OFI

ÚJGENERÁCIÓS
tankönyv

MATEMATIKA MUNKAFÜZET

a Szakiskolai közismereti tankönyvhöz

9



MATEMATIKA MUNKAFÜZET

a Szakiskolai közismereti tankönyvhöz

9

Eszterházy Károly Egyetem
Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Engedélyszám: TKV/95-9/2018. (2018. 03. 20. – 2023. 08. 31.)

A kiadvány megfelel az 51/2012. (XII. 21.) EMMI-rendelet 15. számú mellékletének:
Kerettanterv a szakközépiskolák 9–13. évfolyama számára.

A tankönyvvé nyilvánítási eljárásban közreműködő szakértők: KÓNYYA ISTVÁN, ZARUBAY ATTILA

Tananyagfejlesztők: DUKÁN ANDRÁS FERENC, TÜSKÉS GABRIELLA

Vezető szerkesztő: KERBERNÉ VARGA ANNA

Tudományos-szakmai szakértő: DR. RÉTI ZOLTÁN

Pedagógiai szakértő: KÁLMÁN GYÖRGYI

Látvány- és tipográfiai terv, borítóterv, grafikák: SCHULTEISZ HERMINA

Képszerkesztő: DROBEK ATTILA

Fotók: © 123RF; © Gettyimages; © iStockphoto; © Thinkstock

A tankönyv szerkesztői köszönetet mondanak a korábban készült tankönyvek szerzőinek.
Az általuk megteremtett módszertani kultúra ösztönzést és példát adott e munkafüzet készítőinek is.
Ugyancsak köszönetet mondunk azoknak az íróknak, költőknek, képzőművészeknek, akiknek alkotásai munkafüzeteinket gazdagítják.

© Eszterházy Károly Egyetem (Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet), 2016

ISBN 978-963-436-125-1

Eszterházy Károly Egyetem • 3300 Eger, Eszterházy tér 1.
Tel.: (+36-1) 460-1873 • Fax: (+36-1) 460-1822
Vevőszolgálat: vevoszolgalat@ofi.hu

A kiadásért felel: dr. LIPTAI KÁLMÁN rektor
Raktári szám: FI-511010904/1
Műszakiiroda-vezető: HORVÁTH ZOLTÁN ÁKOS
Műszaki szerkesztő: SZÉLL ILDIKÓ, KÓRÓDINÉ CSUKÁS MÁRTA
Nyomdai előkészítés: OZSVÁTH MIKLÓS, SZÉLL ILDIKÓ
Nyelvi szerkesztő: GÖNYE LÁSZLÓ, HALMOS B. ÁGNES
Terjedelem: 9,27 ív (A/5 ív),
Tömeg: 170,82 gramm
1. kiadás, 2018

Az újgenerációs tankönyv az Új Széchenyi Terv Társadalmi Megújulás Operatív Program 3.1.2-B/13-2013-0001. számú, „A Nemzeti alaptantervhez illeszkedő tankönyv, taneszköz és Nemzeti Közoktatási Portál fejlesztése” című projektje keretében készült. A projekt az Európai Unió támogatásával,az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Nyomta és kötötte:
Felelős vezető:
A nyomdai megrendelés törzsszáma:

magyar nyomdatermék
NYOMDA- ÉS PAPÍRIPARI SZÖVETSÉG

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kedves Diákok!

Ez a munkafüzet a *Szakiskolai közismereti tankönyv* Matematika tantárgyhoz készült, az ott leírtak gyakorlására szolgál. A leckék sorrendje a könyv fejezeteinek sorrendjét követi, ez segíti a tankönyv és a munkafüzet témaköreinek összekapcsolását.

Néhány jó tanács a munkafüzet használatához:

A munkafüzetben sorra vesszük az összes olyan ismeretet, amely hasznodra válik a szakma tanulása és alkalmazása során. Sok feladat közül válogathatsz. Az egyszerűbb feladatok segítenek felidézni az általános iskolában tanultakat. A leckék végén található gondolkodtatóbb, összetett feladatok megoldásával a további tanulmányokra készülhetsz fel.

A tankönyv tartalmazza azokat az ismereteket, amelyek a feladatok megoldásához szükségesek, ezért gondosan olvasd el a könyvbeli leckét, csak utána kezdj hozzá a feladathoz! Ha elakadsz, tanulmányozd az adott leckében található mintafeladatot, példát!

A feladat elején gyakran megadunk egy-egy helyes választ. Ez mintát ad a továbbiak megoldására.

A munkafüzetben sokféle feladattípussal fogsz találkozni. Van, ahol szöveggel, van, ahol ábrával, táblázattal, grafikonnal kapod az információkat, amelyekből ki kell választanod a megoldáshoz szükségeseket.

Sokszor egy ábrát, grafikont kell értelmezni, kiegészíteni, vagy adatokat leolvasni róla. Mindig figyelmesen olvasd el, hogy mi a feladat, csak utána kezdj hozzá a megoldás megtervezéséhez!

Egy-egy témakör után ellenőrizheted tudásodat a Tematikus tudáspróba példáinak segítségével. Ezekben a feladatokban a helyes választ/válaszokat kell megjelölnöd bekarikázással. Előfordul, hogy többféle helyes megoldás is van!

A feladatok másik csoportjában neked kell megfogalmaznod a helyes választ. Ez lehet számítás, értelmezés, indoklás. Indokláskor példával vagy ellenpéldával, számításokkal támaszd alá véleményedet!

Ha szükséges, használd a munkafüzet belső borítóin található képletgyűjteményt, illetve mértékegység-táblázatot!

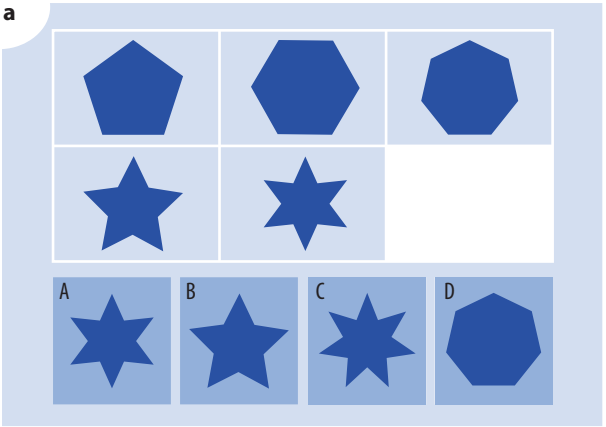
Reméljük, számodra is érdekesek lesznek a feladatok, igyekeztünk a mindennapi életben is érdekes problémákat keresni, vásárolunk, adót fizetünk, terveket készítünk, utazunk…

Mindezekhez eredményes munkát kívánnak a munkafüzet szerzői!

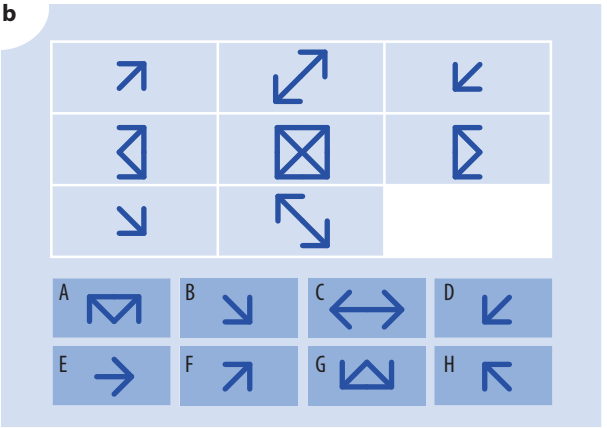
2.1 Matematika az életünkben

1 **Melyik ábra kerül az üres helyre? Karikázd be a betűjelét!**

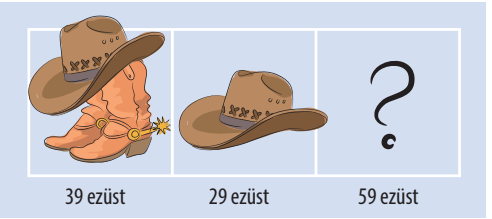
a



b



2 **Hány kalapot és csizmát vettünk, ha 59 ezüstöt fizetünk az ábra szerinti árakkal?**



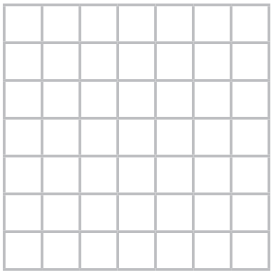
3 **Mindegyik alakzatban más, egy 0 és 9 közötti szám van.**
Mely számok állnak az egyes alakzatokban, ha tudjuk, hogy
– a körben lévő szám duplája a négyzetben található számnak;
– a körben lévő szám 4-gyel több, mint a háromszögben lévő szám;



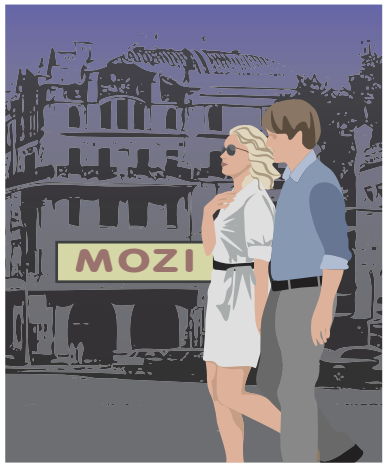
Rajzold le az alakzatokat olyan sorrendben, hogy a számokat összeolvasva a lehető legnagyobb háromjegyű számot kapd!

4 **Építs tornyot!**
Öt darab különböző színű téglából építünk tornyot úgy, hogy
– a piros téglát a zöld tetejére tesszük;
– a kék téglát a sárga alá;
– a fekete téglát pedig középre, a zöld színű tégla alá.

Milyen színű tégla van legalul? _____



5 **Ella, Sári és Anna férjeikkel moziba mentek.**
Mindegyik házaspár más témájú filmet nézett meg: egy vígjátékot, egy akciófilmet vagy egy romantikus történetet. Sári és Leó ugyanazt a filmet nézték meg, melynek témája nem egy romantikus történet volt.
Ella nem Sanyival ment moziba.
Anna egy akciófilmet nézett meg.
Találjátok ki, hogy melyik nőnek ki a férje (Sanyi, Adorján és Leó), és hogy melyik házaspár milyen filmet nézett meg a moziban!



	Ella	Sári	Anna
Férj			
Film			

6 **Kovácsék Tatáról elutaznak Tarjánba. Útjuk kisebb településeken vezet keresztül. Szeretnék megtalálni a legrövidebb utat. Melyik útitervet választják?**

A terv: Vértesszőlősön és Tatabányán keresztül vezet az út.

B terv: Agostyánon és Vértestolnán keresztül vezet az út.



a) Ajánlott útiterv: _____

b) A térképen szereplő egészekre kerekített értékekkel számolva becsüld meg a két útvonal hosszát!

A útvonal: _____ km B útvonal: _____ km

c) Számold ki pontosan a két útvonal hosszát internetes útvonaltervező segítségével!

A útvonal: _____ km B útvonal: _____ km

Változott-e az ajánlott útiterv? _____

d) Keress új útvonalakat a térképen!

C útvonal: _____

C útvonal hossza: _____

D útvonal: _____

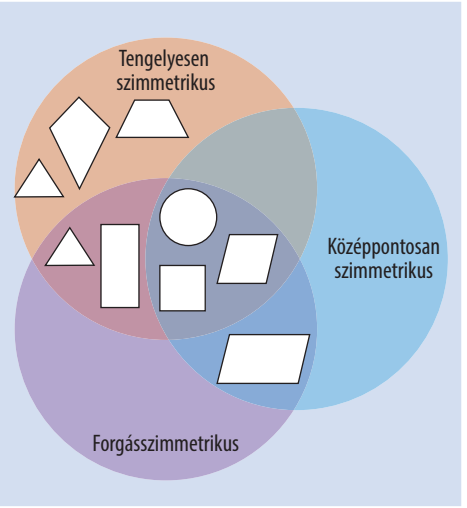
D útvonal hossza: _____

Melyik a legrövidebb útvonal? _____

2.2 Nyelv és logika

1 **Írj IGAZ és HAMIS kijelentéseket a halmazábra alapján!**

1. A kör csak forgásszimmetrikus alakzat. – HAMIS



2 **Írd le a következő kijelentések tagadását!**

a) Minden tanuló azt a szakmát választotta, amelyiket szereti.

b) Egyik barátom sem azt a szakmát tanulja, amelyiket szereti.

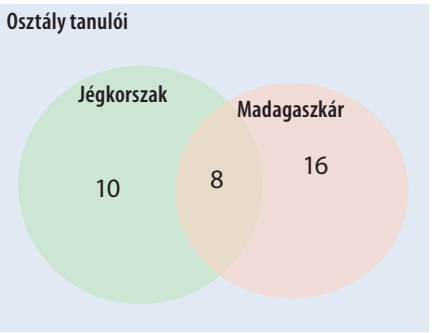
3 **Fogalmazd meg azokat a kijelentéseket, melyeknek tagadása a következő:**

a) Nincs olyan zsiráffajta, amelyik nem Afrikában él.

b) Nem minden bogárnak van 6 lába.

4 **Döntsd el a halmazábra alapján, melyik állítás igaz!**

Egy 34 fős osztály tanulói elhatározták, hogy moziba mennek.
Kétféle előadásra rendeltek jegyeket.
A rendelt jegyek megoszlását a halmazábra szemlélteti.



A: A Jégkorszakot 18 tanuló nézte meg.
B: Van olyan tanulója az osztálynak, aki egy filmre sem ment el.
C: A Madagaszkár c. filmre kevesebb jegyet rendeltek, mint a Jégkorszakra.
D: Nincs olyan tanuló, aki mind a két filmre vett jegyet.

Írd le a hamis kijelentések tagadását!

5 A „nemzetközi csillagoségbolt-park" címet a Nemzetközi Csillagoségbolt Szövetség alapította.



Európában elsőként a Zselici Tájvédelmi Körzet nyerte el – a skóciai Galloway Parkkal közösen – ezt az elismerést 2009-ben. Az elmúlt évtizedekben rohamosan csökkent azon területek mérete, ahonnan a csillagos égbolt, a Tejút, zavaró fényektől mentesen látható. Az emberi települések és létesítmények növekedésével a fölösleges fénykibocsátás is egyre növekszik. Nagyon sok faj él a természetben – például rovarok, madarak, denevérek –, amelyeket zavar az ember által telepített mesterséges fényforrások által a természetbe kibocsátott fény. A csillagos égbolt az emberiség kulturális örökségének is része. Az éjszakai ég látványát is meg kell óvnunk a jövő nemzedékei számára. Ha azt szeretnénk, hogy látható maradjon, akkor meg kell állítanunk a fényszennyezés növekedését.

Válaszolj a kérdésekre egy-egy állítás/kijelentés megfogalmazásával!

a) Ki alapította a „nemzetközi csillagoségbolt-park" címet?

b) Miért van szükség csillagoségbolt-parkok létrehozására?

c) Fejezd be a mondatokat! Többféleképpen is folytathatod!

Ha nem csökkentjük a felesleges fényszennyezést, akkor _____

Ha szeretnénk, hogy unokáink is lássák még a Tejút fényeit, akkor _____

6 A következő táblázat négy város legalacsonyabb és legmagasabb hőmérsékletét, illetve a lehullott csapadékmennyiséget mutatja egy téli napon.

	Athén	Budapest	Milánó	Prága
Hőmérséklet-minimum (°C)	5	–11	7	–8
Hőmérséklet-maximum (°C)	13	–4	13	5
Csapadékmennyiség (mm)	0	11	7	0

Döntsd el, hogy a táblázatra vonatkozó állítások közül melyik igaz! Karikázd be a betűjelét!

A: A méréskor Milánóban a hőmérséklet maximuma 10 °C-kal magasabb volt, mint Prágában.

B: Az adott napon Athénban volt a legnagyobb a napi hőingadozás.

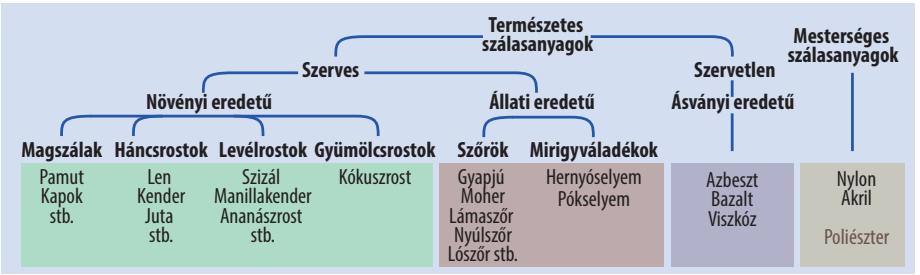
C: Budapesten ezen a napon kevesebb, mint 10 cm csapadék hullott.

D: Budapesten ezen a napon nem ment fagypont fölé a hőmérséklet.

2.3 Halmazok

1 **Tanulmányozzátok figyelmesen az ábrát, majd beszéljétek meg, mi a következő halmazok elemeinek közös tulajdonsága!**

A: = {pamut, len, kender, juta}
B: = {gyapjú, moher, kasmír, hernyóselyem}
C: = {viszkóz, akril, poliészter}



2 **Hány eleme van az osztályotok tanulóiból álló halmaznak?**

Tanulók száma az osztályotokban: _____ fő.

a) Képezzetek az osztály tanulóinak halmazából három részhalmazt valamilyen jellemző tulajdonság alapján!

b) Ábrázoljátok a részhalmazokat!
Írjátok a halmazokba az odatartozó diákok számát!

3 **Egy vízitúra előtt a vezető felmérte, milyen képességekkel rendelkeznek a csoport tagjai.**
Evezett már túrakenuban, de nem volt még külföldi vízitúrán Balogh, Elekes Jankó és Kovács.
Részt vett már külföldi vízitúrán, de nincs vízijártassági engedélye Csibinek, Gálnak és Lakatosnak.
Almássy az egyetlen ember, aki mindhárom tapasztalattal rendelkezik.
Azok, akiknek vagy vízijártassági engedélye van, vagy eveztek már túrakenuban, a következők: Almássy, Balogh, Csibi, Dudás, Elekes, Fazekas, Horváth, Jankó, Kovács és Lakatos.
Akik részt vettek már külföldi vízitúrán, vagy van vízijártassági engedélyük: Almássy, Balogh, Csibi, Dudás, Fazekas, Gál, Horváth, Jankó és Lakatos. Tudjuk, hogy összesen 4 ember volt már külföldi vízitúrán.

a) Sorold fel azoknak a nevét, akiknek van vízijártassági engedélyük!

b) Sorold fel azoknak a nevét, akik voltak már külföldi vízitúrán!

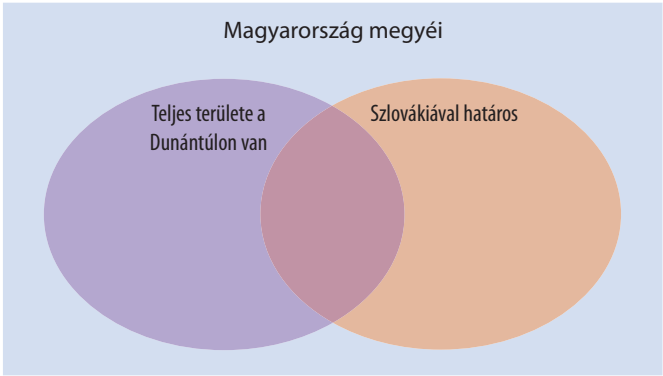
c) Sorold fel azoknak a nevét, akik eveztek már túrakenuban!

Ábrázoljátok az adatokat halmazábrán! A füzetben dolgozzatok!

4 Magyarország megyéi

Magyarország településeit a területbeosztási rendszer szerint 19 megyére és Budapestre osztották. Írd a halmazábrába a megyéket földrajzi elhelyezkedésük szerint!





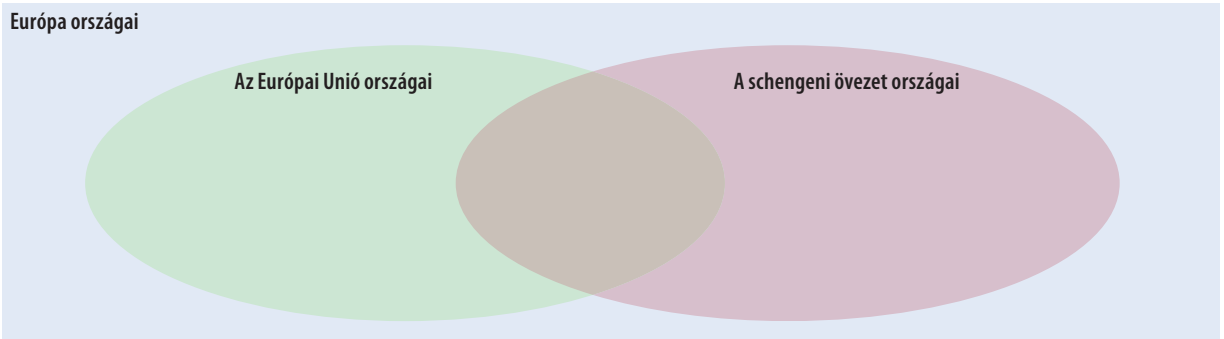
5 Európa országai

Az alábbi térképen Európa országai vannak feltüntetve. Helyezd el az országokat a halmazábrán az alábbi két szövegrészlet segítségével! A schengeni térség olyan terület, amelyen belül garantálva van a személyek szabad mozgása. A megállapodást aláíró államok eltörölték az összes belső határt, helyette egy közös külső határuk van.



A schengeni térség országai 2015. január 1-én:
Ausztria, Belgium, Csehország, Dánia, Észtország, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Izland, Lengyelország, Lettország, Liechtenstein, Litvánia, Luxemburg, Magyarország, Málta, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc, Svédország, Szlovákia, Szlovénia

A 28 EU-tagállam 2015. január 1-én: Ausztria, Belgium, Bulgária, Ciprus, Cseh Köztársaság, Dánia, Egyesült Királyság, Észtország, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Horvátország, Írország, Lengyelország, Lettország, Litvánia, Luxemburg, Magyarország, Málta, Németország, Olaszország, Portugália, Románia, Spanyolország, Svédország, Szlovákia, Szlovénia



2.4 Számok, számhalmazok

1 **Legyen a *H* halmaz a 15-nél kisebb pozitív egész számok halmaza!**

a) Sorold fel *H* halmaz elemeit! $H = \{$ _____ $\}$

b) Hány eleme van ennek a halmaznak? _____

c) Nevezz meg részhalmazokat ebben a halmazban!

_____

d) Hány eleme van a páros számokat tartalmazó részhalmaznak?

_____

e) Mi a kiegészítő halmaza a páros számoknak? _____

2 **Sorold fel azokat a négyjegyű természetes számokat, amelyekben a számjegyek balról jobbra növekvő sorrendben követik egymást, és két szomszédos számjegy különbsége mindig ugyanannyi!**

_____

Válaszd ki a felsoroltak közül a páros számokat!

3 **Töltsd ki a keresztrejtvényt egymástól különböző pozitív egész számokkal a meghatározás szerint!**

Meghatározások:

A1 = 2 · C2	B1 = A1 + C4	C1 = A4 + B4	D1 = A1 : C2
A2 = D3 · 5	B2 = A4 : C4	C2 = C4 · 2	D2 = B4 · 2
A3 = B3 : 2	B3 = C2 · C4	C3 = B3 + B4	D3 = (D2 – B4) : 2
A4 = A1 + A3	B4 = C4 · 3 + 1	C4 = 3	D4 = (C4 + B2) · D3

	1	2	3	4
A				
B				
C				3
D				

Fejezd be a mondatokat úgy, hogy az első igaz, a második hamis állítás legyen!

a) Több a 3-mal osztható szám, mint a _____

b) Kevesebb a 4-gyel osztható szám, mint a _____

4 **Töltsd ki a táblázatot!**

a	*b*	*a + b*	*b + a*	*a – b*	*b – a*	*a · b*	*b · a*	*a : b*	*b : a*
–6	14								
20	–60								
–12	–10								
25	50								

a) Ha az összeadandókat felcseréljük, akkor az összeg _____.

b) Ha a kivonandót és a kisebbítendőt felcseréljük, akkor a különbség _____.

c) Ha a szorzótényezőket felcseréljük, akkor a szorzat _____.

d) Ha az osztandót és az osztót felcseréljük, akkor a hányados _____.

5 **Tegyél a számok közé olyan műveleti jeleket és zárójeleket, hogy az egyenlőség igaz legyen!**
Például 0 = 5 5 5 esetén 0 = (5 – 5) · 5.

a) 2 = 5 ☐ 5 ☐ 5 b) 4 = 5 ☐ 5 ☐ 5 c) 5 = 5 ☐ 5 ☐ 5

6 **A legkevesebb pénzdarab felhasználásával pontosan fizesd ki a csekken lévő összeget! (Ügyelj a kerekítésre, ne feledd, Magyarországon a legkisebb címlet az 5 Ft-os!)**

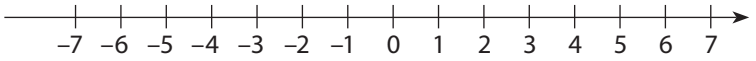


Legkevesebb hány pénzdarabbal tudod kifizetni pontosan, ha csak 10-eseid, 100-asaid és 1000-eseid vannak?

Legkevesebb hány pénzdarabbal tudod kifizetni az összeget, és mennyi lesz a visszajáró, ha csak 100 Ft-osaid vannak?

7 **Melyik egyenlőtlenség teljesül a következő számok mindegyikére? 6; 8; 10?**

a) $x > 6$; b) $x < 9$;
c) $x \geq 5$; d) $6 < x < 10$



Ábrázold különböző színnel a számegyenesen az egyenlőtlenségek megoldáshalmazát!

8 **Melyik szám a legkisebb az alábbiak közül? Karikázd be a megfelelő válasz betűjelét!**

A: 0,625 B: 0,25 C: 0,375 D: 0,5 E: 0,125

9 **Melyik az a szám, amelyik 0,07 és 0,08 között van? Karikázd be a megfelelő válasz betűjelét!**

A: 0,00075 B: 0,0075 C: 0,075 D: 0,75

10 **Az alábbi törtek közül melyik a legkisebb? Karikázd be a megfelelő válasz betűjelét!**

A: $\frac{1}{6}$ B: $\frac{2}{3}$ C: $\frac{1}{3}$ D: $\frac{1}{2}$

11 **Versenyezzetek!**
Ki tud olyan számot mondani, ami a lehető legtöbb eddig tanult számhalmazban benne van?

Melyik a nyertes szám? _____

2.5 Műveletek racionális számokkal I.

1 **Töltsd ki a táblázat hiányzó rovatait! Számológéppel dolgozz!**

Tört alak	Tizedestört alak	Véges vagy végtelen a tizedestört alak?	Tizedek helyén álló számjegy	Századok helyén álló számjegy
$\frac{3}{5}$				
	2,106			
$\frac{2}{7}$				
	0,25			
$\frac{20}{6}$				

2 **Kisebb, egyenlő vagy nagyobb? Hasonlítsd össze az egymás melletti számokat, írd közéjük a megfelelő relációs jelet!**

a) $\frac{29}{60}$ 0,5 b) $\frac{18}{80}$ 0,2 c) $\frac{17}{81}$ 0,2 d) $\frac{19}{90}$ 0,2

3 **Határozd meg a következő törtrészeket!**

a) 300-nak az $\frac{1}{100}$ része : _____ b) 120-nak az $\frac{1}{40}$ része: _____

c) 78-nak az $\frac{1}{39}$ része: _____ d) 60-nak az $\frac{1}{20}$ része: _____

4 **Egy görögdinnye háromnegyed része 4,5 kg.**

Mekkora a tömege a dinnye négyötöd részének?
Ábrázold a törtrészeket színezéssel!

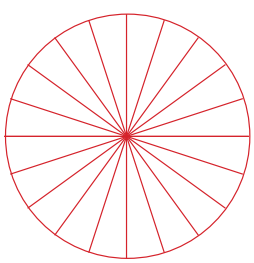
_____

_____

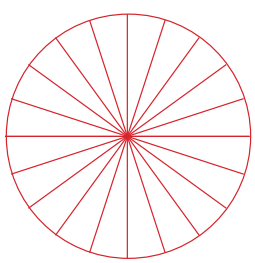
_____

_____

_____



$\frac{3}{4}$ rész



$\frac{4}{5}$ rész

5 **Egy vég selyemszövet hossza 32 m. Egy hosszú női ruhához 3,5 m anyagra van szükség.**

Hány ruhához elegendő egy vég selyemszövet? _____

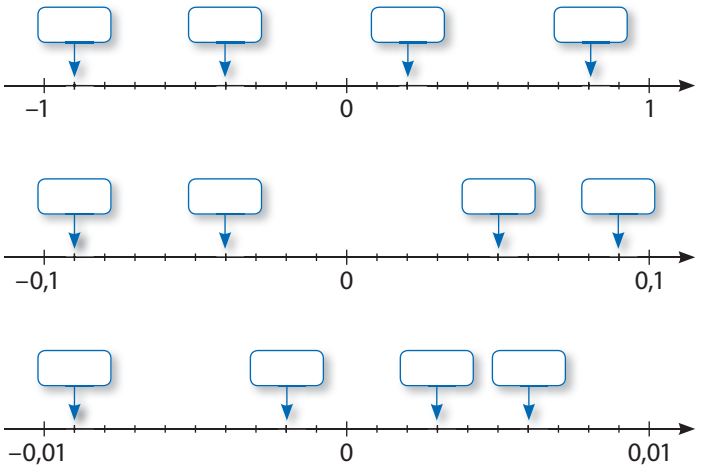
6 **Hol helyezkednek el? Írd a törteket a megfelelő téglalapokba!**

$G\ -\frac{9}{10}$; $G\ -\frac{9}{1000}$; $G\ \frac{1}{20}$;

$Y\ \frac{4}{5}$; $Y\ -\frac{1}{500}$; $L\ \frac{1}{5}$;

$N\ -\frac{1}{25}$; $Ö\ -\frac{9}{100}$; $O\ \frac{9}{100}$;

$Y\ -\frac{2}{5}$; $B\ \frac{3}{1000}$; $A\ \frac{2}{500}$;



Állítsd nagyság szerint növekvő sorba az összes törtet!
Írd a törtek alá a hozzájuk kapcsolódó betűt! Ha jól dolgoztál, hazánk egy védett állatának nevét olvashatod ki.

7 **Egy szám 4-szerese 48. Válaszd ki, mennyi a szám $\frac{1}{3}$ része!**

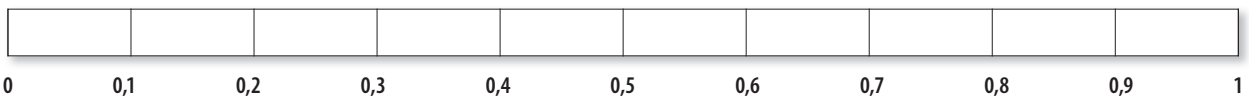
A: 4 *B*: 8 *C*: 12 *S*: 16

8 **Melyik a nagyobb? Írd be a megfelelő relációs jelet!**

a) 2,5 és 0,6 összegének az ötszöröse ☐ 2,5 ötszörösének és 0,6-nek az összege

b) 3,7 százszorosának tizede ☐ 3,7 tizedének a százszorosa

9 **Helyezd el a betűket két tizedestört közé az értéküknek megfelelően! Ha ügyes vagy, egy hazai védett madarunkra találsz!**



$\frac{1}{15} \rightarrow F$ $\frac{2}{3} \rightarrow A$ $\frac{1}{6} \rightarrow Ü$ $\frac{5}{7} \rightarrow G$ $\frac{1}{4} \rightarrow L$

$\frac{10}{11} \rightarrow LY$ $\frac{4}{7} \rightarrow B$ $\frac{1}{3} \rightarrow E$ $\frac{3}{7} \rightarrow S$ $\frac{83}{100} \rightarrow O$

10 **Egy adott keresztmetszetű vízvezetékcsövön 23,8 m³ víz áramlik át óránként. Hány liter víz áramlik át percenként?**

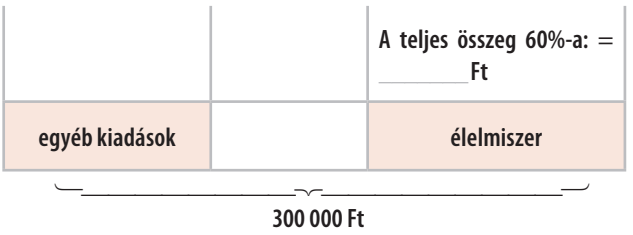
2.6 Műveletek racionális számokkal II.

1 **Fanni süteményeket akar vásárolni a cukrászdában pontosan 6 euróért.**
Azt már tudja, hogy gyümölcskosarat és muffint mindenképpen venni akar. Jegyezd le a táblázatba, hogyan válogathatja össze a süteményeket! Írd le összegként a sütemények árait!

Krémes	Gyümölcskosár	Muffin	Minyon	Mennyibe kerül?



2 **Egy háromgyerekes családban összesen 300 000 Ft-ot keresnek a szülők. A keresetük 60%-át étkezésre költik.**
A család egyéb kiadásai (ruházkodás, tisztítószer, számlák befizetése) havonta 84 000 Ft-ot tesznek ki.
A maradék pénz felét félrerakják, a többit egyenlő arányban elosztják a 3 gyerek között zsebpénzként.
Mennyi zsebpénzt kapnak a gyerekek?



3 **Egy futó 3000 métert futott pontosan 16 perc alatt. Mennyi volt a futó átlagsebessége méter/másodpercben?**

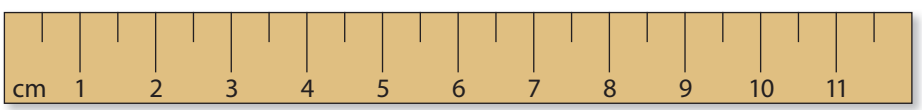
Kerekítés

4 **Két egész szám tízesre kerekített értékét adtuk meg. Mennyi *A* és *B* tízesekre kerekített értéke, ha**

$24 < A < 35$

$64 < B < 75$

5 **Válaszd ki, milyen pontossággal tudsz mérni az ábrán látható vonalzót használva?**



A: milliméter B: fél milliméter C: centiméter D: fél centiméter

6 **Számold ki számológéppel a következő műveleteket különböző pontossággal!**

A pontos értékekkel számolt eredményt az 1. oszlopba, az egy tizedesjegy pontosságút a 2. oszlopba, az egész pontosságút a 3. oszlopba jegyezd fel!

a) 3,24 + 2,58; b) 42,23 · 2,43
c) 3,42 – 0,42; d) 421,634 : 2,314

Hasonlítsd össze a kapott eredményeket!

Pontos értékek	Egy tizedesjegy pontossággal számolt	Egész pontossággal számolt
a)		
b)		
c)		
d)		

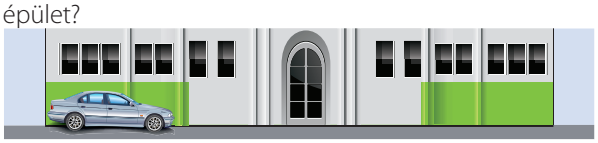
7 **Döntsétek el közösen, hogy a következő mennyiségek közül melyik fejez ki pontos és melyik közelítő értéket!**

a) A tavalyi Sziget Fesztiválra több mint 200 ezer ember látogatott ki.
b) Az első könnyűzenei eseményt az Óbudai-szigeten 1980-ban tartották.
c) Magyarország területe 93 ezer km^2, lakosainak száma 10 millió.
d) Hazánkban 3 154 település van, ebből 346 városi rangú.
e) Fontos, hogy naponta 2-2,5 liter vizet fogyasszunk.

Beszéljétek meg, hogy a közelítő értékek milyen nagyságrendben kerekíthették az adatokat!

8 **Becslési totó**

Válaszd ki a helyes eredményt!

	1	2	*x*
1. Egy autó 100 km-es úton egészekre kerekítve 7 liter benzint fogyasztott. Mennyit fogyaszthatott a 200 km-es úton?	Pontosan 14 litert.	13,5 és 14,5 liter között.	13 és 15 liter között.
2. Péter pulzusa alvás közben tízesekre kerekítve 70 volt. Mennyit dobbanhatott a szíve 5 perc alatt?	Pontosan 350-et.	325 és 375 között.	300 és 400 között.
3. Hány olyan kétjegyű szám van, amelynek tízesekre kerekített értéke 60?	8	9	10
4. Egy százasokra kerekített terület nagysága 100 m^2. A lehető legnagyobb téglalap alapú istállót szeretném ráépíteni. Melyik a három közül a legnagyobb megépíthető?	11 m · 8 m	20 m · 7 m	17 m · 8 m
5. A vas olvadáspontja százasokra kerekítve 1500 Celsius-fok. Hány fokon olvad a vas?	Lehet, hogy 1445 fokon megolvad.	Biztos, hogy 1500 fokon megolvad.	Biztos, hogy 1550 fokon megolvad.
6. A hang körülbelül 330 m/s sebességgel halad. Egy robbanás hangja 28 másodperc alatt ért el valakihez. Melyik a legjobb becslés arra vonatkozóan, hogy milyen messze volt az illető a robbanástól?	12 000 m	9000 m	6000 m
7. Egy parkolóban 68 sorban állnak az autók. Mindegyik sorban 92 autó van. Melyik érték adja meg a parkolóban álló autók számának legpontosabb becslését?	70 · 90 = 6300	60 · 100 = 6000	70 · 100 = 7000
8. Az autó 3,5 méter hosszú. Körülbelül milyen hosszú az épület? 	10 m	18 m	14 m

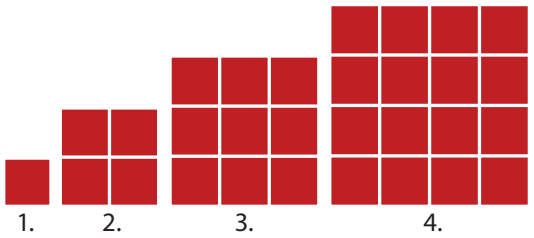
2.7 Négyzetre emelés, négyzetgyök

1 **Egységnyi oldalú négyzetekből mintát készítünk.**

a) Hogyan folytatódik a minta? Rajzold le a füzetbe!

b) Hány kis négyzetből fog állni a minta 5. helyén álló ábra?

c) A minta alapján hány négyzetet kell beszínezni a 6., 15., 50., 100. helyen álló ábra elkészítésénél?
Figyeld meg, milyen összefüggés van a négyzet oldalának hossza és a beszínezett négyzetek száma között!



2 **Számold ki az egymás melletti négyzetszámok közötti különbséget!**

$2^2 - 1^2 =$ _____ $6^2 - 5^2 =$ _____ $10^2 - 9^2 =$ _____

$3^2 - 2^2 =$ _____ $7^2 - 6^2 =$ _____ $11^2 - 10^2 =$ _____

$4^2 - 3^2 =$ _____ $8^2 - 7^2 =$ _____ $12^2 - 11^2 =$ _____

$5^2 - 4^2 =$ _____ $9^2 - 8^2 =$ _____ $13^2 - 12^2 =$ _____

Milyen szabályosságot figyelhetünk meg az egymás melletti négyzetszámokkal kapcsolatosan?

_____

3 **Számold ki a következő kifejezések értékét! Melyik kifejezés nincs értelmezve?**

a) $\sqrt{9} =$ _____; b) $\sqrt{3^2} =$ _____; c) $(\sqrt{3})^2 =$ _____; d) $\sqrt{(-3)^2} =$ _____;

e) $(\sqrt{-3})^2 =$ _____; f) $\sqrt{\frac{4}{100}} =$ _____; g) $\sqrt{\left(-\frac{4}{100}\right)^2} =$ _____; h) $\sqrt{(-4)\cdot(-9)} =$ _____

4 **Mekkora a négyzetek területe? Írd az ábrába! Számológéppel számolj!**

_____

_____

_____

I. $t =$ ____ m^2 $a = 2{,}75$ m

II. $t =$ ____ m^2 $a = 0{,}0065$ km

III. $t =$ ____ m^2 $a = 5600$ mm

5 **Hasonlítsd össze az eredményeket! Beszéljétek meg tapasztalataitokat!**

a) $2^2 \cdot 2^2 =$ _____ $(2 \cdot 2)^2 =$ _____ b) $2^2 \cdot 5^2 =$ _____ $(2 \cdot 5)^2 =$ _____

c) $3^2 \cdot 4^2 =$ _____ $(3 \cdot 4)^2 =$ _____ d) $7^2 \cdot 2^2 =$ _____ $(7 \cdot 2)^2 =$ _____

e) $8^2 + 7^2 =$ _____ $(8 + 7)^2 =$ _____ f) $5^2 + 3^2 =$ _____ $(5 + 3)^2 =$ _____

g) $9^2 + 8^2 =$ _____ $(9 + 8)^2 =$ _____ h) $7^2 + 4^2 =$ _____ $(7 + 4)^2 =$ _____

6 **Számológéppel végezd el a következő műveleteket! Írd a körökbe a műveletek sorszámát!**

a) $4^2 - (2 \cdot 3)^2 + 6^2 =$ _____

b) $8 \cdot 3^2 + 7^2 \cdot 5 =$ _____

c) $(10 - 6)^2 \cdot (3 \cdot 2)^2 =$ _____

d) $10^2 - 9^2 + (8 - 5)^2 + 8^2 - 5^2 =$ _____

7 **Határozd meg a hiányzó adatokat számológép segítségével!**

a	4				21		$\frac{2}{3}$	1,5	
a^2		81				169			4,84
$2a$			20	100					

8 **Igaz vagy hamis? Vitassátok meg a következő állításokat! Írjatok rá példát/ ellenpéldát!**

Állítás	I/H	Ellenpélda/indoklás
a) Két szám közül a nagyobb szám négyzete mindig nagyobb lesz a kisebb szám négyzeténél.		
b) Negatív számok négyzetgyöke negatív.		
c) Két pozitív szám közül a nagyobb szám gyöke mindig nagyobb a kisebb szám gyökénél.		
d) Két negatív szám közül mindig a kisebbnek nagyobb a négyzete.		

9 **Hány négyzetméter fóliázott anyagot kell venni a 2 m oldalú, négyzet alapú sátor alapjához, ha a varrásra 1%-ot számítunk?**

10 **Egy 2,5 m hosszú és 1,8 m széles farostlemezből hány darab 0,8 m oldalú négyzet alakú polc vágható ki?**

11 **Mekkora a kerülete annak a négyzetnek, aminek területe 100 m²?**

12 **Pótold a hiányzó mérőszámokat, mértékegységeket!**

a) 7 hl = $7 \cdot 10^2$ _____;

b) _____ kg = $5 \cdot 10^2$ dkg

c) 12 _____ = $12 \cdot$ _____ ml;

d) 3 km^2 = _____ ha

13 **Mely egész számok írhatók a betűk helyére?**

$10 < a^2 < 20$;

$80 < b^2 < 90$;

$220 < c^2 < 230$

2.8 Hatványozás

1 **Három Tóth megy Piripócsra, három Tóthnak három zsákja, három zsákban három macska, hány macska ment Piripócsra?**



2 **Írj a négyzetekbe olyan kitevőt, hogy igaz legyen az egyenlőség!**

$3^{\square} = 81$ $\quad 9^{\square} = 81$ $\quad 9^4 = 3^{\square}$ $\quad 5^{\square} = 625$ $\quad 25^{\square} = 5^4$

$2^8 = 8^{\square}$ $\quad 4^{\square} = 8^2$ $\quad 4^{\square} = \frac{1}{8}$ $\quad 2^{\square} = 16^2$ $\quad 2^{\square} = \frac{1}{16}$

3 **A csokoládégyárban 24 bonbont tesznek a Liliom nevű díszdobozba.**
Egy papírdobozba 24 díszdoboz kerül, és 24 papírdoboz fér egy raklapra. Az egyik nagyáruházba havonta 24 raklapnyit szállítanak ebből a fajta édességből. Hány Liliom nevű díszdobozt szállítanak egy év alatt ebbe a nagyáruházba?



4 **Egy étteremben 16 darab négyszemélyes asztal van elhelyezve.**
Minden személyre az alábbi terítéket kell elkészíteni. Hány darab villát, illetve hány darab poharat kell kihelyezni, ha valamennyi asztalt meg akarjuk teríteni?



Beszéljétek meg közösen, melyik pohár melyik ital, melyik evőeszköz milyen ételféleség fogyasztására való!

5 **Számítsd ki a hatványazonosságok segítségével!**

a) $10^2 \cdot 10^2 =$ _____ b) $10^2 \cdot 10^5 =$ _____ c) $10 \cdot 10^7 =$ _____ d) $10^8 : 10^3 =$ _____

e) $10^4 : 10^6 =$ _____ f) $(10^2)^3 =$ _____ g) $(10^0)^{10} =$ _____ h) $(10^{10})^0 =$ _____

6 **Számítsd ki a következő értékeket!**

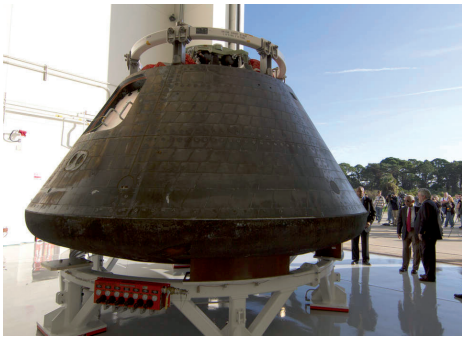
$a = 1{,}5 \cdot 10^2 =$ _____; $b = 1{,}5 \cdot 10^0 =$ _____;

$c = 5{,}04 \cdot 10^{-2} =$ _____; $d = 5{,}04 \cdot 10^1 =$ _____

7 **Mennyi a $3{,}4 \cdot 10^2$ kifejezés értéke?**

A) 3,4 B) 34 C) 340 D) 3400

8 **A NASA (az Amerikai Egyesült Államok űrhajózási hivatala) 2014-ben jelentette be, hogy embert küldene a Marsra 2030-ig. Erre a célra fejlesztettek ki egy emberek szállítására is alkalmas űrkabint, az Oriont. A Google adatai szerint az Orion végsebessége 32 187 km/h. A Mars távolsága a Földtől folyamatosan változik különböző pályájuk és keringési sebességük közötti különbség miatt, de 2003-ban az emberiség történelme során minden eddiginél közelebb került egymáshoz a két bolygó, 55 758 000 km-re.**



a) Normálalak segítségével számítsátok ki, hogy maximális sebességgel haladva mennyi időbe telik elérni a Földtől a Marsig!

b) Mennyi ideig tartana az út maximális sebességgel haladva a legközelebbi csillagig, a Proxima Centauriig, amelynek a távolsága 4,2 fényév? (1 fényév = a fény által egy év alatt megtett út, azaz kb. $9{,}46 \cdot 10^{12}$ km)

SI prefixumok			
Előtag	Jele	Szorzó	
		hatvánnyal	számnévvel
yotta-	Y	10^{24}	kvadrillió
zeta-	Z	10^{21}	trilliárd
exa-	E	10^{18}	trillió
peta-	P	10^{15}	billiárd
tera-	T	10^{12}	billió
giga-	G	10^{9}	milliárd
mega-	M	10^{6}	millió
kilo-	k	10^{3}	ezer
		10^{0}	egy
milli-	m	10^{-3}	ezred
mikro-	μ	10^{-6}	milliomod
nano-	n	10^{-9}	milliárdod
piko-	p	10^{-12}	billiomod
femto-	f	10^{-15}	billiárdod
atto-	a	10^{-18}	trilliomod
zepto-	z	10^{-21}	trilliárdod
yokto-	y	10^{-24}	kvadrilliomomd

9 **A táblázat a mértékegységek előtagjait tartalmazza.**
A táblázat segítségével válaszolj az alábbi kérdésekre:

a) Hány gramm egy petagramm? _____

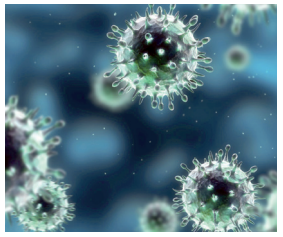
b) Hány másodperc (szekundum) egy pikoszekundum? _____

c) Hány bájt egy terabájt? _____

d) Hány megabájt egy gigabájt? _____

e) Hány méter egy attométer? _____

10 **A vírusok a legkisebb ismert mikroorganizmusok.**
Méretük körülbelül 20 és 400 nanométer közötti.
A képen a H1N1 (madárinfluenza) vírusról készült mikroszkopikus felvétel látható. Add meg méterben tíz hatványaival a legkisebb és a legnagyobb vírusok nagyságát!



20 nanométer = _____ mm = _____ dm = _____ m

400 nanométer = _____ mm = _____ dm = _____ m

11 **A világ legnagyobb tükrének egy 3656 m tengerszint feletti magasságban található bolíviai sósivatagot tekintik.**
Az óriási síkfelületet sókristályok fedik, általában száraz, de néhány időszakban pár centiméteres víz borítja. Ekkor úgy tükröződik rajta minden, mintha egy hatalmas tükör lenne. Területe $11 \cdot 10^3$ km^2. Számítsd ki, körülbelül hányszor nagyobb a területe a Balaton területénél ($6 \cdot 10^2$ km^2)!



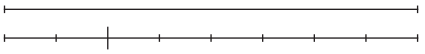
2.9 Mennyiségek törtrésze, arány, arányos osztás

1 **Kilenc társaddal együtt elvállalsz egy munkát. Összesen 400 000 Ft-ot kaptok érte.**
Számítsd ki, hogy melyik esetben mennyi pénzt kapsz! Állítsd csökkenő sorrendbe a kapott eredményeket!

a) Egyenlően elosztjátok a pénzt.	Fizetés:
b) Két egyforma csapatra váltok, a pénzt megfelezitek, és a csapaton belül egyenlő arányban szétosztjátok.	Fizetés:
c) Négy csoportra váltok, a pénzt elosztjátok egyenlően a négy csoport között, a csoportok a tagok között szintén egyenlően osztják szét a pénzt.	Fizetés:
d) A pénzből mindenki elvesz 10 000 Ft-ot, és addig haladtok így körbe, amíg el nem fogy. Te az ötödik vagy.	Fizetés:
e) Megkapod az egytizedét, aztán körben mindenki megkapja a megmaradó pénz egytizedét stb., amíg el nem fogy a pénz.	Fizetés:

Csökkenő sorrend: _____

2 **Egy 8 m hosszú kerítés egynegyedénél egy oszlop van.**
Berajzoltuk az oszlop helyét, így a kerítést két részre osztottuk. Írd le



a) a kerítés kisebb és hosszabb darabjának arányát! _____

b) a kerítés hosszabb darabjának és az egész kerítésnek az arányát! _____

3 **Egészítsd ki az ábrát! Írd le a megoldás menetét!**

a) Két szám aránya 4 : 5. A kisebb szám 20.

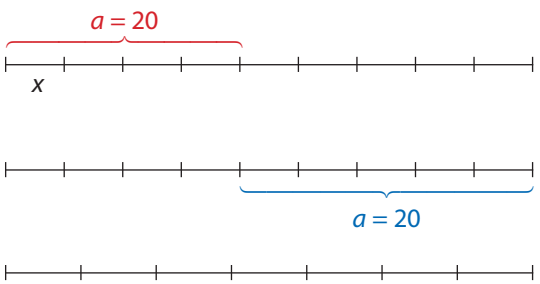
Melyik a másik szám? _____

b) Két szám aránya 4 : 5. A nagyobb szám 20.

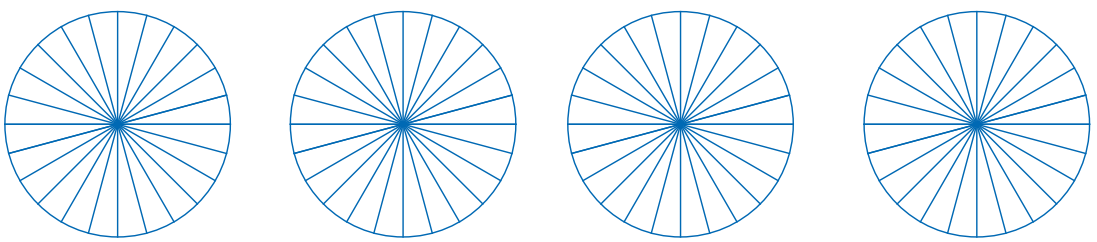
Melyik a másik szám? _____

c) Két szám aránya 3 : 4, az összegük 28.

Melyik ez a két szám? _____



4 **Ossz fel egy 24 szeletes tortát az adott arányoknak megfelelően!**

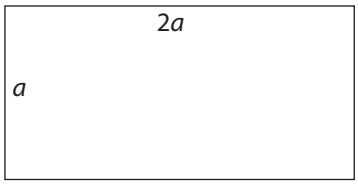


piros : kék = 3 : 5 | piros : kék = 1 : 5 | piros : kék = 5 : 7 | piros : kék = 1 : 3

Szeletek száma: ____ : ____ = 3 : 5 | ____ : ____ = 1 : 5 | ____ : ____ = 5 : 7 | ____ : ____ = 1 : 3

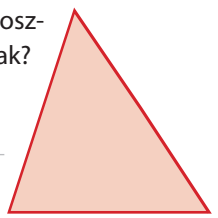
5 **Egy asztalosműhelyben képkereteket készítenek.**

a) Az ábrán látható téglalap alakú képkeretet készítik el egy 120 cm-es lécből. Jelöld az egyenesen, mekkora darabokra kell felvágni a lécet, ha kétszer olyan hosszú, mint széles a téglalap! Mekkora lesz a keret által határolt terület?





b) Most egy különleges, háromszög alakú keretre kaptak megrendelést. A vevő egy 140 cm hosszú díszlécet választott ki. A háromszög oldalainak aránya 2 : 2 : 3. Mekkorák az egyes oldalak? Jelöld a vázlaton az adatokat! Milyen háromszöget alkotnak az oldalak?



6 **Egy munkát hárman vállaltatok el, és a pénzt az elvégzett munka szerint 2 : 3 : 5 arányában osztjátok el egymás között.**

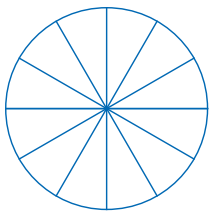
Aki a legkevesebb munkát végezte, az 5000 forintot kapott. Mennyi pénzt kaptak a többiek?

Ábrázold az adatokat!

7 **Frédi újságot árul a nyári szünetben. Vasárnap reggel háromszor annyi napilapot adott el, mint képes újságot, összesen 96 darabot. Ábrázold az adatokat!**

a) Hány darab napilapot, illetve hány darab képes újságot adott el aznap?

b) A napilap darabját 198 forintért, a képeslapot 350 forintért adta. Mennyi volt az aznapi bevétele?



8 **Az egyik forgalmas útkereszteződésben forgalomszámlálást végeztek annak megállapítására, hogy szükséges-e jelzőlámpa felszerelése.**

Hétfőn 10:30 és 11:30 között 240 jármű haladt át az ellenőrzési ponton. A járművek között 42 teherautó, 24 motorkerékpár, 6 autóbusz volt, a többi pedig személyautó.

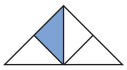
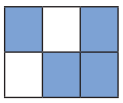
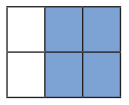
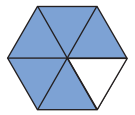
a) Hány személyautó haladt át egy óra alatt az útkereszteződésen? _____

b) Írd fel a kereszteződésen áthaladó járművek arányát!

Személyautó: teherautó: busz : motorkerékpár = _____

2.10 Százalékszámítás

1 **Hányad része, hány százaléka az egyes alakzatoknak a beszínezett terület?**

								
törtrész								
%								

2 **Hány százaléka**

a) 100-nak a 65? _____ b) 150-nek a 30? _____ c) 36-nak a 12? _____ d) 60-nak a 180? _____

3 **Mennyi**

a) 50-nek a 6%-a? _____ b) 15-nek a 30%-a? _____ c) 30-nak a 120%-a? _____ d) 80-nak a 40%-a? _____

4 **Mennyit spórolhatunk, ha az akciós áron vásárolunk?**

termék 1 db esetén	új ár (egység)	megtakarítás
tej		
olaj		
zsemle		
csoki		
csirkemell		
mosópor		









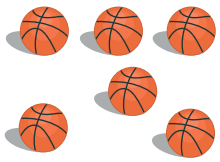
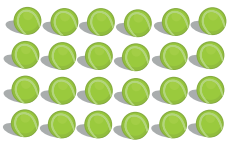




5 **Válaszolj a következő kérdésekre! Folytasd a számítás lejegyzését a minta szerint!**

a) Melyik szám nagyobb 3-mal, mint a 24-nek a 25%-a?	$a = 24 \cdot 0{,}25 + 3 =$ _____
b) Melyik szám az, amihez hozzáadva a 15%-át 230-at kapunk?	$230 = b + b \cdot 0{,}15 = b \cdot 1{,}15 \Rightarrow b = \frac{230}{1{,}15} =$ _____
c) Melyik szám az, amelyikhez 4-et hozzáadva a 150%-át kapjuk?	_____
d) Melyik szám nagyobb 7-tel a 75%-ánál?	_____
e) Melyik az a szám, amiből kivonva a 20%-át 120-at kapunk?	_____

6 **Írd be a táblázatba, hogy mennyi a 100%, ha ennyi a**

2%	20%	30%	50%	120%
				
ennyi a 100%	ennyi a 100%	ennyi a 100%	ennyi a 100%	ennyi a 100%

7 **A vér mennyisége a test tömegének 9%-a.**

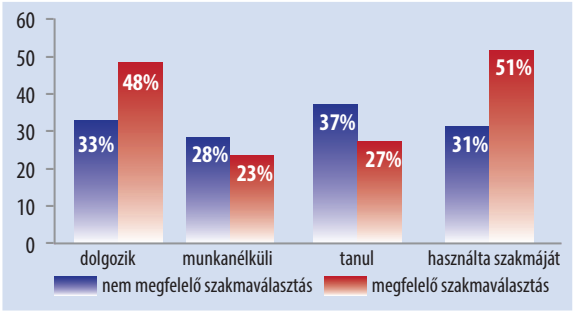
Mennyi vére van egy 70 kg tömegű felnőttnek? _____

Minden 18. életévét betöltött, egészséges ember adhat vért. Véradáskor 4,5 dl vért vesznek le az embertől.

Hány százaléka ez egy 70 kg tömegű ember vérének? (1 dl vér megközelítőleg 10 dkg.) _____

8 **Szakmaválasztás**

A Magyar Kereskedelmi és Iparkamara 2009 és 2012 között évente megismételt kérdőíves felmérésben 10 104 olyan fiatal pályáját követte, akik szakiskolában vagy szakközépiskolában szereztek szakmát. A kutatási eredmények azt mutatják, hogy a szakképzett pályakezdők elhelyezkedési esélyeit leginkább az javítja, ha olyan szakmát tanultak, amely megfelel érdeklődési körüknek, és amivel később is szívesen foglalkoznának. A grafikon a kutatási eredményeket mutatja. (Forrás: portfolio.hu.)



Töltsd ki a táblázatot a grafikon alapján!

	nem az érdeklődési körének megfelelő szakmát választott (fő)	az érdeklődési körének megfelelő szakmát választott (fő)
dolgozik		
munkanélküli		
tanul		
használta a szakmáját		

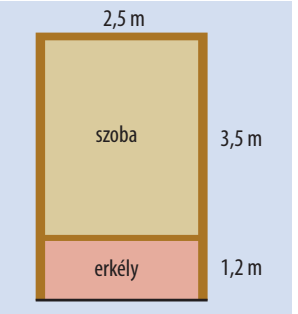
9 **Az egri bikavér több borfajta keveréke.**

70% kadarkát, 20% nagyburgundit, 10% medoc noirt tartalmaz. Hány litert tartalmaz az egyes borfajtákból egy 2 hl-es hordó egri bikavér?

_____

2.11 Százalékszámítás a gyakorlatban

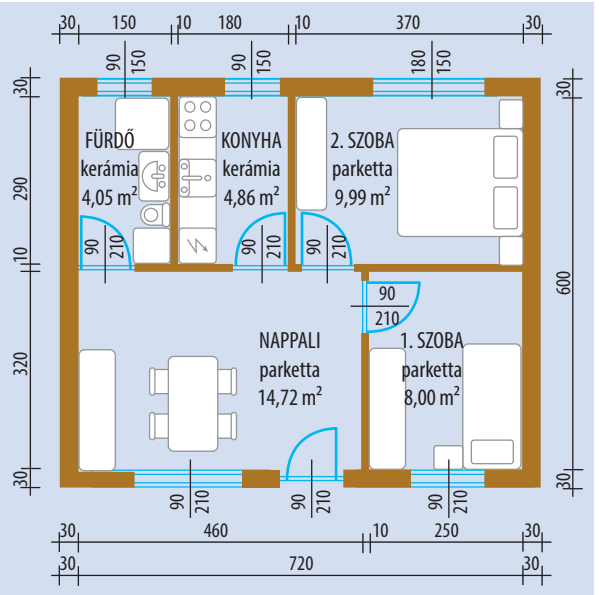
1 **Egy építési vállalkozó a panellakások lakóterületének megnövelését célzó erkélybeépítéssel foglalkozik. Hány százalékkal nőtt az alaprajz szerinti szoba alapterülete?**



2 **Egy lakás alaprajzát látod az ábrán.**

a) Olvasd le a lakás hasznos méreteit (falvastagság nélkül)! Számold ki a lakás alapterületét!

b) Az alaprajz szerint a lakás területének hány százalékára kell parkettát venni?



3 **Egy hétvégi ház két helyiségének hőszükséglete 68250 J/h. A kisebb helyiség hőszükséglete 25%-kal kevesebb, mint a nagyobbé. Mekkora az egyes helyiségek hőszükséglete?**

4 **Hány kWh/m²/év energia szükséges egy passzívház fűtéséhez?**

Egy passzívház kiemelkedő hőszigetelésének köszönhetően kb. 85%-kal kevesebb energiával fűthető, mint egy hagyományos téglaépület. Egy hagyományos téglaépület éves fűtéséhez 400 kWh/m² energia szükséges. Mennyi energiát spórolunk meg négyzetméterenként egy passzívház esetén?

5 **100 kg szőlőből átlag 65-70 liter must lesz, amelynek erjedéséből keletkezik az ugyanakkora mennyiségű bor. Legalább hány kg szőlő szükséges 140 liter bor előállításához?**

6 **450 tonna nyersolajból a finomítás során 238,5 tonna kenőolajat kapnak. Hány százaléka a kenőolaj a nyersolajnak? Hány tonna nyersolajból kapnak 100 tonna kenőolajat?**

7 **A csavargyártás során a felhasznált acél 5%-a potyadék, amely újrahasznosításra kerül. Az előállított csavarok 2%-a hibás, ezeket is újrahasznosítják, beolvasztják. 1 csavar 10 g acélt tartalmaz. Mennyi acél szükséges 10 000 hibátlan csavar előállításához?**

8 **Peti, Laci, Sanyi, Márk és Alex minden héten együtt lottóznak.**
Peti, Laci és Sanyi mindig kétszer annyit fizet be, mint Márk és Alex. Amikor megnyerték a 967 185 eurós főnyereményt, akkor ennek megfelelően osztották el a pénzt. Mennyit kapott Laci a nyereményből?

Márk a nyeremény hány százalékát kapta meg?

9 **Márti hétfőn vett egy dzsekit, egy pár tornacipőt és egy farmernadrágot az áruházban.**
Másnap Gitta is elment ugyanoda, és látta, hogy minden árura 10% árengedményt adnak. Ő is vett magának egy ugyanolyan dzsekit, tornacipőt és farmernadrágot.

a) Mennyivel fizetett kevesebbet Gitta, mint Márti?



b) Csaba ugyanebben az áruházban, szintén 10%-os árleszállításkor, vett egy futballmezt 36 euróért. Mennyi volt a futballmez eredeti ára?

10 **Mikor érdemes megvenni egy terméket?**

I. Ha először 20%-kal megemelik, majd 20%-kal csökkentik az árát?

II. Ha először 20%-kal csökkentik, majd 20%-kal megemelik az árát?

11 **Zoli négy hónap múlva 50 000 Ft jutalmat kap. Viszont most lenne sürgősen szüksége pénzre. Mennyit kérhet most kölcsön, ha négy hónap múlva az 50 000 Ft-ból a kölcsönkért pénzt kamataival együtt kell visszafizetnie? A kölcsön éves kamata 15%.**

12 **Egy négyütemű belsőégésű motor teljesítménye 12 kW, egy ugyanolyan hengerűrtartalmú kétütemű motornak 19 kW. Hány százalékkal nagyobb a négyütemű motor teljesítménye a kétütemű motornál?**

13 **A csapágyfém összetétele 80% ón, 20% antimon és réz. Az antimon és réz aránya 4 : 1. Hány kg kell az egyes alkotórészekből 200 kg csapágyfém előállításához?**

2.12 Algebrai kifejezések

1 **Írd az üres keretekbe a szöveggel adott műveletet a minta szerint!**

a) *u*-nak, valamint *v* és *z* *szorzatának* az összege — $u + v \cdot z$

b) *v* és *z* összegének a szorzata *u*-val

c) *u* és *v* négyzetének a hányadosa

d) *z*-nek, valamint *v* és *u* hányadosának az összege

e) *u* és *v* összegének és különbségének hányadosa

f) *u* és *v* összegének és *z*-nek a hányadosa

g) *v* és *u* hányadosának az összege v-vel

h) *u*-nak, valamint a *v* és *z* összegének a hányadosa

i) *u* és *v* összegének, valamint *v* és *z* különbségének a szorzata

j) *u* és *v* összegének, valamint *v* és z különbségének a szorzata

2 **Párosítsd a szabályokat a táblázatokkal! Pótold a táblázat hiányzó számait a szabály szerint!**

A	*x*	–1	1	0	–5	
	y	–8	–12			–14

B	*x*	–1	1	0	–5	
	y	–7	–3			–6

C	*x*	–1	1	0	–5	
	y	–12	–8			–6

D	*x*	–1	1	0	–5	
	y	7	3			–6

1) $y = 2 \cdot x - 5$ 2) $y = 2 \cdot (x - 5)$ 3) $y = -2 \cdot x + 5$ 4) $y = -2 \cdot (x + 5)$

3 **A hőmérsékletet, az anyagok egyik fizikai jellemzőjét, különböző skálákon mérik.**
A táblázat mutatja, hogyan lehet kifejezni az egyik skálán mért értéket a másik skálán. A táblázat alapján határozd meg a következő hőmérsékleti értékeket! Két tizedesjegy pontossággal számolj!

100 °C = _____ K = _____ °F

100 °F = _____ °C = _____ K

100 K = _____ °C = _____ °F

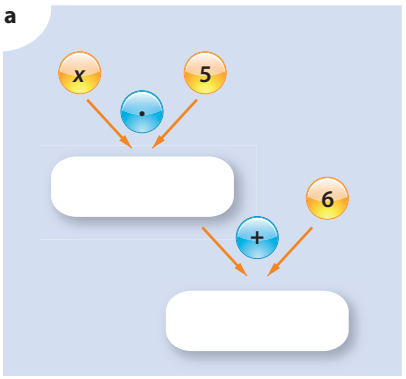
Átváltás miről	Mire	Képlet
Kelvin	Celsius-fok	°C = K – 273,15
Celsius-fok	Kelvin	K = °C + 273,15
Kelvin	Fahrenheit-fok	°F = K · 1,8 – 459,67
Fahrenheit	Kelvin	K = (°F + 459,67) / 1,8

4 **📖 jelenti azon könyvek számát, amennyit Linda egy hét alatt elolvas. Az alábbi kifejezések közül válaszd ki, melyik fejezi ki azt, hogy mennyi könyvet olvas el Linda 6 hét alatt!**

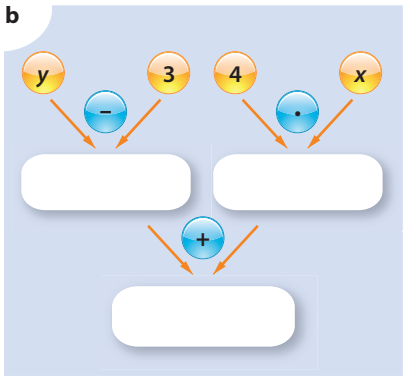
A: 6 + 📖; *B*: 6 · 📖; *C*: 📖 + 6; *D*: (📖 + 📖) · 6

5 **Írd be a téglalapokba a megfelelő algebrai kifejezéseket!**

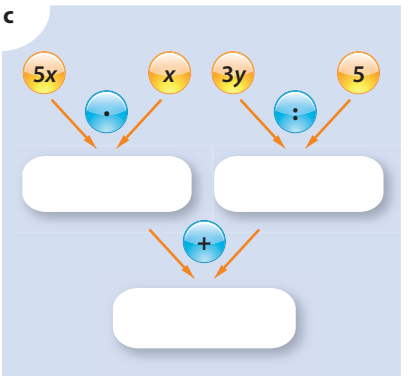
a



b



c



6 **Számold ki a táblázat hiányzó celláinak értékét!**

a	b	$2a + 2b$	$0{,}5ab$	$2(a + b)$	$\frac{2a}{3b}$
	4	15			
2		5			
–1			0,5		

7 **Számold ki a szöveggel adott algebrai kifejezések értékét, ha $a = 0{,}5$ és $b = -2$!**
Kösd össze a kifejezéseket a hozzájuk tartozó értékkel!
Beszéljétek meg, mit tapasztaltatok!

a két szám kétszeresének az összege	–0,2	$\frac{1}{4}$	a két szám összegének kétszerese
$2a$ és $2b$ hányadosa	3	–3	a és b hányadosának a kétszerese
a két szám összegének a négyzete	5	$\frac{9}{4}$	a két szám négyzetének az összege
a és b különbségének a kétszerese	–0,5	4,25	$2a$ és $2b$ különbsége
	–5	3,4	

8 **Bontsd fel a zárójelet, pótold a hiányzó értékeket!**

a) $5 \cdot (6a + 3) =$ _____ $+15$;

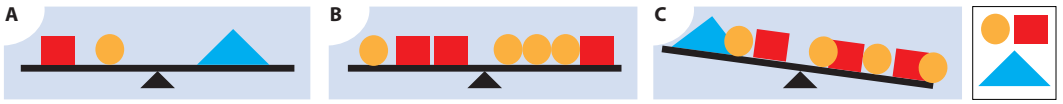
b) $(14 - 5b) \cdot (-b) = -14b +$ _____;

c) $(2 + 3y) \cdot (x - 8) = 2x - 16 +$ _____ $- 24y$;

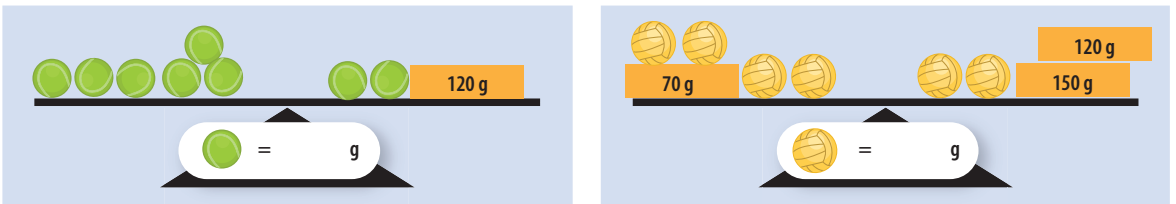
d) $(2 - 8z) \cdot (3y - 8z) =$ _____ – _____ – _____ $+ 64z^2$;

2.13 Egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása

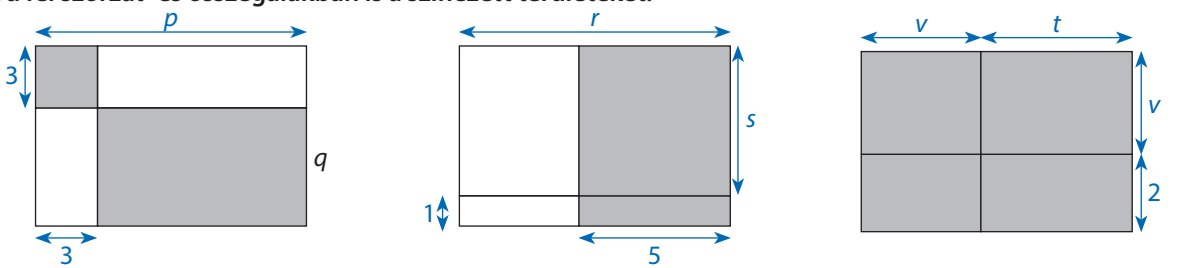
1 **Válaszd ki a keretből azt az egy testet, amellyel a C mérleg egyensúlyba hozható!**



2 **Következtess! Írd az üres helyre, milyen nehéz egy labda!**



3 **Írd fel szorzat- és összegalakban is a színezett területeket!**



$3 \cdot 3 + (p-3)q = 9 + pq - 3q$

4 **Gittának *x* forintja van. Briginek kétszer annyi és még 500 Ft-ja van.**

Írd fel algebrai kifejezéssel, hány forintja van Briginek! _____

Írd fel, kettőjüknek együtt hány forintjuk van! _____

Mennyivel van több pénze Briginek, mint Gittának? _____

Hány forintja van Biginek, ha Gittának 700 Ft-ja van? _____

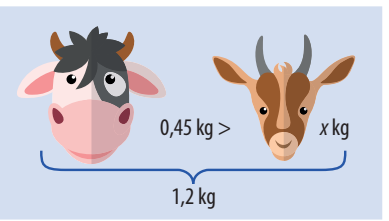
Mennyi pénze marad Briginek, ha elkölt belőle annyit, mint ahány forintja Gittának van? _____

5 **Egy tehén és egy kecske együtt 1,2 kg szénát eszik meg naponta. A tehén takarmányozásához 0,45 kg-mal több szénára van szükség.**
Írd fel algebrai kifejezéssel, hány kg szénát eszik meg a tehén, ha a kecske *x* kg-ot fogyaszt!

_____

Írd fel, együtt hány kg szénát esznek meg naponta! _____

Hány kg szénát eszik meg naponta a tehén? _____



6 **Oldd meg az egyenletet! Kövesd a folyamatábrát, ahol kell, egészítsd ki!**
Végezz ellenőrzést!

$3x - 7x + 7 - 12 + 44x + 7 = 82$

egynemű tagok összevonása

_____ $= 82$

mindkét oldalból vegyél el _____

_____ $=$ ____

mindkét oldalt oszd el _____

_____ $=$ ____

7 **Gyakorold az egyenletek megoldását a füzetben! Végezz ellenőrzést is!**

a) $15 + (3a + 6) = 30$;
b) $20 + (14 - b) = 27$;
c) $(5 - c) + (3c - 3) = 6$;
d) $(4d - 1) + (2d - 1) = 10$;
e) $7e + 12 = -9 + 4e$;
f) $4f - (5 - f) = 7 - f$;
g) $0{,}88g + 0{,}8g = 88 + 4{,}8g$;
h) $7h + 3 = 3h + 3$;
i) $8i - (2i - 4) = 2i + 56$;
j) $2j + 2(3j + 1) = 26$;
k) $13 - 3(j - 7) = 4(j - 9)$;
l) $52 - 2(3l + 1) = 4(8 - 2l)$

8 **Oldd meg az egyenlőtlenségeket a füzetben! Jelöld számegyenesen a megoldások halmazát!**

a) $6x + 5 > 23$,
b) $6x + 5 < 23$,
c) $6x - 5 \leq 23$,
az alaphalmaz: **N**;
d) $7x - 4 > 24$,
e) $7x - 4 \leq 24$,
f) $2(3 - x) \leq 18$,
az alaphalmaz: **Z**;

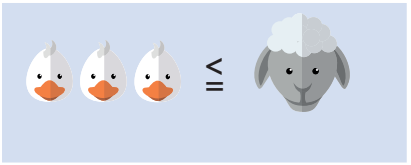
9 **Oldd meg az egyenleteket a füzetben! Válaszd ki közülük az azonosságokat!**

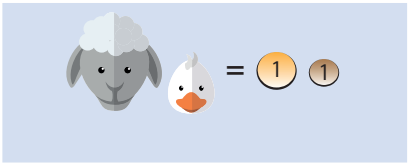
a) $x - (5 + x) = 5$;
b) $x - (3 - x) = 4$;
c) $(x + 2) \cdot 2 + 1 = 3x + 7$;
d) $0{,}5 \cdot (10x + 7) = 5x + 7$;
e) $4 \cdot (x + 2) - (x + 2) \cdot 4 = 0$;
f) $5x + 1{,}2 - (x - 2{,}4) = 3{,}6$

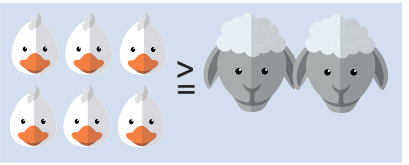
10 **Hány Zedet és Centet adnak egy lúdért, ha 1 Zed 10 Centet ér?**



A birka és a lúd egymáshoz viszonyított értékét az ábrákról leolvashatjuk:







11 **Az esztergapad hatásfokát a hasznos teljesítmény és a befektetett teljesítmény hányadosa adja. Mekkora az esztergapad hatásfoka, ha motorjának teljesítménye 6 kW, a hasznos teljesítmény pedig 4,5 kW?**
Írd fel a képletet!

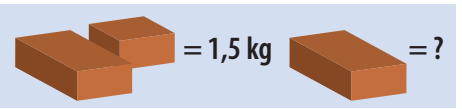
Hatásfok = (_____) / (_____)

12 **A cukorrépa tömegének 16%-a cukor. Hány kg cukrot nyerhetünk 7,5 tonna cukorrépából?**

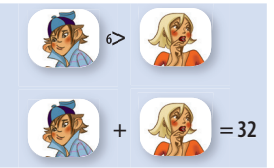
Cukor tömege = cukorrépa (t) _____.

13 **Írd fel az adatok közti összefüggést egyenlettel vagy egyenlőtlenséggel, majd add meg a megoldások halmazát!**

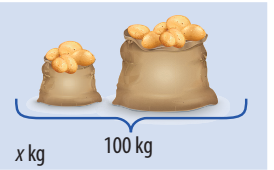
a) 1 tégla és egy féltégla együttes tömege 1,5 kg. Mekkora a tégla tömege?



b) Egy osztályban 32 tanuló van, 6-tal több fiú, mint lány. Hány fiú és hány lány van az osztályban?



c) Két zsákban lévő krumpli tömege összesen 100 kg. Az egyikben háromszor annyi van, mint a másikban. Hány kg krumpli van az egyes zsákokban?



14 **Egy faanyagraktárból háromféle faanyagot szállítottak el, összesen 138 m^3-t. Tölgyfából kétszer annyi m^3-t, mint fenyőből, és bükkfából 22 m^3-rel kevesebbet, mint tölgyfából. Rendezd táblázatba az adatokat!**
Hány m^3 fát vittek el az egyes fafajtákból? Egészítsd ki a táblázatot, majd írd fel az egyenletet! A füzetben oldd meg az egyenletet!

	tölgyfa	fenyő	bükk	összesen
mennyiség (m^3)		x		

Egyenlet: _____

Válasz: _____

15 **Egy gazdaságban a jobb minőségű földeken hektáronként átlagosan 4 tonna, a kevésbé jó minőségű földeken 3 tonna gabona termett. Összesen 120 hektáron termeltek gabonát. Az összes hozam 420 tonna volt. Hány hektár a jobb minőségű föld? Egészítsd ki a táblázatot, majd írd fel az egyenletet! A füzetben oldd meg az egyenletet!**

	Jobb minőségű föld	Kevésbé jó minőségű föld
terület nagysága (ha)	x	$120 - x$
termésátlag (t/ha)	4	
összes hozam (t)	4x	

Egyenlet: _____

Válasz: _____

16 **Egy ládában 120 db öntvény van. Az öntvények kétfélék. Az egyik öntvény tömege 3 kg, a másiké 5,5 kg. Az öntvényekkel teli láda tömege 500 kg, az üres láda 5 kg. Hány db 3 kg-os és hány db 5,5 kg-os öntvény van a ládában? Egészítsd ki a táblázatot, majd írd fel az egyenletet! A füzetben oldd meg az egyenletet!**

	I. öntvény	II. öntvény	összes darabszám
darabszám		$120 - x$	120
öntvénytömeg (kg)	3	5,5	
összes tömeg (kg)			

Egyenlet: _____

Válasz: _____

17 **Hány g desztillált vizet kell 500 g 10%-os konyhasóoldathoz önteni, hogy 9%-os élettani sóoldatot kapjunk?** Egészítsd ki a táblázatot, majd írd fel az egyenletet! A füzetben oldd meg az egyenletet!

	desztillált víz	konyhasóoldat	élettani sóoldat
mennyiség (g)	x		$500 + x$
töménység (%)	0		
összes oldott anyag			$(500 + x)0{,}09$

Egyenlet: _____

Válasz: _____

18 **A kukoricatáblát két motoros szivattyúval öntözik. Ha csak a nagyobbik szivattyú működik, akkor 6 óra alatt tudják megöntözni a táblát. Ha csak a kisebbik, akkor ez 8 órát vesz igénybe. Mennyi idő alatt tudják elvégezni a locsolást, ha mind a két szivattyú egyszerre működik? Egészítsd ki a táblázatot, majd írd fel az egyenletet! A füzetben oldd meg az egyenletet!**

	I. szivattyú	II. szivattyú	I + II. szivattyú együtt
időtartam, ami alatt az egész munkát elvégzi (óra)	6		x
1 óra alatt végzett munka	$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}x + \frac{1}{8}x = 1$

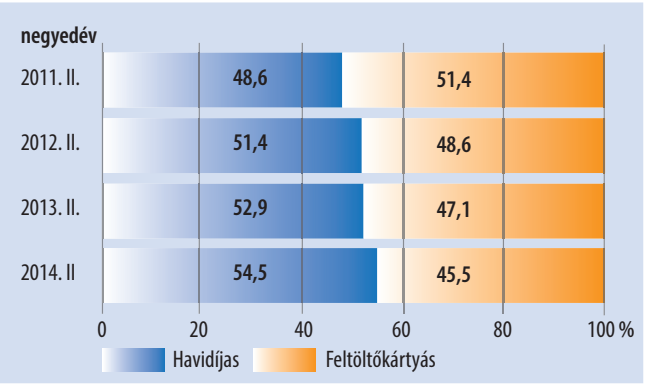
Egyenlet: _____

Válasz: _____

2.14 Diagramok, grafikonok

1 Válaszolj a következő kérdésekre a mellékelt diagram alapján!

Mobiltelefon-előfizetések arányának változása



a) Mit jelölnek a tengelyek?

Függőleges tengely: _____

Vízszintes tengely: _____

Gyűjtsd ki a táblázatba az adatokat, és válaszolj a kérdésekre!

b) Havidíjas vagy feltöltőkártyás mobiltelefon-előfizetésből volt több 2011 II. negyedévében?

_____

c) Hány százalékkal nőtt 2011. II. negyedévhez képest 2014. II. negyedévében a havidíjas előfizetések aránya?

_____

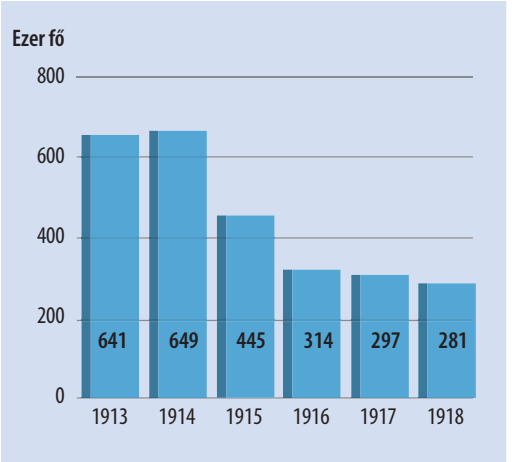
_____

_____

	Havidíjas előfizetések	Feltöltőkártyás előfizetések
2011. II. negyedév		
2012. II. negyedév		
2013. II. negyedév		
2014. II. negyedév		

2 Válaszolj a kérdésekre a mellékelt oszlopdiagram alapján!

Élveszületések száma Magyarországon



a) Mit szemléltet a diagram? _____

_____

Mi olvasható le és milyen pontossággal a függőleges és a vízszintes tengelyről?

Függőleges tengely: _____

Vízszintes tengely: _____

b) Mennyi volt az élveszületések száma Magyarország területén 1913-ban?

_____

c) Hogyan változott az élveszületések száma 1913 és 1918 között?

_____

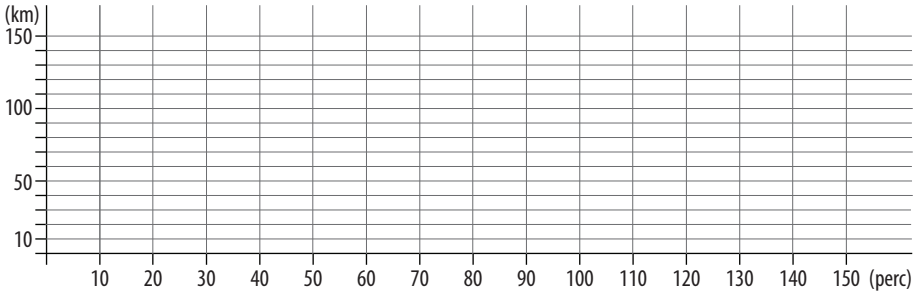
d) Történelmi tanulmányaidra támaszkodva fogalmazd meg, mi indokolhatta a diagramból kiolvasható változásokat!

_____

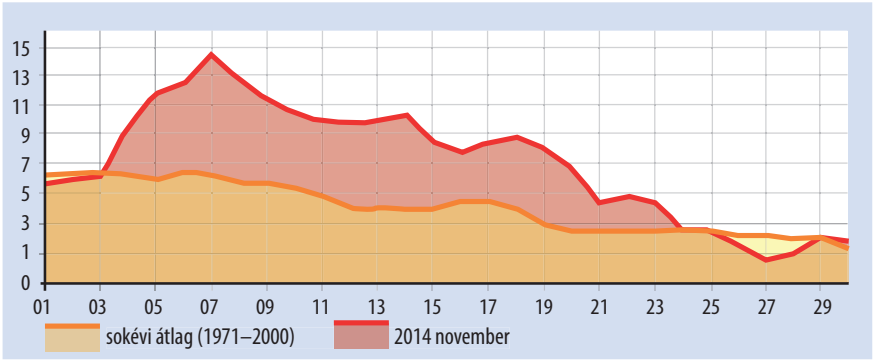
3 **Készíts grafikont!**

A táblázat a Budapest-Déli pályaudvar – Ajka vasúti menetrendből való. Ábrázold a vonat mozgását a Déli pályaudvartól Ajkáig! A vízszintes tengelyen az indulástól eltelt időt, a függőleges tengelyen a megtett távolságot jelöld!

Megtett út (km)	Állomás	Menetidő (perc)
0	Budapest-Déli	0
4	Kelenföld	6
67	Székesfehérvár	47
90	Várpalota	56
94	Pétfürdő	69
104	Hajmáskér	78
112	Veszprém	86
148	Ajka	122



4 **Az alábbi ábrán a 2014. évi novemberi napi középhőmérsékleteket ábrázolták. A vízszintes tengelyen november napjai (1-jétől 30-áig) vannak feltüntetve, a függőleges tengelyen a középhőmérsékletek értéke Celsius-fokban. Az ábrán szerepel az 1971–2000 közötti időszak átlaga is.**



a) Készíts táblázatot a csütörtökönkénti középhőmérséklettől 2014 novemberében!
A táblázat alapján melyik csütörtök volt a leghidegebb?

Dátum	Középhőmérséklet
November 6.	
November 13.	
November 20.	
November 27.	

b) Melyik volt a leghidegebb nap 2014 novemberében?

c) A diagram alapján milyen volt a 2014. novemberi középhőmérséklet a sokévi átlaghoz képest? Mit gondolsz, mi lehet ennek az oka?

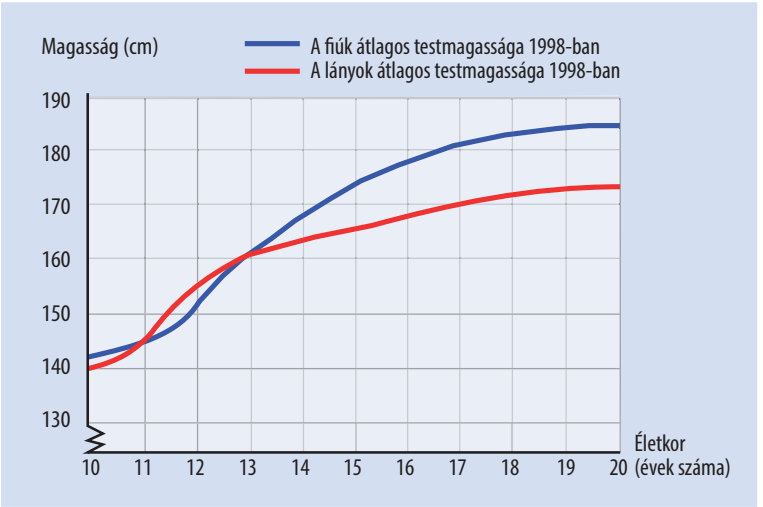
5 **Egy 1200 Watt teljesítményű (P = 1200 Watt) hajszárítóval 0,5 órán keresztül szárítjuk a hajunkat. A táblázat a teljesítményt rögzíti az idő függvényében:**

t (h)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
P (Watt)	1200	1200	1200	1200	1200	1200

a) Ábrázold a füzetben az összetartozó értékpárokat!
b) Milyen függvénygörbét kaptál?
c) Beszéljétek meg, milyen kapcsolat van a teljesítmény és az eltelt idő között!

2.15 Statisztika

1 **A holland fiatalok átlagos testmagasságát mutatja 1998-ban a következő grafikon:**



a) 1980 óta a 20 éves lányok átlagos magassága 2,3 cm-rel nőtt, és elérte a 170,6 cm-t.
Mekkora volt a 20 éves lányok átlagos magassága 1980-ban?

Válasz: _____ cm.

b) Magyarázd meg, mi mutatja azt a grafikonon, hogy a lányok átlagos növekedése 12 éves kor után lelassul!

_____

_____

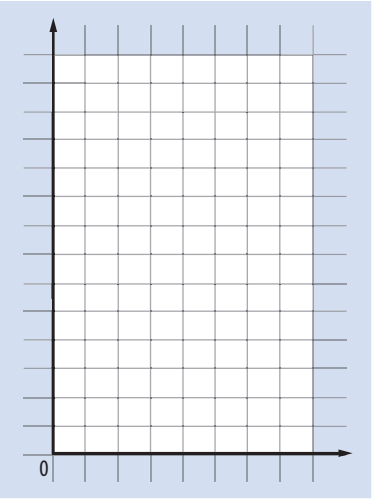
c) A grafikon alapján állapítsd meg, hogy mely életkorban magasabb a lányok átlagmagassága a fiúkénál!

_____

_____

2 **Egy osztály tanulói közt a testvérek száma az alábbiak szerint alakult:**

testvérek száma	0	1	2	3 vagy több
gyakoriság	14	12	4	3



a) Készíts oszlopdiagramot az adatokból!

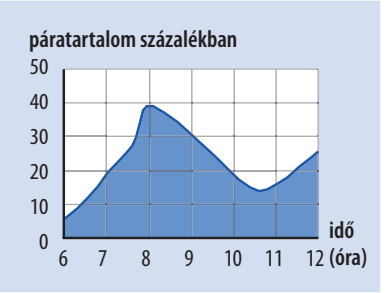
b) A megkérdezett tanulók alakotják az alapsokaságot. Hány főből állt az alapsokaság? _____

c) Hány testvérük van az osztály tanulóinak összesen?

Testvérek száma: _____

d) Átlagosan hány testvér jut egy tanulóra az osztályban? _____

3 **A grafikon egy szoba páratartalmát mutatja, reggel 6 és 12 óra között.**



a) Hányszor volt a páratartalom pontosan 20%-os? _____

b) A legmagasabb páratartalom értéke: _____,

időpontja: _____

c) A legalacsonyabb páratartalom értéke: _____,

időpontja: _____

d) Mennyi volt a mért hat órában az átlagos páratartalom? Rajzold be a grafikonba!

_____

4 **A földrengések erősségét két számmal jellemzik: a *magnitúdó* a földrengés során felszabaduló energiával arányos szám (az 5-ös a közepesnél még gyengébbnek számít), az *intenzitás* pedig a Föld felszínén jelentkező földmozgás erősségét jellemzi, ez felelős az esetleges károkért. A földrengés *epicentruma* a földfelszín azon pontja, amely alatt a földrengés középpontja található. A következő táblázat a Komárom környéki, legalább 4-es erősségű földrengések időpontját tartalmazza az 1700-as évektől kezdve. (A Geofizikai Intézet adatai alapján.)**

Időpont	Magnitúdó	Intenzitás	Epicentrum
1763. 06. 28.	6,3	IX	Komárom
1783. 04. 22.	5,2	VII-VIII	Komárom
1783. 05 31.	4,2	VI	Komárom
1784. 08. 07.	4,2	VI	Komárom
1786. 07. 08.	4,2	VI	Komárom
1806. 09. 22.	4,6	VI-VII	Komárom
1810. 01. 14.	5,4	VIII	Mór
1810. 01. 21.	4,2	VI	Mór
1810. 05. 27.	4,9	VII	Mór
1810. 05. 30.	4,2	VI	Mór
1810. 06. 03.	4,2	VI	Mór
1810. 12. 21.	4,2	VI	Mór
1814. 05. 07.	4,2	VI	Mór
1814. 05. 10.	4,9	VII	Mór
1815. 09. 11.	4,2	VI	Mór
1822. 02. 18.	4,2	VI	Komárom
1841. 10. 24.	4,2	VI	Komárom
1851. 07. 01.	4,9	VII	Komárom
1914. 11. 25	4,4	V-VI	Mór
1934. 04. 26.	4,1	V-VI	Komárom
1969. 02. 09.	4,6	VI	Bakony

a) Mikor volt a legrombolóbb hatású földrengés? (Ez volt egyúttal a Magyarországon valaha mért legnagyobb földrengés.)

b) A táblázat 1800 és 1900 közötti adatai alapján szerinted átlagosan hány évente várható legalább 4-es erősségű földrengés?

c) Milyen intenzitású és milyen magnitúdójú rengések a leggyakoribbak ebben a térségben?

intenzitás: _____ magnitúdó: _____

5 **Egy debreceni középiskolában 700 diák tanul öt megyéből. A megyénkénti eloszlást tartalmazza a táblázat.**

Megye	Diákok száma	Tanulók aránya
Szabolcs-Szatmár-Bereg	175	
Hajdú-Bihar	441	
Békés	42	
Borsod-Abaúj-Zemplén	28	
Jász-Nagykun-Szolnok	17	
Összesen:	700	100%

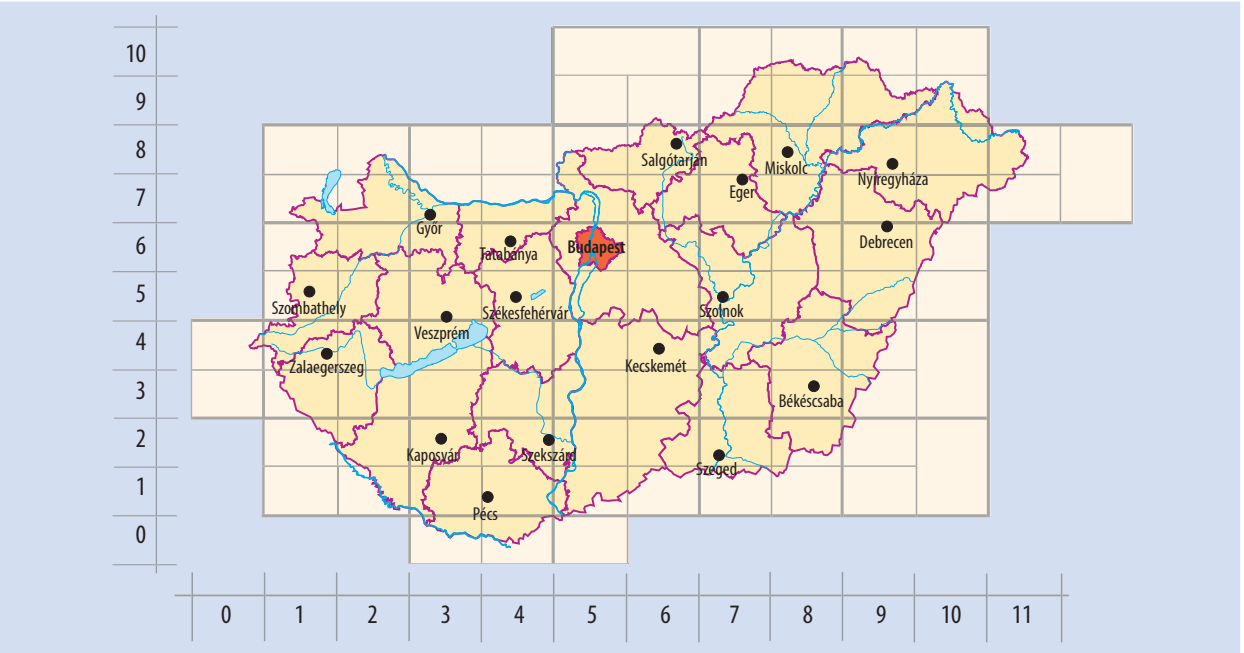
a) Írd a táblázatba, hogy az egyes megyékből a tanulók hány százaléka jár a középiskolába!

b) Ábrázold oszlopdiagramon, hogy megyénként hány fő jár az iskolába! (Ez lesz a gyakoriság.)



2.16 Derékszögű koordináta-rendszer

1 **Magyarország szelvényekre osztott térképén határozd meg a következő települések helyzetét az oszlopok és sorok számával! Például Székesfehérvár a (4; 5) szelvényben található.**



a) Győr: _____; Pécs: _____; Debrecen: _____; Zalaegerszeg: _____

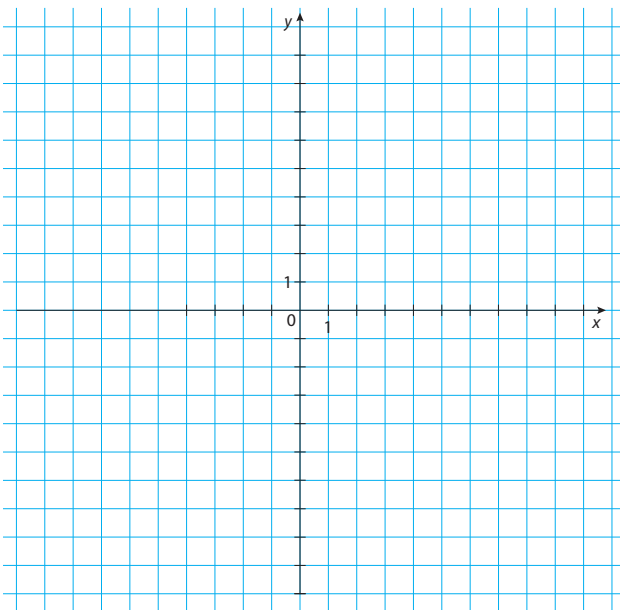
b) A térképen jelzett városok közül melyik található a

(8;8) szelvényben: _____;. (4;6) szelvényben: _____;

(4;2) szelvényben: _____; (9;8) szelvényben: _____?

2 **a) Ábrázold derékszögű koordináta-rendszerben a következő pontokat!**

A(4; 1); *B*(7; 1); *C*(4; 3); *D*(4; 7); *E*(0; 2); *F*(–1; 4); *G*(–2; 2); *H*(–4; 0); *I*(–6; –2); *J*(–4; –4); K(–2; –3)



b) Milyen alakzatot határoznak meg az alábbi pontok? Hány területegység a területük?

ABCD: _____

Terület: _____ □

EFG: _____

Terület: _____ □

HIJK: _____

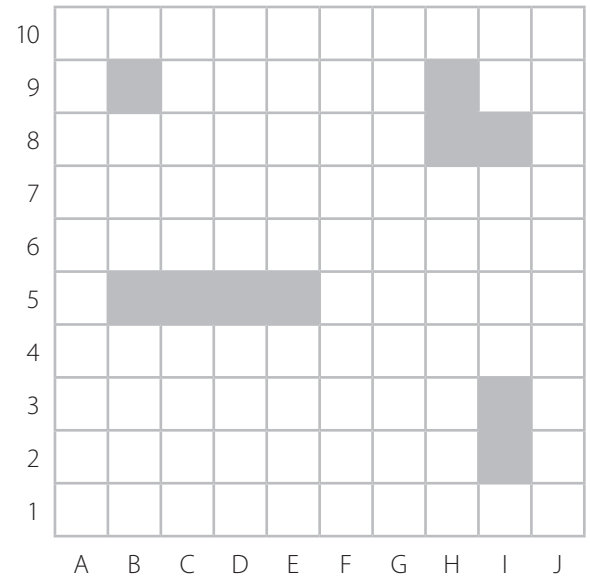
Terület: _____ □

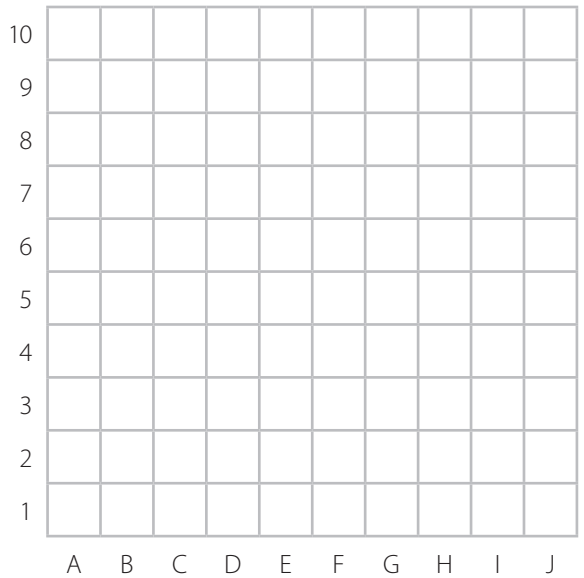
c) Rajzolj a koordináta-rendszerbe egy olyan négyzetet, ami magába foglalja az összes megadott pontot! Nevezd el a sokszög csúcsait: *P*, *Q*, *R* és *S* betűkkel!

Add meg a csúcsok koordinátáit! *P*(___; ___) *Q*(___; ___) *R*(___; ___) *S*(___; ___)

3 Torpedó

A torpedó nevű játékban egy 10×10-es táblán kell elhelyezni „hajókat”, amelyeket az ellenfélnek el kell találnia. Kornél a következő módon helyezte el a hajóit:





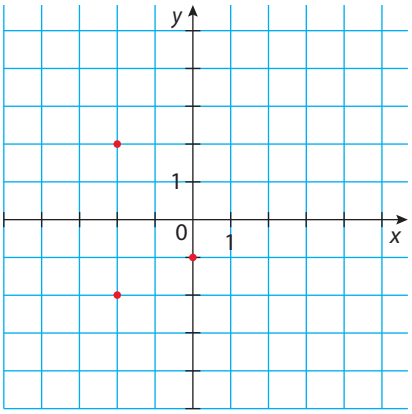
Zsófi a következő lövéseket adta le: A2, B5, C8, D3, D5, F7, G8, E5, H8, I3, J2, H5

a) Jelöld Zsófi lövéseit a táblán! Hány lövése talált? _____

b) Helyezd el az üres táblán úgy az összes hajót, hogy Zsófi egyetlen lövése se találjon!

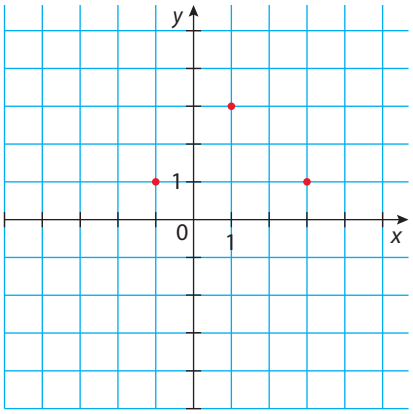
4 Négyszögek a koordináta-rendszerben

Egy négyszög három pontja adott a koordináta-rendszerben. Add meg a negyedik pont koordinátáit úgy, hogy az alábbi speciális négyszögeket kapd!



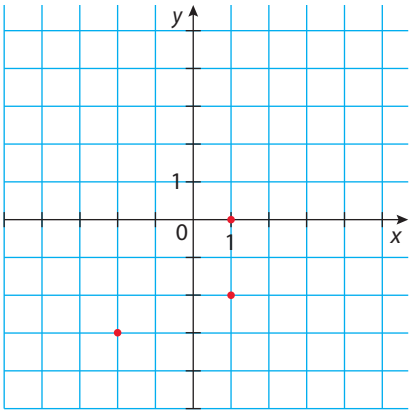
konvex deltoid (,)

téglalap (,)



szimmetrikus trapéz (,)

négyzet (,)



paralelogramma (,)

konvex deltoid (,)

Gyűjts további megoldásokat a füzetedben, ahol lehet!

2.17 Függvények

1 **Döntsd el, hogy az alábbi hozzárendelések közül melyek függvények! Karikázd be a függvény betűjelét!**

a) Az osztály minden diákjához hozzárendeljük a kedvenc focicsapatát.
b) Minden számhoz hozzárendeljük a kétszeresét.
c) Budapest összes lakójához hozzárendeljük a háziállatait.
d) Magyarország minden diákjához hozzárendeljük az életkorát.
e) Minden városhoz hozzárendeljük a lakóit.

2 **Szavak és betűk**

a) Rendeljük hozzá a következő mondat szavaihoz, hogy melyik hány betűből áll!
Némely foltok nem távolíthatóak el az anyag megsértése nélkül.

némely → 5; foltok → ____; nem → ____; távolíthatóak → ____; el → ____; az → ____; anyag → ____;

megsértése → ____; nélkül → ____;

b) Hogyan változik a feladat megoldása, ha a hozzárendelési szabályunk a betűk száma helyett a karakterek száma?

némely → 6; foltok → ____; nem → ____; távolíthatóak → ____; el → ____; az → ____; anyag → ____;

megsértése → ____; nélkül → ____;

c) Függvény-e az előző két hozzárendelés?

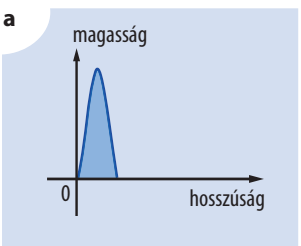
Az *a)* feladatban megadott hozzárendelés: _____ A *b)* feladatban megadott hozzárendelés: _____

3 **Az állatolimpián magasugrásban indult a bolha, a kenguru, a tücsök és a delfin. Az ugrások magassága és hossza minden versenyző testmagasságához viszonyítva értendők.**

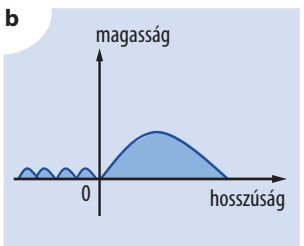
A bolha helyből, kis nekirugaszkodással saját testmagasságához képest kiemelkedően magasat ugrott. A delfin a medence aljáról indult, hogy onnét megfelelő lendülettel a víz fölé emelkedjen, s átugorja a lécet. A tücsök izmos hátsó lábainak köszönhetően jól elrugaszkodott, és eredményét tekintve a távolugró bajnok is lehetett volna egyetlen ugrásával.

Találd ki, hogy melyik grafikon melyik állat mozgását ábrázolja! A grafikon alapján milyen taktikát alkalmazott a kenguru? Milyen eredménnyel?

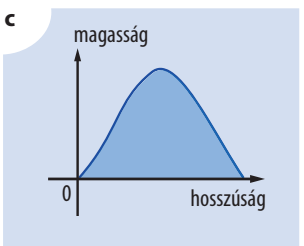
a



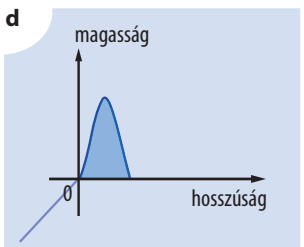
b



c



d



_____ _____ _____ _____

Kenguru taktikája: _____

4 Cukrászverseny

Egy cukrásztanuló-verseny döntőjébe 4 leendő cukrász került be. A feladatuk ezúttal süteménysütés. A sütemény elkészítésének fázisai a következők:

1. *alapanyagok összekészítése*
2. *tészta összeállítása és kisütése*
3. *a krém elkészítése*
4. *a tészta és a krém összeállítása*
5. *a sütemény díszítése*



Karcsi: Biztosra ment. A kedvenc, már sokszor kipróbált receptje alapján készítette el a süteményt. Így jóval a határidő letelte előtt, két és fél óra alatt végzett.



Béla: Szépen haladt a tésztasütéssel, de a krém készítésénél elkezdett kapkodni. Teljes lángon főzte a krémet, ami leégett, ezért ki kellett dobnia, és újra kellett kezdenie. A baki ellenére hajszálpontosan sikerült elkészítenie a remekművet.



Gyurka: Mindig alapos munkát végez. Nagyon ügyel a részletekre. Így egészen a díszítésig eljutott, de ez utóbbira már nem maradt elég ideje. Csak belekezdett.



Lajos

A grafikonok az elkészítés fázisait mutatják az idő függvényében.
Melyik grafikon melyik szakácshoz tartozik? Hogy haladt Lajos a süteménykészítéssel?

a



b



c



d



5 Ábrázold a füzetedbe rajzolt koordináta-rendszerben egy autó Budapesttől való távolságát az idő függvényében a leírás alapján! (Feltételezzük, hogy a sebessége állandó.)

Egy család autóval indult vendégségbe vidéki rokonaikhoz. Budapestről indultak, majd egy óra múlva, 50 km megtétele után megálltak tankolni 10 percre. Ezután megtettek 30 km-t fél óra alatt, és megérkeztek a céljukhoz. Itt eltöltöttek három órát, majd azon az úton, amelyen jöttek, megállás nélkül hazamentek. A hazaút 1 óra 20 percig tartott.

2.18 Egyenes és fordított arányosság

1 **Egy 15 km-es túra megtételéhez 4 óra szükséges.**

a) Mennyi időre van szükség ugyanilyen átlagsebességgel egy 20 km-es túra megtételéhez?

b) Hogyan változik az előző kérdésre a válaszod, ha a sebességünk a hosszabb táv miatt csökken, ezért 10%-kal több időre van szükségünk?

2 **Palacsinta**

Hozzávalók 4 személyre:
2 nagy tojás, 4 púpozott evőkanál cukor, 12 púpozott evőkanál finomliszt, csomag vaníliás cukor, 1 teáskanál só, 0,5 dl napraforgóolaj, 480 ml tej

a) Mennyi kell az egyes hozzávalókból, ha 6 személyre szeretnénk palacsintát készíteni?

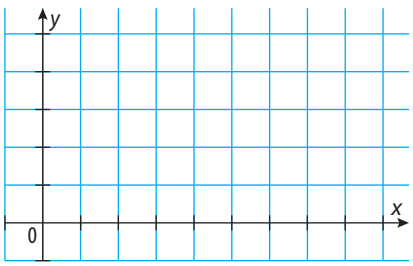
Tojás: _____ Vaníliás cukor: _____

Cukor: _____ Finomliszt: _____

Só: _____ Olaj: _____

Tej: _____

b) Ábrázold grafikonon a szükséges tejmennyiséget a fogyasztók számának függvényében!



3 **Tanévzáró bulit szerveztek. A belépőjegyek árát a költségek alapján fogjátok meghatározni, ezért a részvételt előzetes regisztrációhoz kötitek.**

Kiadások: A 100 fős terem bérleti díja a biztonsági szolgálattal együtt bruttó 100 000 Ft. A DJ fellépési díja bruttó 30 000 Ft.

a) Mennyibe kerüljön a belépő, ha a rendezvényt nullszaldósra (se „mínuszos”, se „pluszos”) szeretnétek kihozni, és 100 főre számoltok?

b) Mennyi legyen a jegy ára, ha csak 80-an regisztráltak a bulira, és most is nullszaldóra akarjátok kihozni a költségvetést?

4 **Közepes tempójú 10 perces kerékpározással 107 kcal-t égethetünk el.**

a) Ezzel a mozgással fél óra alatt hány kalóriától szabadulhatunk meg? _____

b) Hány percet kell ilyen tempóban kerékpároznunk 481 kalória elégetéséhez? _____

5 **Válogasd ki az alábbi mennyiségpárok közül az egyenesen, illetve a fordítottan arányosakat!**
Írd a betűjelüket a táblázat megfelelő oszlopába!

A: Egyenletesen haladó gyalogos által megtett út és az eltelt idő.
B: A 100 km-es út megtételéhez szükséges idő és a sebesség.
C: A négyzet oldala és kerülete.
D: A négyzet oldala és területe.
E: Egyenletesen vetett búzaföld területe és a learatott búza mennyisége.
F: Az üzletben vásárolt áru mennyisége és ára.
G: Azonos névértékű kötvények száma és hozama.
H: 60 m^2 területű téglalap alakú kert szomszédos oldalai mérőszáma.
I: A 100 m hosszú árok kiásásához szükséges idő és a munkások száma.
J: Egy ember kora és magassága.
K: A 20% töménységű sóoldatban lévő só és oldószer.

Egyenes arányos mennyiségek	Fordítottan arányos mennyiségek

6 **Sóoldat**

a) Ha 4,8 kg sóoldatban 184 gramm só van, akkor ugyanebből az oldatból 3,6 kg hány gramm sót tartalmaz?

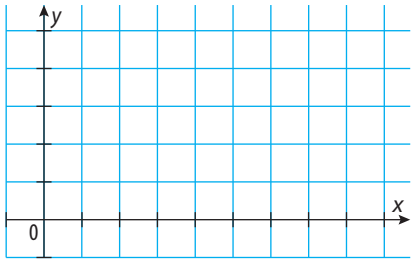
b) Ugyanebből a sóoldatból hány kg tartalmaz 460 g sót?

7 **Azonos teljesítményű kőműveseket keresnek egy ház falainak felhúzásához. Az építtetők tapasztalatból tudják, hogy ha 2 kőműves dolgozna, akkor a falakat 120 óra alatt húznák fel.**

a) Mennyi idő alatt készülnének el a ház falai, ha növelnék a kőművesek számát? Töltsd ki a táblázatot!

Kőművesek száma	1	2	3	4	5
Építéshez szükséges idő		120			

b) Ábrázold koordináta-rendszerben az összetartozó értékpárokat!
Írd le az összetartozó értékpárokra vonatkozó összefüggést!



c) Vitassátok meg, hány kőművest célszerű alkalmazni!

8 **A testtömegindex (BMI – Body Mass Index) egy olyan mérőszám, amely az egyén testmagasságából és tömegéből számítható ki.**
Határozd meg, különböző magasságok esetén mennyi lehet a testtömeg normál 22 BMI mellett!

$$\text{BMI} = 22 = \frac{\text{testtömeg (kg)}}{\text{testmagasság}^2\text{ (m)}}$$

BMI	osztályozás
– 18,49	soványság
18,5 – 24,99	**normális testsúly**
25 –	túlsúlyos

testmagasság (cm)	150	155	160	165	170	175	180
testtömeg (kg)							

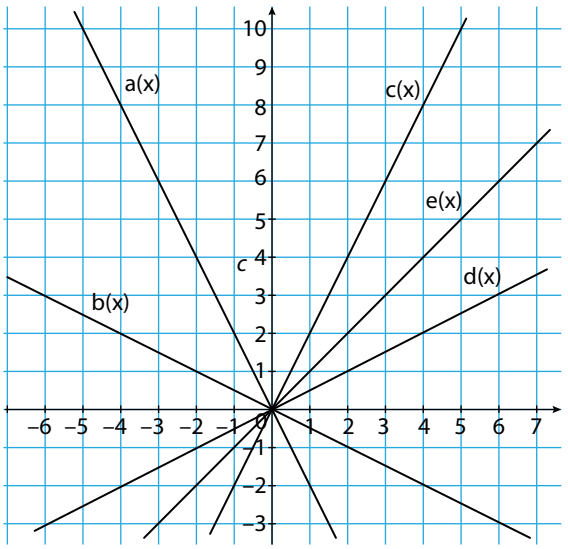
2.19 Lineáris függvények

1 **Olvasd le az adatokat, és töltsd ki a táblázatot!**

a) Mely függvények görbéje növekvő?

b) Mely függvények görbéje csökkenő?

c) Merre dőlnek a növekvő és a csökkenő függvények?

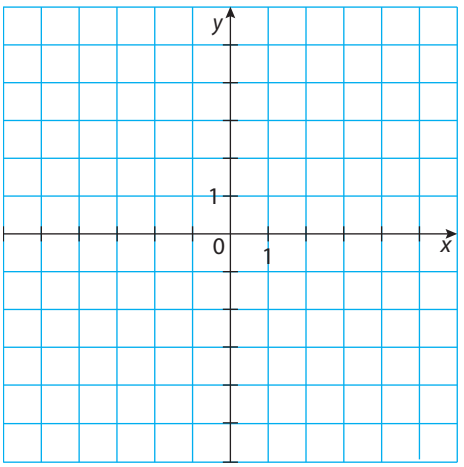


Grafikon	A függvény két tetszőleges pontja		Egyenes meredeksége (m)	Hol metszi az *y* tengelyt?	Hol metszi az *x* tengelyt?	Függvény hozzárendelési szabálya
$e(x)$	F_1 (4; 4)	F_2 (5; 5)	1	0	0	$f(x) = x$
$a(x)$	A_1 (___.; ___)	A_2 (___.; ___)				
$b(x)$	B_1 (___.; ___)	B_2 (___.; ___)				
$c(x)$	C_1 (___.; ___)	C_2 (___.; ___)				
$d(x)$	D_1 (___.; ___)	D_2 (___.; ___)				

2 **Ábrázold közös koordináta-rendszerben a következő függvényeket!**

$f(x) = x + 1$; $g(x) = 2x - 2$; $h(x) = -3x + 3$; $i(x) = -\frac{1}{2}x - 3$

Függvény	Függvény meredeksége (m)	Metszéspont az	
		y tengelyen	*x* tengelyen
$f(x) = x + 1$	1	1	0
$g(x) = 2x - 2$			
$h(x) = -3x + 3$			
$i(x) = -\frac{1}{2}x - 3$			



Hasonlítsd össze a függvények hozzárendelési szabályát! Beszéljétek meg tapasztalataitokat! Fogalmazzátok meg közösen az összefüggéseket!

3 **Ábrázold a következő lineáris függvényeket!**

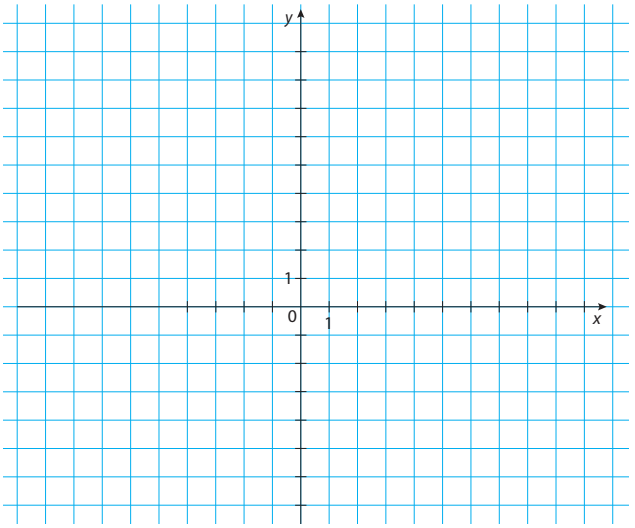
a) Átmegy a $P(7; 4)$ ponton, és a meredeksége $\frac{1}{2}$.

b) Átmegy a $Q(2; 2)$ ponton, és az x tengelyt a 6 pontban metszi.

c) Átmegy a $R(-2; 6)$ ponton, és meredeksége 0.

d) Átmegy a $S(10; -1)$ ponton, és párhuzamos az x tengellyel.

e) Átmegy a $Z(-2; -3)$, és $V(4; 2)$ pontokon.



Add meg a függvények hozzárendelési utasítását!

$a(x) =$ _____

$b(x) =$ _____

$c(x) =$ _____

$d(x) =$ _____

$e(x) =$ _____

4 a) Egy autó 30 km-re van Kazincbarcikától, és egyenletes sebességgel óránként 40 km-t távolodik. Add meg azt a hozzárendelést, amely leírja az autó távolságát kilométerben Kazincbarcikától az idő (óra) függvényében!

$a(x) =$ _____

b) A spórolt pénzem aranyban tartom. Jelenleg 10 g aranyam van. Egy gramm arany ára 10 000 Ft. Írd le azt a hozzárendelést, amely megadja, hogy a befektetett pénz függvényében hány gramm aranyam lesz!

$b(x) =$ _____

5 **Az 1 m hosszú idomacél súlya 2,5 N. Töltsd ki a táblázatot, hogyan változik az idomacél súlya a hosszától függően!**

hossz (m)	1 m		5 m		1,5 m	3 m	
súly (N)	2,5 N	5 N		20 N			1,25 N

Írd fel a szabályt! _____

6 **Egy parkolóban 1 óra parkolás díja 100 Ft. Ezt úgy értelmezik, hogy minden elkezdett óráért a teljes óra díját kell kifizetni. Vagyis az egy óránál akár egy perccel hosszabb időért egészen 2 óráig már 200 Ft-ot. Ábrázold a füzetedbe rajzolt koordináta-rendszerben, hogy mennyit kell fizetni az eltöltött idő függvényében!**

Lineáris függvény görbéjét kaptad? _____

7 **Egy szállítószalag folyamatos üzemben 1 m^3 kőtörmeléket szállít 1 perc alatt.**

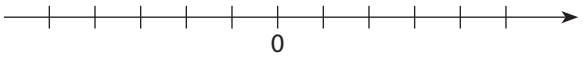
Írd le ezt az összefüggést képlettel! _____

Ábrázold az összetartozó értékpárokat a füzetedbe rajzolt koordináta-rendszerben!

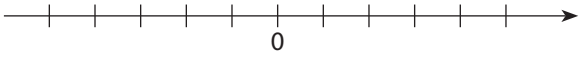
2.20 Problémamegoldási módszerek

1 **Válaszolj a kérdésekre! Jelöld a megoldásokat számegyenesen!**

a) Milyen x értékekre igaz, hogy $0 > 3 - 2x$?

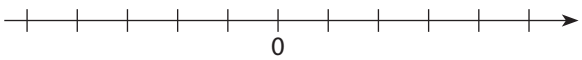


b) Milyen x értékekre pozitív a $\frac{3-2x}{-2}$ tört értéke?



2 **Oldd meg grafikusan a $3x - 2 < x + 6$ egyenlőtlenséget!**

a) Jelöld a megoldásokat a számegyenesen!



b) Add meg a megoldáshalmaz pozitív egész elemeit:

c) Add meg a megoldáshalmazt intervallummal:

3 **Számítsátok ki, hogy mennyi osztálypénzt kell havonta befizetnetek, ha 8 hónap után 200 000 Ft-ot szerettetek elkölteni osztálykirándulásra!**

Az osztályotok tanulólétszáma: _____ fő

Havonta fizetendő osztálypénz: _____ Ft

4 **Egy osztályba 30-an járnak. Az osztálykiránduláshoz buszt bérelnek, ennek költsége 30 fő esetén fejenként 4000 Ft. Mennyivel emelkedik a busz ára, ha 5-en nem tudnak eljönni a kirándulásra?**

I. kirándulók száma: _____ fő 1 főre jutó költség: _____ Ft A busz bérleti díja: _____

II. kirándulók száma: _____ fő 1 főre jutó költség: x Ft A busz bérleti díja: _____

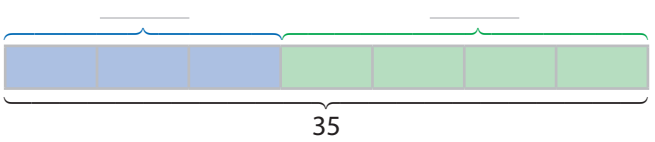
A busz bérleti díja az I. és II. esetben is ugyannyi. A busz bérleti díja a két esetben ugyanannyi, tehát ez a két kifejezés egyenlő.

Egyenlet: _____

A busz bérleti díja: _____ Busz fejenkénti árának emelkedése: _____ Ft

5 **Egy tisztítóban 1200 Ft egy szoknya és kétszer annyi egy zakó tisztításának az ára.**
Írd fel, hány forintot kell fizetni 3 szoknya és 2 zakó tisztításáért!

6 **Egy osztályba 35-en járnak, és mindenki vagy angolul, vagy németül tanul, és senki se tanul két nyelvet. Az angolt és a németet tanulók aránya 3 : 4. Hányan tanulnak angolt és hányan németet?** Egészítsd ki az ábrát!



Írd fel az egyenletet az ábra alapján!

Mit jelöltél x-szel? _____

Angolt tanulók száma: _____ fő Németet tanulók száma: _____ fő

7 **Egy termék árát megemelték 20%-kal. Ezután 5 db-bal kevesebbet tudtam venni 12 000 Ft-ból, mint az áremelés előtt. Menynyibe került a termék eredetileg? Egészítsd ki a táblázatot! Mindkét esetben ugyanannyit költöttünk, tehát ezeket a mennyiségeket tudjuk az egyenlet két oldalára írni.**

	Áremelés előtt	Áremelés után
Ár:	x Ft	
Db:	y	
Elköltött összeg (Ft): $x \cdot y = 12\,000$		

Egyenlet: _____

A termék eredeti ára: _____ Ft

8 **Egy apa és lánya éveinek száma összesen 38. Amikor a lány kétszer annyi idős lesz, mint most, akkor az éveik számának összege 50 lesz. Mennyi idős most a lány?**

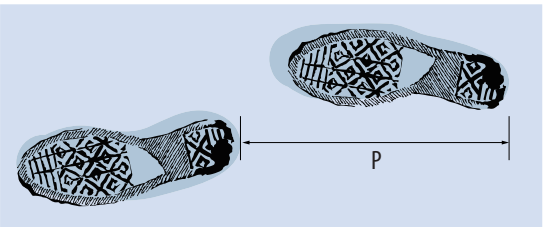
Jelöld a lány életkorát x-szel! Akkor az apa életkora: _____

Hány év múlva lesz a lány kétszer olyan idős? _____ év Hány éves lesz akkor az apa? _____ év

Írd fel egyenlettel a lány és az apa életkorának összegét! Oldd meg az egyenletet!

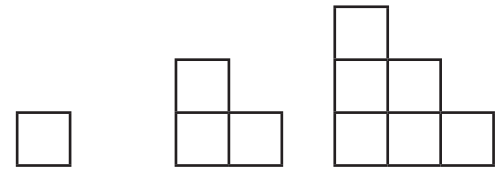
A lány kora: _____ év

9 **A képen egy ember lábnyomai láthatók.**
A lépéshossz (P) két egymás utáni lábnyom végei közötti távolságot jelenti. A férfiak esetében az $\frac{n}{P} = 140$ képlet viszonylag jó közelítést ad az n és a P közötti összefüggésre, ahol n = percenkénti lépésszám és P = lépéshossz méterben. A képlet alapján mekkora a lépéshossza annak, aki 70 lépést tesz meg percenként? A füzetben számolj!



2.21 Sorozatok, számtani sorozat

1 **Lépcsőmintát készítünk négyzetek felhasználásával az ábra szerint.**
Egy négyzetet használunk az 1. lépésben, három négyzetet a 2. lépésben, és hat négyzetet a 3. lépésben.



1. lépés 2. lépés 3. lépés

Ábra	Négyzetek száma
1.	1
2.	3
3.	6
4.	
5.	

Egészítsd ki a táblázatot!

a) Számítsd ki, hány négyzetből állna a 7. ábra, ha a sor folytatódna!

b) Ebben a sorozatban az 50. ábra 1275 négyzetet tartalmaz. Számítsd ki az 51. ábrához szükséges négyzetek számát anélkül, hogy megrajzolnád az 51. ábrát! Magyarázd el vagy mutasd meg, hogyan kaptad meg a válaszod!

2 **Számítsd ki a következő számtani sorozatok hiányzó tagjait, differenciáját, a sorozat adott elmeinek összegét!**

a)	$a_1 = 2$	$d = 3$	$a_9 =$	$S_9 =$
b)	$a_1 = 2,\ a_2 = 5$	$d =$	$a_7 =$	$S_7 =$
c)	$a_4 = 8,\ a_3 = 5$	$d =$	$a_4 =$	$S_5 =$
d)	$a_1 = 2, a_5 = 5$	$d =$	$a_{10} =$	$S_{10} =$

3 A képen egy ülésterem látható, ahol a képviselők 5 „cikkben” foglalhatnak helyet. Minden cikk első sorában 2 képviselő foglalhat helyet. Minden további sorban eggyel több, mint az előzőben. Minden cikkben 7 sor található.



a) Hány szék van a legutolsó sorban?

b) Hány képviselő tud összesen helyet foglalni az ülésteremben?

c) Hány sorral kéne bővíteni az üléstermet (továbbra is megtartva azt a szabályt, hogy minden sorban az előzőnél eggyel több hely van cikkenként), hogy elférjen a teremben az Európai Parlament 751 képviselője?

4 **Számtani sorozat-e az 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ … számsorozat?**

Miért? _____

Ha igen, mi a differenciája? _____

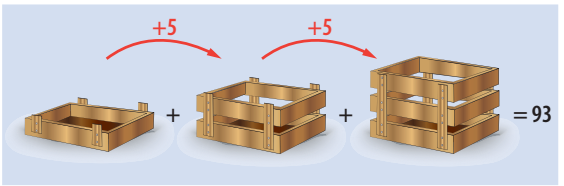
Ha nem, akkor milyen képlettel tudnád leírni? _____

5 **Igaz-e, hogy a 3-mal osztható pozitív egészek nagyság szerint sorba rendezve számtani sorozatot alkotnak?**

Ha igen, mennyi ennek a sorozatnak a differenciája? _____

Írj hasonló sorozatot! _____

6 **Három különböző méretű ládába úgy kell bepakolni 93 kg almát, hogy a 2. ládában 5 kg-mal több legyen, mint az elsőben. A harmadikban is 5 kg-mal legyen több, mint a másodikban. Hány kg alma kerül az egyes ládákba?**



_____

7 **Egy gazda fákat ültet több sorban. Az első sorba 3 fát ültet.**



a) Hány fa lesz a 12. sorban, ha minden sorba 2-vel több fa kerül, mint az előzőbe?

_____

b) Hány fa lesz összesen az első 12 sorban az a) feladatban megadott szabály alapján?

_____

c) Hány fa lesz a 12. sorban, ha minden sorba 3-mal több fa kerül, mint az előzőbe? Mennyivel több ez, mint az a) feladatban kapott eredmény? Miért?

_____

d) Ha a gazda minden sorba annyi fát ültet, mint az összes előtte levő sorba együtt, akkor hány fa lesz a 6. sorban?

_____

e) A d) feladatban megadott szabály alapján hány fa lesz összesen az első 6 sorban?

_____

f) Ha a gazda minden sorba 4-gyel több fát ültet, mint az előző sorba, akkor hányt sort kell ültetnie, ha azt szeretné, hogy az utolsó sorban több, mint 50 fa legyen? Összesen hány fát ültetett ekkor?

_____

_____

2.22 Mértani sorozat, kamatos kamat

1 **Határozd meg a következő mértani sorozatok hiányzó tagját, kvóciensét (hányadosát), a sorozat adott elemeinek összegét!**

a) $a_1 = 1,$	$q = 2$	$a_6 =$	$S_6 =$
b) $a_1 = 3$	$q = -2$	$a_4 =$	$S_4 =$
c) $a_1 = 2$	$q = \frac{1}{2}$	$a_8 =$	$S_8 =$
d) $a_1 = 2, a_2 = 6$	$q =$	$a_9 =$	$S_9 =$
e) $a_4 = 2, a_5 = 16$	$q =$	$a_1 =$	$S_5 =$

2 **Mikor lesz magasabb a fizetésed a negyedik év végén, ha 4 éven keresztül évente 10%-kal emelik a fizetésedet, vagy ha egyszerre megemelik 50%-kal?**

Mit gondolsz, melyikkel jársz jobban? Miért?

3 **Hány forintra nő egy 200 000 forintos bankbetét évi 2,7%-os kamat mellett 5 év alatt?**

4 **Évi 13,6%-os növekedés mellett hány forintra nő 10 év alatt egy 10 000 forintos kötvény értéke?**

5 **Évi 2%-os fogyás mellett hány főre csökken 10 év alatt egy 8200 fős város lakossága?**

6 **Ismerjük egy sorozat első 2 elemét! Adj meg mindegyikhez kétféle szabályt, és folytasd a sorozatokat valamelyik kitalált szabály alapján!**

A: 1, 3 _____ mértani sorozat szabálya:	B: 1, 3 _____ nem mértani sorozat szabálya:	C: 2, 8 _____ mértani sorozat szabálya:	D: 2, 8 _____ nem mértani sorozat szabálya:

Melyik volt mértani sorozat az előzőek közül? _____

7 **Töltsétek ki közösen a táblázat üres mezőit a következő számok felhasználásával:**
2, 3, 4, 9, 12, 18, 24, 54, 72, 108
Úgy írjátok be a számokat, hogy minden sorban és minden oszlopban egy mértani sorozat egymást követő elemei legyenek! Segítségképpen néhány számot beírtunk.

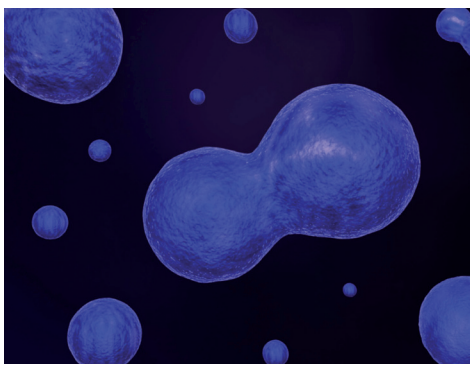
27			216
		36	
	6		
1			8

8 **Keressetek példákat olyan mennyiségekre, amelyek mértani sorozat szerint növekszenek!**

9 **Mennyit csökken 2 év alatt egy 3 millió forintos autó értéke 10%-os éves amortizáció mellett?**

10 **Évente mekkora összeget kell év elején a bankban elhelyezni, ha 5 év múlva 10 millió forinttal akarunk rendelkezni? Az éves kamatláb 10%, mindig azonos összeget teszünk be.**

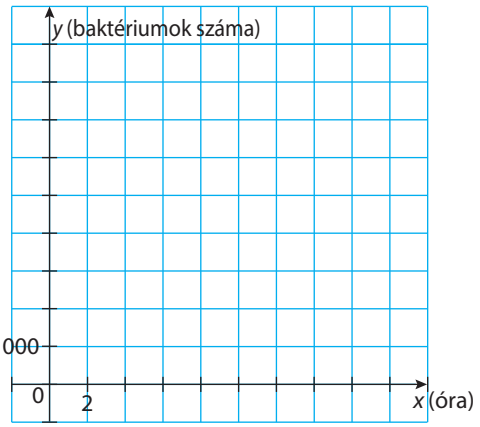
11 **Egy baktériumfajta úgy szaporodik, hogy minden harmadik órában megduplázódik. Egy kísérlet kezdetén reggel 8 órakor 1000 egyed volt ebből a baktériumból. A koordináta-rendszerben való ábrázolás segíthet.**



a) Hány baktérium lesz 11 órakor?

b) Hány baktérium lesz este 8 órakor?

c) Mikor éri el a baktériumok száma a 8000-et?



d) Hány baktériummal kell kezdeni a kísérletet, ha azt szeretnénk, hogy délután 2-re 16000 baktérium legyen?

e) Add meg képlettel, hogy a kísérlet kezdetétől számított t idő múlva hány baktériumunk lesz, ha kezdetben 1400 baktérium volt?

2.23 Alapvető geometriai ismeretek

Mérés

a) Minden mérésnél feltételezzük valamilyen mértékegység, az etalon létezését, vagyis mértékegység-választással kezdjük méréseinket.

b) A mérőszám meghatározásához rögzítenünk kell egy mérési eljárást, amely a legtöbb esetben valamilyen mérőeszköz használatára vonatkozik.

c) A mért mennyiséget a mértékegység és a hozzá tartozó mérőszám csak együttesen jellemezheti.

d) A mérőszám nyilván függ a mértékegység megválasztásától. Az egymással ekvivalens mérési adatok összehasonlításával felismertethetjük, hogy a mértékegység változtatásával a mérőszám milyen irányban és arányban változik.

1 **Becsüld meg a tankönyved éleinek hosszúságát különböző mértékegységekben, majd mérd meg különböző pontossággal! Írd az eredményeket a táblázatba!**

oldal	Becsült érték			Mért érték			Eltérés		
	dm	cm	mm	dm	cm	mm	dm	cm	mm
a									
b									
c									

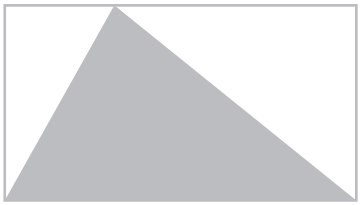


a) Van-e különbség a mm-ben mért érték egész cm-re kerekített értéke és a cm-ben mért hosszúság között? Miért?

b) Hol volt a legnagyobb és hol a legkisebb az eltérés? Szerinted miért?

Legnagyobb eltérés: _____ Legkisebb eltérés: _____

2 **Egy téglalap alapú tortát két részre bontanak az ábrán látható módon. A fehér vagy a szürke résszel jársz jobban?**



3 **Mérd meg Zalaegerszeg és Nagykanizsa légvonalbeli távolságát a tankönyvben lévő térképen!**

Térkép méretaránya: _____

Térképen mért távolság: _____ mm Valós távolság: _____ km

Becsüld meg a két város közúti távolságát a mért adat alapján!

Becsült távolság: _____ km

Ellenőrizd becslésedet a maps.google.com oldal útvonaltervezője segítségével!

Legrövidebb felajánlott útvonal: _____ km

Eltérés a becsült távolságtól: _____ km

Az eltérés a becsült és a mért távolság között hány százaléka a legrövidebb útvonalnak? _____

Mértékváltás

4 **Gyakorold a hosszmértékek átváltását! Használd a munkafüzetben lévő táblázatot!**

a) _____ km = 36,2 m = _____ dm = _____ cm = _____ mm

b) 0,589 km = _____ m = _____ dm = _____ cm = _____ mm

c) _____ km = _____ m = 246 578 dm = _____ cm = _____ mm

5 **Gyakorold a tömeg mértékegységeinek átváltását!**

a) 0,0061 t = _____ kg = _____ dkg = _____ g

b) _____ kg = 632 dkg = _____ g = _____ mg

c) _____ kg = _____ dkg = _____ g = 986 070 mg

6 **A következő adatok közül melyik felelhet meg egy átlagos felnőtt ember tömegének? Karikázd be a megfelelő válasz(ok) betűjelét!**

A: 750 000 g B: 0,75 tonna C: 7500 dkg D: 750 000 000 mg

7 **Írd be a hiányzó mérőszámokat, mértékegységeket!**

a) 6,1 hl = _____ l = _____ m^3

b) 0,61 dm^3 = _____ mm^3 = 61 _____ = 610 _____

c) 61000 dl = _____ l = _____ hl = _____ dm^3

8 **Írd be a hiányzó mérőszámokat!**

a) 420 min = _____ h;

b) 5040 min = _____ h = _____ nap;

c) 14 400 s = _____ min = _____ h;

d) 2,6 h = _____ min = _____ s

9 **Írd be a hiányzó mérőszámokat, mértékegységeket!**

a) 5,6 ha = 560 _____ = _____ km^2

b) 2500 dm^2 = 250 000 _____ = _____ m^2

c) 156 000 cm^2 = _____ dm^2 = 15,6 _____

d) 56 km^2 = 5600 _____ = 56 000 000 _____

10 **Rendezd növekvő sorrendbe a felsorolt mennyiségeket!**

a) $\frac{2}{7}$ hét; 60 h; 2,5 nap; $\frac{5}{14}$ hét; 45 h _____

b) 0,7 t; 178 kg; $\frac{2}{3}$ t; 350 000 dkg; $\frac{8}{5}$ kg _____

11 **Tedd igazzá az alábbi egyenlőségeket a hiányzó adatok beírásával!**

a) 45 dm^3 + 1650 cm^3 = _____ liter

b) 12 m – _____ cm = 115,5 dm

c) 0,5 óra + 180 másodperc = _____ perc

d) 3,745 kg – _____ dkg = 2450 g

2.24 Sokszögek, háromszögek

1 **Egy háromszögre igaz, hogy két belső szöge $\alpha = 30°$ és $\beta = 70°$.**

a) Mekkora a háromszög harmadik szöge? _____.

b) Mekkorák a külső szögei? $\alpha' =$ _____, $\beta' =$ _____, $\gamma' =$ _____

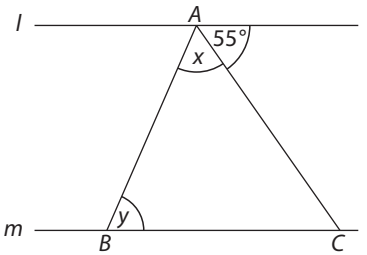
2 **Egy háromszög külső szögei $\alpha'=102°$ és $\beta'=35°$.**

Mekkorák a háromszög szögei? $\alpha =$ _____, $\beta =$ _____, $\gamma =$ _____

3 **Az alábbi adatok közül melyek határoznak meg egyenlő szárú háromszöget? Karikázd be a betűjeleket!**

a) $a = 4$ cm, $b = 3$ cm, $c = 3$ cm b) $a = 4$ cm, $b = 2$ cm, $c = 2$ cm c) $a = 4$ cm, $b = 4$ cm, $c = 4$ cm

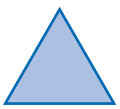
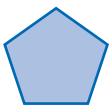
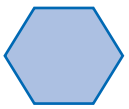
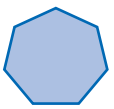
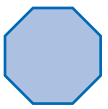
4 **Az ábrán *l* és *m* egyenesek párhuzamosak.**



Mennyi az $x + y$ értéke?

A: 55° B: 110° C: 125° D: 135°

5 **Vizsgálódjatok! Rajzoljátok be az alábbi sokszögekbe az átlóikat! Határozzátok meg az átlók számát!**

						
Átlók száma:						

Ha a sokszög oldalainak a száma n, az átlóinak száma $\frac{n \cdot (n-3)}{2}$. Ellenőrizzétek behelyettesítéssel, hogy a képlettel azonos eredményt kaptatok-e!

6 **Számolj a szögekkel!**

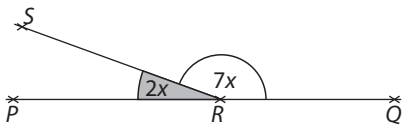
a) Derékszögű háromszögben az egyik szög 32°. Mekkora a többi szöge? A számítás menetét is írd le!

b) Egy egyenlő szárú háromszögben az egyik szög 11°. Mekkora a többi szöge? A számítás menetét is írd le! Hány megoldás van?

7 **Az ábrán *PQ* egy egyenes. Hány fokos a *PRS* szög?**

A: 10° B: 20° C: 40° D: 140°

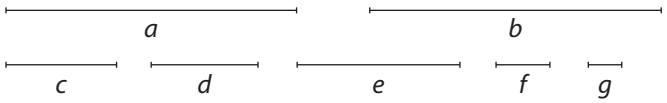
Hány fokos *QRS* szög? _____



8 **Igaz vagy hamis?**

Állítás	Igaz vagy hamis
Minden szabályos háromszög egyenlő szárú.	
Minden sokszög felbontható háromszögekre.	
Egy n oldalú sokszög belső szögeinek összege $(n-2)\cdot 180°$.	
Létezik konkáv háromszög.	
A háromszög magassága a szemközti oldalt a felezőpontjában metszi.	
Ha a paralelogramma szögei egyenlők, akkor az téglalap.	
Nincs olyan téglalap, amelyik forgásszimmetrikus.	

9 **Adj meg legalább 3 olyan szakaszhármast az alábbiak közül, amelyekből (mint oldalakból) háromszög szerkeszthető!**



A háromszög oldalai	1.	2.	3.

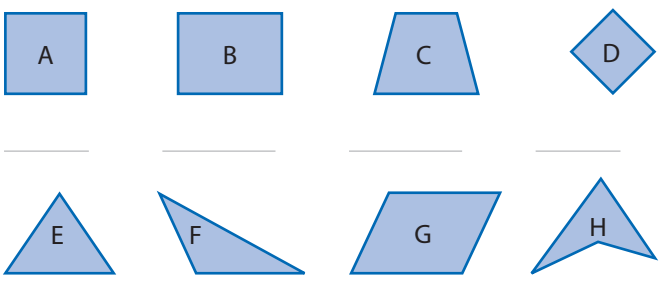
10 **Szerkessz háromszöget, ha adottak a következő adatok (a szokásos jelölésekkel)! Készíts vázlatot is!**

a) $a = 3$ cm, $b = 5$ cm, $\gamma = 60°$

b) $b = 5$ cm, $c = 3{,}7$ cm, $\beta = 47°$;

c) $a = 7$ cm, $\beta = 48°$, $\gamma = 45°$;

11 **Rajzold be a következő sokszögek valamelyik magasságát!**



A fenti sokszögek nevét – egy kivétellel – függőlegesen, vízszintesen vagy átlósan olvasva megtalálod a betűk között elrejtve. Egy sokszög neve hiányzik. Melyik az?

P	E	L	Á	M	É	V	F	A	T	I	V	P	E
A	A	T	K	É	K	O	L	L	Ó	M	U	A	A
R	K	R	O	M	B	U	S	Z	Ö	N	D	R	K
E	T	A	A	I	H	C	S	H	É	T	E	E	T
I	A	P	N	L	Ö	B	I	G	K	Á	L	I	A
H	N	E	G	Y	E	G	Y	F	Ö	L	T	H	N
Á	É	Z	S	Ő	Í	L	U	B	R	A	O	Á	É
R	G	T	R	A	P	É	O	O	H	K	I	F	V
G	Y	N	É	G	Y	I	M	G	Á	B	D	E	L
O	Z	E	T	É	U	B	I	T	R	A	P	É	S
L	E	N	É	G	U	Z	E	T	U	A	V	B	Ó
D	T	I	T	É	G	L	A	L	A	P	M	E	Z
B	M	I	É	L	K	A	S	Z	O	G	I	M	Á
E	T	V	D	Ő	L	T	E	K	Ű	N	T	K	A

Egy olyan síkidom neve is belekerült, amelynek nincs itt az ábrája. Melyik az? Rajzold le!

2.25 A Pitagorasz-tétel alkalmazása a gyakorlatban

1 **Számítsd ki a derékszögű háromszögek megadott oldalalhosszaiból a harmadik oldal hosszát! Mindegyik feladatban c jelöli az átfogót.**

a) $a = 7$ dm, $b = 24$ dm

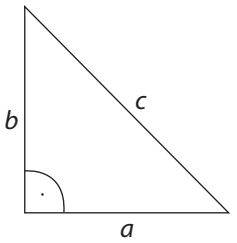
$c =$ _____ dm

b) $a = 6$ mm, $c = 10$ mm

$c =$ _____ cm

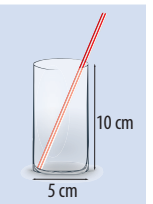
c) $b = 4$ dm, $c = 41$ cm

$a =$ _____ cm



2 **Egy szabályos háromszög kerülete 19,2 cm. Mekkora a területe?**

3 **Milyen hosszú az ábrán látható szívószál, ha 5 cm hosszú része lóg ki a pohárból?**

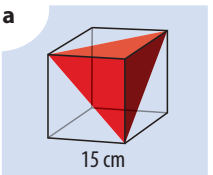


4 **Milyen hosszú drótból készíthető el az ábrán látható 2 gúla élváza, ha a gúla beírható egy 15 cm élű kockába?**

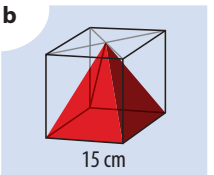
a) _____

b) _____

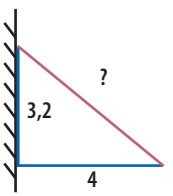
a



b



5 **Falra erősített forgódarunak a fallal párhuzamos vasrúdja 3,2 m, a rá merőleges forgórúdja 4 m. Milyen hosszú az ezeket összekötő húzórúd? (A háromszög derékszögű, ezért használhatjuk a Pitagorasz-tételt.)**



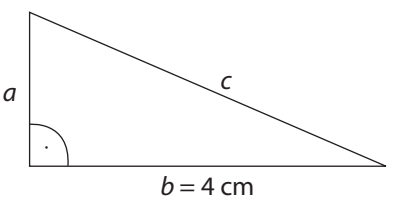
6 **Egy régi típusú falusi ház padlására létrán lehet felmenni. A létra alját a faltól 1,2 m-re a talajhoz, a tetejét 2,8 m magasan a falhoz rögzítették. Milyen hosszú a létra? A füzetben dolgozz, készíts ábrát!**

7 **Ha a 2,5 m magas kétágú festőlétrát szétnyitjuk, lábai a padlón 85 cm távol lesznek egymástól. Milyen magas a létra kinyitva? A füzetben dolgozz, készíts ábrát!**

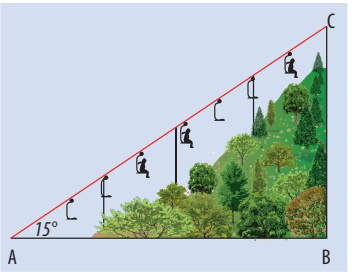
8 **Hány m hosszú korlátot szerelnek fel ahhoz a lépcsőhöz, ami 2,7 m vízszintesen mért távolságra és 2 m magasra visz fel? A füzetben dolgozz, készíts ábrát!**

9 **Számítsd ki a derékszögű háromszög oldalait a megadott adatok alapján! Egészítsd ki az ábrát!**

a) $b = 4$ cm, $\alpha = 30°$

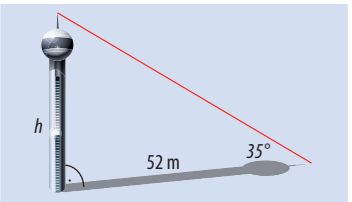


10 **A budapesti Libegő 1970-ben épült. A Zugligetből a János-hegyre vezető drótkötélpályás felvonó (függővasút) a két állomása közötti 262 m szintkülönbséget teszi meg mintegy 12 perc alatt.**
A Libegő pályájának meredeksége 15°.
Milyen hosszú a Libegő útvonala?



Kiegészítő anyag – szögfüggvények

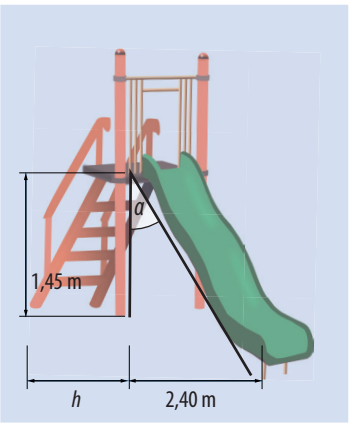
11 **Egy torony tetejét árnyékának végpontjával összekötő szakasz a vízszintes talajjal 35°-os szöget zár be. Az árnyék hossza 52 m.**
Milyen magas a torony? Egy tizedesjegy pontossággal számolj!



12 **a) Mekkora a meredeksége a képen látható csúszdának?**
Egy tizedes jegyre kerekítve add meg!

b) Milyen hosszú létra (l) kell a csúszdához, ha 7 létrafokból áll, és a fokok távolsága 45 cm?

c) Milyen távolságban kell kitámasztani a létrát a csúszdától?



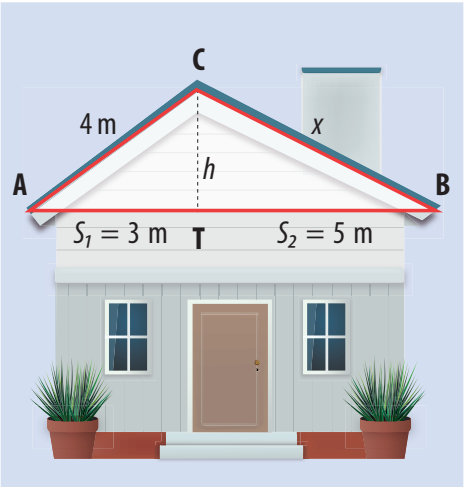
13 **Egy ház háromszög alakú tetőszerkezete kissé aszimmetrikus, az északi oldalon a tető dőlésszöge (α) nagyobb, mint a délin (β).**

Olvasd le az adatokat az ábráról!

a) Mekkora a tetőszerkezet magassága, azaz a *C* pont távolsága az *AB* oldaltól?

b) Mekkora a déli oldalon mért *BC* hossz?

c) Mekkora a tető teljes *AB* szélessége?



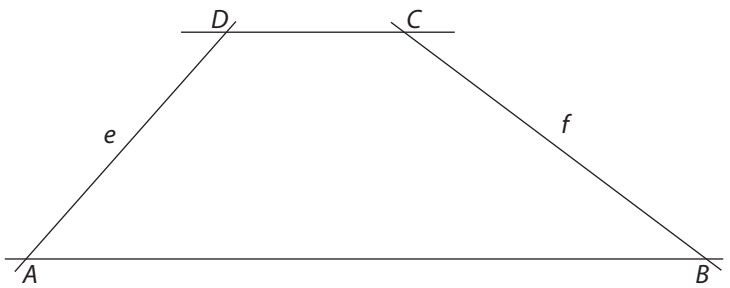
2.26 Speciális négyszögek

1 **A következők közül melyik NEM igaz minden téglalapra? Karikázd be a betűjelét!**

A: A szemközti oldalak párhuzamosak.
B: A szemközti oldalai egyenlők.
C: Minden szöge derékszög.
D: Átlói egyenlő hosszúak.
E: Átlói merőlegesek egymásra.

2 **Számítsd ki, milyen hosszú kerítéssel lehet körbekeríteni egy 8 m × 10 m-es téglalap alakú telket? Mekkora területre lehet ültetni ebben a kertben?**

3 **Az ábrán látható négyszög trapéz.**
Hosszabbik alapja 9 cm, szárai 4 cm és 5 cm, magassága 3 cm.
Jelöld *α*-val a *DAB* szöget! Egészítsd ki a következő mondatokat!



a) Az _____ szakasz és a _____ szakasz a trapéz alapjai.

b) A trapéz AB oldalára a C pontból merőlegest bocsájtunk. A B pont távolsága _____ cm a merőleges és az oldal metszéspontjától.

4 **Jelöld a fenti trapéz belső ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$) és külső ($\alpha', \beta', \gamma', \delta'$) szögeit! Szögmérővel mérd meg a szögek nagyságát!**

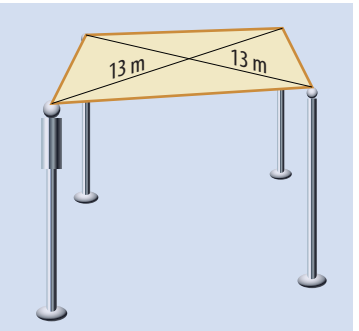
$\alpha =$ ____° $\beta =$ ____° $\gamma =$ ____° $\delta =$ ____°

$\alpha' =$ ____° $\beta' =$ ____° $\gamma' =$ ____° $\delta' =$ ____°

Keress egyenlőket a mért szögek között!

Mely szögek egészítik ki egymást 180°-ra a trapézban?

5 **Hány cm² vitorlavászon szükséges a képen látható, 13 m átmérőjű négyzet alakú napvitorla elkészítéséhez?**



6 **Kétféle sárkányt készítünk.**
A keretét vékony lécből készítjük, erre feszítjük rá az erős, vékony papírt, majd az átlókba is léceket teszünk merevítőnek.
Számítsd ki, hány cm^2 pauszpapírra és hány cm lécre van szükség az egyes sárkányok elkészítéséhez!

Papír

A: _____

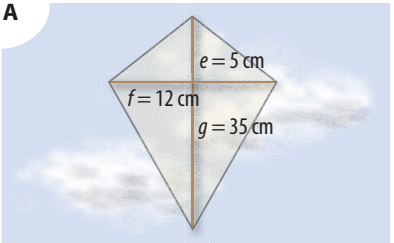
B: _____

Léc

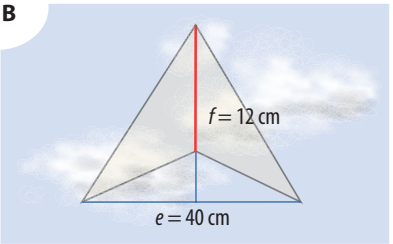
A: _____

B: _____

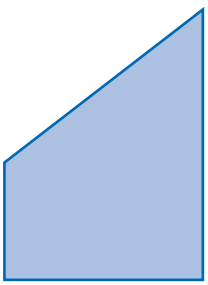
A



B



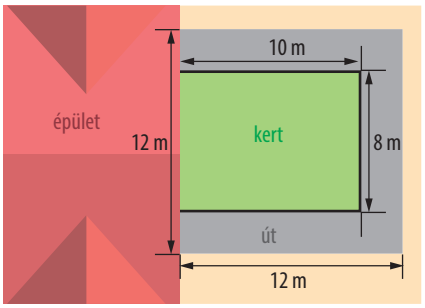
7 **Egy trapéz alakú terem méretei: derékszögű szára 6 m, alapjai 8 m és 14 m.**
Számítsd ki, hány csomag parkettát kell vásárolni, ha a termet parkettázni akarják?
A parketta szálának méretei 1380 mm × 195 mm, továbbá 10 szál van egy csomagban, és a parkettaszálakat az alapokkal párhuzamosan rakják le, továbbá +10%-ot akarnak vásárolni tartalékba.



8 **Igaz vagy hamis?**

Állítás	Igaz vagy hamis
Van olyan paralelogramma, amely nem trapéz.	
A négyzet rombusz is és téglalap is.	
Minden háromszög külső szögeinek összege 360°.	
Létezik konkáv rombusz.	
Létezik konkáv deltoid.	
Van olyan deltoid, amely egyben trapéz is.	
A paralelogrammának mindig két különböző hosszúságú oldalpárja van.	

9 **Egy téglalap alakú kertet, amely egyik oldalával egy épülethez ér, három oldalról út vesz körül az ábrán látható módon. Az utat le akarják kövezni.**
Hány m^2 területet kell lekövezni?



2.27 A kör és részei

1 **Számítsd ki a megadott adatok alapján a különböző körrészek területét és kerületét!**

a) Egy körgyűrű belső átmérője 6 cm, külső átmérője 8 cm.

Területe: _____

b) Egy 120°-os középponti szöghöz tartozó körcikk sugara 4 cm.

Területe: _____

c) Egy 7 cm sugarú körben adott egy 90°-os középponti szöghöz tartozó körszelet.

Területe: _____

2 **Mekkora legyen egy kör sugara, ha azt szeretnénk, hogy 400 m legyen a kerülete?**

3 **Egy routereket gyártó cég egyik legújabb modellje 15 km-es sugárban képes wifi-lefedettséget biztosítani. Mekkora területen lehet internetezni az eszköz segítségével?**

4 **Egy kerekes kút vödrének felhúzó kötele egy 22 cm átmérőjű fahengerre csavarodik fel, amikor a kút hajtókerekét forgatjuk. A kötél 6 m hosszú. Az utolsó fél méter kötelet már nem tekerjük fel a fahengerre, hogy a vizet ki tudjuk önteni. Hány menet csavarodik fel a fahengerre? (A henger elég hosszú ahhoz, hogy a kötél felcsavarása után is egy rétegben legyen rajta.)**



5 **Mekkora középponti szög tartozik egy 6 cm sugarú körben egy 3,5 cm hosszú körívhez?**

6 **Egy 8 mm átmérőjű csavarra 22 menetet esztergáltak. Milyen hosszú összesen a menet?**

7 **Egy 20 cm átmérőjű csokoládétorta tetejét a képen látható módon díszítjük. Hány g fehér csoki gyöngyre van szükség, ha 1 cm^2 felületre 2 g-ot kell számolni? A cikkeket elválasztó csokoládérudak vastagságát elhanyagolhatónak vesszük.**



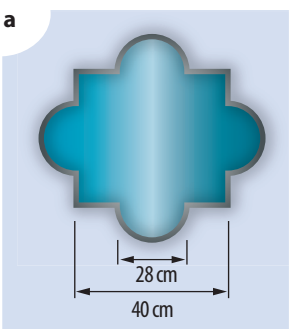
8 **Egy pizzériában a 32 cm átmérőjű pizza széle 2 cm vastag. Egy másik pizzériában egy ugyanekkora pizza széle 1 cm vastagságú. Mennyivel több a feltéttel borított felület a második pizza esetén? (A pizzán mindenütt feltét van, a szélét leszámítva.)**

9 **Egy személyautó kerekének sugara 30 cm. Hányszor fordul körbe a kerék egy 30 km hosszú út során?**

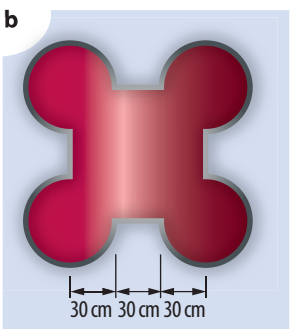
10 **Egy 2 mm vastag perforált vaslemezen minden cm^2-re két furat esik. Hány furatot kell készíteni egy 120 cm oldalú, négyzet alakú lemezre? Mekkora a tömege a kifúrt lemeznek, ha egy kör alakú furat átmérője 2 mm, és a vas sűrűsége 7860 kg/m^3?**

11 **Az építészetben gyakoriak az alábbi ablakformák, díszítő motívumok.**
Számítsd ki, hány cm^2 ólomüveg szükséges az egyes ablakformákhoz!

a



b

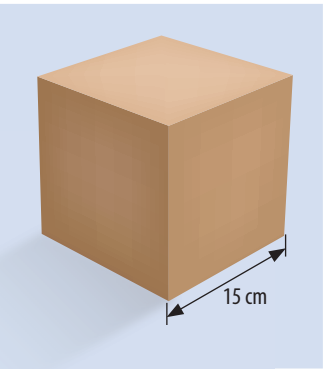


2.28 Testek felszíne és térfogata

1 **Számítsd ki a kocka felszínét és térfogatát, ha éleinek hossza**

a) $a = 6$ cm; b) $a = 13$ cm; c) $a = 2{,}6$ m!

A füzetben dolgozz!



2 **Számítsd ki a téglatest felszínét és térfogatát, ha éleinek hossza**

a) a = 12 cm, b = 14 cm, c = 20 cm b) a = 3 cm, b = 45 mm, c = 1 dm

A füzetben dolgozz!

3 **Határozd meg a gömb térfogatát és felszínét, ha sugara**

a) 10 cm; b) 2,8 cm!

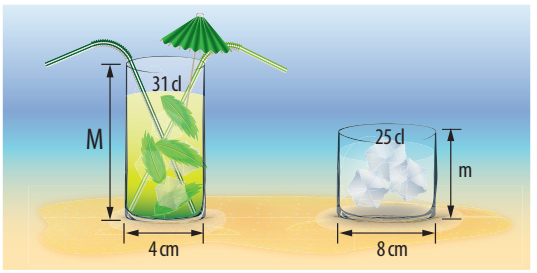
A füzetben dolgozz!



4 **Az ábrán látható dobozból négyet összerakva készítünk egy csomagot, majd az ábra szerint összekötjük.**
Hány cm szalag kell a kötözésre, ha 10 cm szalagot kell számítani a megkötésre?

_____

5 **Milyen magasak a képen látható henger alakú poharak? A koktélos pohár űrtartalma 31 cl, a vizespoháré 25 cl.**



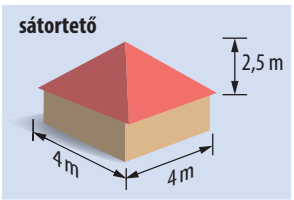
_____

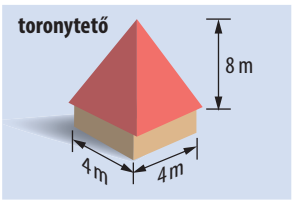
_____

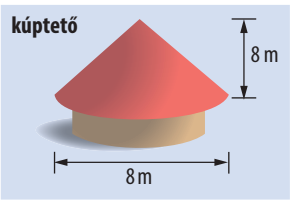
_____

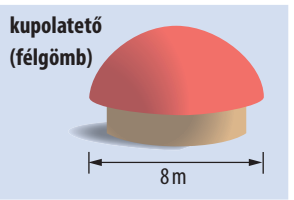
_____

6 **Az ábrán négyféle tetőszerkezet látható.**









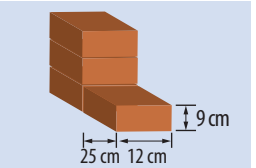
a) Számítsd ki, hogy a különböző tetőtípusok esetében hány négyzetméter felületet kell zsindellyel borítani! A füzetedben számolj!

Sátortető: _____ m^2 Toronytető: _____ m^2 Kúptető: _____ m^2 Kupolatető: _____ m^2

b) Mekkora az egyes tetők légtere? A füzetedben számolj!

Sátortető: _____ m^3 Toronytető: _____ m^3 Kúptető: _____ m^3 Kupolatető: _____ m^3

7 **Egy raklapon 120 db 12 cm × 9 cm × 25 cm tégla van. Hány raklapnyi tégla szükséges egy 5 m × 2,4 m fal felhúzásához?**

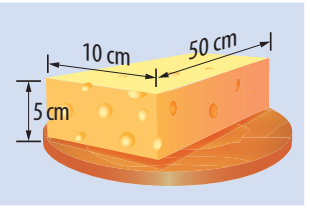


8 **Egy üzemben almalevet töltenek téglatest alakú dobozokba. A doboz két éle 8 cm hosszú, a harmadik éle pedig 20 cm. Az almalevet 1 literes kiszerelésben fogják árulni. A doboz térfogatának hány százalékát tölti ki ez a mennyiség?**

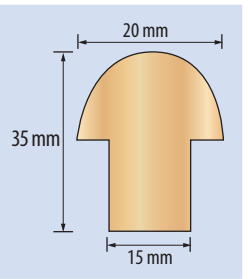
9 **Mennyi földet kell kiásnunk, ha 15 méter mély, 2 méter átmérőjű henger alakú kutat szeretnénk?**

10 **Mekkora a sugara annak a hidroglóbusznak (gömb alakú víztorony), amelynek térfogata 200 m^3? Mennyi festékre van szükségünk, ha egy rétegben akarjuk lefesteni, és a festék litere 8 m^2-re elegendő?**

11 **Egy étteremben egy szelet rántott sajt 5 dkg sajtból készül. A képen látható tömb 50 cm hosszú, a tömb tömege 3 kg. Milyen vastag szeletet kell levágnunk az 5 × 10 cm-es téglalap keresztmetszetű sajttömbből?**



12 **Egy bükkből faesztergált, tömör csődugó mérezését mutatja az ábra.**
A dugó teteje félgömb, alja henger. Számítsd ki a felszínét!



Számítás:

Felületkezelésre fa univerzális alapozó festéket használnak, amely 0,75 literes kiszerelésben kapható 2040 Ft-ért. Ez a mennyiség 0,8 m^2 felület kezelésére elegendő. Hány csődugó befestésére elegendő 1 doboz ilyen alapozó festék?

Számítás:

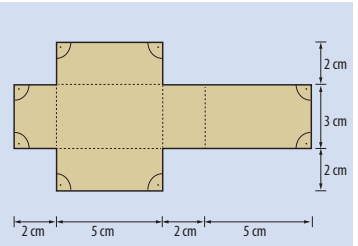
13 **Ha az ábrán lévő alakzatot összehajtogatjuk, egy téglatestet kapunk.**

a) Mekkora ennek a téglatestnek a térfogata?

Számítás:

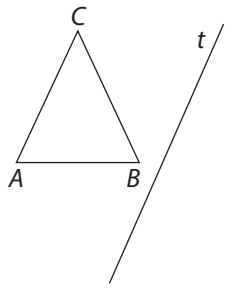
b) Mekkora téglalap alakú kartonból tudjuk a legkevesebb hulladék mellett kivágni a hálót?

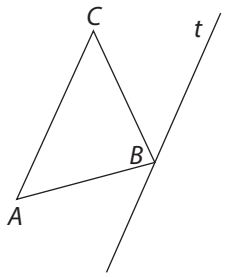
Számítás:



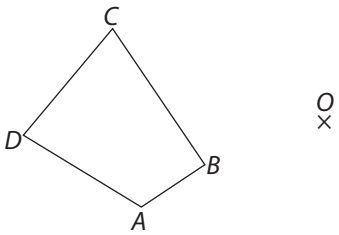
2.29 Geometriai transzformációk

1 **Szerkeszd meg az ábrán látható háromszög *t* tükörtengelyre vonatkozó tükörképét!**

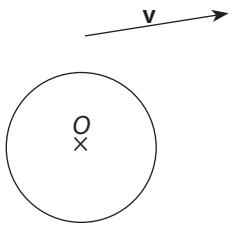




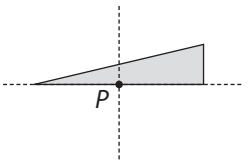
2 **Szerkeszd meg az ábrán látható négyszög *O*-ra vett középpontos tükörképét!**

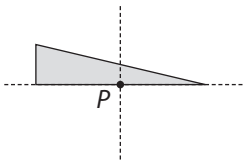


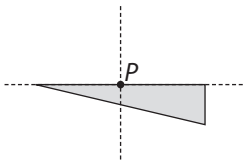
3 **Told el a megadott $\vec{v}$ vektorral az ábrán látható kört!**

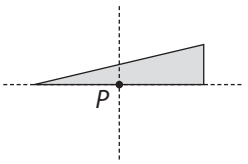


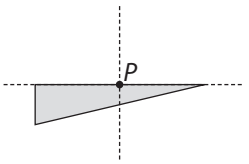
4 **A besatírozott ábrát 180°-kal elforgatjuk a *P* pont körül a síkban.**
Válaszd ki, hogy az alábbiak közül melyik mutatja a 180°-os elforgatás eredményét!



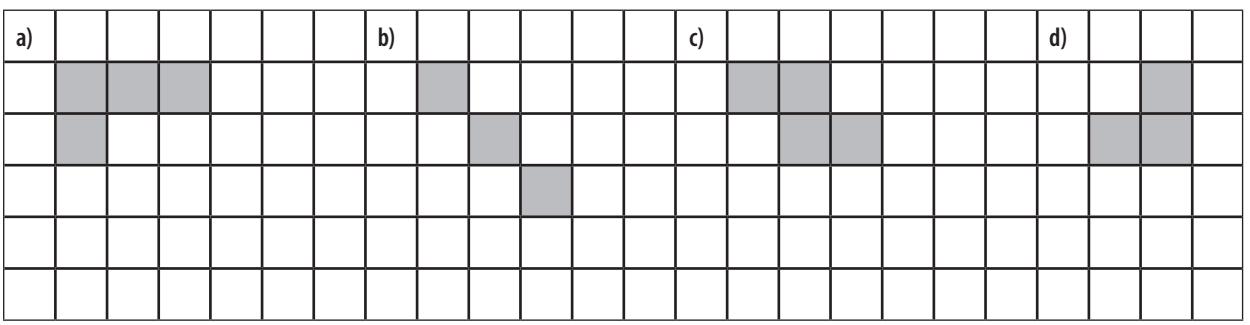
a)


b)


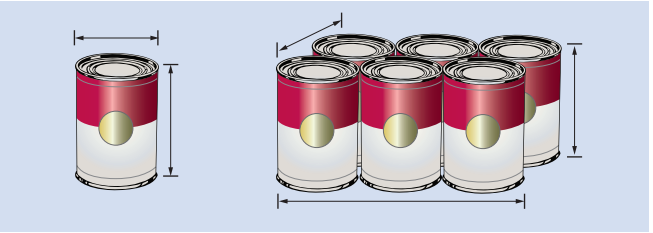
c)


d)


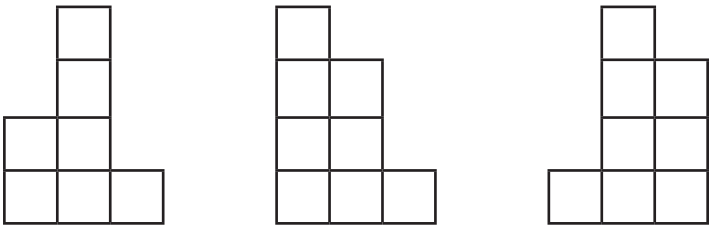
5 **Egészítsd ki az ábrákat úgy, hogy egy kocka hálóját kapd!**

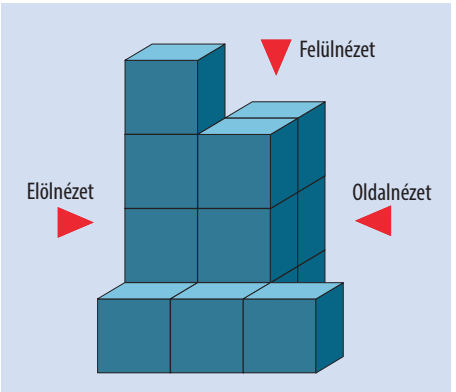


6 **Egy konzervgyár az őszibarack-befőttet az ábrán látható henger alakú konzervdobozban hozza forgalomba.**
A henger *m* magassága 15 cm, alapkörének *r* sugara 5 cm hosszú. A szállítás az ábrán látható módon elhelyezve, dobozokban történik.
Írd be az ábrába a méreteket!

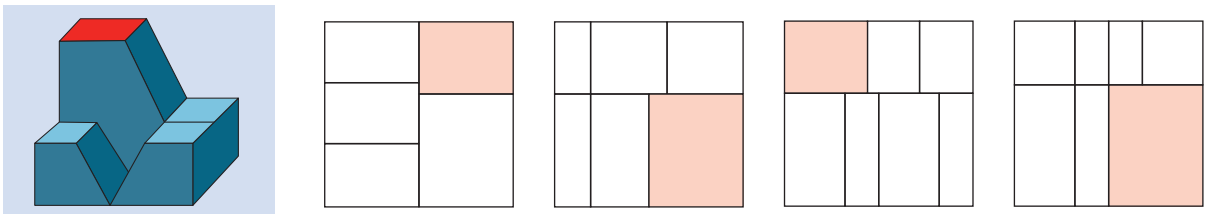


7 **Az ábrán látható, azonos élhosszúságú kockákból épített testnek elkészítettük a különböző nézőpontokból való ábrázolásait.**
Írd az ábrák alá, melyik nézetből szemléltetik az építményt!



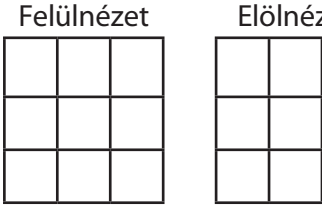


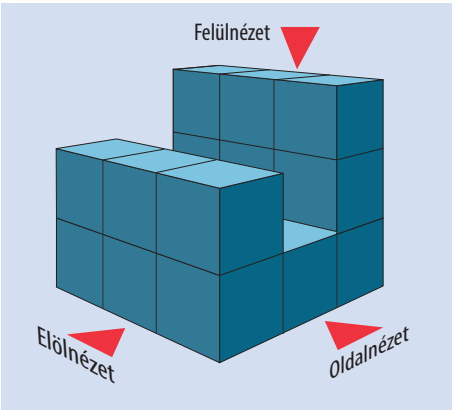
8 **Válaszd ki, melyik lehet az alakzat felülnézeti képe!**



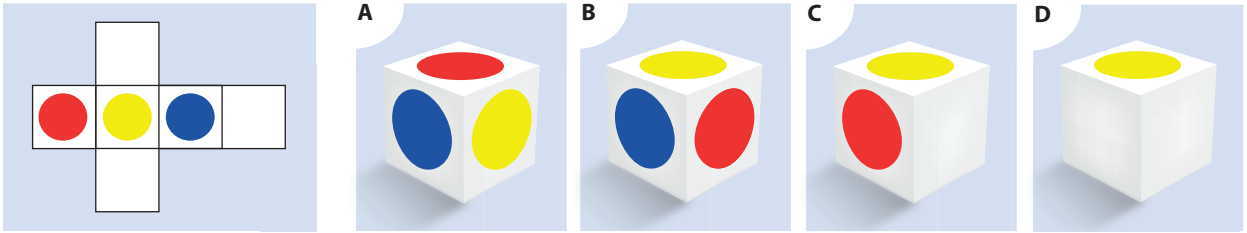
9 **27 darab, 1 cm élhosszúságú kis kockából építettünk egy nagy kockát, majd néhány kis kockát elvéve az ábrán látható testet kaptuk. Az alsó réteg minden kockája a helyén maradt.**
Készítsd el az ábrán látható test nyíllal megadott irányból vett nézeteit a megfelelő négyzetek besatírozásával!

Felülnézet Elölnézet Oldalnézet





10 **Válaszd ki, hogy az alakzat összehajtogatásával melyik kockát kapjuk!**



2.30 Valószínűségi kísérletek

1 **Töltsd ki a táblázatot!**

Kísérlet	Lehetséges kimenetelek	Legvalószínűbb kimenetel
Dobunk egyet egy szabályos dobókockával.		
Egy olyan kockával dobunk, amelyben egy ólomdarabtól az 1-es lap nehezebb a többinél.		
Egy pénzérmét dobunk fel, amelyiknek egyik oldalán fej, a másikon írás van.		

2 **Az alábbi 11 zsetont betesszük egy zacskóba és összekeverjük.**
Zsuzsi húz egyet a zacskóból anélkül, hogy megnézné, milyen szám van rajta.
Válaszd ki, mennyi a valószínűsége annak, hogy olyan zsetont húz ki, amelyiken a háromnak valamilyen többszöröse van!



A: $\frac{1}{11}$ B: $\frac{1}{3}$ C: $\frac{4}{11}$ D: $\frac{4}{7}$

3 **A tanult képlet felhasználásával határozd meg, hogy mennyi a valószínűsége az alábbi eseményeknek!**

a) Egy dobókockával 3-mal osztható számot dobunk.

b) Két érmét feldobva 2 fej lesz a kimenetel.

c) 52 lapos francia kártyából ászt húzunk. (4 szín van).

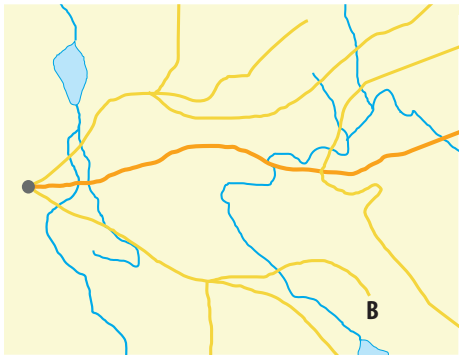
4 **Egy pénzérméről tudjuk, hogy ha feldobjuk, $\frac{1}{2}$ annak a valószínűsége, hogy a fej lesz felül. Négy sikeres feldobás után mindig a fej volt felül. Válaszd ki, mi fog történni a legnagyobb valószínűséggel az ötödik feldobáskor!**

A. Valószínűleg fej lesz felül.
B. Valószínűleg írás lesz felül.
C. Egyenlő eséllyel lehet felül fej vagy írás.
D. Több információ kell a kérdés megválaszolásához.

5 **Denevérek**
Egy közeli barlangban háromfajta denevér tanyázik. Öt horgasszőrű, két nagyfülű és négy fehérszélű denevér. Közülük három kirepül. Karikázd be annak az állításnak a betűjelét, amelyik biztosan igaz a barlangban maradt denevérekre!

A: Egyik sem fehérszélű denevér.
B: Van köztük fehérszélű denevér.
C: Mindegyik horgasszőrű denevér.
D: Nincs köztük nagyfülű denevér.
E: Maradt mindhárom fajtából.
F: Van köztük 2 horgasszőrű denevér.

6 **Egy faluból három út indul, amelyek mindegyike háromfelé ágazik az ábrán látható módon. Ha mind a két alkalommal véletlenszerűen választunk egy utat a három közül, akkor mennyi a valószínűsége, hogy B pontba jutunk?**



7 **Állapítsd meg a következő mondatokról, hogy biztosan igazak, biztosan hamisak vagy lehet, de nem biztos, hogy igazak a leírt esetekben.**

a) Tudjuk, hogy Vera boldog, ha külföldre utazhat.

Vera boldog, mert Spanyolországba utazik. _____

Vera boldog, mert a hétvégén Sopronba utazik. _____

Vera boldog, mert ezt a hetet otthon tölti. _____

b) Tudjuk, hogy Dani sose szenvedett balesetet.

Dani tegnap karambolozott. _____

Dani a héten nekiment egy fának. _____

Dani nem fog elütni senkit a jövő héten. _____

c) Tudjuk, hogy Péter mindig 10% hibahatáron belül becsüli meg az épületek magasságát. Szintén tudjuk, hogy az Eiffel-torony magassága 301 m.

Péter azt mondja, hogy szerinte az Eiffel-torony magassága 270 m. _____

Péter az Eiffel-torony magasságát 350 m-re becsülte. _____

Péter szerint a házuk 5 m magas. _____

8 **Fejezd be a mondatokat úgy, hogy a kapott mondatra igaz legyen:**
– biztosan igaz,
– lehetetlen,
– lehet, de nem biztos.

a) Két szám szorzata páros, ha …

Biztosan igaz: _____

Lehetetlen: _____

Lehet, de nem biztos: _____

b) Egy háromszög egy szögének nagysága 30°, a másik két szögére igaz, hogy …

Biztosan igaz: _____

Lehetetlen: _____

Lehet, de nem biztos: _____

2.31 Tematikus tudáspróbák

A következő feleletválasztós feladatsorok megoldásával ellenőrizheted tudásodat az adott témakörben. Több jó válasz is lehetséges az egyes feladatoknál.

Számtan

1 **Válaszd ki a háromszázötmillió-ötszázhuszonhetet!**

A: 305 527 B: 305 500 027 C: 305 005 270 D: 305 000 527

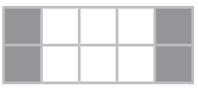
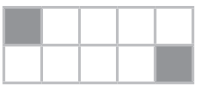
2 **Válaszd ki a felsoroltak közül azt, amelyik nem a 6708,056 helyi érték szerinti bontása!**

A: 6 ezres + 70 tízes + 8 egyes + 56 század
B: 6 ezres + 7 százas + 8 egyes + 5 század + 6 ezred
C: 6 ezres + 70 tízes + 8 egyes + 56 ezred
D: 67 százas + 8 egyes + 56 ezred

3 **Egy *x* természetes szám tízesekre kerekített értéke 700. A következő egyenlőségek közül melyik fejezi ezt ki?**

A: $650 \le x < 750$; B: $650 < x \le 750$; C: $695 \le x < 705$; D: $695 < x \le 705$

4 **Melyik ábra mutatja, hogy $\frac{2}{5}$ egyenlő $\frac{4}{10}$-del?**

A:  B:  C:  D: 

5 **Mennyi a $3{,}4 \cdot 10^2$ kifejezés értéke?**

A: 3,4 B: 34 C: 340 D: 3400

6 **Mennyi a következő műveletsor eredménye: $15 - 25 : 5 + 42 - 5 \cdot 6$?**

A: 210 B: –20 C: 22 D: –55

7 **Melyik egyenlőség hibás? (Több válasz is lehet!)**

A: (+20) + (–40) = –20 B: (–30) – (–20) = –50 C: (+10) · (–30) = –300 D: (–50) : (–10) = +5

8 **Egy 300 oldalas könyvből elolvastunk 50 oldalt. Melyik számítást végezzük el, hogy megtudjuk, hány oldalt kell még elolvasni a könyv feléig?**

A: $50 : 2 - \square = 140$ B: $300 : 2 - 50 = \square$ C: $300 - \square = 50$ D: $(300 - 50) : 2$

9 **Egy gazdaságban 160 szarvasmarha és 80-nal több kecske van. Az állatok hány százaléka szarvasmarha?**

A: 30% B: 40% C: 50% D: 75%

10 **Hány milliméter lehet egy furat legnagyobb és legkisebb átmérője, ha a névleges átmérő 90 mm, és a tűrés ±15 mikron? (1 mikron 0,001 mm, jele: µ)**

A: min. 8,985mm ∅ – max. 9, 015 ∅ mm
B: min. 8,9 mm ∅ – max. 9, 0 ∅ mm
C: min. 8,98 mm ∅ – max. 9,01 ∅ mm

Algebra

1 **A szöveggel adott műveleteket algebrai kifejezéssel is felírtuk. Válaszd ki a hibás kártyákat!**

A: az a számnál 48-cal nagyobb szám — $48 - a$	**B:** az a 48-adik hatványa — a^{48}	**C:** az a szám 48-szorosa — $48 \cdot a$
D: az a szám 48-ad része — $\frac{a}{48}$	**E:** az a szám, amely a-szor van meg a 48-ban — $a : 48$	**F:** az a szám, amelyik a-val kevesebb, mint 48 — $a - 48$

2 **Minden k szám esetén $k + k + k + k + k$ leírható úgy is, hogy**

A: $k + 5$ B: $5k$ C: $k \cdot 5$ D: $5(k + 1)$

3 **Ha k negatív számot jelöl, akkor az alábbiak közül melyik szám pozitív?**

A: $k \cdot 2$ B: $k \cdot (-3)$ C: $2k$ D: $k\frac{1}{2}$

4 **Ha egy n számot megszorzunk 7-tel és hozzáadunk 6-ot, az eredmény 41.**
Az alábbiak közül melyik egyenlet mutatja meg ezt az összefüggést?

A: $7n + 6 = 41$ B: $7n \pm 6 = 41$ C: $7n \cdot 6 = 41$ D: $7(n + 6) = 414$.

5 **Melyik megfogalmazás írja le helyesen az $a + b : c^2$ kifejezést?**
A: Az a és a b összegét osztjuk c-vel, majd az eredményt négyzetre emeljük.
B: Az a és a b összegét osztjuk c négyzetével.
C: Az a-hoz hozzáadjuk b és c négyzetének hányadosát.
D: Az a-hoz hozzáadjuk b és c hányadosának a négyzetét.

6 **Mennyi az $a + b : c^2$ kifejezés értéke, ha $a = 5$ és $b = 20$ és $c = -2$?**

A: 10 B: –5 C: 0 D: 5

7 **Melyik összevonás nem helyes az alábbiak közül?**

A: $3a + 2b - a + 4b - 6a - 3b + 2a + 13b = -2a + 16b$
B: $5a^2 - 5a + 15 - 4a^2 + 5a - 15 + 10a^2 - 10a = 10a^2 + 10a$
C: $ab + a - 2ab + a - 3ab - 4a = -4\,ab - 2a$
D: $3{,}2a - 8 + 2{,}5b - 17 + 1{,}8a - 1{,}5b + 6 = 4a - 21 - b$

8 **A következő egyenletek közül melyiknek megoldása a –2?**

A: $10 - 3x = x + 2$ B: $5x - 5 = 15 - 5x$ C: $2x + 7 = 1 - x$ D: $2x + 7 = 1 + x$

Arány, százalék

1 **Az iskolai kiránduláson 1 tanárra 12 diák jutott. Ha 108 diák ment a kirándulásra, akkor hány tanár volt velük?**

A: 7 B: 8 C: 9 D: 10

2 **Egy osztályba 30 tanuló jár. A fiúk és a lányok aránya az osztályban 2 : 3.**
Melyik egyenlet fejezi ki helyesen az adatok közti összefüggést?

A: $30 = 2x + 3x$ B: $30x = 2x + 3x$ C: $30 : 5 = 2x$ D: $30 : 5 = 5x$

3 **Ha 7 és 13 aránya ugyanannyi, mint *x* és 52 aránya, mennyi lehet az *x* értéke?**

A: 7 B: 13 C: 28 D: 364

4 **Egy 100 sókristályból álló halom teljes tömege 6,5 g. Mekkora az átlagos tömege egy sókristálynak?**

A: 0,0065 g B: 0,065 g C: 0,65 g D: 0,00065 g

5 **Egy 7 percig tartó nyári zápor után az udvaron lévő hordóban 15 liter vizet találunk. Mennyi víz volt a hordóban a zápor előtt, ha 3 percenként 1 liter víz esett bele?**

A: $\frac{7}{3}$ liter B: 6 liter C: $\frac{38}{3}$ liter D: 8 liter

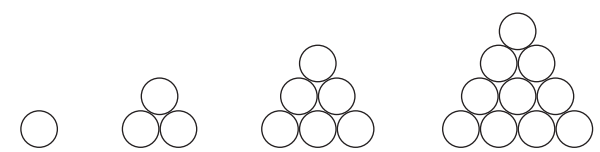
6 **Melyik kiegészítés helyes?**
Ha egy számból elvesszük a 40%-át, a maradékhoz hozzáadjuk a 100%-át, akkor a kapott szám az eredeti szám hány százaléka lesz?

A: 110%-a B: 100%-a C: 200%-a D: 160%-a.

Függvények, sorozatok

1 **Hány kör lesz az 5. ábrában, ha a minta szerint folytatjuk a körök rajzolását?**

A: 16 B: 14
C: 15 D: 17



1. ábra 2. ábra 3. ábra 4. ábra

2 **2, 5, 11, 23, ...**
Melyik szabálynak tesz eleget a második tagtól kezdve ez a sorozat?

A: Adj 1-et az előző elemhez, majd szorozd meg 2-vel!
B: Szorozd meg az előző elemet 2-vel, majd adj hozza 1-et!
C: Szorozd meg az előző elemet 3-mal, majd vonj ki belőle 1-et!
D: Vonj ki 1-et az előző elemből, majd szorozd meg 3-mal!

3 **Megadtuk egy sorozat képzési szabályát: $n \mapsto 6n + 2$. Mi a sorozat első 4 eleme?**

A: 8, 13, 16, 21; B: 8, 14, 20, 26; C: 6, 9, 16, 24; D: 8, 12, 20, 24

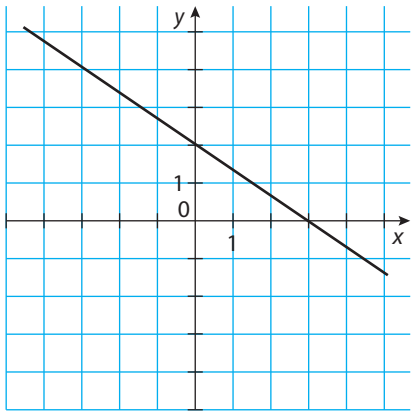
4 **Megadtuk egy sorozat képzési szabályát: $a_n = 2 + (n-1)^2$ Mi a sorozat első 4 eleme?**

A: 2, 3, 6, 11; B: 2, 5, 10, 17; C: 4, 9, 16, 25; D: 2, 3, 5, 10

5 **Egy mértani sorozat első eleme 3, hányadosa $q = 2$. Mi a sorozat 5. eleme?**

A: 36; B: 11; C: 48; D: 18

6 **A következő függvények közül melyiknek a grafikonját rajzoltuk meg?**



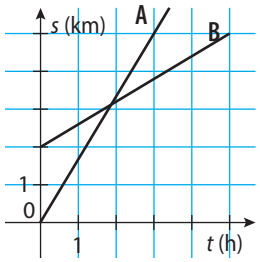
A: $f(x) = \frac{2}{3}x - 3$; B: $f(x) = -\frac{2}{3}x + 2$;

C: $f(x) = -\frac{3}{2}x + 2$; D: $-\frac{3}{2}x - 3$;

7 **Melyik állítás nem igaz?**

A: A lineáris függvény képe egyenes.
B: A fordított arányosság képe egyenes.
C: Az egyenes arányosság képe egyenes.
D: A konstans függvény képe egyenes.

8 **Melyik állítás(ok) nem igaz(ak) az *A* és *B* kerékpáros mozgására a grafikonok alapján?**



A: A két kerékpáros egyszerre indult.
B: Indulásuk után 2 órával találkoztak.
C: Ugyanarról a helyről indult a két kerékpáros.
D: A B kerékpáros haladt gyorsabban.

Geometria

1 **Egy mérföld körülbelül 1,6 km. Körülbelül hány kilométer 1500 mérföld?**

A: kb. 2400 km B: kb. 937,5 km C: kb. 1950 km D: kb. 1125 km

2 **Mekkora a kerülete annak a négyzetnek, aminek területe 100 m²?**

A: 10 m B: 240 m C: 200 m D: 40 m

3 **Mekkora a területe annak a négyzetnek, amelynek a kerülete 32 dm?**

A: 256 dm² B: 64 dm² C: 16 dm² D: 100 dm²

4 **Melyik átváltás hibás?**

A: 0,0578 t = 57,8 kg; B: 0,0075 kg = 7,5 g; C: 3,5 kg = 350 dkg; D: 0,015 t = 150 dkg

5 **Melyik átváltás hibás?**

A: 0,01 m² = 1 dm²; B: 0,25 dm² = 25 cm²; C: 15 ha = 150 000 m²; D: 1,2 km² = 1200 ha

6 **Melyik átváltás hibás?**

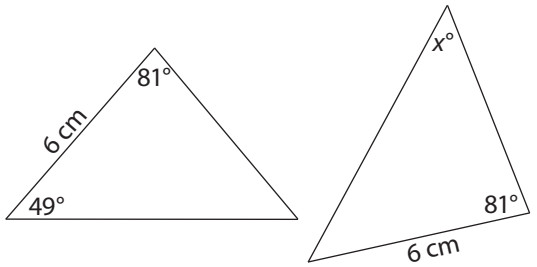
A: 0,01 l = 1 dl; B: 0,01 l = 0,1 dl; C: 1,2 hl = 120 l; D: 1,2 hl = 1200 dl

7 **Melyik átváltás hibás?**

A: 0,01 m^3 = 10 dm^3; B: 10 dm^3 = 10 l; C: 1,2 hl = 0,12 m^3; D: 7 m^3 = 7000 dm^3

8 **A két háromszög egybevágó. Néhány oldalnak és szögnek megadtuk a nagyságát. Mennyi az x értéke?**

A: 49° B: 50°
C: 60° D: 81°

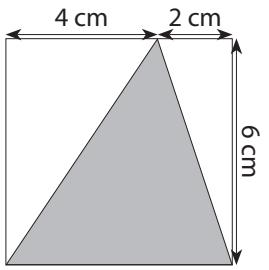


9 **Mennyi lehetett a mérési eredmény, ha tudjuk, hogy 0,07 m és 0,08 m között van?**

A: 0,00075 m B: 0,0075 m C: 0,075 m D: 0,75 m

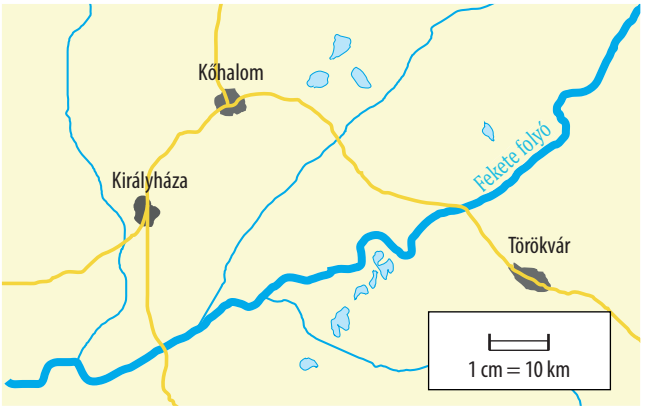
10 **Az ábra egy négyzetbe rajzolt besatírozott háromszöget ábrázol. Mekkora a területe a besatírozott háromszögnek?**

A: 36 cm^2 B: 18 cm^2
C: 36 m^2 D: 12 cm^2



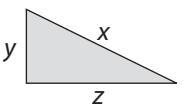
11 **A térképen 1 cm a valóságban 10 km-nek felel meg.** A valóságban körülbelül milyen messze van egymástól Kőhalom és Törökvár városa?

A: 5 km
B: 30 km
C: 40 km
D: 50 km



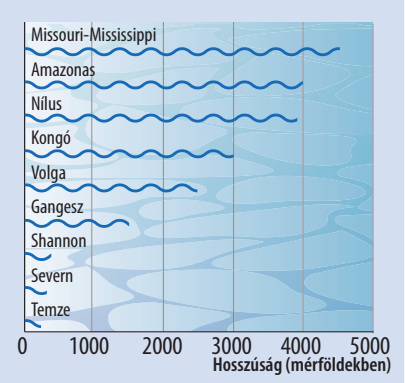
12 **Melyik összefüggés igaz az ábrán látható derékszögű háromszögre?**

A: $x^2 + y^2 = z^2$; B: $x^2 - y^2 = z^2$ C: $y^2 - x^2 = z^2$ D: $z^2 - x^2 = y^2$



13 **A következő táblázatról különböző folyók hosszai olvashatók le. Körülbelül mekkora a leghosszabb folyó? (1 mérföld = 1,61 km)**

A: Kb. 6300 km hosszú B: Kb. 7200 km hosszú
C: Kb. 8300 km hosszú D: Kb. 9300 km hosszú



14 **Melyik számítás hibás?**

A: Ha a kocka egy éle 5 cm, akkor a felszíne $6 \cdot 25$ cm^2
B: Ha a gömb sugara 10 cm, akkor a felszíne 400π cm^2
C: Ha a gömb sugara 10 cm, akkor a térfogata 400π cm^3
D: Ha a kocka egy éle 5 cm, akkor a térfogata $5 \cdot 25$ cm^3

Valószínűség, statisztika

1 **Egy dobozban 2 fehér és 3 piros golyó van. Legalább hány golyót kell kihúznunk, hogy biztosan legyen benne két azonos színű?**

A: 2; B: 3; C: 4; D: mindet

2 **Egy dobozban 3 piros és 1 sárga golyó van. Mekkora a valószínűsége annak, hogy találomra piros golyót fogunk kihúzni?**

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

3 **Hét számkártyára felírtuk a számokat 1-től 7-ig. Találomra kihúztunk közülük négyet. Melyik igaz a következő állítások közül?**

A: Biztos, hogy a négy szám között van két egymás melletti szám.
B: Biztos, hogy a négy szám között van 5-tel osztható szám.
C: Biztos, hogy a négy szám összege legalább 10.
D: Biztos, hogy a négy szám összege páros.

4 **Mekkora a valószínűsége, hogy a 32 lapos magyar kártyából elsőre a tök ászt fogjuk kihúzni?**

A: $\frac{1}{32}$ B: $\frac{4}{32}$ C: 0 D: 1

Tartalom

Bevezető ... 3
2.1 Matematika az életünkben ... 4
2.2 Nyelv és logika ... 6
2.3 Halmazok ... 8
2.4 Számok, számhalmazok ... 10
2.5 Műveletek racionális számokkal I. ... 12
2.6 Műveletek racionális számokkal II. ... 14
2.7 Négyzetre emelés, négyzetgyök ... 16
2.8 Hatványozás ... 18
2.9 Mennyiségek törtrésze, arány, arányos osztás ... 20
2.10 Százalékszámítás ... 22
2.11 Százalékszámítás a gyakorlatban ... 24
2.12 Algebrai kifejezések ... 26
2.13 Egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása ... 28
2.14 Diagramok, grafikonok ... 32
2.15 Statisztika ... 32
2.16 Derékszögű koordináta-rendszer ... 36
2.17 Függvények ... 38
2.18 Egyenes és fordított arányosság ... 40
2.19 Lineáris függvények ... 42
2.20 Problémamegoldási módszerek ... 44
2.21 Sorozatok, számtani sorozat ... 46
2.22 Mértani sorozat, kamatos kamat ... 48
2.23 Alapvető geometriai ismeretek ... 50
2.24 Sokszögek, háromszögek ... 52
2.25 A Pitagorasz-tétel alkalmazása a gyakorlatban ... 54
2.26 Speciális négyszögek ... 56
2.27 A kör és részei ... 58
2.28 Testek felszíne és térfogata ... 60
2.29 Geometriai transzformációk ... 62
2.30 Valószínűségi kísérletek ... 64
2.31 Tematikus tudáspróbák ... 66