



Csordás Mihály
Konfár László
Kothencz Jánosné
Kozmáné Jakab Ágnes
Pintér Klára
Vincze Istvánné

Matematika

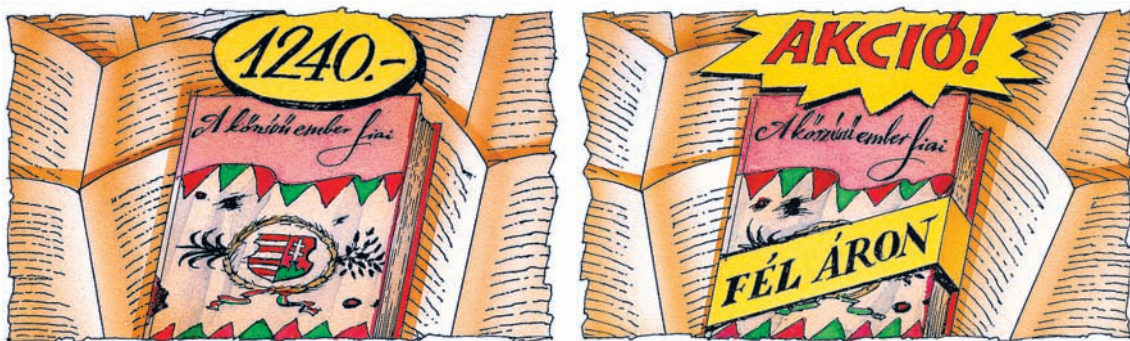
tankönyv

5

Mozaik Kiadó – Szeged, 2013



13. A szorzat változásai



Az iskolai könyvtáros 10 db-ot akar venni A kőszívű ember fiai című regényből. A könyv ára jelenleg 1240 Ft, de a jövő heti akció keretében a felére csökken. Mennyibe kerülne a 10 db könyv ma, illetve a következő héten?

Jelenleg: $10 \cdot 1240 \text{ Ft} = 12\,400 \text{ Ft}$. *Fél áron:* $10 \cdot (1240 \text{ Ft} : 2) = 10 \cdot 620 \text{ Ft} = 6200 \text{ Ft}$.

Ha egy könyv ára a felére csökken, akkor a 10 db könyv ára is a felére csökken.

A szorzat változásai

Három gyerek fejenként 4 gombóc fagyaltot eszik. Hány gombócot esznek összesen?



A három gyerek összesen 12 gombóc fagyaltot eszik.

$$3 \cdot 4 = 12$$

Figyeljük meg a szorzat változásait az alábbi esetekben!

Ha kétszer annyi gyerek fejenként 4 gombóc fagyaltot eszik



$$(2 \cdot 3) \cdot 4 = 6 \cdot 4 = 24$$

Ha a szorzat egyik tényezője kétszeresére nő (a másik változatlan), akkor a szorzat is kétszeresére nő.

Ha ugyanannyi gyerek fejenként feleannyi gombóc fagyaltot eszik



$$3 \cdot (4 : 2) = 3 \cdot 2 = 6$$

Ha a szorzat egyik tényezője felére csökken (a másik változatlan), akkor a szorzat is felére csökken.

Ha kétszer annyi gyerek fejenként feleannyi gombóc fagyaltot eszik



$$(2 \cdot 3) \cdot (4 : 2) = 6 \cdot 2 = 12$$

Ha a szorzat egyik tényezője kétszeresére nő, a másik a felére csökken, akkor a szorzat nem változik.



Példa

Számítsuk ki minél egyszerűbben: a) $36 \cdot 25$; b) $68 \cdot 50$; c) $33 \cdot 30$!

Megoldás

A szorzat változásairól tanultak alapján:

$$a) 36 \cdot 25 =$$

$$\begin{array}{c} \downarrow :4 \quad \downarrow \cdot 4 \\ = 9 \cdot 100 = 900; \end{array}$$

$$b) 68 \cdot 50 =$$

$$\begin{array}{c} \downarrow :2 \quad \downarrow \cdot 2 \\ = 34 \cdot 100 = 3400; \end{array}$$

$$c) 33 \cdot 30 =$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \cdot 3 \quad \downarrow :3 \\ = 99 \cdot 10 = 990. \end{array}$$

Feladatok

1. Számoljuk ki ügyesen!

a) $720 \cdot 30$; b) $47 \cdot 20$; c) $130 \cdot 200$; d) $250 \cdot 40$; e) $1800 \cdot 5$; f) $76 \cdot 50$.

2. Döntsük el az állításokról, hogy igazak vagy hamisak!

Ha egy kéttényezős szorzat

- a) egyik tényezője háromszorosára változik, a másik tényező pedig változatlan, a szorzat háromszorosára nő;
- b) egyik tényezője nő, a másik csökken, a szorzat nem változik;
- c) egyik tényezője kétszeresére nő és a másik tényező változatlan, a szorzat is kétszeresére nő;
- d) mindkét tényezője kétszeresére nő, a szorzat négyszeresére nő;
- e) tényezői háromszorosukra változnak, a szorzat hatszorosára változik.

Ha egy többtényezős szorzat

- f) egyik tényezője kétszeresére nő, a másik felére csökken, a többi tényező pedig változatlan, akkor a szorzat nem változik.

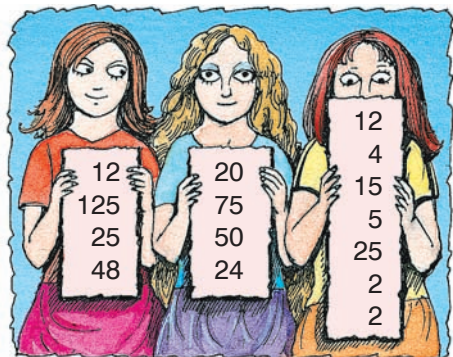
3. Végezzük el a szorzásokat minél egyszerűbben!

a) $80 \cdot 25$; b) $50 \cdot 92$; c) $125 \cdot 72$; d) $400 \cdot 16$.

4. Végezzük el a szorzásokat minél egyszerűbben!

a) $2 \cdot 28 \cdot 5$; b) $5 \cdot 57 \cdot 5 \cdot 4$;
c) $40 \cdot 9 \cdot 25$; d) $50 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 4 \cdot 5$;
e) $72 \cdot 18 \cdot 0 \cdot 25 \cdot 50$.

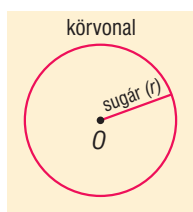
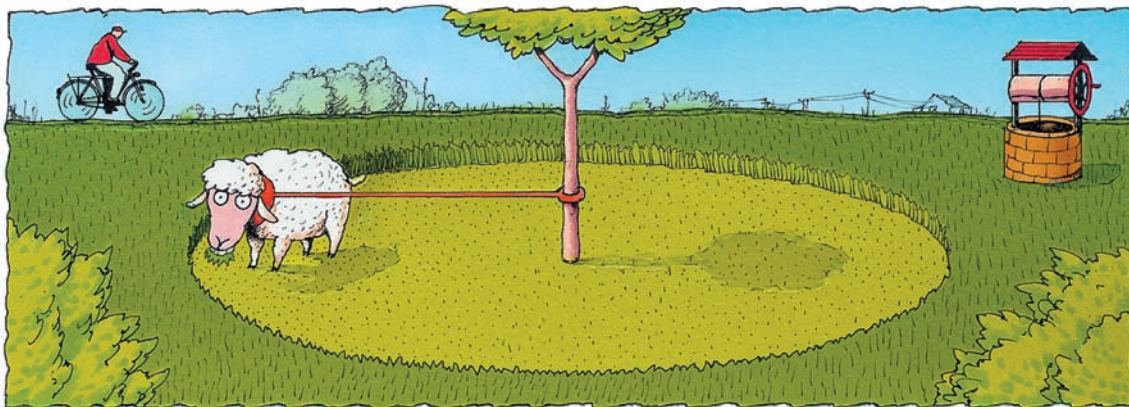
5. Szilvia, Krisztina és Melinda (a rajzon balról jobbra) azt a feladatot kapták, hogy szorozzák össze a táblájukon látható számokat. Melyikük kapta a legnagyobb számot eredményként? (Mindhárman ügyesen számoltak.) (⇒)



Rejtély

Melyik kerül többbe? Fél tucat tucat tucat tojás vagy hat tucat tucat tojás? (1 tucat = 12 db.)

6. A kör



A körvonal és a sugár

Egy adott ponttól egy adott távolságra lévő pontok halmaza a síkban a **körvonal**.

Az adott pont a kör **középpontja (O)**. Az adott távolság a kör **sugara (r)**.

A körrel kapcsolatos elnevezések

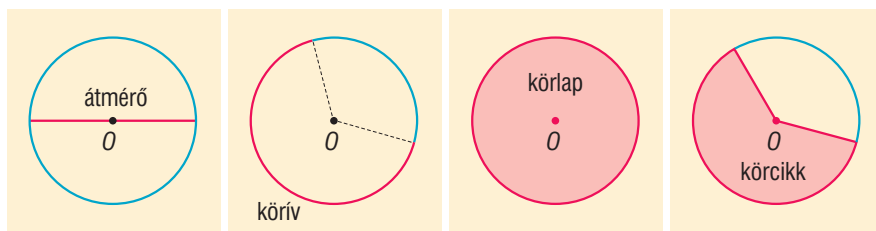
Sugár: a középpontot a körvonal tetszőleges pontjával összekötő szakasz.

Átmérő: a körvonal két pontját összekötő olyan szakasz, amely áthalad a középponton, jelölése: d . Az átmérő hossza kétszerese a sugár hosszának ($d = 2 \cdot r$).

Körív: a körvonal egy része.

Körlap: a körvonal által határolt síkidom.

Körcikk: két sugár a körlapot két körcikkre osztja.



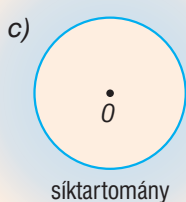
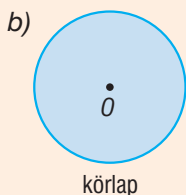
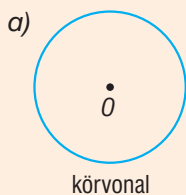
1. példa

- Színezzük kékre a sík azon pontjait, amelyek az adott O ponttól
- pontosan 1 cm távolságra vannak;
 - legfeljebb 1 cm távolságra vannak;
 - legalább 1 cm távolságra vannak!

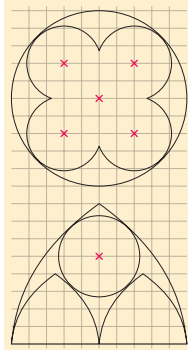




Megoldás



- a) Az O -tól 1 cm távolságra lévő pontok halmaza egy 1 cm sugarú körvonal.
- b) Az O -tól legfeljebb 1 cm távolságra lévő pontok halmaza egy 1 cm sugarú körlap (a körvonalat is beleértjük).
- c) Az O -tól legalább 1 cm távolságra lévő pontok halmaza egy olyan lyukas síktartomány, amelyből az 1 cm sugarú körlap hiányzik.



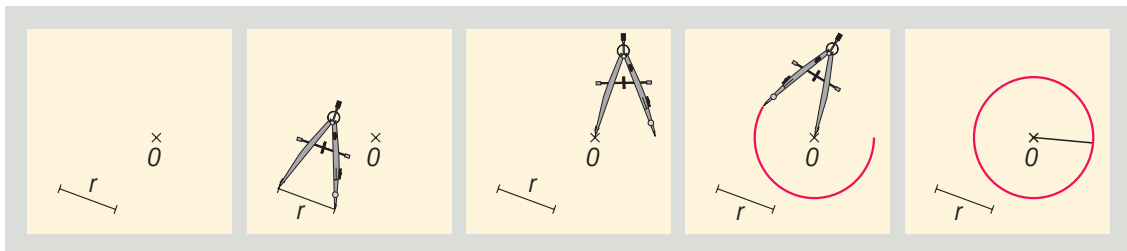
A rózsasablakok körívekkel rajzolhatók meg. Készíts hasonlókat, és színezd is ki!

A **kör** szó a **körvonalat** és a **körlapot** is jelentheti.

A körvonal rajzolása

O középpontú, r sugarú körvonal rajzolása:

- Adott az O pont és az r szakasz.
- Körzőnyílásba vesszük az r szakasz hosszát.
- Az O pontba szúrjuk a körzőt.
- Körvonalat rajzolunk.



2. példa

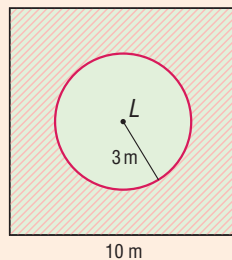
Nagypapa elindított egy locsolót a kertben, amely 3 m távolsáig locsol körbe. Hová ülhet le a kertben nagypapa újságot olvasni, ha nem szeretné, hogy vizes legyen? (A kert négyzet alakú, oldalai 10 m hosszúak, és a locsoló a kert közepén van.)

Megoldás

Rajzoljuk meg a kert alaprajzát a locsolóval! (A füzetben 1 m legyen 1 cm!) Mivel a locsoló 3 m sugarú körben locsol körbe, rajzoljunk egy L középpontú 3 m sugarú kört (L a négyzet középpontja).

Ha nagypapa az így kapott körlap bármely pontjába ülne, elázna az újságja. Ezért a kertnek abba a részébe ülhet le olvasni, amely kívül esik azon a 3 m sugarú körön, amelynek középpontja a locsoló.

Vázlat:



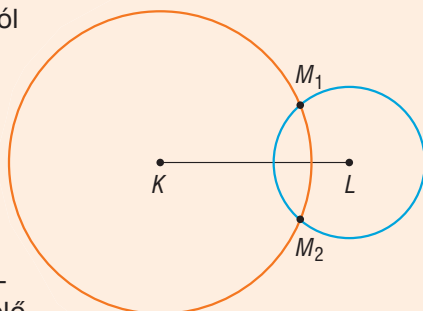
3. példa

Keressünk a síkban olyan M pontot, amely a K ponttól 20 mm és az L ponttól 10 mm távolságra van, ha a KL szakasz hossza
 a) $KL = 25$ mm; b) $KL = 30$ mm; c) $KL = 40$ mm!



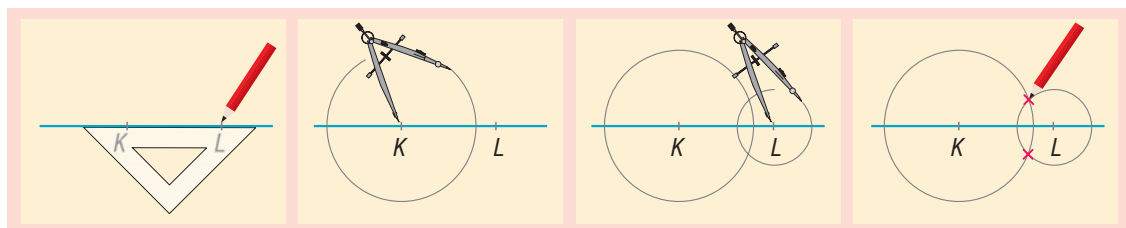
Megoldás

Mivel az M pontnak a K ponttól 20 mm távolságra kell lenni, ezért rajta van a K középpontú, 20 mm sugarú körvonalon. Az M pontnak az L ponttól 10 mm távolságra kell lenni, ezért rajta van az L középpontú, 10 mm sugarú körvonalon. A két körvonal metszéspontjai adják a feltételnek megfelelő pontokat.



A szerkesztés lépései:

1. Felvesszük a KL szakaszt.
2. Megrajzoljuk a K középpontú 20 mm sugarú kört.
3. Megrajzoljuk az L középpontú, 10 mm sugarú kört.
4. Kijelöljük a metszéspontokat.



$$25 < 20 + 10$$

$$30 = 20 + 10$$

$$40 > 20 + 10$$

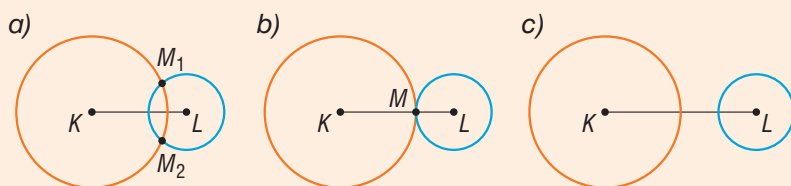
Háromszög egyenlőtlenség:

a háromszögben bármely két oldal hosszának összege nagyobb, mint a harmadik oldal hosszúsága.

Az a) esetben két megoldás van, mivel **a két kör metszi egymást**, így a körvonalaknak két közös pontjuk van. Ha összekötjük a K, L, M_1 pontokat, háromszöget kapunk.

A b) esetben egy megoldás van, mivel **a két kör érinti egymást**, így egy közös pontjuk van. A K, L, M pontok egy egyenesre esnek.

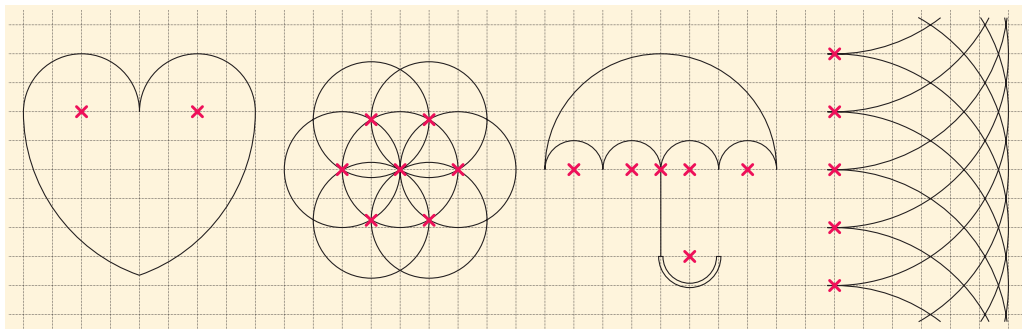
A c) feladatnak nincs megoldása, mert **a két körnek nincs közös pontja**.





Feladatok

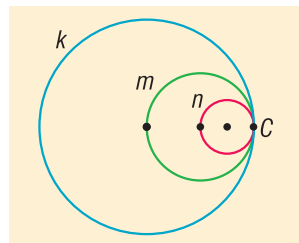
1. Rajzoljunk meg néhányat a kör alakú KRESZ-táblák közül!
2. Rajzoljuk le négyzetrácsos papírra, és színezzük ki a mintákat!



3. Hány közös pontja lehet
a) egy egyenesnek és egy körvonalnak; b) egy egyenesnek és egy körlapnak;
c) egy háromszög oldalainak és egy körvonalnak?

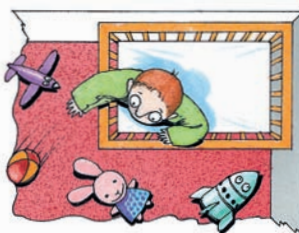
4. Hány közös pontja lehet két olyan körvonalnak, amelyeknek
a) különböző a sugaruk; b) azonos a sugaruk?

6. Az ábra szerinti k , m és n körök közös pontja a C pont. A k kör középpontja az m körvonalon, az m kör középpontja az n körvonalon van. Mekkora a k kör átmérője, ha az n kör sugara 3 hosszúságegység? (\Rightarrow)



7. Szerkesszünk olyan pontokat, amelyek az $EF = 5$ cm hosszúságú szakasz egyik végpontjától 3 cm, a másik végpontjától 4 cm távolságra vannak! Milyen alakzatot kapunk, ha a kapott pontokat összekötjük az E és F pontokkal?

8. Az egy éves Petike a járókájából 1 m-re tudja kidobálni a játékeit. Rajzoljuk meg a szoba alaprajzát, és jelöljük be rajta, hová eshetnek a játékok! (A járóka oldalainak hossza: 1 m és 15 dm, a négyzet alakú szoba oldalainak hossza 4 m.)



9. Hány részre lehet osztani egy síkot
a) 1; b) 2; c) 3 körvonalal?

10. Vegyünk egy írólapot, hajtsuk ketté, majd a hajtásvonalon kívül szúrjuk át körzővel! Hajtsuk szét a papírlapot, az átszúrással kapott két pontot jelöljük A -val és B -vel! Rajzoljuk meg az AB szakaszt!

- a) Jelöljünk a hajtásélen tetszőleges E , F és G pontokat, és mérjük meg ezeknek a távolságát az A és B végpontoktól! Mit tapasztalunk?
- b) Milyen helyzetű a hajtásél és az AB szakasz?

Rejtvény

Hány közös pontja lehet három körlapnak?



6. Diagramok

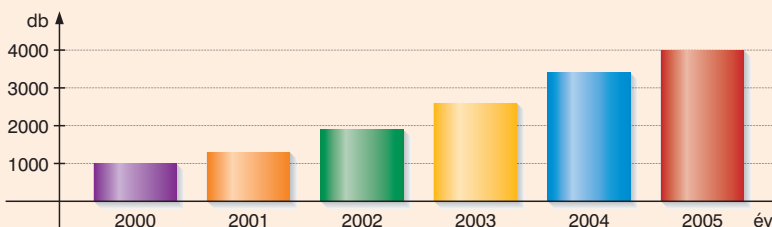
A mérések eredményeit táblázat helyett gyakran diagramon való ábrázolással tesszük szemléletesebbé.

Adatok leolvasása diagramokról



1. példa

Olvassuk le az oszlopdiagramról, hogy mennyi volt a gyerekeknek szóló matematikai folyóirat megrendelőinek a száma (százásokra kerekítve) az elmúlt években!

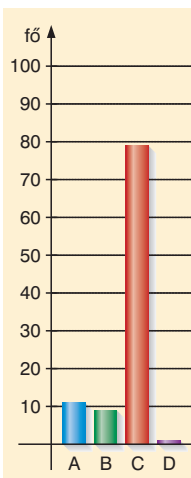


Megoldás

A megrendelők számát az oszlopok magassága mutatja meg.

év	2000	2001	2002	2003	2004	2005
a megrendelők száma	1000	1300	1900	2600	3400	4000

Az **oszlopdiagramon** jól látható a megrendelők számának emelkedése és egymáshoz viszonyított nagysága.



2. példa

Egy televíziós vetélkedőben négy lehetséges válasz közül kell kiválasztani az egyetlen helyes választ. A játékos segítséget kérhet a stúdióban ülő 100 nézőtől, akik szavaznak az egyes választási lehetőségekre.

Kérdés: Milyen elnevezést takar a dingó?

A lehetséges válaszok:

A: szerencsejáték; B: édes gyökér; C: vadkutyá; D: lovas szán.

Olvassuk le az oszlopdiagramról, mire szavaztak a legtöbben!

Megoldás

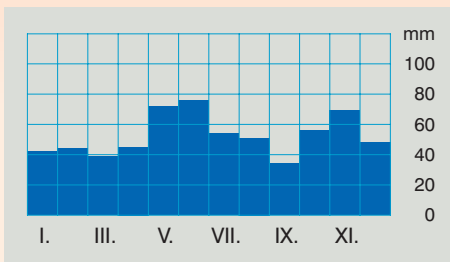
A vadkutyára szavaztak a legtöbben: 79-en. A vadkutyára szavazók **gyakorisága** 79, a szerencsejátékra szavazók gyakorisága 11, az édes gyökérre szavazók gyakorisága 9, a lovas szánra szavazóké pedig 1.

Az adatok között egy adat **gyakorisága** az a szám, ahányszor ez az adat előfordul.



3. példa

A diagram azt mutatja meg, hogy az elmúlt 100 évben átlagosan mennyi csapadék hullott Budapesten az egyes hónapokban.



A diagram alapján válaszoljunk az alábbi kérdésekre!

- Melyik hónapban a legkevesebb, illetve a legtöbb a csapadék?
- Melyik egymást követő hónapokban nő, és melyekben csökken a csapadék mennyisége?
- Melyik az a két egymás utáni hónap, amelyekben a csapadékmennyiség különbsége a legnagyobb?

Megoldás

- A legkevesebb csapadék szeptemberben hullott, a legesősebb hónap pedig a június volt.
- Januártól februárig, márciustól júniusig, illetve szeptembertől novemberig nő, februártól márciusig, júniustól szeptemberig, illetve novembertől decemberig csökken a csapadék mennyisége.
- Az április és a május az a két egymás utáni hónap, amikor a csapadékmennyiség különbsége a legnagyobb. Az egymás melletti oszlopok különbsége ebben a két hónapban a legnagyobb.



Adatok ábrázolása diagramokon

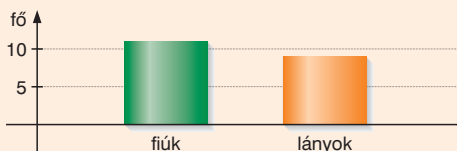
4. példa

Gyűjtsük össze a tankönyv 10. oldalán levő gyerekek adatait (fiúk és lányok száma, tanult nyelv) és ábrázoljuk diagramon!

Megoldás

A fiúk és lányok száma:

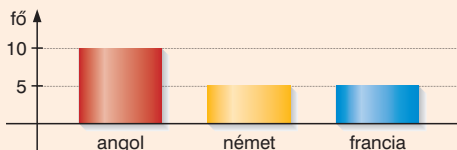
fiú	### ###	11
lány	###	9

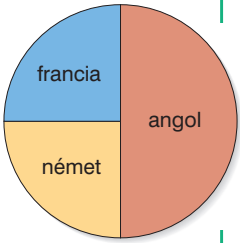


Láthatjuk, hogy majdnem ugyanannyi lány van az osztályban, mint fiú.

A tanult nyelvek:

angol	### ###	10
német	###	5
francia	###	5

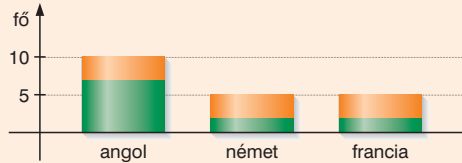




Megfigyelhetjük, hogy a tanulók fele angolt tanul, negyede németet és negyede franciát. Ezt kördiagramon is ábrázolhatjuk (balra). A kördiagramon a részeknek az egészhez viszonyított arányát jobban láthatjuk, mint az oszlopdiagramon.

Ha arra vagyunk kíváncsiak, hogy a fiúk és a lányok közül hányan tanulják a különböző nyelveket, a következő táblázatot és grafikont készíthetjük:

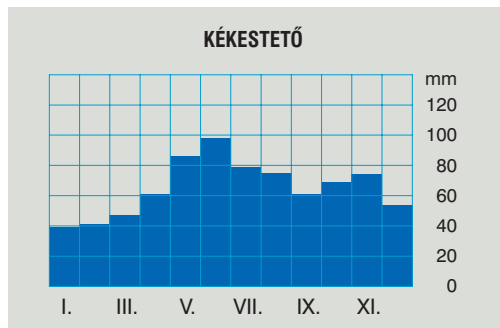
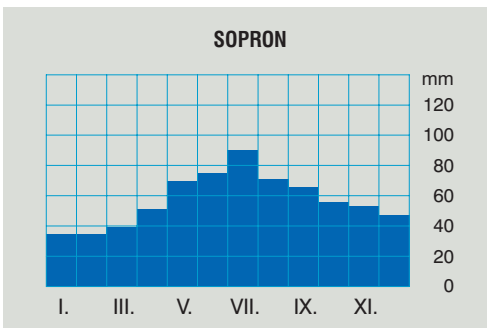
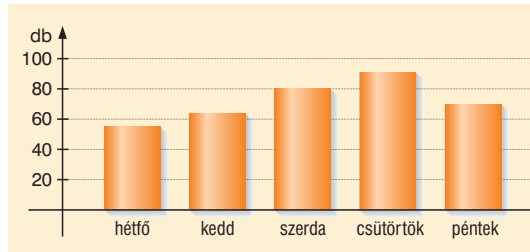
	fiú	lány
angol	### //	///
német	//	///
francia	//	///



Láthatjuk, hogy több mint kétszer annyi fiú tanul angolt, mint ahány lány. A franciát és a németet a lányok tanulják többen.

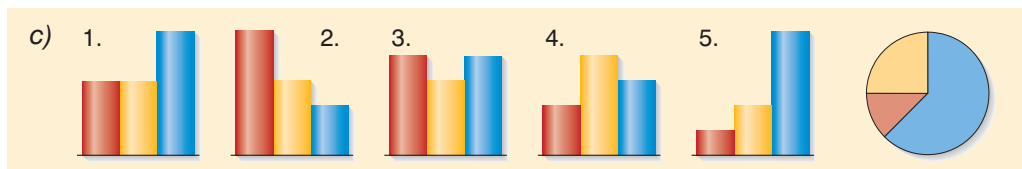
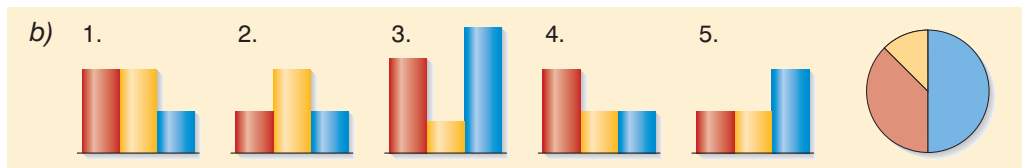
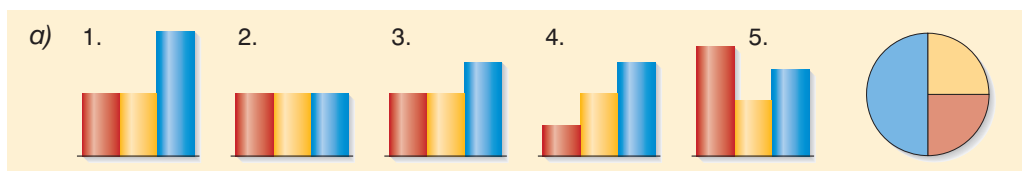
Feladatok

- Gyűjtsünk további adatokat a tankönyv 10. oldalán található osztályról, és ábrázoljuk diagramon! Végezzük el az adatgyűjtést és az ábrázolást úgy is, hogy külön tekintjük a fiúkat és a lányokat! Gyűjtsünk és ábrázoljunk hasonló adatokat saját osztályunkban is!
- Oszlopdiagramon ábrázoltuk, hogy hány szendvicset adtak el egy iskolai büfében október első hetében. Tegyük fel kérdéseket, és válaszoljunk! (⇒)
- Dobjunk fel egy pénzérmét 20-szor egymás után, és vizsgáljuk a fej és az írás gyakoriságát! Ábrázoljuk oszlopdiagramon!
- Az alábbi diagramok azt mutatják meg, hogy átlagosan mennyi csapadék hullik Sopronban és a Kékestetőn az egyes hónapokban. A diagramok alapján tegyük fel kérdéseket, és válaszoljunk!

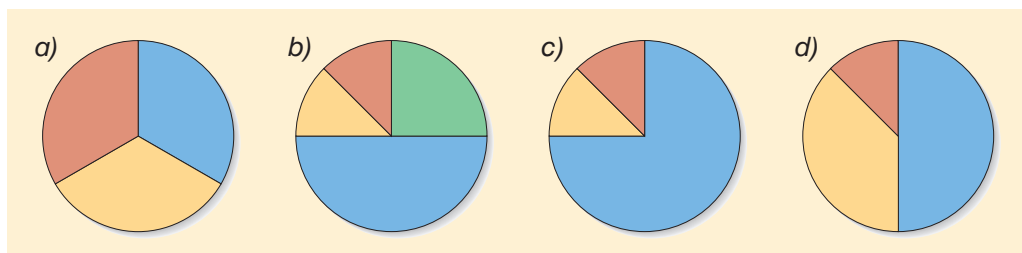




5. Dobjunk fel százszor egy dobókockát, és jegyezzük fel, hogy melyik számot hányszor dobtuk! Ábrázoljuk oszlopdiagramon az eredményt!
6. A következő oszlopdiagramok közül melyik felel meg az ábrán levő kördiagramnak?



7. Készítsünk oszlopdiagramokat az ábrán levő kördiagramokhoz!

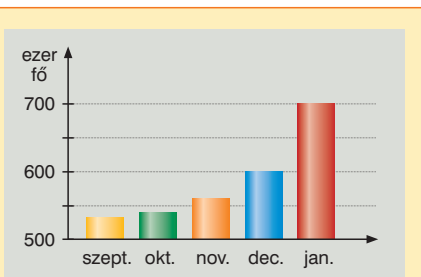


8. Ezresekre kerekítve ábrázoljuk oszlopdiagramon a következő hegycsúcsok tengerszínhez viszonyított magasságát: Mount Everest 8848 m; Mont Blanc 4807 m; Etna 3340 m; Gerlachfalvi-csúcs 2655 m; Kilimandzsáró 5892 m; Kékestető 1014 m!
9. Ábrázoljuk kördiagramon, hogy egy osztály tanulóinak fele barna szemű, egynegyede kék szemű, a többiek szeme színe pedig szürke! A tanulók hányad részének szürke színű a szeme?

Rejtvény

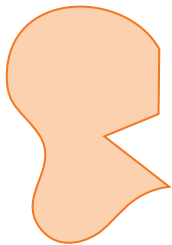
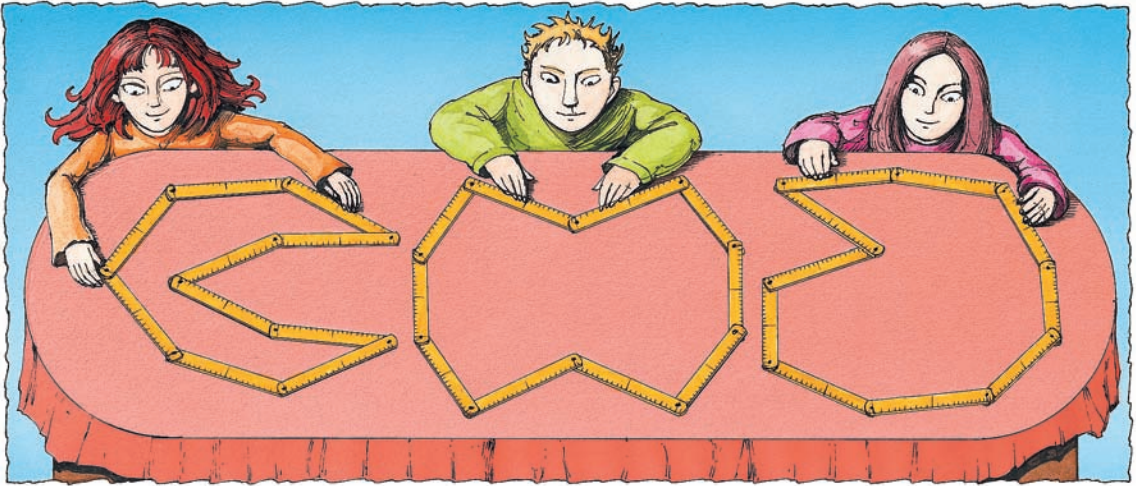


Az egyik tévécsatorna diagrammal bizonyította, hogy népszerű rajzfilmjének nézettsége többszörösére nőtt. Igaz-e ez az állítás?





2. A kerület



A síkidom kerülete a határoló vonal hossza.

Egy 2 m hosszú famércéből (colstok) sokszögeket hajtogattunk. Mekkora a keletkezett sokszögeket határoló töröttvonal hossza?

A sokszög kerülete az oldalak hosszának összege.

A kerületet általában K -val jelöljük.

A kerület hosszúság, ezért mértékegységei a hosszúság egységei.

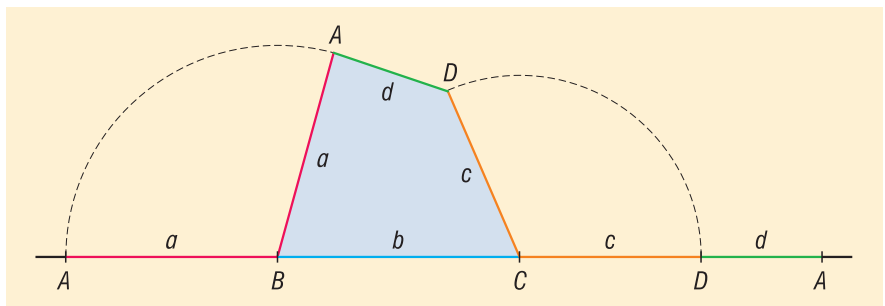
$$1 \text{ mm} < 1 \text{ cm} < 1 \text{ dm} < 1 \text{ m} < 1 \text{ km}$$

.10 .10 .10 .1000

A bevezető példában szereplő valamennyi sokszög kerülete ugyanannyi: a famérce hossza ($K = 2 \text{ m}$).

A négyszögek kerülete

Gördítsünk végig egy négyszöget egy egyenes mentén, és jelöljük meg az egyenesen a csúcsai helyét!



$$K = a + b + c + d$$

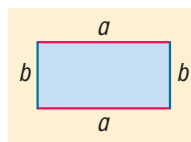
Az egyenesen megkapjuk a négyszög kerületét: $K = a + b + c + d$.

A négyszög kerülete a négy oldal hosszának összege.



A téglalap kerülete

A téglalap két-két szemközti oldala egyenlő hosszúságú. Az egyik hosszúságot jelöljük a -val, a másikat b -vel. A téglalap kerületét, azaz oldalai hosszának összegét többféleképpen is felírhatjuk.



a) Sorban összeadjuk az oldalak hosszát:

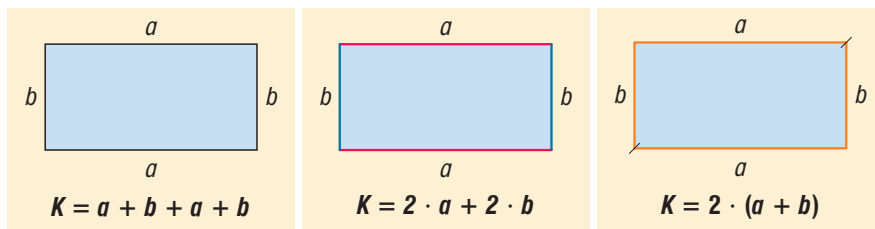
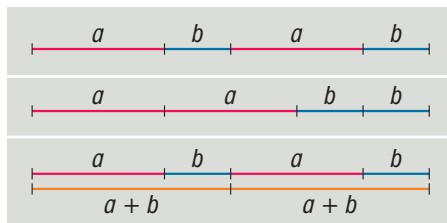
$$K = a + b + a + b.$$

b) Először a szemközti oldalak hosszát adjuk össze:

$$K = (a + a) + (b + b) = 2 \cdot a + 2 \cdot b.$$

c) Először a szomszédos oldalak hosszát adjuk össze:

$$K = (a + b) + (a + b) = 2 \cdot (a + b).$$



A téglalap kerülete a két szomszédos oldalhossz összegének kétszerese. Az a és b oldalhosszúságú téglalap kerülete:

$$K = 2 \cdot a + 2 \cdot b = 2 \cdot (a + b).$$

A négyzet kerülete

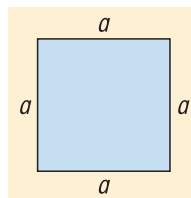
A négyzet olyan téglalap, amelynek oldalai egyenlő hosszúságúak. Ezt a hosszúságot jelöljük a -val.

A négyzet kerülete, azaz oldalai hosszának összege:

$$K = a + a + a + a = 4 \cdot a.$$

A négyzet kerülete egy oldal hosszának négyszerese. Az a oldalhosszúságú négyzet kerülete:

$$K = 4 \cdot a.$$

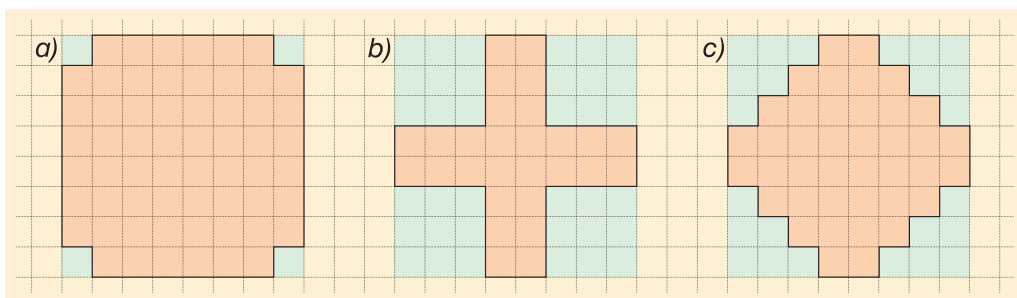
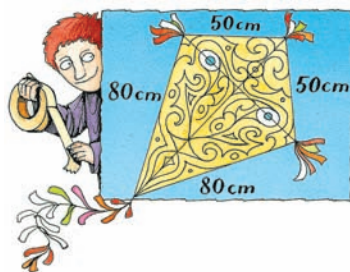


Feladatok

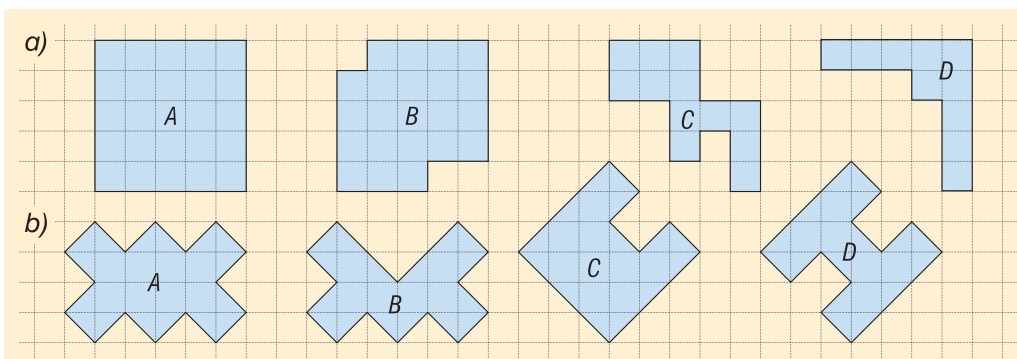
- Rakjunk ki gyufaszálakból a) 8 gyufaszál; b) 15 gyufaszál kerületű sokszögeket! Rajzoljuk le az így kapott alakzatokat!
- Rakjunk ki gyufaszálakból a) 12; b) 16; c) 20 egység kerületű téglalapokat! Ki lehet-e rakni 9 gyufaszálból egy téglalapot, ha a gyufaszálakat nem törhetjük el?
- Daniék skót juhászcutyákat tenyésztenek, és a négyzet alakú kennelt léckerítéssel veszik körül. A kennel oldala 6 m hosszú. Milyen hosszú lesz a kerítés az ajtóval együtt?



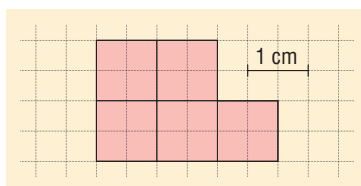
4. Feri sárkányt készített. Milyen hosszú ragasztószalagra van szüksége, ha a szélét egy rétegben kell körberagasztani? (⇒)
5. Az 5. osztály tantermében parkettacsizológár kicserélték a szegőléceket. Hány méter szegőléceket kell vásárolni, ha a terem téglalap alakú, oldalainak hossza 9 m és 7 m, az ajtó pedig 1 méter széles? (Az ajtó elé nem tesznek szegőléceket.)
6. Az ábrán látható sokszögeket egy négyzetbe rajzoltuk. Számítsuk ki a kerületüket, ha az egység a négyzettrács egy négyzetének oldala! Hasonlítsuk össze a sokszögek kerületét!



7. Válasszuk ki az alábbi sokszögek közül azt, amelyik nem illik a sorba! Írjuk fel a sokszögek betűjelét a kerületük szerint növekvő sorrendben!



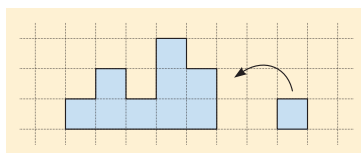
8. Öt darab egybevágó négyzetből az ábrán látható hatszöget raktuk ki. Teljes oldallal illesszünk egy hatodik ugyanilyen négyzetet az ábrához úgy, hogy a keletkező sokszög kerülete



- a) a lehető legkisebb legyen;
- b) a lehető legnagyobb legyen! (⇒)

Hány cm a legkisebb, illetve a legnagyobb kerület?

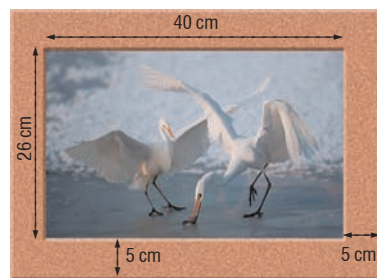
9. Az ábrán látható sokszöghöz teljes oldallal illesszünk egy négyzetet úgy, hogy a keletkezett sokszög kerülete:



- a) ne változzon; b) csökkenjen; c) növekedjen! (⇒)

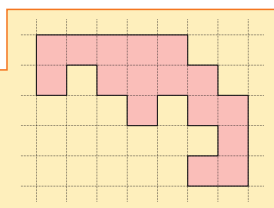


10. Mekkora a téglalap kerülete, ha szomszédos oldalainak hossza
 a) 12 cm és 26 cm; b) 480 mm és 2 dm; c) 136 mm és 14 cm?
11. Mekkora a négyzet kerülete, ha oldalai
 a) 12 cm; b) 24 mm; c) 125 m hosszúak?
12. Hány centiméter a négyzet kerülete, ha az egyik oldal hossza
 a) $\frac{4}{5}$ dm; b) $4\frac{1}{5}$ dm; c) 17 és fél milliméter?
13. Egy téglalap egyik oldala $\frac{2}{3}$ dm, a másik oldala $\frac{3}{4}$ dm hosszú. Mekkora a téglalap kerülete?
14. Mekkora a téglalap kerülete, ha az egyik oldala $\frac{5}{6}$ dm, és a másik oldala ennél $\frac{1}{4}$ dm-rel hosszabb?
15. Mekkora a téglalap kerülete, ha az egyik oldal hosszúsága 120 mm, és a szomszédos oldalak hosszának különbsége 10 mm?
16. Milyen hosszú a négyzet oldala, ha a kerületének hossza $\frac{2}{3}$ dm?
17. Mekkora lehet a négyzet oldalának hossza, ha mérőszáma centiméterben kifejezve egész szám, és a kerülete 2 dm-nél kisebb?
18. Egy képkeret méretei az ábrán láthatók. Mekkora a képkeret kerülete? Mekkora a fénykép kerülete? (⇒)
19. Egy téglalap kerülete 36 cm. Mekkora két szomszédos oldal hosszúságának az összege?
20. Mekkora a téglalap alakú boríték kerülete, ha az egyik oldala 16 cm hosszú, a szomszédos oldalak hosszának összege pedig 27 cm?
21. Mekkora a téglalap alakú papírlap oldalai, ha a kerülete 102 cm, és az egyik oldala 9 cm-rel rövidebb a másikonál? Mekkora kerületű lapokat kapunk egy ilyen papírlap félbevágásával?
22. Egy téglalap alakú telek egyik oldala 14 méterrel rövidebb a másik oldalánál. Bekerítéséhez a gazda 130 m hosszú dróthálót vásárolt. A 4 méter széles kaput ugyanebből az anyagból készítette, és így is kimaradt 6 m hosszú drótháló. Milyen hosszú és milyen széles a telek?
23. Egy téglalap egyik oldala 14 cm. Ha a téglalap két szemközti oldalát 5-5 cm-rel megváltoztatjuk, négyzetet kapunk. Mekkora lehet a téglalap másik oldala? Mekkora lehet a keletkező négyzet kerülete?
24. Hány különböző téglalapot rakhatunk ki 12 gyufaszáלבól? (A gyufaszáלבakat nem helyezhetjük egymásra, illetve közvetlenül egymás mellé, és nem is „lóghatnak ki”!)

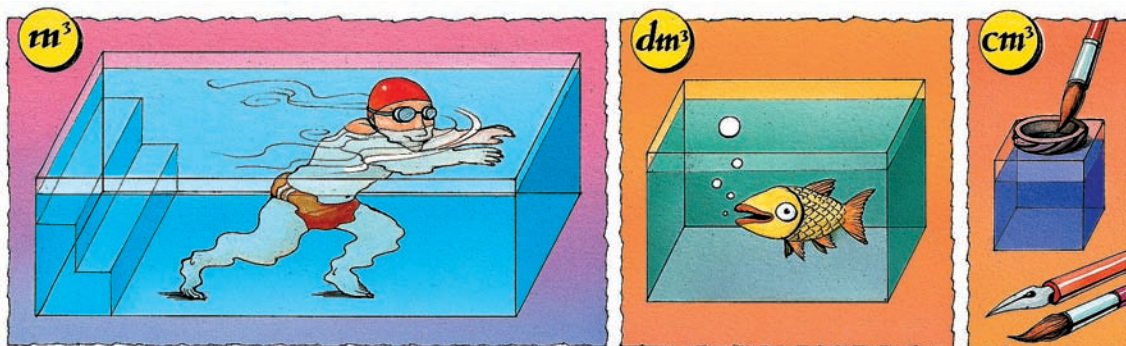


Rejtvény

Másoljuk le a sokszöget, majd a négyzetháló mentén vágjuk fel három részre úgy, hogy a darabokból négyzetet rakhassunk ki! Mekkora a négyzet kerülete?



5. A térfogat (űrtartalom) mérése



Régi magyar űrmérték egységek:

1 icce ≈ 85 cl,

1 akó ≈ 54 liter.

Amerikai űrmérték egységek:

1 pint ≈ 47 cl,

1 gallon ≈ 38 dl.

Egy test **térfogatát** úgy mérhetjük meg, hogy megszámláljuk, hány egységkockával tölthető ki.

A térfogat alapegysége az 1 köbméter (m³), ami az 1 m élhosszúságú kocka térfogata.

a kocka élének hossza	a kocka térfogata (űrmértéke)	a mértékegység neve
1 mm	1 mm ³	köbmilliméter
1 cm	1 cm ³ (= 1 ml)	köbcentiméter (milliliter)
1 dm	1 dm ³ (= 1 l)	köbdeciméter (liter)
1 m	1 m ³	köbméter

térfogat

1

mérőszám

m³

mértékegység

Folyadékok térfogatának mérésekor mértékegységként a dm³ helyett gyakran a **litert** használjuk (1 dm³ = 1 liter).

$$1 \text{ liter} = 10 \text{ dl} = 100 \text{ cl} = 1000 \text{ ml}$$

Rövidítések: hektoliter – hl; liter – l; deciliter – dl; centiliter – cl; milliliter – ml.

A térfogat (űrmérték) mértékegységei:

$$1 \text{ mm}^3 \cdot 1000 < 1 \text{ cm}^3 \cdot 1000 < 1 \text{ dm}^3 \cdot 1000 < 1 \text{ m}^3 \cdot 1\,000\,000\,000 < 1 \text{ km}^3$$

$$1 \text{ ml} \cdot 10 < 1 \text{ cl} \cdot 10 < 1 \text{ dl} \cdot 10 < 1 \text{ liter} \cdot 100 < 1 \text{ hl}$$

$$1000 \text{ mm}^3 = 1 \text{ cm}^3$$

$$1000 \text{ dm}^3 = 1 \text{ m}^3$$

$$10 \text{ dl} = 1 \text{ liter}$$

$$1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ dm}^3$$

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

$$100 \text{ liter} = 1 \text{ hl}$$

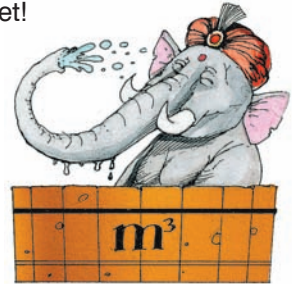
$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1\,000\,000 \text{ cm}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ hl} = 100 \text{ liter} = 1000 \text{ dl} = 10\,000 \text{ cl} = 100\,000 \text{ ml}$$



Feladatok

1. A hangya csak köbmilliméterben, az egér csak köbcentiméterben, a nyúl csak köbdeciméterben, az elefánt csak köbméterben tud mérni. Váltssuk át az ő mértékegységükbe a következő mennyiségeket!



- | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|
| a) 31 dm ³ ; | a) 5000 mm ³ ; | a) 9 m ³ 21 dm ³ ; | a) 18 000 dm ³ ; |
| b) 14 dm ³ 93 cm ³ ; | b) 89 dm ³ 35 cm ³ ; | b) 6 liter; | b) 80 hl; |
| c) 3 ml; | c) 67 ml; | c) 5000 ml; | c) 56 000 liter; |
| d) fél cl. | d) 5 dl 34 cl. | d) 7 hl. | d) 4 millió cm ³ . |

2. Váltssuk át a következő mennyiségeket

- a) milliliterbe: 45 cl; 3 dl 23 cl; 70 000 mm³; 410 dm³ 85 cm³;
b) centiliterbe: 5100 ml; 4 dl 67 cl; 43 000 000 mm³; 27 dm³ 870 cm³;
c) deciliterbe: 760 cl; 7 dl 50 cl; 200 000 mm³; 34 dm³;
d) literbe: 600 dl; 9 hl; 72 000 000 mm³; 7 m³ 211 dm³;
e) hektoliterbe: 400 liter; 8300 liter; 51 000 dm³; 8 m³ 300 dm³!

3. Melyik nagyobb?

- a) 56 liter vagy 480 dl; b) 3 liter vagy 4 dm³; c) 790 liter vagy 8 hl;
d) 670 ml vagy fél liter; e) 5 ml vagy 500 mm³; f) 94 m³ vagy 95 hl?

4. Válasszuk a legvalószínűbbet!

- a) Egy autó tankja 500 l; 5 hl; 50 l. b) Egy fürdőkád 20 dl; 20 l; 200 l.
c) Egy kávéscsésze 8 cl; 8 l; 20 ml. d) Egy fazék 4 l; 34 hl; 54 ml.

5. A szederpite hozzávalói a következők:

- fél bögre cukor • 1 evőkanál citromlé • 2 és fél bögre szárított szeder
 - fél bögre szederszörp • 2 és fél evőkanál liszt • fél teáskanál fahéj • 1 evőkanál olaj.
- Becsüld meg a hozzávalók térfogatát milliliterben!

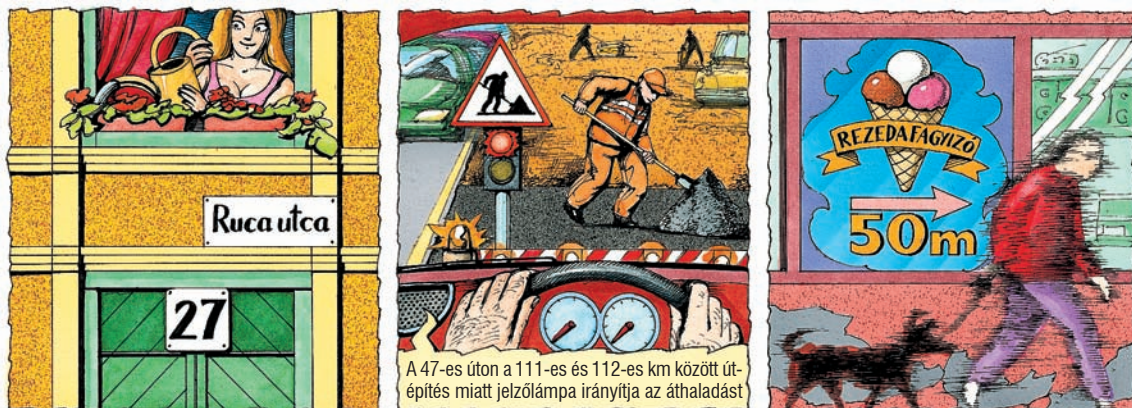
6. A Balatonban körülbelül 2 milliárd m³ víz van. Fejezzük ki ezt köbkilométerben és hektoliterben!

7. Mikor használunk több vizet, ha egy 200 dm³-es, vízzel teli kádban fürdünk, vagy ha 5 percig tusolunk, percenként 15 liter vizet fogyasztva?

Rejtvény

Beleferne-e a Földön élő összes ember egy 1 km³ térfogatú kockába?

1. Tájékozódás a környezetünkben



Egy adott városban való tájékozódásnál a keresett épület helyének meghatározására két adat szolgál: az **utcanév** és a **házzszám**.

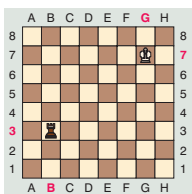
Autóval közlekedve az **utak számozása** és az út mentén felállított **kilométerkövek** segítenek a tájékozódásban.

A sakktablán a bábuk helyének meghatározásához az **oszlopokat** betűjelekkel, a **sorokat** számozással látták el. Az ábrán a sötét bástya a b3 mezőn, a világos király a g7 mezőn áll.

A Zrínyi Ilona Matematikaversenyen egy teremben egy kétjegyű szám megadásával jelölik ki a versenyzők számára az ülőhelyet. A 43 a terem **4. oszlopának 3. sorában** található helyet jelenti.

A tájfutók egy tájoló és egy részletes térkép segítségével tájékoznak a terepen. A továbbhaladáshoz két adatra van szükségük, az **irányra** és a **távolságra**.

Ahhoz, hogy eligazodhassunk a minket körülvevő világban, biztos tájékozási pontokra, pontos helymeghatározásra van szükségünk.



15	25	35	45	55	65
14	24	34	44	54	64
13	23	33	43	53	63
12	22	32	42	52	62
11	21	31	41	51	61
Tanári asztal					

Feladatok

- Készítsünk a Zrínyi Ilona Matematikaverseny ülésrendjéhez hasonló ülésrendet az osztálytermünkről!
 - Hol van a helye a tanteremben: a szemüveges tanulóknak; az osztály legmagasabb tanulójának; a mai matematikaóráról hiányzó tanulóknak?
 - Adjuk meg, hogy kik ülnek a 13, a 31, illetve a 24 és a 42 helyeken!

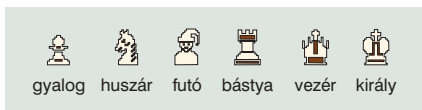
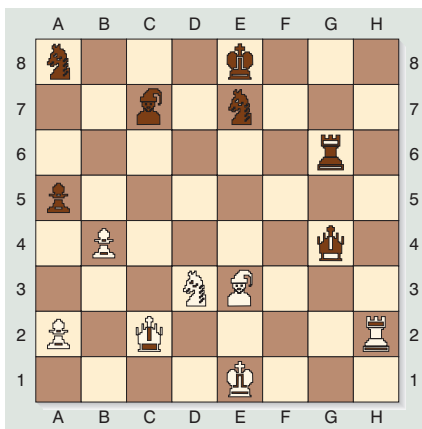
2. Határozzuk meg, hogy melyek a legfontosabb adatai a mellékelt belépőnek! (⇒)
3. Keressük meg az alábbi autós térképrészleten a következő településeket!
a) Csorna C2; b) Foktő A2; c) Kiskőrös D1.
4. Adjuk meg, hogy mely mezőkben találhatók!
d) Uszód; e) Bátya; f) Erdőtelek.

Művészetek Palotája
1095 Budapest, Komor Marcell u. 1.

I. emelet középerkély
BAL 5. sor 10. szék



5. Soroljuk fel a fenti autós térképrészlet azon településeit, amelyek a B1 mezőben találhatók, és a nevük magánhangzóval kezdődik!
6. Mely mezőkben találhatók a fenti autóstérképen a tavak?
7. Írjuk le, hogy melyik mezőn áll
a) a sötét futó; b) a világos király;
c) a sötét király; d) a sötét bástya;
e) a világos huszár; f) a sötét vezér? (⇒)
8. Milyen bábu áll a sakkasztal
a) a5 mezőjén; b) h2 mezőjén;
c) b4 mezőjén; d) e7 mezőjén;
e) a8 mezőjén; f) a2 mezőjén;
g) e3 mezőjén; h) c2 mezőjén? (⇒)



Rejtély

Egy utazó egyik útja alkalmával 500 m-re keletre megpillantott egy hatalmas medvét. Nagyon megijedt, és elkezdett észak felé szaladni. Miután 500 m-t megtett, lihegve megállt, és azt látta, hogy a medve az előbbi helyen nyugodtan áll, de most tőle pontosan délre van. Milyen színű a medve?



Tartalomjegyzék



A természetes számok

1. A halmazok	10
2. A természetes számok	14
3. A tízes számrendszer	16
4. A kettes számrendszer (kiegészítő anyag)	21
5. A római számírás (kiegészítő anyag)	24
6. A számegyenes	26
7. A számok összehasonlítása	28
8. A számok kerekítése	31
9. A természetes számok összeadása	34
10. A természetes számok kivonása	37
11. A természetes számok szorzása	41
12. Szorzás 10-zel, 100-zal, 1000-rel	44
13. A szorzat változásai	46
14. Többjegyű számok szorzása	48
15. A természetes számok osztása	50
16. A hányados változásai	54
17. Osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel	56
18. Osztás többjegyű osztóval	58
19. Osztó és többszörös	60
20. A műveletek sorrendje	62
21. Vegyes feladatok	65



Geometriai alapismeretek

1. Ponthalmazok	68
2. Az egyenes és részei	71
3. Egyenesek kölcsönös helyzete	74
4. Síkok	78
5. Síkbeli alakzatok, sokszögek	80
6. A kör	84
7. A testek	88
8. Vegyes feladatok	91





Mérés, statisztika

1. A mérés mint összehasonlítás	94
2. A hosszúság	98
3. A tömeg	101
4. A mértékegységek tízes rendszere	103
5. Az idő	104
6. Diagramok	106
7. Az átlag	110
8. Valószínűségi játékok	113
9. Vegyes feladatok	115



A szögek

1. A szög fogalma, fajtái	118
2. A szögek mérése és rajzolása	122
3. Vegyes feladatok	129



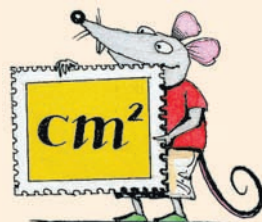
A törtszámok

1. A tört értelmezése	132
2. A törtek összehasonlítása 1 egésszel, vegyes számok	139
3. Törtek bővítése és egyszerűsítése	141
4. A törtek helye a számegyenesen	144
5. A törtek összehasonlítása	146
6. Egyenlő nevezőjű törtek összeadása és kivonása	150
7. Különböző nevezőjű törtek összeadása és kivonása	154
8. Tört szorzása természetes számmal	159
9. Tört osztása természetes számmal	162
10. Vegyes feladatok	164



A téglalap

1. A téglalap tulajdonságai	168
2. A kerület	172
3. A terület mérése	176
4. A téglalap területe	180
5. Vegyes feladatok	184





A téglatest

1. A téglatest	188
2. A testek ábrázolása (kiegészítő anyag)	192
3. A téglatest hálói	194
4. A téglatest felszíne	198
5. A térfogat (űrtartalom) mérése	202
6. A téglatest térfogata	204
7. Vegyes feladatok	208

A tizedes törtek



1. A tizedes tört fogalma	212
2. A tizedes tört ábrázolása számegyenesen	214
3. A tizedes tört bővítése, egyszerűsítése, összehasonlítása	216
4. A tizedes tört kerekítése	219
5. A tizedes tört összeadása és kivonása	222
6. A tizedes tört szorzása és osztása 10-zel, 100-zal, 1000-rel	226
7. A tizedes tört szorzása és osztása természetes számmal	229
8. A törtszámok tizedes tört alakja	232
9. Vegyes feladatok	235



Az egész számok

1. A negatív egész számok	240
2. A számok ellentettje, abszolút értéke	243
3. Az egész számok összeadása	246
4. Az egész számok kivonása	251
5. Vegyes feladatok	256

Helymeghatározás

1. Tájékozódás a környezetünkben	260
2. Helymeghatározás a síkon	262
3. Grafikonok	265
4. Vegyes feladatok	268



Az új szakszavak jegyzéke	270
---------------------------	-----