húrtrapéz?

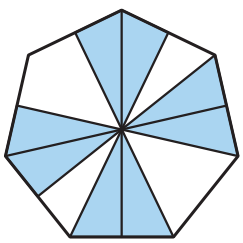
d) Lehet-e ez a négyszög derékszögű trapéz?

483. Hányadrésze az egyenlő oldalú sokszög területének a színessel jelölt részek együttes területe, ha a csúcsokon kívül csak felező pontokat jelöltünk meg az oldalakon?

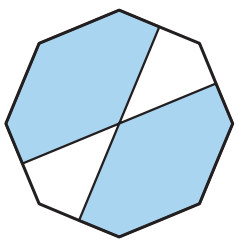
a)



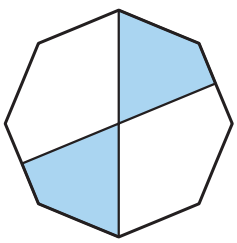
b)



c)

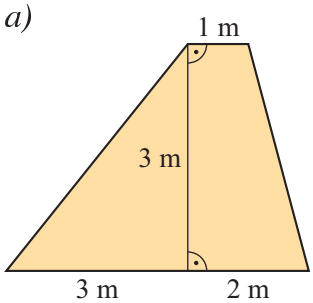


d)

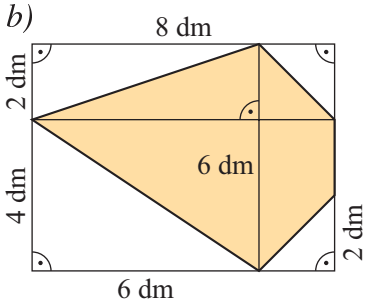


484. Számítsd ki a sokszögek területét!

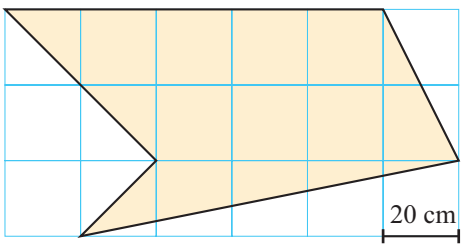
a)



b)

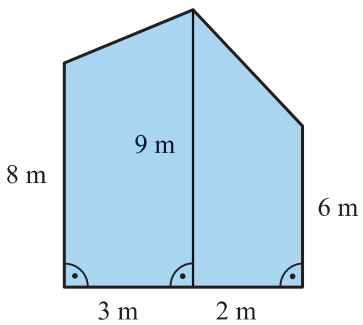


c)

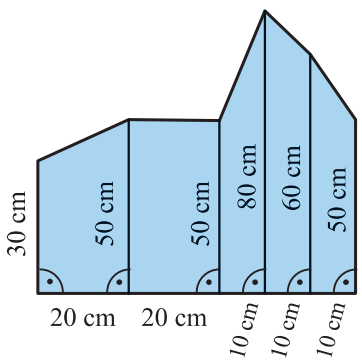


485. Számítsd ki a sokszögek területét a vázlatrajzon feltüntetett méretek ismeretében! Az ábrák nem méretarányosak.

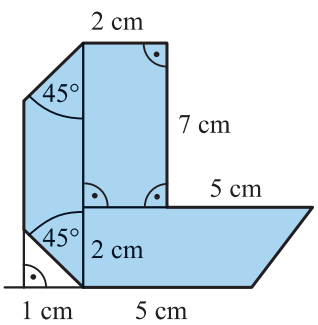
a)



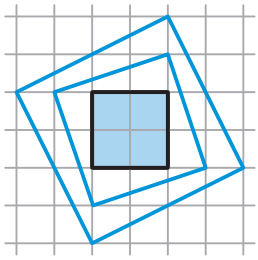
b)



c)

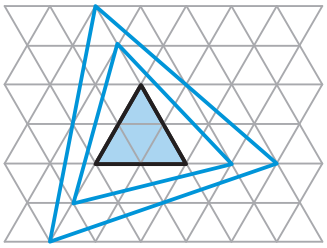


486. *a)*



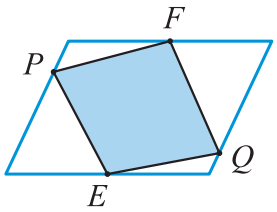
Számítsd ki a három négyzet területének arányát!

b)



Számítsd ki a három háromszög területének arányát!

c)



Számítsd ki az $EQFP$ négyszög és a paralelogramma területének arányát, ha E és F oldalfelező pont!

487. Szerkessz szabályos nyolcszöget egy 5 cm sugarú körbe, csúcsait jelölje sorban A, B, C, D, E, F, G, H!

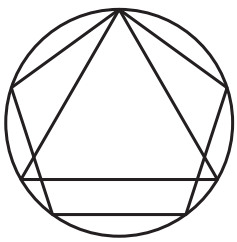
a) Számítsd ki az $ACEG$ négyszög területét!

b) A szükséges adatok megmérése után számítsd ki a $CDFG$ négyszög területét!

c) Számítsd ki az $ABEH$ deltoid területét!

d) Számítsd ki a $CDFG$ trapéz kerületét!

488. Adott körbe szerkessz szabályos tizenötszöget, ha a körbe írt szabályos ötszög és szabályos háromszög csúcsai ismertek az ábrán látható módon!



489. *a)* Szerkessz szabályos sokszögeket a táblázat adatai szerint! Ha szükséges, szögmérőt is használhatsz. Mérd meg a hiányzó adatokat, és töltsd ki a táblázatot!

b) Hányszorosára változik a sokszög oldalának hossza, ha a köré írt kör sugara kétszeresre nő?

c) Hányszorosára változik a sokszög kerülete, ha a köré írt kör sugara kétszeresre nő?

d) Hányszorosára változik a sokszög területe, ha a köré írt kör sugara kétszeresre nő?

A sokszög oldalainak száma	3	3	5	5	6	6	8	8
A sokszög köré írt kör sugara	2,5 cm	5 cm	2,5 cm	5 cm	2,5 cm	5 cm	2,5 cm	5 cm
A sokszög oldalának hossza								
A sokszög kerülete								
A sokszöget felépítő középponti háromszögek magassága								
A sokszög területe								

A kör kerülete

490. *a)* Vedd körbe fonallal egy gyűrű, egy pohár, egy virágcserép és egy fazék peremét! A fonal hosszát mérd meg, és add meg a körök kerületét centiméter egységben!

b) Rajzold körül milliméterpapíron a gyűrűt és a poharat, négyzethálós lapon pedig a cserepet és a fazekat! Számold össze, hogy körülbelül hány egységnégyzet területével egyenlő a körök területe!

c) Töltsd ki a táblázatot, más körök kerületét és területét is határozd meg!

	Gyűrű	Pohár	Cserép	Fazék			
A kör kerülete							
A kör átmérője							
A kerület és az átmérő hányadosa							
A kör területe							

491. Számítsd ki a kör kerületét, ha sugara

a) 7 cm, *b)* 9 mm, *c)* 10,2 dm, *d)* $\frac{6}{7}$ cm, *e)* 0,92 m!

492. Számítsd ki a kör sugarát, ha kerülete

a) 31,4 dm, *b)* 50 cm, *c)* 144,44 mm, *d)* $10 \cdot \pi$ cm, *e)* $\frac{2}{5}\pi$ dm!

493. Milyen hosszúságú ívekre bontják a 8 cm sugarú kört a körbe írt szabályos sokszög csúcsai

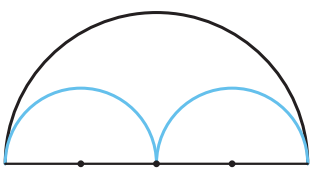
a) háromszög, *b)* négyszög, *c)* ötszög,
d) hatszög, *e)* hétszög esetén?

494. A budapesti Nagykörút hossza 6,5 km. Ha a Nagykörút pontosan félkörív alakú lenne, akkor hány km lenne a sugara?

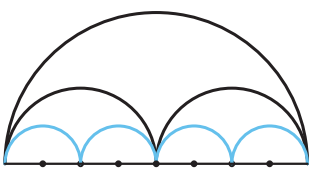
495. Az új kiskategóriás autó kerekeinek átmérője 15 col (1 col = $1'' \approx 2{,}54$ cm).
Hány centiméter a kerék kerülete?

496. Hasonlítsd össze a színessel jelölt félkörívek és a legnagyobb, 6 cm sugarú félkörív hosszát! Folytasd a sort!

a)

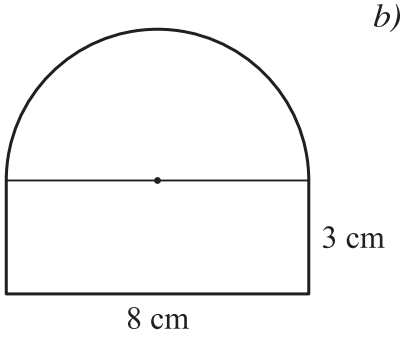


b)

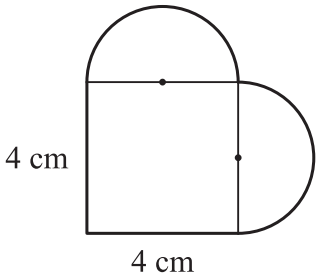


497. Számítsd ki a következő síkbeli alakzatok kerületét!

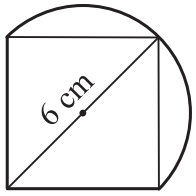
a)



b)



c)



498. Egy autó kanyarodás közben negyedkört tesz meg, ekkor két-két kereke különböző sugarú körív̈en halad.

a) Mekkora a kerekek által megtett utak különbsége a következő esetekben?

b) Hány százaléka a rövidebb útnak a megtett utak különbsége?

	I.	II.	III.	IV.	V.
A belső ív sugara	10 m	100 m	500 m	10 m	100 m
A külső ív sugara	11,2 m	101,2 m	501,2 m	11,6 m	101,6 m
A belső kerék által megtett út					
A külső kerék által megtett út					
Az utak különbsége					
Az eltérés hány százaléka a belső útnak?					

c) Milyen okok miatt csúszhat meg egy autó kanyarodás közben?

A kör területe

499. Számítsd ki a kör területét, ha sugara

a) 7 cm, *b)* 9 mm, *c)* 10,2 dm, *d)* $\frac{6}{7}$ cm, *e)* 0,92 m!

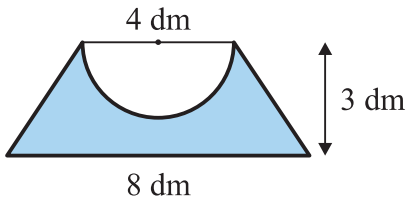
500. Mekkora a 7 cm sugarú körben levő körcikk területe, ha középponti szöge

a) 120°, *b)* 90°, *c)* 72°, *d)* 60°, *e)* 30°?

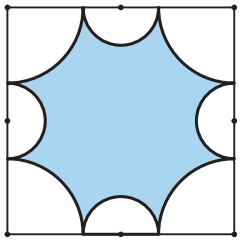
501. Mekkora felületen párolog a talaj 12 cm, 16 cm és 20 cm átmérőjű virágcserép esetén?

502. Számítsd ki az alakzatok területét! A *b)* és a *c)* esetben a kerületet is határozd meg!

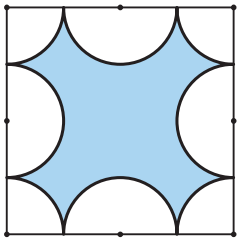
a)



b)



c)



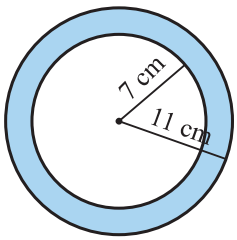
503. Melyik mennyiség nagyobb?

a) Két 3 cm sugarú kör kerületének összege vagy egy 6 cm sugarú kör kerülete?

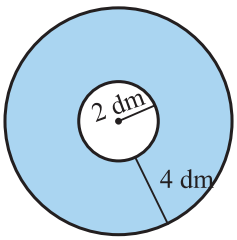
b) Két 3 cm sugarú kör területének összege vagy egy 6 cm sugarú kör területe?

504. Számítsd ki a színessel jelölt alakzatok területét!

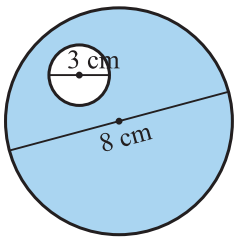
a)



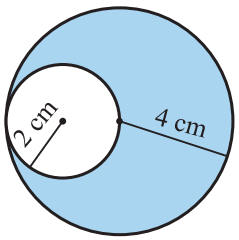
b)



c)

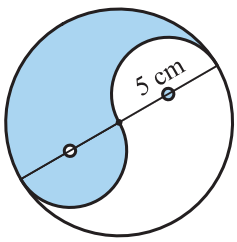


d)

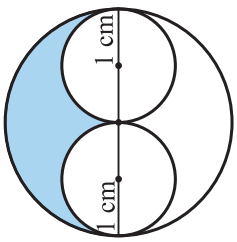


505. Számítsd ki a színessel jelölt alakzatok területét!

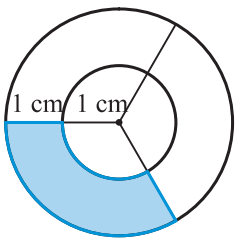
a)



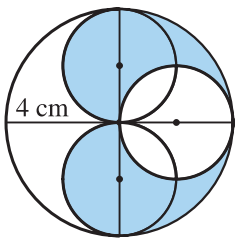
b)



c)

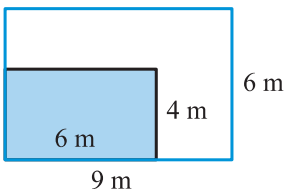


d)

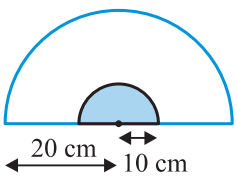


506. Számítsd ki a beszínezett alakzat és a színessel határolt alakzat területét! Számítsd ki a területek arányát!

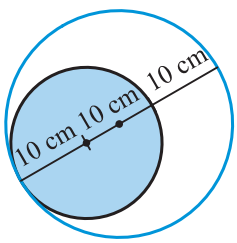
a)



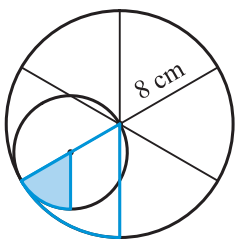
b)



c)



d)



507. Hány centiméter annak a körnek a sugara, amelynek kerülete ugyanannyi cm, mint ahány cm^2 a területe?

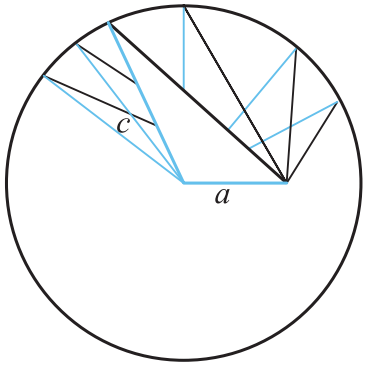
508. Számítsd ki a kör sugarát, ha területe

a) 62,8 cm^2, *b)* 75 dm^2, *c)* 0,603 mm^2, *d)* 25π cm^2, *e)* $\frac{49}{81} \cdot \pi$ dm^2!

509. *a)* Számítsd ki, mekkora utat tesz meg egy test, ha 10 m sugarú kör mentén 120°-os szöggel elfordul! Milyen távolságra lesz a kiindulás helyétől?

b) Mekkora utat tesz meg egy test, mialatt egy 50 m sugarú kör mentén 150°-kal elfordul? Milyen távolságra lesz a kiindulás helyétől?

510. Az ábrán olyan háromszögek láthatók, amelyeknek az a oldala rögzített, az oldal egyik végpontja éppen a kör középpontja. A c oldalának hossza adott, éppen sugárnyi, és c oldal egyik végpontja is a kör középpontja.



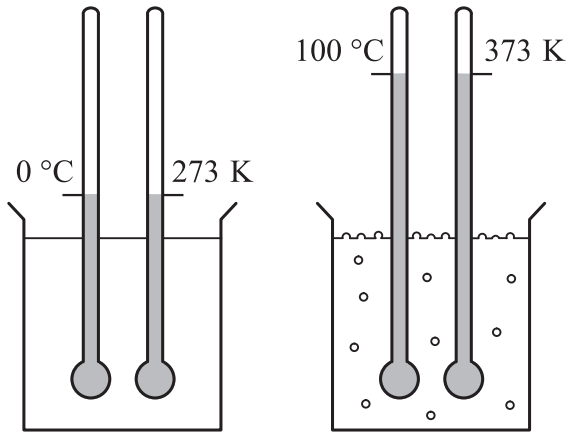
a) Hogyan változik a háromszögek kerülete az a és c oldal által bezárt szögtől függően?

b) Hogyan változik a háromszögek területe az a és c oldal által bezárt szögtől függően?

Algebra

A valóság megragadása a matematika nyelvén, képletekkel

511. Az egyik edényben olvadó jég, a másikban forrásban lévő víz van. Két hőmérő áll mindkettőben: egy Kelvin-hőmérő és egy Celsius-hőmérő. A Kelvin-hőmérő 273 fokkal többet mutat. Ez minden esetben így van. Például, amikor a Celsius-hőmérő 5°C-ot, a Kelvin-hőmérő 278 fokot mutat.

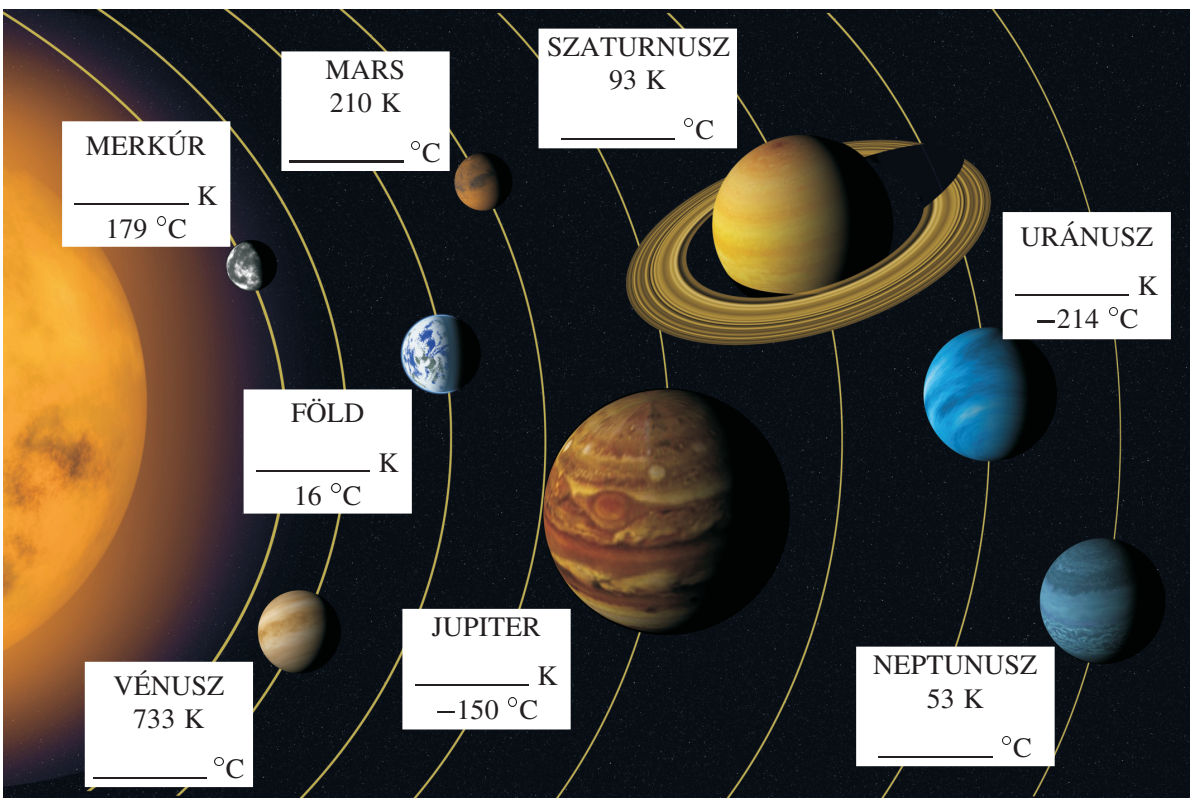


a) Hány fokot mutat a Kelvin-hőmérő, amikor a Celsius-hőmérő n fokot mutat?

b) A bolygók neve alatti számok a felszíni hőmérsékletük átlagát mutatják. Add meg a bolygók átlaghőmérsékletét Kelvin-fokban, illetve Celsius-fokban!

c) Igaz-e az alábbi állítás?

„Amelyik bolygó távolabb van a Naptól, annak alacsonyabb a felszíni átlaghőmérséklete.”

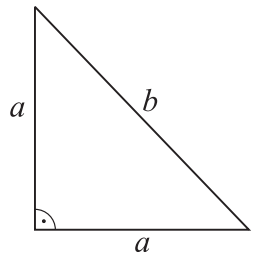


(Az adatok forrása: Tények tárháza, Reader's Digest, Budapest, 2008)

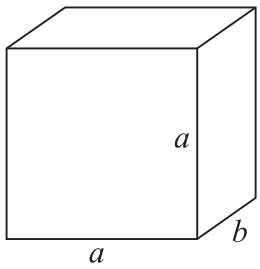
@ Mi a magyarázata annak, hogy a Merkúr felszínén alacsonyabb az átlaghőmérséklet, mint a Vénuszon?

512. Keresd a párját! Melyik rajzhoz melyik képlet tartozik? Válaszodat indokold!

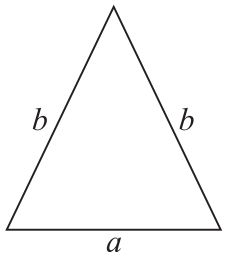
(1)



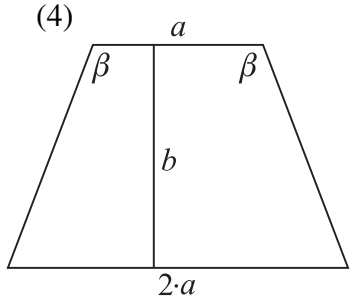
(2)



(3)

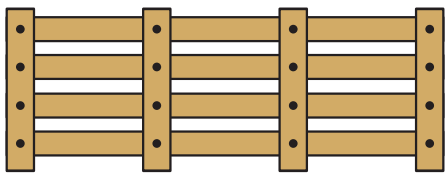


(4)



A) $2 \cdot a^2 + 4 \cdot a \cdot b$ *B)* $\frac{3}{2} \cdot a \cdot b$ *C)* $2 \cdot a + b$ *D)* $2 \cdot b + a$

513. Ilyen oszlopokat és léceket kell rendelnünk az asztalostól egy kerítéshez.



a) Hány léc kell egy kerítéshez, ha 2, 3, 4, 5, 6,..., n oszlop van?

Folytasd a táblázat kitöltését!

Az oszlopok száma (n)	2	3	4	5	6	...	n
A közök száma (k)	1						
A lécek száma (l)	$1 \cdot 4 = 4$						

b) Írd fel képlettel az oszlopok és a lécek száma közötti összefüggést! _____

_____

c) Hány oszlop van, ha 160 lécet használtak fel a kerítés elkészítéséhez? _____

_____

514. Miklós és Vince mosógépszerelők. Munkadíjuk a kiszállási díjból és a munkával eltöltött idő óradíjából tevődik össze.

Miklós kiszállási díja 2000 Ft/alkalom, óradíja 3000 Ft.

Vince kiszállási díja 3000 Ft/alkalom, óradíja 2500 Ft.



a) Mennyit keres Miklós 3 órás munkával? Karikázd be a helyes válasz betűjelét!

A) 5000 Ft-ot *B)* 9000 Ft-ot

C) 11 000 Ft-ot *D)* 15 000 Ft-ot

b) Hány órás volt az a munka, amelyért Vince 14 250 Ft-ot kapott?

Úgy dolgozz, hogy számításod követhető legyen! _____

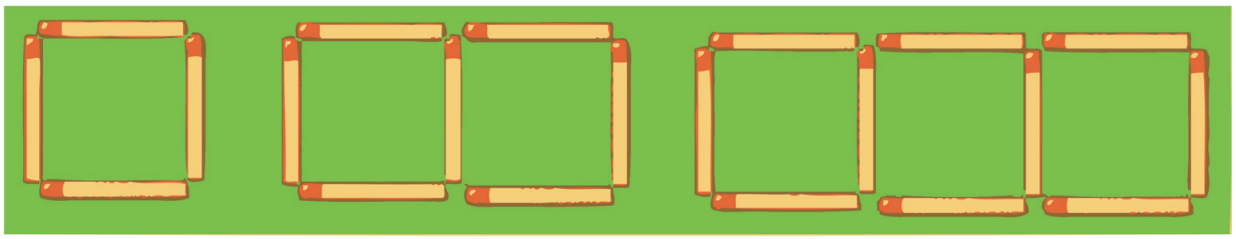
_____

515. Egy mosodában ki kell cseréltetni a csapok tömítéseit. Két szerelő árajánlata a következő: Áron mester nem kér kiszállási díjat. A javításért csaponként 350 Ft-ot számol fel. Bódog

mester 4000 Ft kiszállási díjat és csaponként 200 Ft-ot számol fel. Melyik mester ajánlatát gazdaságosabb elfogadni, ha 10 csapot kell megszereltetni, és melyikét, ha 100-at?

516. Gyufaszálakból építettük meg egy sorozat első három elemét. A sorozat minden elemének 1 gyufányi a magassága. Az első elem területe 1 egység. Minden további „gyufatéglalap” területe 1-gyel nagyobb a közvetlenül előtte lévőénél.

1. elem 2. elem 3. elem



Azt vizsgáljuk, hogy milyen összefüggés van a „gyufatéglalapok” sorszáma, és a megépítésükhöz szükséges gyufaszálak száma között. A táblázatban n-nel jelöljük a téglalapok sorszámát és G_n-nel a megépítésükhöz szükséges gyufaszálak számát.

a) Töltsd ki a táblázatot!

n	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**...**	**16**
G_n	4								

b) Melyik képlet írja le helyesen az összefüggést a „gyufatéglalapok” sorszáma (n) és a megépítésükhöz szükséges gyufaszálak száma (G_n) között? Karikázd be! (Több helyes válasz is lehetséges!)

A) $G_n = 4 \cdot n$ *B)* $G_n = 4 \cdot n - 1$ *C)* $G_n = 4 + 3 \cdot (n - 1)$ *D)* $G_n = 3 \cdot n + 1$

c) Hány gyufaszál szükséges a sorozat 100. elemének megépítéséhez? _____

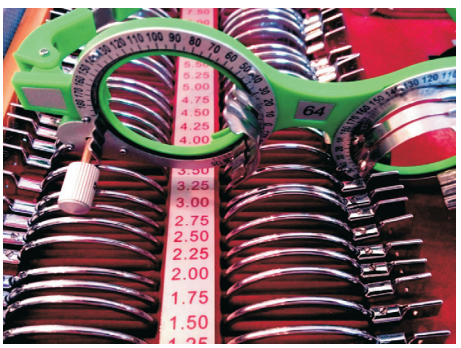
517. *a)* A $4 \cdot n - 1$ olyan képlet, amelyben n helyére pozitív egészeket behelyettesítve prímszámokat kaphatunk. Melyik az a legkisebb pozitív egész szám, amelyet n helyére behelyettesítve **nem** kapunk prímszámot?

b) Az $n^2 + n + 41$ képlettel is kaphatunk prímszámokat, ha n helyére pozitív egészeket helyettesítünk be. Melyik az a legkisebb pozitív egész szám, amelyet n helyére behelyettesítve **nem** kapunk prímszámot? Zsebszámológéppel ellenőrizd a megoldásodat!

518. A dioptria a geometriai optika lencsékre jellemző mennyisége, főként szemüveglencsék jellemzésére használják.

A dioptria értéke a következő képlettel számítható ki: $D = \frac{1}{f}$, ahol D a dioptria, f a fókuszpont lencsétől számított távolsága méterben.

Ha a fókusztávolság kétszeresére nő, hogyan változik a dioptria értéke? Karikázd be a helyes válasz betűjelét!



A) kettővel csökken *B)* kettővel nő *C)* felére csökken *D)* kétszeresére nő

(Forrás: Országos kompetenciamérés, 8. évfolyam, 2011)

519. A gyerekek kieséses pingpongbajnokságot játszanak. Először párba sorolják a versenyzőket. Az első fordulónak akkor van vége, ha minden párnál eldőlt, ki a győztes. Döntetlen játszma nincs. A második fordulóban újra párokat sorsolnak, ha valakinek nem jut pár, akkor játék nélkül jut a következő fordulóba.

a) Hány játékos esetén lehetséges, hogy minden fordulóban továbbjut valaki játék nélkül?

b) Hogyan függ a fordulók (f) száma a résztvevők (r) számától?

c) Hogyan függ a játszmák (j) száma a résztvevők (r) számától?

Folytasd a táblázat kitöltését!

Résztvevők (r)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	…
Fordulók (f)	1	2								
Játszmák (j)	1	2								

A műveletek kapcsolatai, azonosságok

520. A műveletek tulajdonságait és kapcsolatait vizsgáltuk. Írtunk konkrét példákat, a törvényszerűségeket megfogalmaztuk szavakkal is, és felírtuk algebrai kifejezésekkel is.

Melyik cédula hova illik? Melyik cédula nem illik egyik helyre sem?

A konkrét példa	Az összefüggés	
	szavakkal megfogalmazva	algebrai kifejezéssel leírva
$18 : 3 : 2 = 18 : (3 \cdot 2)$	(A)	(B)
(C)	A szorzatnak csak az egyik tényezőjét kell elosztani az osztóval.	(D)
(E)	(F)	$(a + b) : c = a : c + b : c$ $c \neq 0$
$\frac{18}{3 : 2} = 18 : (3 : 2)$	(G)	(H)

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

Ha az osztásjel mögé zárójelet teszünk, akkor a zárójelben lévő osztásjelet szorzójellé kell változtatni.

A törtvonal zárójelet is helyettesíthet.

$\frac{a \cdot b}{c} = \frac{a}{c} \cdot b = a \cdot \frac{b}{c}$, $c \neq 0$

$\frac{a}{b : c} = a : (b : c)$, $b, c \neq 0$

$\frac{36 \cdot 15}{3} = \frac{36}{3} \cdot 15 = 36 \cdot \frac{15}{3}$

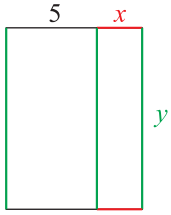
$a : b : c = a : (b \cdot c)$
$b, c \neq 0$

Az összeget tagonként is lehet osztani.

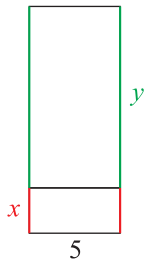
$(8{,}4 + 0{,}12) : 4 =$
$= 8{,}4 : 4 + 0{,}12 : 4$

521. Mindegyik ábrán egy nagyobb téglalapot raktunk ki kisebb téglalapokból. A nagy téglalapok területét a kisebb téglalapok területének összegeként adtuk meg egy-egy algebrai kifejezéssel. Melyik a „kakukktojás”?

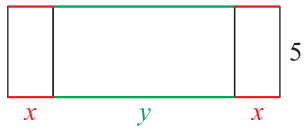
a)



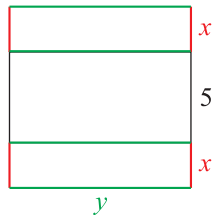
b)



c)



d)

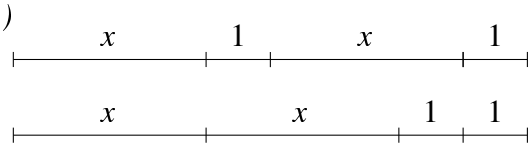


A) $5 \cdot x + 5 \cdot y$ *B)* $10 \cdot x + 5 \cdot y$ *C)* $5 \cdot x + 10 \cdot y$

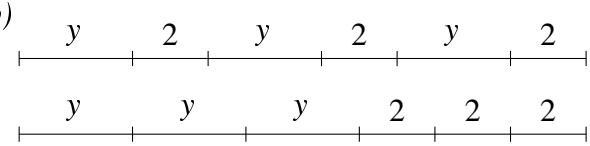
D) $y \cdot x + 5 \cdot y$ *E)* $5 \cdot y + 2 \cdot x \cdot y$

522. Add meg a szakaszok hosszát összeg és szorzat alakban is!

a)



b)



523. Végezd el a kijelölt szorzásokat!

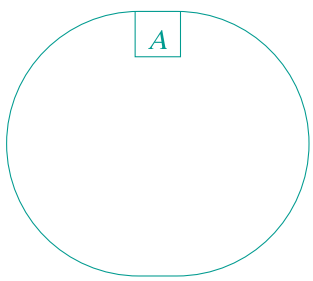
a) $4(a + 1)$ *b)* $3(b - 2)$ *c)* $4(1 - c)$ *d)* $2(5 - 2d)$

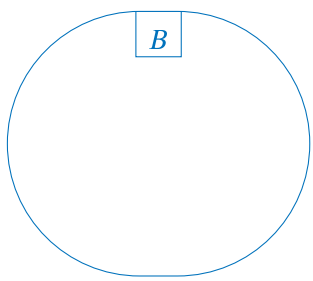
e) $(2e - 3) \cdot 4$ *f)* $(5 - 4f) \cdot 3$ *g)* $(8 + 4c) \cdot (-2)$ *h)* $\frac{1}{2}(5 - 4h)$

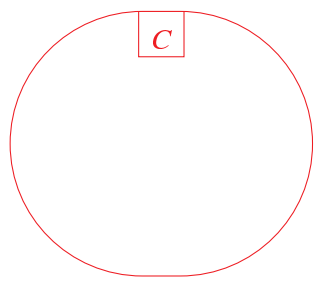
524. Melyik egyenlőség melyik halmazba tartozik? Írd be az egyenlőségek betűjelét a megfelelő halmazba!

a) $2x - 5 = -5 + 2x$ *b)* $x - (5 + x) = x - 5 + x$ *c)* $(x + 4) \cdot 2 + 3 = 2x + 7$

d) $\frac{40x}{5 \cdot 2} = 4x$ *e)* $\frac{10x + 5}{2} = 5x + 5$ *f)* $(x + 4x) \cdot x = 5x$







$A =$ {Minden szám igazzá teszi az egyenlőséget.}

$B =$ {Van olyan szám, amelyik igazzá teszi az egyenlőséget, de van olyan is, amelyik nem teszi igazzá.}

$C =$ {Nincs olyan szám, amelyik igazzá teszi az egyenlőséget.}

525. Melyik nem azonosság? Karikázd be a betűjelét!

a) $a : 3 = \frac{1}{3} \cdot a$ *b)* $\frac{4 \cdot x}{5} = 4x : 5$ *c)* $\frac{4 \cdot x}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10} \cdot \frac{x}{10}$ *d)* $d \cdot d \cdot d \cdot d = d^4$

526. Pótold az egyenletek hiányzó jobb oldalát úgy, hogy azonosságot kapj! Zárójelet ne használj!

a) $\frac{a+b}{c} =$ *b)* $\frac{ab}{c} =$ *c)* $\frac{a : b}{c} =$ *d)* $\frac{a^5}{a^3} =$

527. *a)* Döntsd el, hogy az egyes műveletsorokban melyik műveletet kell utoljára elvégezni!

A) $40 : 5 + 3 \cdot 4$ *B)* $(18 + 1) : (3 - 4)$ *C)* $(6 - 2)^2 - 3 \cdot 2$ *D)* $-7 - 2 \cdot 3$

E) $2 \cdot 8 - 6^2$ *F)* $3 \cdot (5 + 2)^2$ *G)* $(3 \cdot 5 + 2)^2$ *H)* $8^2 : 2^3$

b) Melyik számkifejezés melyik halmazba tartozik? Írd be a számkifejezések betűjelét a megfelelő halmazba!

összeg | szorzat | hatvány

528. *a)* Döntsd el, hogy az alábbi műveletsorokban melyik műveletet kell utoljára elvégezni!

A) $a : 2 - a \cdot 2$ *B)* $(6 - a) \cdot (a + 1)$ *C)* $(6 - a)^2 - 3 \cdot a$ *D)* $-a + 2 \cdot a$

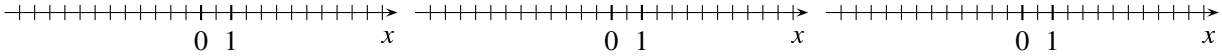
E) $5 + 2 \cdot a^2$ *F)* $(a + 2)^2 \cdot 3$ *G)* $(2 + a : 2)^2$ *H)* $a^2 : 3^2$

b) Melyik algebrai kifejezés melyik halmazba tartozik? Írd be a számkifejezések betűjelét a megfelelő halmazba!

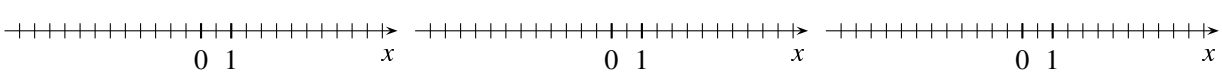
összeg | szorzat | hatvány

529. Színezd pirossal a számegyenesnek azokat a pontjait, amelyekre a megadott kifejezés értéke pozitív; kékkel azokat, amelyekre negatív; feketével azokat, amelyekre 0; és zölddel azokat, amelyekre a kifejezés nem értelmezhető!

a) $x + 5$ *b)* $2x - 1$ *c)* $-x$



d) $\frac{1}{x}$ *e)* x^2 *f)* $|x - 2|$



530. Fejezd ki az x segítségével a kérdezett mennyiségeket!

a) Egy futó tömege edzés előtt 68 kg volt. Az edzés alatt x kg-ot fogyott. Mennyi lett a tömege edzés után?

b) Bolyai Farkas 27 évvel volt idősebb fiánál, a világhírű matematikus Jánosnál. Hány éves volt Bolyai János, amikor édesapja x éves volt?

c) A Zala folyó közepes vízhozama x m^3 másodpercenként. Az árvízi hozam ennek 20-szorosa. Mennyi az árvízi hozam?

d) Az Aggtelektől Jósvafőig tartó hosszú túra x km-rel hosszabb, mint a rövid túra. A két túra együttes hossza 8 km. Milyen hosszú a rövid túra?

e) Egy tyúkudvarban tyúkok és kakasok vannak. A kakasok száma x, a tyúkoké 7-szer ennyi. Hány tyúk van?

f) Egy kocka élvázának hossza x m. Mennyi a felszíne?

g) Egy derékszögű háromszög egyik hegyesszöge x fok. Hány fokos a másik hegyesszöge?

h) Egy téglatest egyik éle x cm, a másik kettő 4, illetve 5 cm. Mekkora a felszíne? Mekkora a térfogata?

i) A Balatont átúszó versenyen idén x úszó indult. Az indulók huszada feladta, nem tudott úszva átjutni a túlpartra. Hányan győzték le a távolságot, hányan nem?

@ Melyik város egyetemén barátkozott össze Bolyai János korának egyik legnagyobb matematikusával, Karl Friedrich Gauss-szal (ejtsd: karl fridrih gausz)?

531. Fejezd ki x segítségével a kérdezett mennyiségeket!

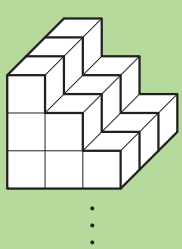
a) Egy papírkereskedésben x db iskolai füzet van raktáron, ennek $\frac{1}{4}$-e kockás; a maradék $\frac{2}{3}$-a vonalas; az ezután maradó füzetek fele sima, és a többi mind hangjegyfüzet. Melyik füzetből hány van a raktárban?

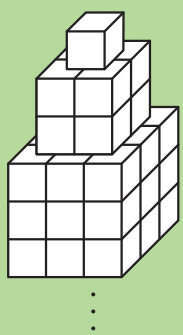
b) Öt egymást követő páratlan szám összege x. Melyik a legkisebb az öt szám közül?

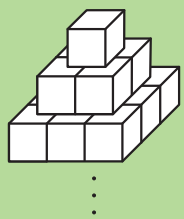
c) Egy „kutyástalálkozón” csak a kutyák és a gazdáik gyűltek össze. Az állatok és az emberek száma így 300 volt. Hány lábuk volt a résztvevőknek összesen, ha x kutya volt?

532. A rajzokról leolvasható szabály szerint továbbépíthetjük ezeket az építményeket. Az építmények valamilyen mennyiségéről írtunk algebrai kifejezéseket.

Melyik kifejezés tartozik az egyes építményekhez, és mit lehet azokkal kiszámítani, ha n-nel jelöljük a legalsó sorban levő kockák számát?







$a = 1 + 2^2 + 3^2 + \ldots + n^2$ $\quad$ $b = (1 + 2 + 3 + \ldots + n) \cdot 3$ $\quad$ $c = 1 + 2^3 + 3^3 + \ldots + n^3$

Algebrai kifejezések sokféle alakban, egynemű algebrai kifejezések, helyettesítési értékek kiszámítása

533. Bolyai János (1802–1860) születési dátumával játszottak a gyerekek. Melyik felírás hibás?

$1 \cdot 8 \cdot 0 \cdot 2 = 0$ $\quad$ $1 + 8 \cdot 0 : 2 = 1$ $\quad$ $1 \cdot 8 : 0 + 2 = 2$

$1 + 8 \cdot 0 + 2 = 3$ $\quad$ $(1 \cdot 8 + 0) : 2 = 4$ $\quad$ $1 + (8 + 0) : 2 = 5$

Folytasd, amíg tudod!

534. *a)* Algebrai kifejezésekkel különböző alakokban írtuk le a meghatározásokat. Melyik **nem** helyes? Karikázd be!

	A	*B*	*C*	*D*	*E*
Az a szám $\frac{2}{5}$-e	$a : \frac{2}{5}$	$a : 5 \cdot 2$	$\frac{4}{10} \cdot a$	$\frac{a \cdot 2}{5}$	$a \cdot 0{,}4$
A b szám 3-szorosa	$b + b + b$	$2 \cdot b + b$	$8 \cdot b - 5 \cdot b$	$\frac{6}{2} \cdot b$	$5 \cdot b - 2$
A c szám 1,5-szeresével növelve	$c + 1{,}5 \cdot c$	$c + 1{,}5$	$c + c + \frac{1}{2} \cdot c$	$3 \cdot c - 0{,}5 \cdot c$	$\frac{5}{2} \cdot c$
A d szám 1,5-del növelve	$d + 1{,}5$	$2{,}5 \cdot d$	$\frac{3}{2} + d$	$0{,}5 + d + 1$	$\frac{2 \cdot d + 3}{2}$

b) A táblázat fehér mezőiben lévő algebrai kifejezések közül színezd kékkel az összegeket!

535. *a)* Melyik algebrai kifejezés melyik halmazba tartozik? Írd be a kifejezések betűjelét a megfelelő halmazba!

A) $4 \cdot a$ $\quad$ *B)* $2 \cdot a + 2 \cdot b$ $\quad$ *C)* $a \cdot b$ $\quad$ *D)* $e \cdot f : 2$

E) a^2 $\quad$ *F)* $6 \cdot a^2$ $\quad$ *G)* $a^2 - a$



b) Egészítsd ki a mondatokat!

Egytagúnak nevezzük a kifejezést, ha az utolsó művelet _____.

Többtagúnak nevezzük a kifejezést, ha az utolsó művelet _____.

c) Karikázd be az egytagú algebrai kifejezéseket!

536. Tegyél ki műveleti jeleket és zárójeleket úgy, hogy igaz legyen az egyenlőség!

a) $a \quad a \quad a \quad a \quad a = 5 \cdot a$

b) $a \quad a \quad a \quad b \quad b = 3 \cdot a + 2 \cdot b$

c) $c \quad b \quad b \quad c \quad c = 3 \cdot c - 2 \cdot b$

d) $d \quad d \quad d \quad d = -4 \cdot d$

e) $d \quad d \quad e \quad e \quad e = -2 \cdot d - 3 \cdot e$

f) $g \quad g \quad g = g^3$

g) $i \quad i \quad h \quad h = i^2 - 2 \cdot h$

h) $i \quad f \quad i \quad f = (i \cdot f)^2$

537. *a)* Színezd pirossal az alábbi egytagú algebrai kifejezések együtthatóját! Ha szükséges, írd fel a kifejezést kéttényezős szorzat alakban!

$3 \cdot x$, $\frac{3}{2} \cdot y$, $-8 \cdot x^2$, $a \cdot 1{,}7$, $1 \cdot b^2$, $-\frac{4}{5} \cdot x$, $0{,}1 \cdot x$, $-1{,}4 \cdot x^2$, y, $-x^2$

b) Színezd kékkel a $3 \cdot x$ kifejezéssel egyneműeket!

c) Melyik egynemű a $-8 \cdot x^2$ kifejezéssel? _____

d) Melyik egynemű a $\frac{3}{2} \cdot y$ kifejezéssel? Írj még három olyan algebrai kifejezést, amelyik egynemű ezekkel! _____

538. Add meg az egytagú algebrai kifejezések együtthatóját! Ahol szükséges, írd fel az egytagú algebrai kifejezést szorzat alakban úgy, hogy az egyik tényező egy számszorzó legyen, a szorzat többi tényezője pedig változó!

x^2, $\frac{3}{4}xy$, $\frac{4x}{3}$, $\frac{-2x^2}{5}$, y^3, $-x^2$, $-\frac{1}{2}x$, $-0{,}4x^2y$

539. A pároddal írjatok a megadottakkal egynemű három-három algebrai kifejezést!

$5x$, $2y$, $3xy$, $(xy)^2$, $\frac{x^2}{2}$

540. Melyik **nem** egynemű a színes keretben lévő algebrai kifejezéssel? Húzd alá!

A) -4 $\quad 2, -3, x, -\frac{5}{2}, 0$

B) $8 \cdot a$ $\quad 5 \cdot a, \frac{a}{5}, -a, \frac{3}{4}, a : 0{,}4$

C) $8 \cdot a \cdot b$ $\quad a \cdot b, \frac{b \cdot a}{5}, \frac{a}{2} \cdot \frac{b}{4}, b \cdot 7 \cdot \frac{1}{a}$

D) $8 \cdot x^2$ $\quad x^2 \cdot \frac{4}{5}, x \cdot 2 \cdot x, x^2 \cdot 0, \frac{1}{x^2}, x : 3 \cdot \frac{x}{4}$

541. Az egynemű tagok összevonásával írd fel egyszerűbb alakban az algebrai kifejezéseket!

a) $8 \cdot a + 3 \cdot a - 2 \cdot a + a$

b) $9 \cdot b - 2 \cdot b - 5 \cdot b + 4 \cdot b - 6 \cdot b$

c) $12 \cdot c - 4 \cdot c - 7 \cdot c - 5 \cdot c$

d) $-7 \cdot d + 4 \cdot d - d + 10 \cdot d + d$

542. Az egynemű tagok összevonásával írd fel egyszerűbb alakban az algebrai kifejezéseket!

a) $4 \cdot x + 3 \cdot x - 5 - 2 \cdot x + 9$

b) $10 - 6 \cdot y - 2 \cdot y - 5 + 4 \cdot y$

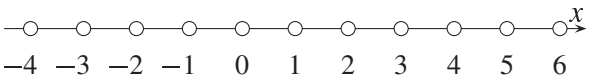
c) $18 \cdot z + 4 - 6 \cdot z - 8 + 9 \cdot z - 5$

d) $-7 - 4 \cdot k + 10 - k - 3$

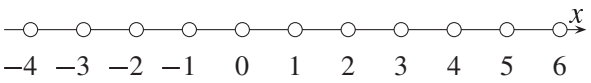
543. A csoportoddal helyettesítsétek be mind a három algebrai kifejezésbe a számegyeneseken látható számokat! A helyettesítési értéküktől függően színezzétek meg a számokat a jelölésnek megfelelő módon!



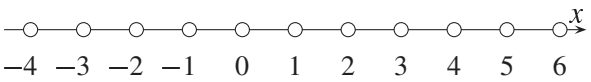
A) $4 \cdot x - (4 + 2 \cdot x)$



B) $4 \cdot x - (2 \cdot x - 4)$



C) $4 \cdot x - 2 \cdot (x + 4)$



544. Algebrai kifejezéseket adtunk meg, és minden esetben megadtuk az x változó értékét is. Határozd meg a helyettesítési értékékeket, és írd be a keresztrejtvény megfelelő sorába, illetve oszlopába!

Ha helyesen számolsz, az első vízszintes sorban Kőnig Gyula híres magyar matematikus születési évszámát kapod meg.

Vízszintes:

a) Kőnig Gyula matematikus születési évszáma

e) $(x + 1) \cdot 11$, $x = 8$

f) $10x + x$, $x = 7$

g) $x^3 + 13$, $x = 4$

i) $x(x + 1)$, $x = 7$

j) $5{,}9 \cdot 10^x$, $x = 3$

Függőleges:

a) $4x - 1$, $x = 5$

b) $(x + 1) \cdot 9 + 8$, $x = 8$

c) $x^2 - 2$, $x = 7$

d) $(x - 1)^2 - 2x$, $x = 12$

h) $(x - 3)^2 - (2x - 5)$, $x = 13$

i) $2^x - 2(x + 1)$, $x = 6$

a	*b*	*c*	*d*
e		*f*	
g	*h*	*i*	
j			

@



Ki alapította a Kőnig Gyuláról elnevezett emlékdíjat, amely hosszú ideig a kiváló matematikai kutatók, illetve munkáik jutalmazását szolgálta?

Kőnig Gyula

545. Végezd el az összevonásokat! Vizsgáld meg az összevonás helyességét egy konkrét esetben az eredeti és az új kifejezés helyettesítési értékének kiszámításával!

a) $6 \cdot x - (8 + 3 \cdot x - 4) =$	$x = 0$
b) $10 \cdot x - (3 \cdot x - 5) - 4 \cdot x + 5 =$	$x = 1$
c) $(6 \cdot x - 4) + (5 + 13 \cdot x) - 9 \cdot x =$	$x = -1$
d) $(6 \cdot x - 2) - (4 \cdot x + 5) - (7 - 2 \cdot x) =$	$x = 0{,}1$
e) $(3 \cdot x - 8) - (5 \cdot x + 2 \cdot y) - (6 - 4 \cdot y) =$	$x = 2,\ y = -2$
f) $(3 \cdot x + 2 \cdot x \cdot y) - (x \cdot y + 5 \cdot y) - (4 \cdot y - 2 \cdot x) =$	$x = 0{,}5,\ y = -2$

546. *a)* Melyik **nem** a $9 - 4 \cdot (x - 3)$ kifejezés azonos átalakítása?

A) $9 - (4 \cdot x - 3 \cdot 4)$ *B)* $9 - 4 \cdot x - 12$

C) $9 - 4 \cdot x + 12$ *D)* $21 - 4 \cdot x$

b) Melyik a $6 \cdot (x + 1) - 4 \cdot (x - 1)$ kifejezés azonos átalakítása?

A) $6 \cdot x + 6 \cdot 1 - 4 \cdot x - 4 \cdot 1$ *B)* $6 \cdot x + 6 - 4 \cdot x + 4$

C) $2 \cdot x + 10$ *D)* $2 \cdot x + 2$

547. Válaszd ki az azonosságokat!

a) $5 \cdot a + 9 \cdot a - 3 \cdot a = 11 \cdot a$ *b)* $-3 \cdot b + 15 \cdot b - 13 \cdot b = -b$

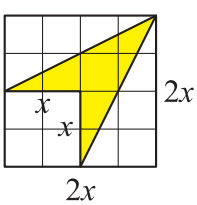
c) $0{,}2 \cdot x + 6{,}9 \cdot x - 0{,}3 \cdot x = 6{,}7 \cdot x$ *d)* $1{,}5 \cdot y - \frac{5}{4} \cdot y + \frac{2}{5} \cdot y = 0{,}65 \cdot y$

548. Párosítsd a mondatokat a megfelelő algebrai kifejezésekkel!

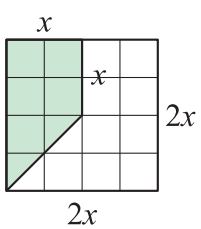
a) Két szám felének az összege.	*A)* $\frac{x + y}{2}$
b) Két szám összegének a négyzete.	*B)* $y \cdot x + \frac{x}{y}$
c) Két szám négyzetének az összege.	*C)* $x^2 + y^2$
d) Két szám összegének a fele.	*D)* $\frac{x}{2} + \frac{y}{2}$
e) Két szám szorzatának és hányadosának összege.	*E)* $(x + y)^2$

549. Írd fel a színezett síkidomok területét többféleképpen algebrai kifejezésekkel! Számítsd ki a területeket a megadott méretekkel!

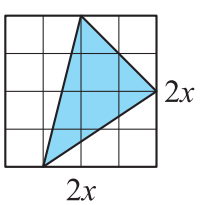
a)



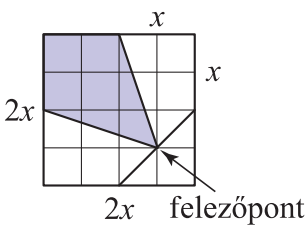
b)



c)

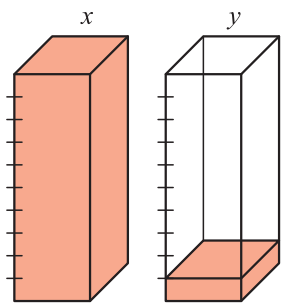


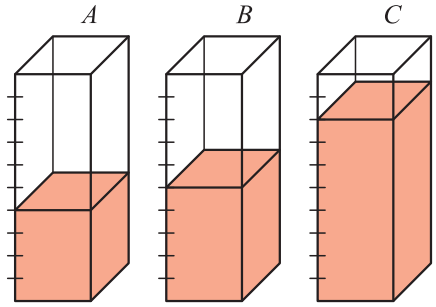
d)



550. *a)* Az első, teli edényben lévő víz mennyiségét jelöljük x-szel! Fejezd ki x-szel az A, B és C edényben lévő víz mennyiségét! Az így kapott kifejezéseket írd be a táblázat első sorába!

b) A második edényben lévő víz mennyiségét jelöljük y-nal! Fejezd ki y-nal az A, B és C edényben lévő víz mennyiségét! Az így kapott algebrai kifejezéseket írd be a táblázat második sorába!





	A	B	C
Az első, teli edényben lévő folyadék mennyisége: x			
A második edényben lévő folyadék mennyisége: y			

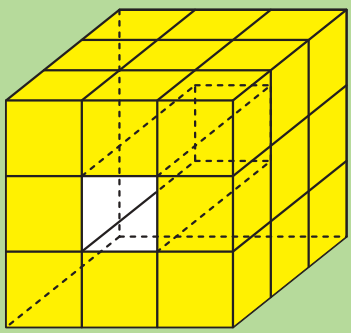
c) Az első, vízzel teli edény űrtartalmát jelöli x. Kösd össze a mondatokat a megfelelő algebrai kifejezésekkel!

Az A és a B edényben lévő folyadékot összeöntjük. — $\frac{3}{5} \cdot x$

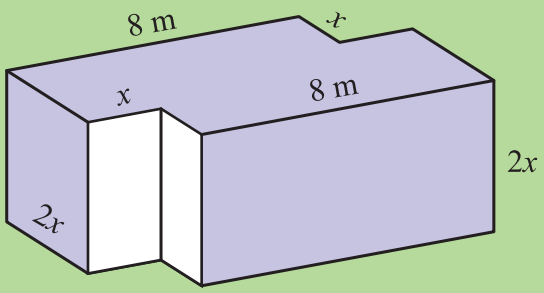
A C edényben lévő folyadék negyedét kiöntjük. — $\frac{17}{10} \cdot x$

Az A, a B és a C edényben lévő folyadékot összeöntjük. — $\frac{9}{10} \cdot x$

551. *a)* A kockát az ábrán látható módon átfúrtuk. Írd fel algebrai kifejezéssel az átfúrt test felszínét és térfogatát, ha x jelöli az eredeti kocka élét!
Számítsd ki a felszínt és a térfogatot $x = 6$-ra!



b)



Egy téglatestből az ábrán látható módon kivágtunk két egybevágó hasábot.
Írd fel az így kapott test felszínét és térfogatát képlettel! Az $x = 2$ m érték behelyettesítésével ellenőrizz!

Egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása lebontogatással, szöveges feladatok

552. Írd fel egyenlettel, oldd meg, majd ellenőrizz!

a) Mihez kell 15-öt adnunk, hogy −2-t kapjunk?

b) Két szám összege 4, az egyik szám 6, mi a másik?

c) Mennyit kell hozzáadni (−16)-hoz, hogy 10 legyen az összeg?

d) Mennyit kell hozzáadni (−8)-hoz, hogy (−11) legyen az összeg ?

e) Melyik szám 5,5-szerese a (−11)?

f) Melyik szám 3-szorosa az $\frac{1}{3}$?

g) Melyik szám harmada az $\frac{5}{4}$?

h) Melyik szám $\frac{2}{3}$-a az 5?

553. Lehetőleg fejben oldd meg az egyenleteket és egyenlőtlenségeket! Zsebszámológéppel ellenőrizz!

a) $4{,}8 + a \leqq 2{,}4$

b) $b - 18{,}4 = 30$

c) $c - 2{,}2 > 0$

d) $18 - d \geqq -3$

e) $-6 - e = 4$

f) $\frac{5}{4} + f = \frac{11}{12}$

g) $\frac{3}{8} - g \geqq \frac{1}{4}$

h) $h - 0{,}8 \leqq -\frac{3}{2}$

554. Lehetőleg fejben oldd meg az egyenleteket és egyenlőtlenségeket! Zsebszámológéppel ellenőrizz!

a) $a \cdot 5 = 2{,}5$

b) $c \cdot (-30) = 15$

c) $1{,}2 \cdot c \leqq 3{,}6$

d) $-0{,}01 \cdot d \geqq 0{,}1$

e) $e \cdot 2{,}5 > 0$

f) $\frac{5}{6} \cdot f = -1$

g) $-5 \cdot g = \frac{15}{4}$

h) $-3 \cdot h \leqq -9$

i) $\frac{7}{4} : i = \frac{7}{2}$

j) $\frac{5}{3} : j \geqq \frac{1}{3}$

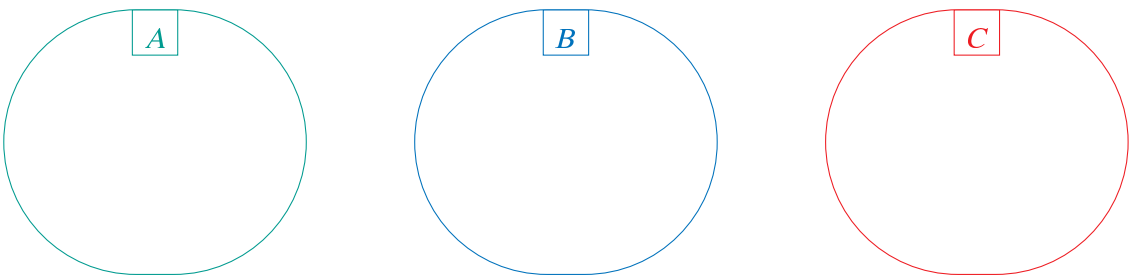
k) $k : 0{,}25 \leqq \frac{5}{4}$

l) $3{,}2 : l = -\frac{4}{5}$

555. I. A páratlan egyjegyű számok közül melyek teszik igazzá az egyenlőtlenségeket?

a) $\frac{x}{4} \leqq 0{,}5$ *b)* $-x < 0$ *c)* $\frac{x}{-2} \leqq -6$ *d)* $-\frac{x}{2} \leqq 0$ *e)* $-\frac{1}{5} \cdot x < -5$

II. Írd az egyenlőtlenségek betűjelét a megfelelő halmazba!



A = {Az alaphalmaz minden eleme igazzá teszi.}

B = {Van olyan eleme az alaphalmaznak, amely igazzá teszi, és van olyan is, amely nem.}

C = {Nincs olyan eleme az alaphalmaznak, amely igazzá teszi.}

556. *a)* Mely számok teszik igazzá a következő nyitott mondatokat az egyes alaphalmazokon?

Egyenlet, egyenlőtlenség \ Alaphalmaz	A 60 páros osztóinak halmaza	Természetes számok halmaza	Egyjegyű prímek halmaza	Racionális számok halmaza
$36 + x \cdot 4 = 80$				
$x \cdot 3 - 6{,}7 = -10$				
$\frac{x}{2} \geqq 0{,}8$				

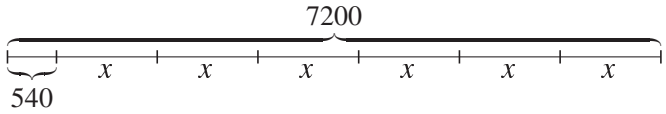
b) Van-e olyan alaphalmaz a fentiek között, amelynek eleme a $36 + x \cdot 4 = 80$ egyenletet igazzá tevő x szám? Ha igen, melyik az? _____

c) Van-e olyan alaphalmaz a fentiek között, amelynek eleme az $x \cdot 3 - 6{,}7 = -10$ egyenletet igazzá tevő x szám? Ha igen, melyik az? _____

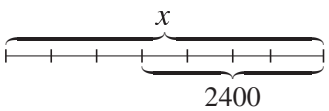
d) Van-e olyan alaphalmaz a fentiek között, amelynek minden eleme igazzá teszi az $\frac{x}{2} \geqq 0{,}8$ egyenlőtlenséget? Ha igen, melyik az? _____

557. *a)* Írjatok a rajzokról egy-egy egyenletet! Oldjátok is meg azokat!

A)



B)



b) Társaddal találjatok ki olyan szöveges feladatot, amelynek a megoldásához ezek a rajzok készülhettek!

558. Oldd meg az egyenleteket és egyenlőtlenségeket!

a) $5x - 2 = 20$ *b)* $\frac{5x - 2}{2} = 20$ *c)* $\frac{5x - 2}{2} - 8 = 20$

d) $9x - 0{,}6 \geqq 3{,}9$ *e)* $\frac{9x - 0{,}6}{4} \geqq 3{,}9$ *f)* $\frac{9x - 0{,}6}{4} + 8{,}1 = 3{,}9$

559. Oldd meg az egyenleteket a természetes számok halmazán! Ellenőrizz!

a) $6x + 3x - 12 = 15$ *b)* $6x - 3x + 12 = 15$ *c)* $6x + 7 - 9x + 2x = 15$

d) $12x + (8x + 4) = 44$ *e)* $12x - (8x + 4) = 44$ *f)* $12x - (4 - 8x) = 44$

560. Oldd meg az egyenleteket az egész számok halmazán! Ellenőrizz!

a) $6x + 6 \cdot (x - 1) = 60$ *b)* $6x - 6 \cdot (x - 1) = 60$

c) $6x + 6 \cdot (2x - 1) = 60$ *d)* $6x - 6 \cdot (2x - 1) = 60$

561. Oldd meg az egyenleteket a racionális számok halmazán! Ellenőrizz!

a) $\frac{x}{4} + \frac{x}{3} = 12$ *b)* $\frac{3}{8}x + x = 77$ *c)* $\frac{6}{5}x + \frac{x}{2} = 1$

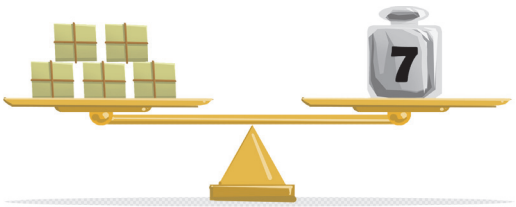
d) $\frac{3x}{2} - \frac{x}{3} + 2 = 30$ *e)* $1{,}5x - 4 + 0{,}6x = 8{,}6$ *f)* $\frac{5}{2}x + 5{,}2 - 1{,}3x = 0{,}4$

562. Az $\frac{1}{3}$ tört számlálójához, és a nevezőjéhez ugyanazt a számot adva a kapott tört az eredeti tört kétszerese lett. Melyik ez a szám?

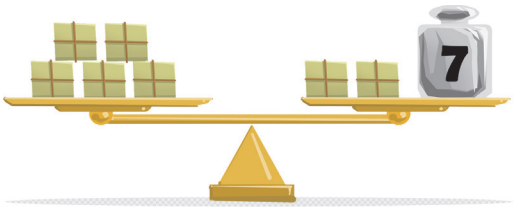
Egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvvel

563. Írj a mérlegekről egyenleteket, és oldd is meg azokat!

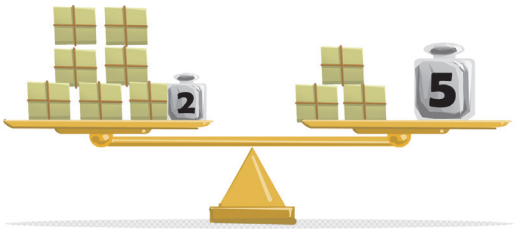
a)



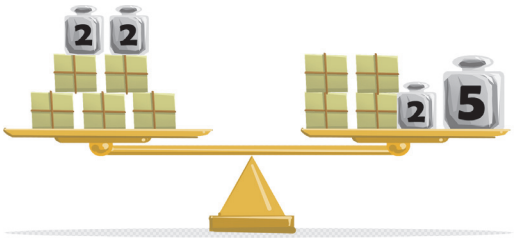
b)



c)



d)



564. Oldd meg az egyenleteket! Ellenőrizd a megoldásodat!

a) $3 \cdot x = 8 + x$ *b)* $4 \cdot x = 6 \cdot x + 2$ *c)* $5 \cdot x = 40 + x$

d) $5 \cdot x = -3 \cdot x + 4$ *e)* $-x - 14 = 6 \cdot x$ *f)* $-2 \cdot x = -5 \cdot x - 24$

565. Oldd meg az egyenleteket! Ellenőrizd a megoldásodat!

a) $1 + 3x = 9 + x$ *b)* $4 \cdot x - 10 = 6 \cdot x + 2$ *c)* $7 \cdot x + 4 = 2 \cdot x + 40$

d) $-2 + 5 \cdot x = -3 \cdot x + 6$ *e)* $3 - x = 13 - 3 \cdot x$ *f)* $5 \cdot x - 30 = 20 - 3 \cdot x$

566. A mérlegekre mérőtömegeket és csomagokat helyeztünk. A mérlegek nincsenek egyensúlyban. A mérőtömegek mértékegysége kg. Az egy-egy mérlegen lévő csomagok tömege megegyező. Írj a mérlegekről egyenlőtlenségeket, és oldd is meg azokat!

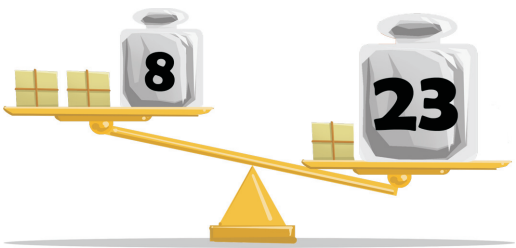
a)



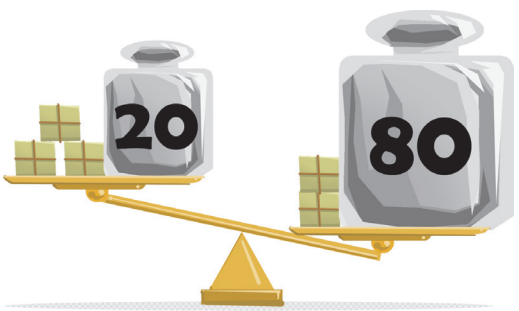
b)



c)

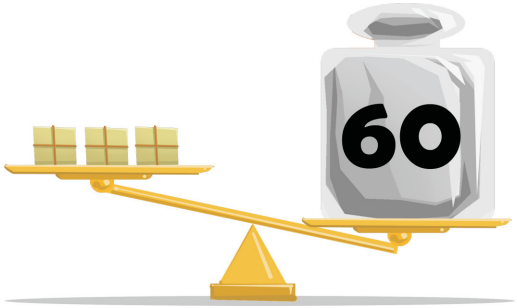


d)



567. Mely mérlegeken lehetnek ugyanakkora tömegűek a csomagok? A csomagok kinézetre megkülönböztethetetlenek, de a különböző mérlegeken lévők tömege különbözhet egymástól.

a)



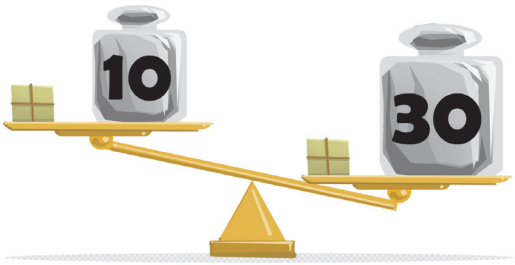
b)



c)

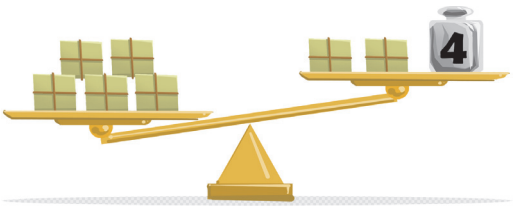


d)



568. Két mérést végeztünk.

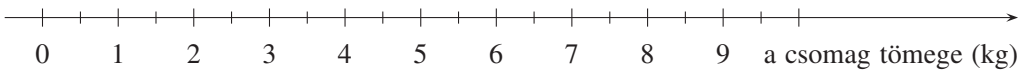
Először így állt be a mérleg,



másodszor pedig így:

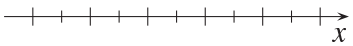


Milyen határok között változhat egy csomag tömege? Ábrázold a számegyenesen!

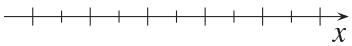


569. Oldd meg az egyenlőtlenségeket! Ábrázold számegyenesen a megoldást! Ügyesen válassz egységet!

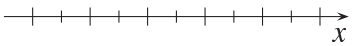
a) $x - 2 < 0$



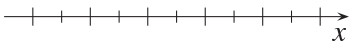
b) $2x - 4 \geqq 5$



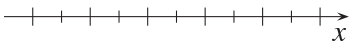
c) $5x - 16 \leqq -4$



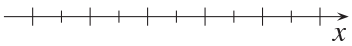
d) $16 - 3x < 1$



e) $36 - 6x < -12$

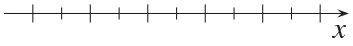


f) $60 \geqq -x + 30$

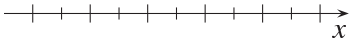


570. Oldd meg az egyenlőtlenségeket! Ábrázold számegyenesen a megoldást! Ügyesen válassz egységet!

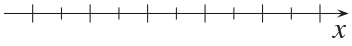
a) $-6x + 4 \leqq x - 10$



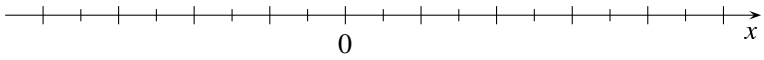
b) $-6x + 4 > x - 10$



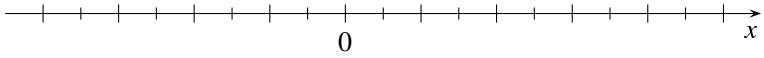
c) $5x - 4 \geqq -3x$



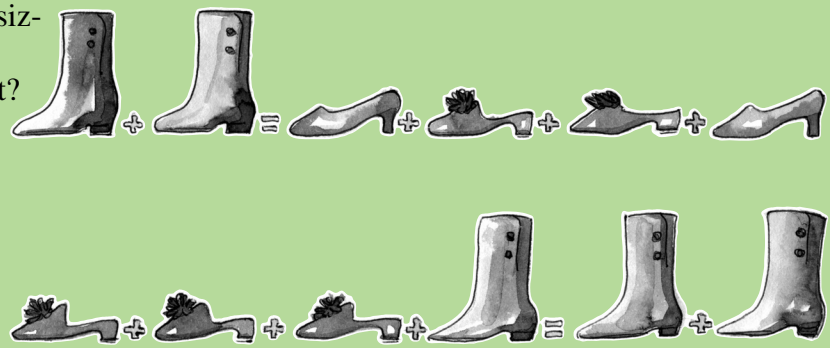
571. Egy szám 4-szereséhez 2-t adva nagyobb számot kapunk a szám 6-szorosánál. Lehet-e kisebb ez a szám nullánál? Legfeljebb mekkora lehet ez a szám? Ábrázold a számegyenesen a megoldást!



572. Egy szám 9-szereséből a szám 4-szeresénél 5-tel kevesebbet elvéve kisebb számot kapunk, mint a szám 3-szorosa. Lehet-e pozitív ez a szám? Ábrázold a számegyenesen a megoldást!



573. *a)* Hány papucs ér egy csizmát?
b) Hány cipő ér egy csizmát?



Összetettebb egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvvel

574. Oldd meg az egyenleteket! Ellenőrizd a megoldásodat!

a) $5x - 8 - 3x = -x + 7$
b) $13x + 44 - 4x = 102 - 9x - 22$
c) $11x + 7 + 11x = 3x + 5 + 22x$
d) $3 + 2{,}25x + 2{,}6 = 2x + 5 + 0{,}4x$

575. Oldd meg az egyenleteket! Ellenőrizd a megoldásodat!

a) $5(x - 1) = 3x + 4$
b) $2(3 + x) - 10 = 4(2 - x)$
c) $10x + 2(x + 3) = 8x - 3$
d) $10x - (2x + 3) = 8x - 3$
e) $25 - 10(3x - 5) = 60 - 15x$
f) $15 - (x + 18) = 2(x + 1) + 3(x - 1)$

576. Oldd meg az egyenlőtlenségeket a természetes számok halmazán! Ellenőrizd a megoldásodat!

a) $3(x + 2) \leqq 4 + 5x$
b) $3(x + 2) \leqq 3x + 2$
c) $(-5) \cdot (x - 2) \geqq x - 2$
d) $15(1 + x) < 3(x - 3)$
e) $16 - 3(2x - 5) < 3 - 16x$
f) $6(x - 3) - 2(x - 3) \leqq 3(x - 3)$

577. Oldd meg az egyenleteket! Ellenőrizd a megoldásodat!

a) $4{,}2x - 32{,}6 = 2{,}8x - 36{,}8$
b) $\frac{2x}{3} = x + 1$
c) $\frac{3}{2}x + 2 = -4 + 3x$
d) $-2x - 2 = -\frac{1}{2}x + 2$
e) $\frac{1}{3}x + 4 = \frac{x}{3} - 2$
f) $\frac{2}{5}x - \frac{1}{2} = -4{,}1 - \frac{3}{10}x + \frac{2}{5}$

578. Oldd meg az egyenleteket! Ellenőrizd a megoldásodat!

a) $2x - 1 = \frac{4x - 2}{2}$ *b)* $\frac{3 - x}{4} + \frac{2x - 5}{6} = 1$

c) $\frac{-x + 3}{2} = -\frac{1}{2}x + 1{,}5$ *d)* $\frac{x + 2}{4} + 3 = \frac{5x - 2}{2}$

579. Oldd meg az egyenleteket! Ellenőrizd a megoldásodat!

a) $\frac{2x - 5}{3} = -x - 1$ *b)* $2 + \frac{x + 17}{5} = \frac{3x - 7}{4}$

c) $\frac{6x + 12}{2} - 3 = 1{,}5(2x + 4)$ *d)* $\frac{5 - x}{8} - \frac{18 - 5x}{12} = 0$

580. A következő egyenlőségek mindegyike azonosság. Pótold a $\square$-tel jelölt számokat, illetve a $\triangle$-gel jelölt betűket!

a) $7 \cdot \triangle + \square \cdot ab = 10 \cdot ab$ *b)* $\frac{5 + z}{\square} = 2{,}5 + \frac{\triangle}{2}$

c) $\frac{4 \cdot x + \square}{5} = \square \cdot x - 1{,}2$ *d)* $5 \cdot (\triangle + \square) = 5 \cdot a + 15$

581. Mennyi $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$ pontos értéke, ha annyit tudunk x-ről és y-ról, hogy $x - y = 10$, és $x \cdot y = 20$?

Ismeretlenek kifejezése képletekből

582. A Bécs híres, Práter nevű parkjában 2010-ben felállított óriási körhinta, forogva viszi 100 méter magasba vakmerő utasait. A 60 km/órás sebességgel forgó ülésekből kápráztatós kilátás nyílik a városra.

(Forrás: http://prater.at/Prater_Turm/)



A torony tetején egy teljes kör hossza kerekítve 113 méter. Mekkora ennek a körnek a sugara?

583. Napjainkban a világ egyik legnagyobb, csak napenergiával meghajtott hajója a képen látható MS Tûranor. Több mint 500 m^2-es felületét 38 ezer napelem borítja, melyek 22-23%-os hatékonysággal alakítják át a napenergiát elektromos energiává. Ideális körülmények között a Tûranor 14 csomós sebességgel képes folyamatosan haladni, amely megegyezik azoknak a hajóknak a sebességével, amelyek 0,5 liter üzemanyagot használnak el minden egyes hajócsavar-fordulat alkalmával. A hajó egy 585 napos útja során 60 000 kilométert tett meg.



(Forrás: http://www.erdekesvilag.hu/ms-turanor-a-vilag-legnagyobb-napenergiaval-mukodo-hajoja/)

a) Hány cm^2 egy-egy napelem területe, ha minden napelem mérete megegyező?

b) Ha a napelemek négyzet alakúak, akkor körülbelül hány cm-es egy oldaluk? Karikázd be a helyes választ!

A) 5 cm *B)* 9 cm *C)* 12 cm *D)* 20 cm

c) Mekkora volt az 585 napos úton a hajó átlagsebessége?

d) Ideális körülmények között hány km/h a hajó sebessége, ha 1 nemzetközi csomó pontosan $1{,}852\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$?

1. A hajózáson kívül milyen területen használják napjainkban is a „nemzetközi csomó” sebesség-mértékegységet?

2. A hajó a nevét J. R. R. Tolkien: *A gyűrűk ura* című regénysorozata után kapta a készítőitől. Nézz utána az interneten is megtalálható sindarin–magyar szótárban, mit jelent a könyvben szereplő tündék által használt nyelven a Tûranor szóösszetétel!

584. *a)* Az egyszerű kamatszámítás képletéből fejezzük ki az alaptőkét (t_0)! Karikázd be a rossz választ!

A) $t_0 = K : \left(\frac{p}{100} \cdot \frac{n}{360}\right)$

B) $t_0 = K : \frac{p}{100} \cdot \frac{n}{360}$

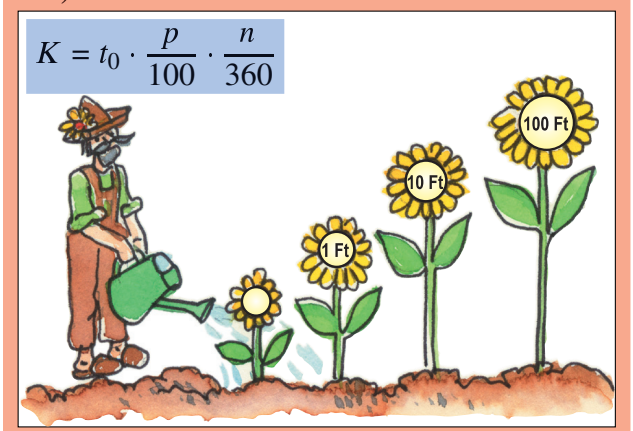
C) $t_0 = K : \frac{p}{100} : \frac{n}{360}$

D) $t_0 = K : \frac{p \cdot n}{36000}$

b) Egy versenykerékpáros új kerékpárt szeretne venni. Az erre a célra összegyűjtött pénzét 270 napra lekötötte egy bankban. Számítsd ki, mekkora összeg volt ez, ha a kamatláb 5% volt a lekötés idején, és a futamidő végén 15 000 Ft kamatot fizetett a bank!

Egyszerű kamatszámítás (a kamat nem kamatozik, egy évnél rövidebb időszakról van szó)

$K = t_0 \cdot \frac{p}{100} \cdot \frac{n}{360}$



K = az 1 évi lekötés kamata
t_0 = alaptőke
$p\%$ = az 1 évi lekötés kamatlába
n = a lekötés napjainak száma

c) Az egyszerű kamatszámítás képletéből fejezzük ki a lekötés napjainak a számát (n)! Karikázd be a **rossz** választ!

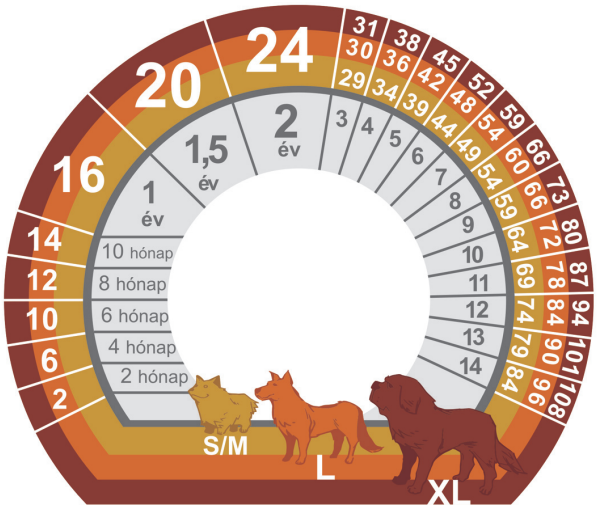
A) $n = K : t_0 : \frac{p}{100} \cdot 360$ *B)* $n = K : \left(t_0 \cdot \frac{p}{100}\right) \cdot 360$ *C)* $n = \frac{K \cdot 100}{(t_0 \cdot p) \cdot 360}$

d) Péter szülei a lakásuk felújítására félretettek 1 millió 200 ezer forintot. A pénzt betették a bankba abban az időszakban, amikor 5% volt a kamatláb. Így a pénz 54 ezer Ft-ot kamatozott a futamidő végéig. Becsüld meg, mennyi volt a lekötés napjainak száma! _____

A) kb. 240 nap *B)* kb. 320 nap *C)* 1 év *D)* Egyik válasz sem helyes.

Zsebszámológéppel számítsd ki a pontos értéket! _____

585. A kutyákkal foglalkozó szakkönyvekben gyakran találunk olyan diagramot vagy képletet, amelynek segítségével a kutya gazdája át tudja számítani a kutyaéveket emberi évekre. A képen látható diagram is egy ezek közül.



(Forrás: The Dog Owner's Manual, QuirkBooks, Philadelphia, 2004.)

a) Milyen angol szavak rövidítései a kutyák méretére utaló S, M, L, XL betűjelek? Hol találkozhattatok már ezekkel a jelekkel? Társaiddal egyeztessétek a véleményeteket!

b) Olvassátok le a diagramról a táblázatból hiányzó életkorokat, és írjátok be az üres mezőkbe!

Az emberi életkor	Különböző méretű kutyák megfelelő életkora		
	S/M	L	XL
2 év	2 hónap	2 hónap	2 hónap
10 év			
12 év			
		1 év	
	1,5 év		
			2 év
			3 év
		8 év	8 év
84 év			

c) Egy másik, ezzel a témával foglalkozó szakkönyv szerint, ennek a táblázatnak a segítségével lehet helyesen átszámítani a kutyaéveket emberi évekre. A táblázat adatai között egy szabályt lehet felfedezni, ha a kutya életkora legalább 2 év ($k \geq 2$).

Ember	Kutya
10 év	6 hónap
13 év	8 hónap
15 év	1 év
24 év	2 év
32 év	4 év
40 év	6 év
48 év	8 év

Az alábbi lehetőségek közül válasszátok ki a helyeset!

A) $e = k \cdot 8 - 24$

B) $e = \frac{k + 24}{2} \cdot 8$

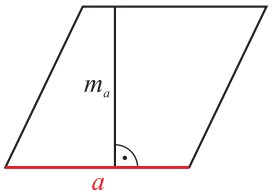
C) $e = \frac{k - 2}{2} \cdot 8 + 24$

d) Fejezzétek ki k-t a helyes képletből!

(Országos kompetenciamérés alapján, 8. évfolyam, 2011)

586. Fejezzétek ki a képletekből a pirossal jelölt változókat!

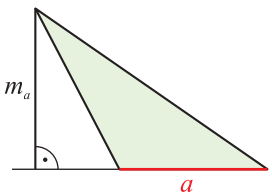
a) $T = a \cdot m_a$



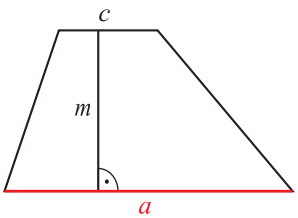
b) $v = \frac{s}{t}$, $t \neq 0$



c) $T = \frac{a \cdot m_a}{2}$



d) $T = \frac{a + c}{2} \cdot m$

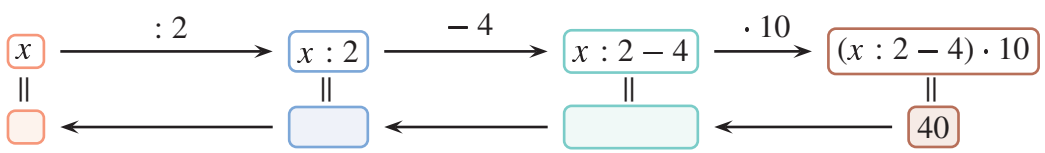


Szöveges feladatok megoldása

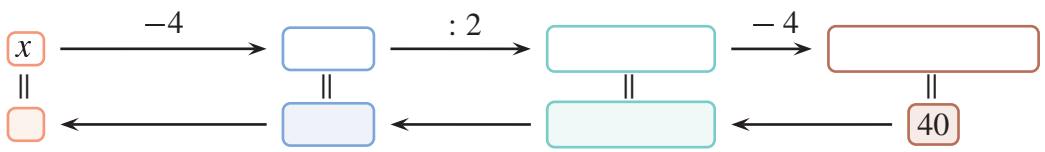
587. Melyik egyenletet melyik folyamatábrával lehet megoldani? Add meg az összetartozók betűjelét, majd oldd meg az egyenleteket! A folyamatábrával ellenőrizd a megoldásodat!

A) $(x - 4) : 2 - 4 = 40$ *B)* $x \cdot 10 : 2 - 4 = 40$ *C)* $(x : 2 - 4) \cdot 10 = 40$

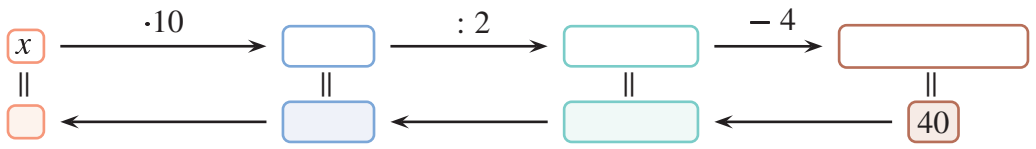
a)



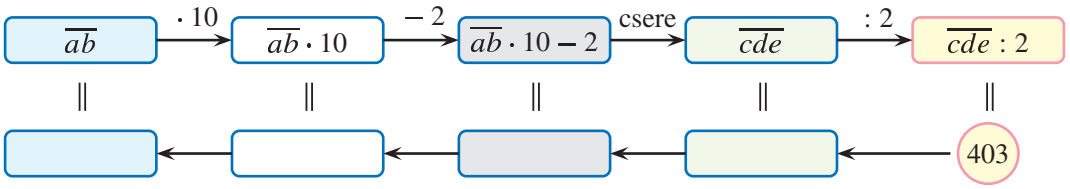
b)



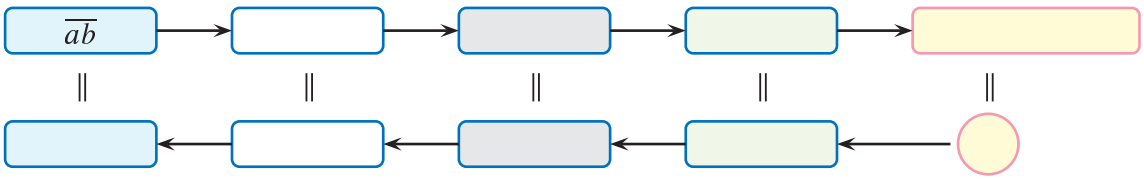
c)



588. *a)* Gondoltam egy kétjegyű számra. A szám tízszereséből elvettem 2-t. Az így kapott szám első és utolsó jegyét felcseréltem, majd ennek a felét vettem. Ezáltal 403-at kaptam eredményül. Melyik számra gondoltam? A folyamatábrával ellenőrizd a megoldásodat!



b) Gondoltam egy kétjegyű számra. Felcseréltem a számjegyeit, a kapott számból kivontam 4-et, majd ennek századát vettem. A kapott számhoz 0,48-ot adtam, így 1-et kaptam eredményül. Melyik számra gondoltam? A folyamatábrával ellenőrizd a megoldásodat!



589. Válaszd ki a szövegnek megfelelő egyenleteket! Oldd is meg azokat!

a) Gondoltam egy számot. A gondolt számnál 10-zel nagyobb számot adtam hozzá. Az összeg felét vettem, így 8-at kaptam eredményül. Melyik ez a szám?

A) $x + (x + 10) : 2 = 8$ *B)* $\frac{x + x + 10}{2} = 8$ *C)* $x + 5 = 8$

b) Gondoltam egy számot. Hozzáadtam 4-et. Az összeg 2-szeresét vettem. Ebből elvettem 8-at, majd kivontam a gondolt számot. Eredményül -1-et kaptam. Melyik ez a szám?

A) $(x + 4) \cdot 2 - 8 - x = -1$ *B)* $2x + 8 - 8 - x = -1$ *C)* $x + 4 \cdot 2 - 8 - x = -1$

c) Gondoltam egy számot, kivontam belőle 2-t. A különbséget megszoroztam 5-tel, ehhez 10-et adtam. Az összegből kivontam a gondolt szám 3-szorosát. Eredményül 1-et kaptam. Melyik számra gondoltam?

A) $x - 2 \cdot 5 + 10 - 3x = 1$ *B)* $2x = 1$ *C)* $(x - 2) \cdot 5 + 10 - 3x = 1$

590. Az első osztályosok a kiserdei vadasparkba kirándultak. Az iskolából indultak, és 2 km-es gyaloglás után megálltak egy játszótéren. A hátralévő út negyedének megtétele után letelepedtek és jó étvággyal megették a tízóraijukat. Újabb 2 km megtétele után elérkeztek az út feléhez. Milyen messze van a vadaspark az iskolától?

591. *a)* A mai edzésre összesen 37 gyerek érkezett. A bemelegítéshez tornasorba álltak. Marci előtt 3-szor annyian álltak, mint mögötte. Hányadik volt a sorban?

b) Írj hasonló feladatot az osztályodról a padtársadnak!

592. 525 Ft-ot egyenlő számú 5 es 10 Ft-ossal fizettünk ki. Hány darab pénzérmével fizettünk?

593. Egy háromszög oldalainak mérőszámai cm-ben mérve egymás utáni természetes számok. A háromszög kerülete 42 cm. Hány cm-es a leghosszabb oldala?

594. Egy fogkrém és egy fogkefe összesen 2160 Ft-ba került. A fogkefe ára kétszerese a fogkrémének. Hány Ft-ba került a fogkrém és mennyibe a fogkefe?

@ Mi a különlegessége az ún „orthodonciai” fogkefének? Kiknek ajánlják a fogorvosok a használatát?

595. Három testvér életkorának összege 45 év. A legidősebb 6 évvel idősebb a legfiatalabbnál. Mennyi idősek a testvérek, ha egyenlő időközönként születtek?

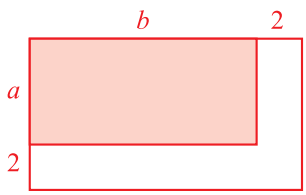
596. Mekkorák a háromszög szögei, ha a legnagyobb szög 8°-kal nagyobb a legkisebbnél, és 7°-kal a középsőnél?

597. Egy tükrös háromszög egyik külső szöge 130°. Hány fokos a szárszög, ha a háromszög alapja rövidebb, mint a szára?

598. Mara egy könyvből három nap alatt 52 oldalt olvasott el. Az első nap 2 oldallal többet, mint a második nap, a második napon pedig harmadannyit, mint a harmadik napon. Melyik napon hány oldalt olvasott el a könyvből?

599. Egy négyzet alakú papírt a két szemközti oldalának felezőpontjain keresztül félbevágva az egyik keletkezett téglalap kerülete 12 cm. Hány cm volt a négyzet kerülete?

600.

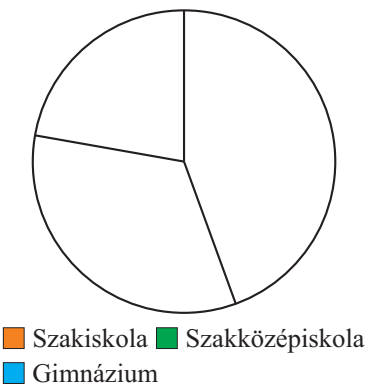


Egy téglalap egyik oldala 3 m-rel hosszabb, mint a másik. Ha mindegyik oldalát 2 m-rel megnöveljük, a területe 26 m^2-rel lesz nagyobb. Mekkorák az eredeti téglalap oldalai?

601. Az egyik tanévben a gimnáziumokba 2-szer annyi, a szakközépiskolákba másfélszer annyit tanulót vettek fel, mint a szakiskolákba. Összesen 96 210 diák kezdte meg tanulmányait szeptemberben ezen intézmények valamelyikében.

a) Színezd a feladatban szereplő adatok szerint a diagramot!

b) Hány tanulót vettek fel szakközépiskolába?



602. Sportágukban a magyar férfi vízilabda-válogatott csapatok az elmúlt évszázad legnagyobbjai. Az elmúlt, közel 100 év alatt (1912-től 2013-ig) a három legrangosabb versenyen (nyári olimpiai játékok, világbajnokság, Európa-bajnokág) összesen 48-szor állhattak fel a dobogó valamelyik fokára a magyar csapat tagjai. Az elnyert ezüst és bronzérmek számának összege megegyezik az aranyérmek számával. A bronzérmek 1,4-szerese az ezüstérmek száma.



Hány aranyérmet nyert a csapat ezeken a versenyeken?

@ Melyik válogatott csapatunk volt a vízilabda válogatotthoz hasonlóan, kiemelkedően sikeres az utóbbi évszázadban?

603. Panka mamája 24 éves volt, amikor Panka született. 6 év múlva Panka mamája háromszor annyi idős lenne, mint Panka. Hány éves most Panka, és hány éves a mamája?

604. Zita 5 kg-mal nehezebb, mint Tímea. Tímea 8 kg-mal könnyebb, mint Luca. Piroska 40 kg, Ági pedig 41 kg.

Legfeljebb hány kg lehet Zita, ha mind az öten beszállhatnak abba a csónakba, amelynek maximális terhelhetősége 186 kg?

605.



A TGV francia nagysebességű vonat 320 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel képes száguldani. A Brüsszel és Párizs közötti 310 km távolságot 1 óra 25 perc alatt teszi meg, átlagosan 220 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. Két ilyen vonat halad egymással szemben. A megfigyelés időpontjában az egyik 240 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$, a másik 300 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ egyenletes sebességgel halad.

Mekkora lesz a távolság közöttük találkozásuk előtt 1 perccel?

606. Írd le egyenlettel, és oldd meg!

a) Gondoltam egy számot, megszoroztam $\frac{2}{7}$-del, és 3-at kaptam. Melyik számra gondoltam?

b) Egy számhoz hozzáadtam a szám felével nagyobb számot, és 10-et kaptam eredményül. Melyik szám ez?

c) Egy szám és az annál $\frac{1}{2}$-del nagyobb szám összege 0,36. Melyik ez a szám?

d) Egy számnál a 25%-ával nagyobb számhoz 25-öt adva 400-at kapunk. Melyik ez a szám?

e) Egy szám és a nála 1-gyel nagyobb szám összege -17. Melyik ez a szám?

f) Egy szám és a nála 1-gyel nagyobb szám szorzata 3,75. Melyik ez a szám?

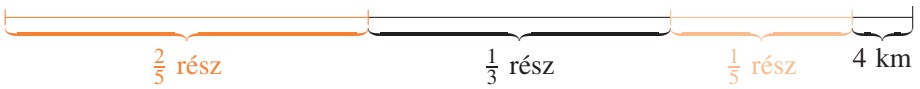
607. Melyik kifejezés adja meg az x-nél 12-vel kisebb szám $\frac{3}{4}$ részét?

a) $\frac{3}{4}x - 12$ *b)* $(x - 12) : 3 \cdot 4$ *c)* $x - 12 \cdot \frac{3}{4}$

d) $(x - 12) \cdot \frac{3}{4}$ *e)* $(x - 12) \cdot 0,25$ *f)* $x \cdot \frac{3}{4} - 12 \cdot \frac{3}{4}$

608. Írj a rajzokhoz szöveges feladatot! Írj a rajzokhoz egyenleteket, oldd is meg azokat!

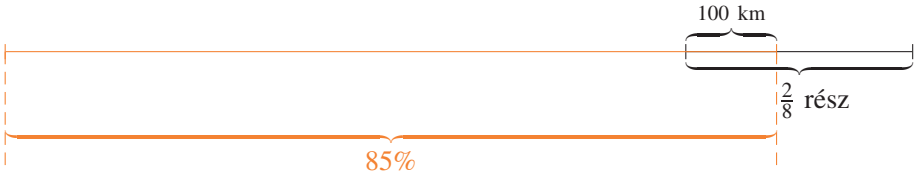
a)



b)



c)



609. Mekkora volt a raktárkészlet, ha $\frac{1}{4}$-ének, majd a maradék $\frac{1}{3}$-ának és még 20 tonnának az elszállítása után 10 tonna maradt?

610. A vízszint magasságát a vízbe ütött karóval mérjük. A karó hossza $\frac{1}{8}$ része a folyó medre alatt, a talajban van. Az $\frac{1}{5}$ része kilátszik a vízből. A folyó mélysége 3,6 m. Milyen hosszú a karó?

611. A mai kosárlabdaedzésen az idő ötödében bemelegítettünk, a maradék idő nyolcadában a kosárra dobást gyakoroltuk, a hátralévő 56 percben meccset játszottunk. Hány perces volt az edzés?

612. A tejtermelő tehenészeti telepeken ma már fejőgépeket használnak. Kisebb gazdaságokban még ma is gazdaságosabb a kézi fejés. Régen a tehenészetekben háromlábú fejőszéken széken ülve végezték az emberek ezt a munkát.

Egy régi tehenészetben minden fejőasszonyra öt tehén jutott. Az egyik asszony gyereke is ott lábatlankodott. Azzal töltötte az időt, hogy megszámolta az istállóban összes lábat. A magáéval együtt 127 lábat számolt meg. Hány asszony fejte a teheneket?



@ Mitől bio a biotej?

613. Az *Ezeregyéjszaka meséi* közül a 458. mesében ezt olvashatjuk: „A galambcsapat egy része a fára száll, a többi pedig a fa alá. A fán ülő galambok egyike így turbékol a fa alatt levőkhöz: Ha közületek egy felrepül ide a fára, akkor egyharmad annyian maradtok a fa alatt, mint ahányan összesen vagyunk. De ha közülünk egy lerepül hozzátok, akkor ugyannyi galamb lesz a fán, ahány a fa alatt."

Hány galamb szállt a fára, és mennyi alá?

614. Melyik az a szám, amelynek $\frac{2}{3}$ része 14,8-del nagyobb, mint az $\frac{1}{3}$ része?

615. Melyik az a szám, amelynek a $\frac{3}{4}$ része 5,2-del nagyobb, mint a $\frac{2}{3}$ része?

616. Az osztály létszáma 35. A fiúk számának fele ugyanannyi, mint a lányok számának harmada. Hány fiú és hány lány jár az osztályba?

617. Két szám összege 100. A nagyobbikat a kisebbikkel elosztva a hányados 2, a maradék 1. Melyek ezek a számok?

618. Egy udvarban kacsák, libák, nyulak vannak, összesen 192. A libák és kacsák aránya 7 : 15, a kacsáké és a nyulaké 3 : 2. Mennyi van az egyes állatokból?

619. A vizsgán egy tanuló az első 20 kérdésből 15-re helyesen válaszolt. A további kérdéseknél a válaszok $\frac{1}{3}$-a volt a helyes. Végeredményül 50%-os teljesítményt ért el. Hány kérdés volt?

620. Egy anya és gyermeke életkorának aránya idén 5 : 2. Hét év múlva ez az arány 2 : 1 lesz. Hány éve született a gyerek?

621. Hány éves korában halt meg Diophantosz, a híres alexandriai matematikus, ha a sírkövén a következő felirat állt?

> Itt nyugszik Diophantosz. Mily csoda! Sírköve is még
> Nagy tudományával hirdeti élte korát,
> Egyhatodát gyermekkornak rendelte az isten.
> Orcájára pehelyt tett feleannyi év után.
> Eltelt egyheted és fáklyát gyújtott lakodalmán,
> Múlik öt év, s fiúval áldja meg ekkor e nászt.
> Jaj, későn született, jaj, vézna fiú! Feleannyit
> éltél, mint apád, s máris a máglya emészt.
> Négy évig gyászát tudománnyal csillapította.
> S élete hosszát ím: – látod e bölcs sorokon.

622. Egy kétemeletes házban a második emeleten lakók alatt 67 személy, a földszinten lakók felett 53 személy él, és az első emeleten annyian laknak, mint alattuk és fölöttük együttvéve. Hányan laknak a házban?

623. Egy számban a tizedesvesszőt két hellyel balra vittük, majd az így kapott számhoz hozzáadtuk az eredeti szám $\frac{3}{5}$ részét. Ekkor eredményül 34 989,6-et kaptunk. Mi volt az eredeti szám?

624. Egy szilveszteri mulatságban a nők száma a férfiakénak $\frac{2}{3}$-a. Miután 6 házaspár elment, a férfiak száma 3-szorosa lett a nőkének.
Hány férfi és hány nő lehetett a társaságban eredetileg?

625. Egy ötjegyű számnak először az elejére, másodszor a végére írtunk egy 1-est. Így két hatjegyű számot kaptunk. A két számot egymással elosztva éppen 3-at kaptunk. Mi lehetett az ötjegyű szám?

626. Gondolatolvasó trükk
Dobj 3 kockával, írd fel a három számot!
Az első kockán dobott számot szorozd meg 2-vel, és adj hozzá 5-öt! A kapott összeget szorozd meg 5-tel, és az eredményhez adj 10-et! Az így kapott összeghez add hozzá a második kockán dobott számot! Az összeget szorozd meg 10-zel, és add hozzá a harmadik kockán dobott számot!
Ha megmondod az összeget, én kitalálom a dobott számokat. Hogyan?



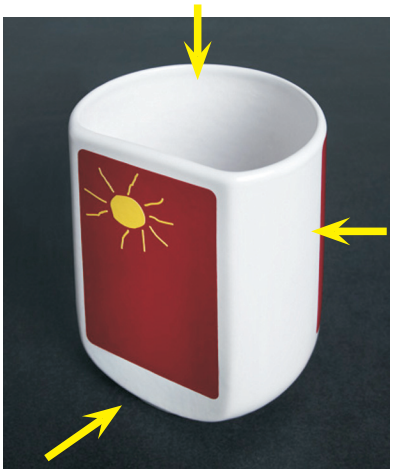
627. Egy apa 78 300 tallér értékű vagyonáról a következőképpen rendelkezett: a legidősebb gyerek 100 tallérral kapjon kevesebbet, mint a második gyermek részének a kétszerese, a második gyermek része 200 tallérral legyen kevesebb, mint a harmadik gyermek részének háromszorosa, a harmadik gyermek része pedig 300 tallérral legyen kevesebb, mint a negyedik gyermek részének négyszerese. Hány tallért örököltek külön-külön?

Hasábok, hengerek

Térbeli alakzatok megfigyelése

628. Rajzold le a tárgyak elölnézetét, oldalnézetét és felülnézetét!

a)

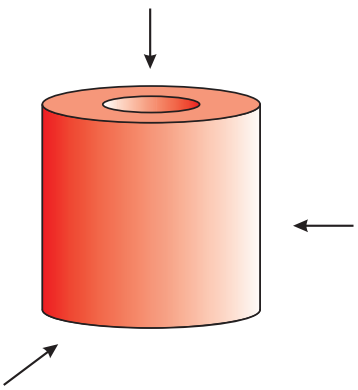


b)

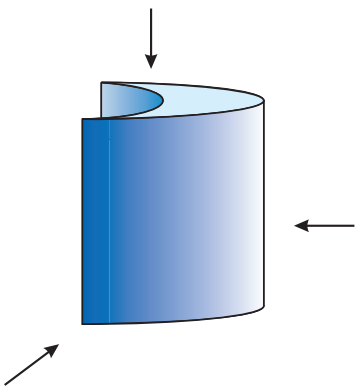


629. Rajzold le a következő térbeli alakzatok elölnézetét, oldalnézetét és felülnézetét!

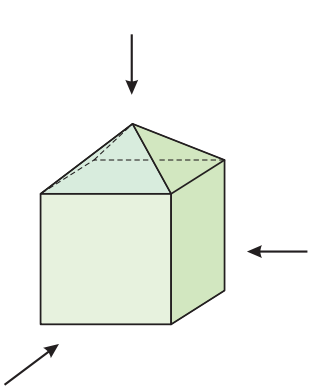
a)



b)

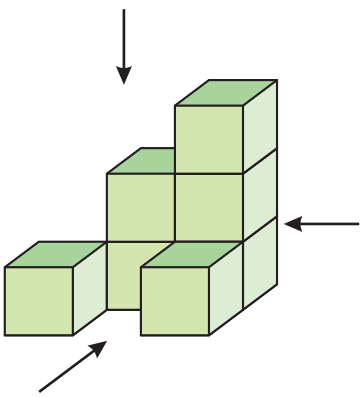


c)

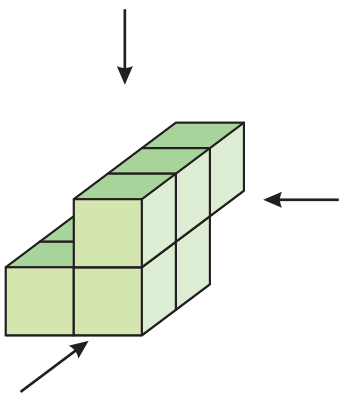


630. Az alábbi alakzatok 7 egységkockából épültek. Rajzold le ezek alaprajzát, majd elölnézetét, oldalnézetét és felülnézetét!

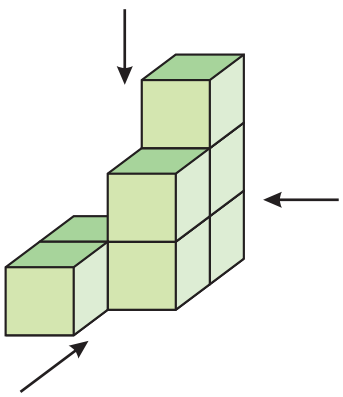
a)



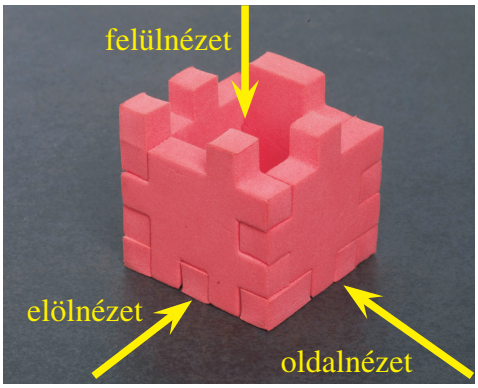
b)



c)



631. Rajzold le a hiányzó tetejű „puzzle-kocka” elölnézetét, oldalnézetét és felülnézetét!



632. Párokban dolgozzatok! Egészítsétek ki az előző feladatban látható nyitott kockát! Melyik fedőlap nem illik az üres helyre? A bemutatott lapokat csak pont körül forgathatjátok el, tengely körül nem.

A)



B)



C)



D)



E)

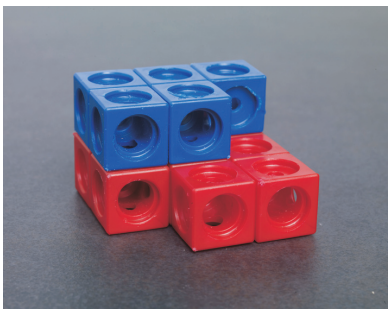


F)



633. Csoportokban dolgozzatok!

13 db egységkockából építettük ezt a hiányos téglatestet, amelyet a képeken lévő, 5 kockából álló alakzatok valamelyikével 18 kockából álló $(3 \times 3 \times 2)$-es téglatestté lehet kiegészíteni.



Válasszátok ki, melyik alakzat pótolja a hiányt! _____

a)



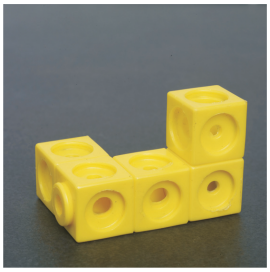
b)



c)



d)

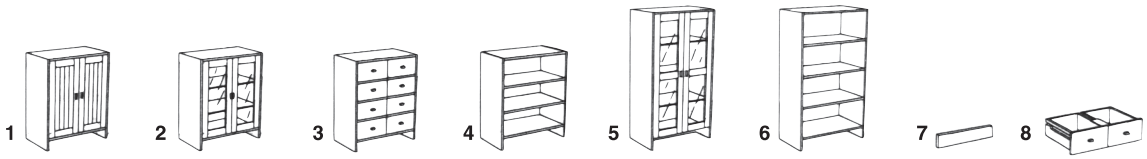


634. Egy bútorkatalógus elemes bútoraiból állíts össze egy számodra kedvező szekrénysort, és rajzold le, hogyan helyeznéd azt el a szobádban!

FARAKÁS

Tömör, lakkozott bükk. Állítható polcok és edzettüveg ajtók.

SZEKRÉNYEK, KÖNYVESPOLCOK, LÁBAZATOK ÉS FIÓKOK



1. Szekrény 2 állítható polccal 70 × 80 × 37 cm
2. Vitrinszekrény 70 × 80 × 37 cm
3. Fiókos szekrény 8 fiókkal 70 × 80 × 37 cm
4. Könyvespolc 70 × 80 × 37 cm
5. Vitrinszekrény 70 × 119 × 37 cm
Vitrinszekrény 70 × 199 × 37 cm
6. Könyvespolc 70 × 119 × 37 cm
Könyvespolc 70 × 199 × 37 cm
7. Lábazat 69 × 14 cm
8. Fiókgarnitúra 33 × 14 × 34 cm

635. Egy egyenes hasáb alakú szoba alaplapja egy olyan téglalap, amelynek oldalai 4 m és 5 m hosszúak. Készítsd el az alaprajzát, és rajzold le a szoba berendezésének felülnézeti tervét a felsorolt bútorokkal! A méreteket arányosan kicsinyítsd! A tervrajzon jelöld be azt is, hogy a szoba egyik falán egy 0,8 m × 2,1 m-es ajtó, a szemben lévő falon két ugyanilyen ajtó, a harmadik falon pedig egy 2 m × 1,5 m-es ablak van!

A szoba bútorzata:

egy 0,5 m × 2,5 m-es szekrénysor,

egy 0,5 m × 1,5 m-es polc a televízió, a DVD-lejátszó és a hifitorony számára,

egy 1,8 m × 0,88 m-es kétszemélyes kanapé,

egy 0,9 m × 1 m-es asztal,

két 0,7 m × 0,9 m-es fotel,

egy 0,25 m × 1,6 m-es könyvespolc,

egy 0,6 m × 1,1 m íróasztal.

Hasábok és hengerek

636. Milyen testeket látsz a képen? Van-e köztük olyan, amely közelítőleg hasáb vagy henger? Jelöld a képen *A*-val a hasábokat, *E*-vel a hengereket!

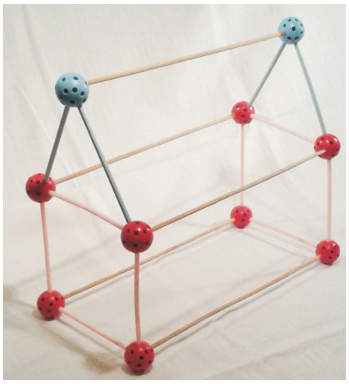


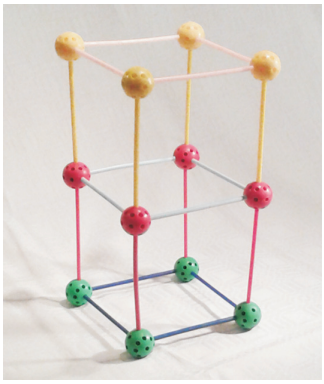
637. Az ábrán látható alakzatokat golyókból és pálcikákból raktuk össze.

a) Hány pálcika és hány golyó kellett külön-külön az egyes testek megépítéséhez? _____

b) Hasábok-e a kialakult testek? _____

c) Ha igen, akkor milyenek? _____





638. Egy kocka élvázának elkészítéséhez 480 mm drótra van szükségünk. Hány cm a kocka éle? Hány cm egy olyan kocka éle, amelynek élvázához harmadannyi drót kell, mint az előzőhöz?

639. Piros és kék színű szívószálakból elkészítettük egy olyan négyzetes hasáb élvázát, amelynek magassága háromszorosa az alapélnek. Egy él egyféle színű. Elérhető-e, hogy a kék színű élek hosszának összege

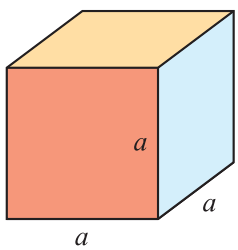
a) háromszor annyi, *b)* kétszer annyi legyen, mint a pirosoké?

Ha igen, rajzold le az így elkészíthető négyzetes hasábokat!

Területmérés, a hasáb felszíne

640. Rajzold le a hasáb hálóját, és számítsd ki felszínét! A hasáb oldaléleinek hossza:

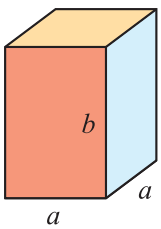
a)



A) $a = 2{,}1$ cm

B) $a = 32$ mm

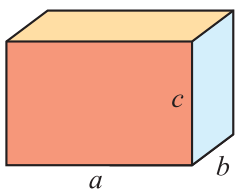
b)



A) $a = 2{,}5$ cm;
$b = 3{,}4$ cm

B) $a = 31$ mm;
$b = 3{,}4$ cm

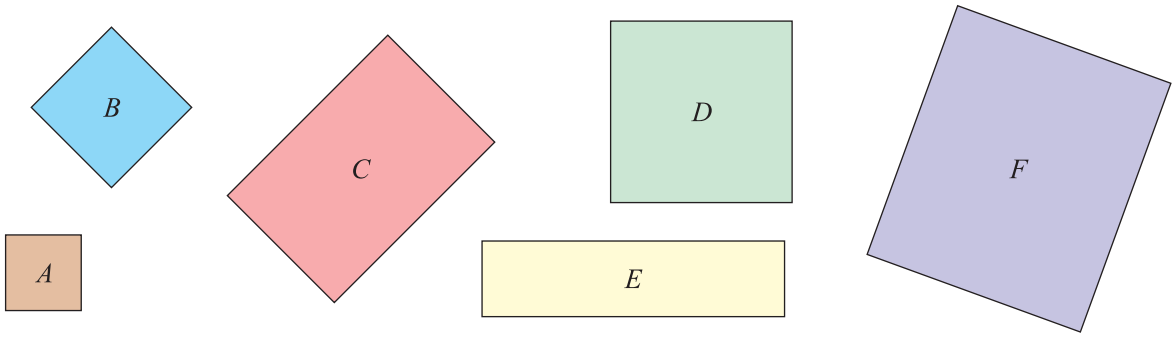
c)



A) $a = 2{,}3$ cm;
$b = 4{,}1$ cm;
$c = 33$ mm

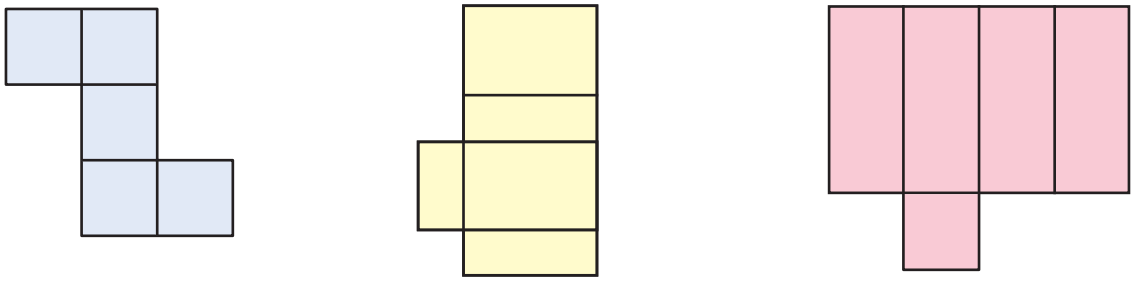
B) $a = 0{,}4$ dm;
$b = 35$ mm;
$c = 2{,}4$ cm

641. Válaszd ki a síkidomok közül azokat, amelyekkel el tudod készíteni egy négyzetes oszlop hálóját! Ha több egybevágó lapra van szükséged, akkor egy lap kiválasztása után rajzolj belőle annyit, amennyi a hálóhoz kell, majd készítsd el a hálót!



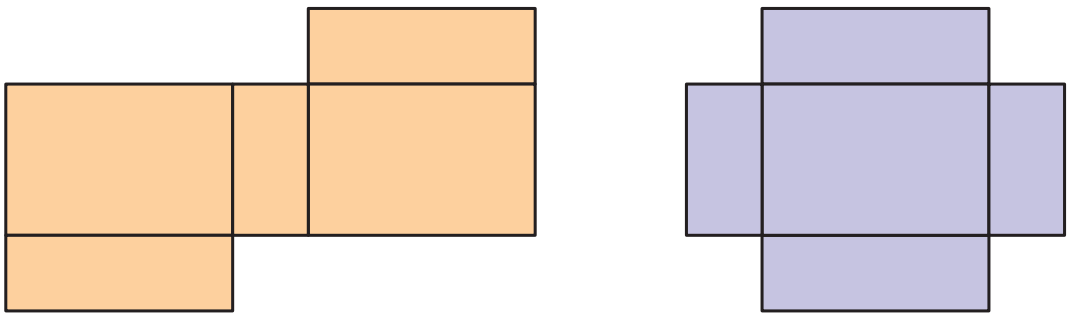
642. Hányféleképpen egészítheted ki az ábrán látható téglalapokból álló hálókat úgy, hogy azokból

a) kockát, *b)* téglatestet, *c)* négyzetes oszlopot lehessen készíteni?



643. Egészítsd ki a hatodik téglalappal a hálózatokat úgy, hogy azokból

a) lehessen, *b)* ne lehessen téglatestet hajtogatni!



644. Egy téglatest alakú ágybetét különböző éleinek hossza 200 cm, 80 cm és 10 cm. Legalább mekkora területű bútorvászonra van szükségünk, ha erre huzatot akarunk készíteni?

645. Az alábbi mennyiségek közül melyik egyenlő 245,6 dm^2-rel?

a) 24 560 cm^2 *b)* 24,56 m^2 *c)* 2,456 m^2

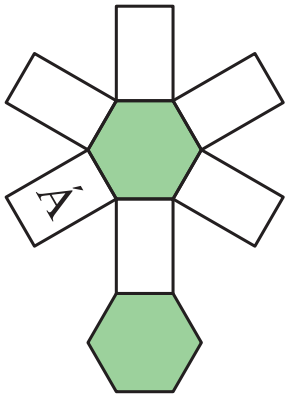
d) 0,2456 ha *e)* 245 600 mm^2 *f)* 2456 cm^2

g) 0,000 2456 ha *h)* 2 456 000 mm^2 *i)* 0,024 56 ha

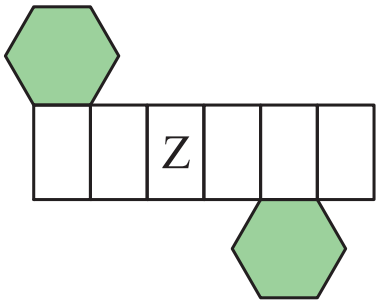
646. Egy téglalap alakú szoba hosszúsága 5 m, szélessége 5,4 m, magassága 2,8 m. A szoba két oldalfalán egy-egy 0,8 m széles és 2,1 m magas ajtó, harmadik oldalfalon pedig egy 2 m széles és 1,5 m magas ablak van. Mennyi festékre van szükség a szoba kifestéséhez, ha 1 liter festék kb. 6 m^2 falfelületre elég?

647. Szabályos hatszög alapú egyenes hasáb oldallapjaira betűnként ráírtuk ZOLTÁN nevét. A kiterített lapokra mindhárom esetben írd rá a hiányzó betűket úgy, hogy ha a hasábot összeragasztjuk, olvasható legyen a név!

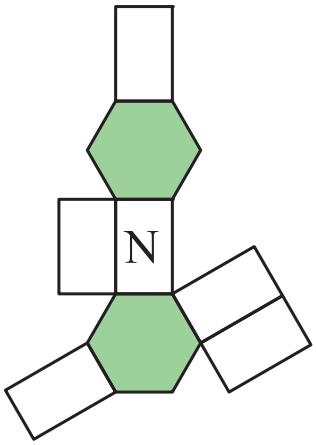
a)



b)



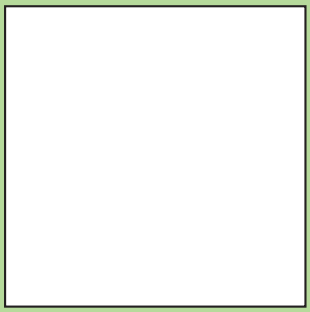
c)



648. Rajzold le, hogyan lehet egy téglalapból „hulladék nélkül” kivágni egy téglatest lapjait!



649. Rajzold le, hogyan lehet egy négyzetből „hulladék nélkül” kivágni egy négyzet alapú egyenes hasáb lapjait!



Térfogatmérés, a hasáb térfogata

650. Számítsd ki a hasábok térfogatát! A kiszámított térfogatértékeket add meg liter mértékegységben is!

a) A kocka éle 5 cm.

b) A négyzetes oszlop alapéle 3,2 cm, oldaléle 5,1 cm.

c) A négyzetes oszlop alapéle 27 mm, oldaléle 2,3 cm.

d) A téglatest élei: 3,4 cm; 5,6 cm; 2,9 cm.

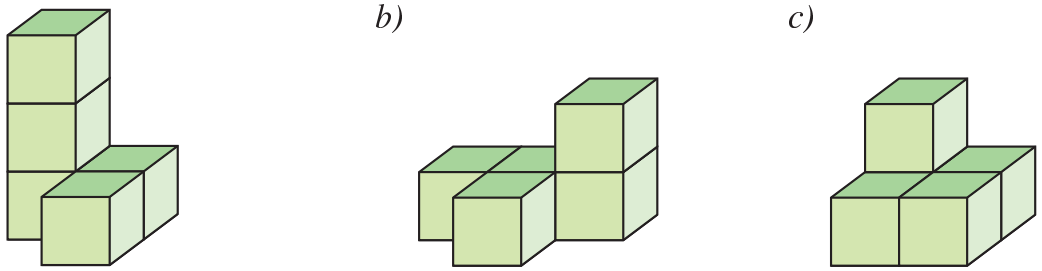
e) A téglatest élei: 0,7 dm; 6,1 cm; 25 mm.

651. 6 db egységkockából különböző konvex hasábokat építünk úgy, hogy a kis kockákat egy-egy teljes lapjukkal egymáshoz ragasztjuk. Mekkora az így kapott testek felszíne és térfogata? (Te is megépítheted ezeket otthon mokkacukrokból.)

Rajzold le a testeket!

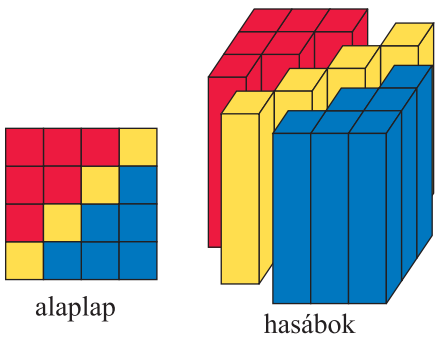
652. 5 db egységkockából építsd meg az alábbi testeket! Ezek közül melyiknek legkisebb, illetve melyiknek legnagyobb a felszíne? Mekkora a testek térfogata?

a) *b)* *c)*



653. 180 cm^3 térfogatú, 4,5 cm magas, téglalap alapú egyenes hasábot 1 cm^3-es egységkockákkal rakunk ki. Hány kockát kell „félbevágni”, ha a hasáb alapélei egész számok?

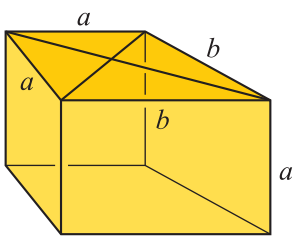
654. Egy 4 cm alapélű, négyzet alapú egyenes hasáb alaplapja az ábra szerint van kifestve, és ugyanolyan színű 55 mm magas, tömör műanyag elemekből van felépítve, mint amilyenek az alaplapon láthatók. Mekkora térfogatú a négyzet alapú hasáb piros, sárga és a kék része?



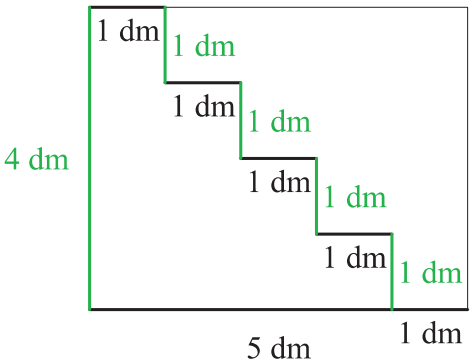
655. Egy rombusz alapú egyenes hasáb minden éle 50 mm. Mekkora a hasáb felszíne és térfogata, ha az alaplap magassága az alapél 80%-a?

656. Egy paralelogramma alapú egyenes hasáb térfogata 480 cm^3. Hány mm a test magassága, ha alapterülete 0,3 dm^2?

657. Az ábrán látható deltoid alapú egyenes hasáb alaplapjának szimmetriaátlója 7 cm, másik átlója pedig 5 cm. Ez utóbbi egyenlő a deltoid rövidebb oldalával és a test magasságával. Mekkora a test térfogata?



658. Egy téglalap alapú egyenes hasáb alapélei 4 dm és 5 dm hosszúak, magassága 6 dm. A hasábot az alaplap síkjára merőleges vágásokkal két „lépcsős” részre vágjuk szét. Az alaplapon keletkezett vágásokat az ábrán lerajzoltuk. Mekkora a két új hasáb térfogata és felszíne?

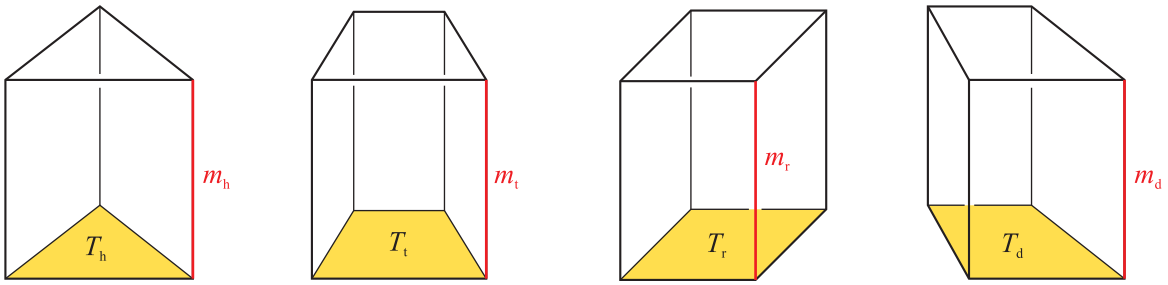


659. Az ábrán háromszög, trapéz, rombusz és konvex deltoid alapú hasábokat rajzoltunk.

A testek térfogata alapján állítsd azokat növekvő sorrendbe!

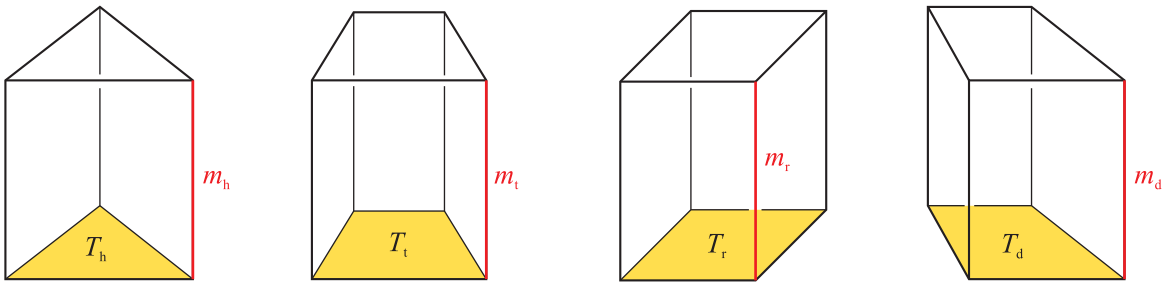
a) A négy test alapterülete egyenlő, magasságuk:

$m_h = 9$ cm, $m_t = 1{,}2$ dm, $m_r = 93$ mm, $m_d = 0{,}09$ m

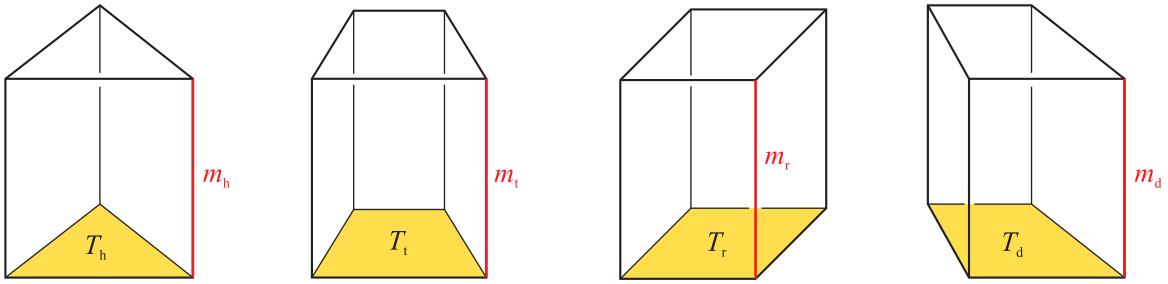


b) A négy test magassága egyenlő, alapterületük:

$T_h = 18$ cm^2, $T_t = 0{,}3$ dm^2, $T_r = 2100$ mm^2, $T_d = 0{,}25$ dm^2



c) $T_h = 18$ cm^2, $m_h = 9$ cm, $T_t = 0,18$ dm^2, $m_t = 0,9$ dm, $T_r = 1800$ mm^2, $m_r = 90$ mm, $T_d = 0,0018$ m^2, $m_d = 0,09$ m,



A henger felszíne és térfogata

660. Egy egyenes körhenger alapkörének átmérője 18 mm, magassága 8,5 cm. Szerkeszd meg a hálóját!

661. A májkrémkonzerv alapkörének sugara 27 mm, magassága 38 mm. Mennyi anyag szükséges a doboz elkészítéséhez?

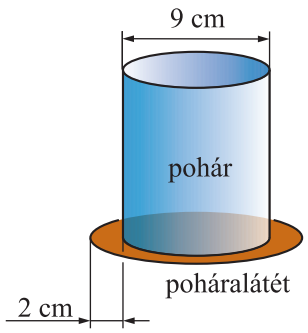
662. Az ananászkonzerv henger alakú dobozának alapkörátmérője 9 cm, magassága 1,3 dm. A henger oldalának bevonásához hány cm^2 területű papír szükséges?



663. Bogi henger alakú reggeliző bögréjének alapköre 4 cm sugarú, a bögre magassága 10 cm. Hány dl kakaó fér bele? Névnapjára testvére szeretné ráírni a bögre oldalára vízszintesen körbe a „BOGI BÖGRÉJE” szöveget. Mekkora helyet foglalhat el egy-egy betű és mekkora lehet a betűköz, hogy a szöveg egyenletesen elosztva éppen körbeérjen? Egy-egy betűnek és szóköznek ugyanakkora helyet kell terveznünk.

664. Panni poharai alá parafából poháralátétet szeretne készíteni úgy, hogy az körben 2 centiméterrel nagyobb legyen, mint a pohár.
Hányszor hány cm-es az a legkisebb területű parafa tábla, amely elegendő egy 6 darabos poháralátét-készlet elkészítéséhez? Karikázd be a helyes válasz betűjelét!

A) 26 cm × 39 cm *B)* 22 cm × 33 cm
C) 13 cm × 19,5 cm *D)* 11 cm × 16,5 cm
E) 8 cm × 12 cm



(Országos kompetenciamérés, 8. évfolyam, 2012)

665. Esti fogmosásnál Zoltán 6 cm hosszú „fogkrémhurkát” nyomott ki a tubusból. Hány cm^3 fogkrémet pazarolt el, ha egy rendes fogmosáshoz elég lenne 1,5 cm hosszú fogkrém, és a tubus szájának átmérője 5 mm?

666. A kerékpárpumpában lévő kör alakú üreg keresztmetszetének átmérője 2,2 cm, magassága 25 cm. Mekkora térfogatú levegőt tudunk egy nyomással a kerékbe juttatni?



667. A lakás központi fűtésének szerelésénél 20 m hosszú, 35 mm átmérőjű henger alakú vízvezető csövet használnak fel. Hány liter fehér olajfesték kell a cső befestéséhez, ha 1 liter festék kb. 10 m^2 felületre elég?

668. Egy henger alakú pohár alapkörének sugara 3,2 cm, magassága 9,1 cm. Mekkora a térfogata? Hány dl víz fér bele?

669. Egy fél literes, henger alakú dobozos üdítő alapkörének átmérője 7,2 cm. Milyen magas ez a doboz?

670. Mekkora területű bádoglemez kell egy 18 cm átmérőjű, 15 méter hosszú, felül nyitott, félkör keresztmetszetű esőcsatornához?

671. A 12 cm hosszú és 2 cm alapátmérőjű henger alakú maxi túró rudakat gyártó gép elromlott. Helyette ugyanolyan átmérőjű, de harmadakkora hosszúságú túró rudakat gyártó gépet állítottak be. A 100 db maxi túró rúdhoz szükséges túrótölteléket mind felhasználják a mini rudakhoz. Hány mini rúd készül így, és mennyivel változik a csokival bevont felület?

672. Ricsi születésnapjára háromemeletes henger alakú torta készült. A legalsó átmérője 25 cm, a középsőé 20 cm, a legfelsőé 15 cm. Mindegyik „emelet” 6 cm magas.

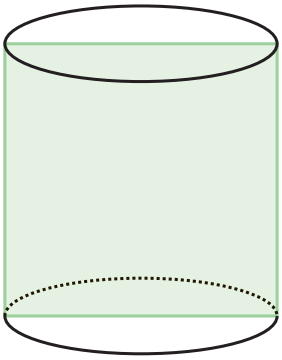
a) Hány cm^2 területű részt kell tortabevonóval befedni, ha csak a látható részekre kerül bevonat?

b) Mekkora térfogatú emeletes tortát ehet meg Ricsi a barátaival?

673. Mekkora annak a hengernek a térfogata és a felszíne, amelynek tengelymetszete

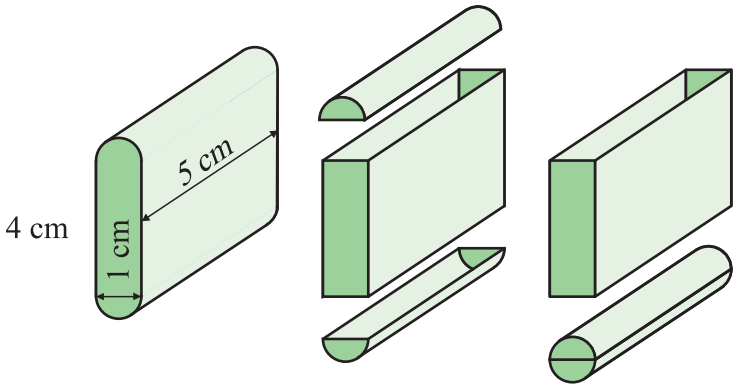
a) 3,4 cm és 4,7 cm oldalú téglalap, *b)* 3,6 cm oldalú négyzet?





Szerkeszd meg mindkét esetben a henger hálóját is! (A tengelymetszet az a téglalap, amelyet akkor látunk, ha a hengert egy, a forgástengelyre illeszkedő síkkal elmetsszük.)

674. Számítsd ki az ábrán látható cukorkásdoboz felszínét és térfogatát!

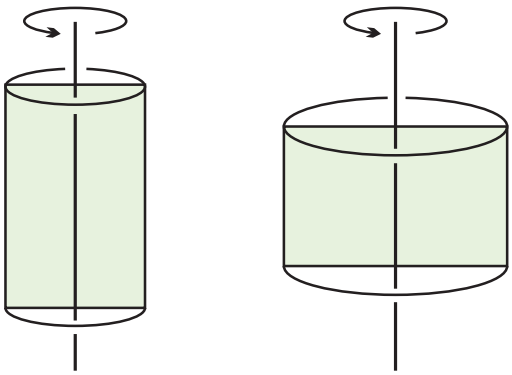


675. Egy téglalap oldalai 5 cm és 8 cm. Forgassuk meg ezt

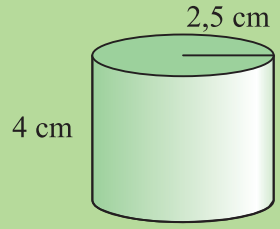
a) a hosszabbik középvonalának,

b) a rövidebbik középvonalának egyenese körül!

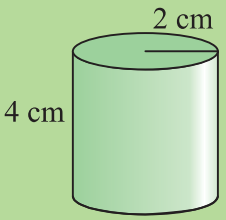
A forgatás közben látható hengerek közül melyiknek nagyobb a térfogata?



676. Hány dm^2 területű kartonpapír kell az ábrán látható henger elkészítéséhez? Add meg annak a legkisebb négyzetes oszlop alakú doboznak a méreteit, amelybe a henger éppen belefér!
Hányféleképpen helyezhető el a henger egy négyzetes oszlop alakú dobozban úgy, hogy a tengelye párhuzamos a doboz valamelyik élével? Hány cm^2 papír kell a legkisebb ilyen dobozhoz?



677. Hány cm^2 területű kartonpapír kell a henger alakú doboz elkészítéséhez? Számítsd ki annak a legnagyobb négyzetes hasábnak az alapterületét, amely ebben a dobozban éppen elfér úgy, hogy a hasáb alaplapja a henger alapkörére essen! Hány cm^2-rel kevesebb papír kell a négyzetes oszlophoz?



678. Egy henger tengelymetszete olyan 63 cm^2 területű téglalap, amely oldalainak aránya 4 : 5. Mekkora a henger térfogata és felszíne?

Tartalom

ELŐSZÓ 3

SZÁMOK ÉS MŰVELETEK 5
A számok különféle alakjai 5
Műveletek a racionális számok körében I. 8
Műveletek a racionális számok körében II. 9
Hatványozás 16
A tízes számrendszer helyiérték-táblázatának kibővítése (Kiegészítő tananyag) 21
A műveletek sorrendje 22

GEOMETRIAI TRANSZFORMÁCIÓK 26
Mozgatások 26
Középpontos tükrözés 30
A középpontos tükrözés tulajdonságai 37
Párhuzamos szárú szögek 39
Középpontosan szimmetrikus alakzatok 40
3, 4,... különböző pontból álló középpontosan szimmetrikus alakzatok 43
Paralelogrammákkal kapcsolatos szerkesztések 46

ARÁNY, SZÁZALÉK 47
Az arány fogalma 47
Egyenes arányosság 49
Fordított arányosság 50
Vegyes feladatok 51
Arányos osztás 52
Százalékszámítás 54
A hosszúság, a terület és a térfogat mértékegységei 56

HOZZÁRENDELÉSEK, ÖSSZEFÜGGÉSEK 60
Hozzárendelések 60
Hozzárendelések a geometriában 65
Összefüggések, képletek 67
Összefüggések a pontok koordinátái között 70

SZÁMELMÉLET 72
Oszthatóság 72
A sokatmondó utolsó számjegyek 75
Prímszámok (törzsszámok), összetett számok 79
A legnagyobb közös osztó, a legkisebb közös többszörös 81

A SOKSZÖGEK ÉS A KÖR 85
A háromszögszerkesztések egyértelműsége 85
A háromszögek szögei és oldalai 86
A háromszögek nevezetes vonalai 88
A háromszögek nevezetes körei (Kiegészítő tananyag) 91
A sokszögek szögei 92
A sokszögek nevezetes vonalai, nevezetes körei 94
Trapéz szerkesztése háromszögszerkesztés alkalmazásával 97
A paralelogramma területe 99
A trapéz területe 101
A háromszög területe 103
A területszámítás alkalmazásai 106
A kör kerülete 108
A kör területe 109

ALGEBRA 112
A valóság megragadása a matematika nyelvén, képletekkel 112
A műveletek kapcsolatai, azonosságok 115
Algebrai kifejezések sokféle alakban, egynemű algebrai kifejezések, helyettesítési értékek kiszámítása 119
Egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása lebontogatással, szöveges feladatok 124
Egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvvel 126
Összetettebb egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvvel 128
Ismeretlenek kifejezése képletekből 129
Szöveges feladatok megoldása 132

HASÁBOK, HENGEREK 138
Térbeli alakzatok megfigyelése 138
Hasábok és hengerek 140
Területmérés, a hasáb felszíne 141
Térfogatmérés, a hasáb térfogata 143
A henger felszíne és térfogata 145

A 2, 3, …, 9 első 13 hatványa

k^n

n \ k	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	9	16	25	36	49	64	81
3	8	27	64	125	216	343	512	729
4	16	81	256	625	1 296	2 401	4 096	6 561
5	32	243	1 024	3 125	7 776	16 807	32 768	59 049
6	64	729	4 096	15 625	46 656	117 649	262 144	531 441
7	128	2 187	16 384	78 125	279 936	823 543	2 097 152	4 782 969
8	256	6 561	65 536	390 625	1 679 616	5 764 801	16 777 216	43 046 721
9	512	19 683	262 144	1 953 125	10 077 696	40 353 607	134 217 728	387 420 489
10	1024	59 049	1 048 576	9 765 625	60 466 176	282 475 249	1 073 741 824	3 486 784 401
11	2048	177 147	4 194 304	48 828 125	362 797 056	1 977 326 743	8 589 934 592	31 381 059 609
12	4096	531 441	16 777 216	244 140 625	2 176 782 336	13 841 287 201	68 719 476 736	282 429 536 481
13	8192	1 594 323	67 108 864	1 220 703 125	13 060 694 016	96 889 010 407	549 755 813 888	2 541 865 828 329