



OKTATÁSI
HIVATAL

NAT
2020

Matematika

munkafüzet

8



MATEMATIKA 8. MUNKAFÜZET

A kiadvány 2022. 11. 24.-től 2027. 08. 31.-ig tankönyvvé nyilvánítási engedélyt kapott a TKV/2450-8/2022 számú határozattal.

A kiadvány megfelel a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet alapján készült – 2020. 01. 31. után kiadott matematika tantárgy kerettantervének.

A tankönyvvé nyilvánítási eljárásban közreműködő szakértő: Kónya István

Tananyagfejlesztők: PARÓCZAY ESZTER, TAMÁS BEÁTA, DR. WINTSCHE GERGELY

Kerettantervi szakértő és lektor: HEGYI GYÖRGYNÉ, KULMAN KATALIN

Szaktanácsadó: DR. CSAPODI CSABA

Szerkesztette: DR. WINTSCHE GERGELY

Fedélterv: LÉTAI MÁRTON, OROSZ ADÉL

Látvány- és tipográfiai terv: GADOS LÁSZLÓ, OROSZ ADÉL

Illusztráció: LÉTAI MÁRTON

Szakábrák: SZALÓKI DEZSŐ

Nyelvi lektor: VAS ANNAMÁRIA

Fotók: Szerzők képei: 118. o.

Shutterstock képügynökség: 57. o., 68. o., 77. o., 97. o., 98. o., 101. o., 102. o., 105. o., 121. o., 126. o.

Shutterstock szerkesztői kép: 70. o. michelecolumbu, 94. o. Usa-Pyon, 99. o. katarcarix

Thinkstock: 130. o.

Pixabay: 64. o.

A tankönyv szerkesztői ezúton is köszönetet mondanak mindazoknak a tudós és tanár szerzőknek, akik az elmúlt évtizedek során olyan módszertani kultúrát teremtettek, amely a kísérleti tankönyvek készítőinek is ösztönzést és példát adott. Ugyancsak köszönetet mondunk azoknak az íróknak, költőknek, képzőművészeknek, akiknek alkotásai tankönyveinket gazdagítják.

© Oktatási Hivatal, 2022

ISBN 978-963-436-399-6

Oktatási Hivatal • 1055 Budapest, Szalay utca 10–14.

Telefon: (+36-1) 374-2100 • E-mail: tankonyv@oh.gov.hu

A kiadásért felel: Brassói Sándor elnök

Raktári szám: OH-MAT08MA

Tankönyvkiadási osztályvezető: Horváth Zoltán Ákos

Műszaki szerkesztő: Orosz Adél • Grafikai szerkesztő: Mazán Enikő

Nyomdai előkészítés: Gados László

Terjedelem: 16,61 (A/5) ív, tömeg: 359 gramm • 1. kiadás, 2023

A kötet megjelenését a Belügyminisztérium támogatta.



BELÜGYMINISZTERIUM

Gyártás: Könyvtárellátó Nonprofit Kft.

Nyomta és kötötte az Alföldi Nyomda Zrt., Debrecen

Felelős vezető: György Géza vezérigazgató

A nyomdai megrendelés törzsszáma:

magyar
nyomdaipari termékek
NYOMDA- ÉS PAPÍRIPARI SZÖVETSÉG

A munkafüzet „Mindennapi pénzügyeink” című fejezete a Pénziránytű Alapítvány szakmai támogatásával készült.



PÉNZIRÁNYTŰ

Tartalom

I. SZÁMOK ÉS BETŰK

1. Logika feladatok	5
2. Mit tudunk a halmazokról?	6
3. Műveletek halmazokkal	7
4. A racionális számok halmaza	9
5. Mit tudunk a racionális számokról?	10
6. Hatványozás	12
7. A négyzetgyök fogalma	14
8. Számok négyzetgyöke	16
9. Betűs kifejezések (ismétlés)	18
10. Betűs kifejezések szorzása és a kiemelés	20
11. Többtagú kifejezések szorzata (Kiegészítő tananyag)	24
12. Összefoglalás	26



II. GEOMETRIA

1. Egybevágósági transzformációk (Ismétlés)	31
2. Transzformációk	33
3. Használjunk szerkesztőprogramot!	35
4. Hasonlóság	36
5. Középpontos hasonlóság (Kiegészítő tananyag)	39
6. Szerkesztések (Kiegészítő tananyag)	41
7. Összefoglalás	46



III. A PITAGORASZ-TÉTEL

1. Szerkesztések, mérések	49
2. A Pitagorasz-tétel	51
3. A Pitagorasz-tétel megfordítása (Kiegészítő tananyag)	53
4. A Pitagorasz-tétel alkalmazása	54
5. A Pitagorasz-tétel alkalmazása számológép segítségével (Kiegészítő tananyag)	56
6. Nevezetes derékszögű háromszögek (Kiegészítő tananyag)	58
7. Összefoglalás	60



Tartalom



IV. EGYENLETEK

1. Egyenletek	62
2. Szöveges feladatok számokról, életkorokról	64
3. Szöveges feladatok összekeverésről	66
4. Szöveges feladatok mozgásról, munkáról	68
5. Szöveges geometriai feladatok	71
6. Vegyes feladatok	73
7. Pénzügyi feladatok	76
8. Összefoglalás	79



V. HOZZÁRENDELÉSEK, VALÓSZÍNŰSÉGEK, SOROZATOK

1. Egyenes arányosság	84
2. Hozzárendelések és grafikonjaik	87
3. Fordított arányosság	90
4. Olvassunk a grafikonról!	92
5. Készítsünk grafikont!	94
6. Gyakoriság, relatív gyakoriság, átlag	97
7. Játék	100
8. Valószínűség	102
9. Valószínűségszámítási feladatok	104
10. Keressünk összefüggéseket!	106
11. Sorozatok	108
12. Összefoglalás	110



VI. TESTEK

1. Mit tanultunk eddig? (Ismétlés)	115
2. Gúlak	117
3. A gúla felszíne és térfogata (Kiegészítő tananyag)	119
4. A gömb	120
5. A Föld	121
6. Összefoglalás	122

VII. MINDENNAPI PÉNZÜGYEINK

.....	124
-------	-----

1. Réka néninek, a matektanárnak ma feltűnően jó kedve volt. Óra elején természetesen feleltetett, mint mindig, és most is véletlenszám-generátorral sorsolta ki, hogy a névsor hányadik diákja legyen a felelő. Amikor a tanuló kisétált a táblához, felajánlott neki egy egyszeri és megismételhetetlen lehetőséget. Elé tartott két feliratozott borítékot, amelyek közül egyet kellett választania. Az egyik boríték egy matek ötöst, a másik egy matek egyest rejtett. Még azt is elárulta, hogy a borítékokon lévő feliratok közül az egyik igaz, a másik hamis. Te melyiket választanád, ha ötöst szeretnél? Válaszodat indokold!

Ebben a borítékban egy matek ötös van,
a másikban egy matek egyes.

Az egyik borítékban egy matek ötös van,
a másikban egy matek egyes.

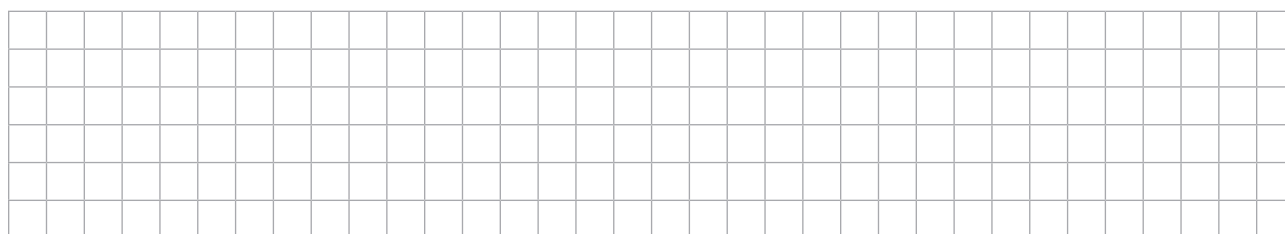
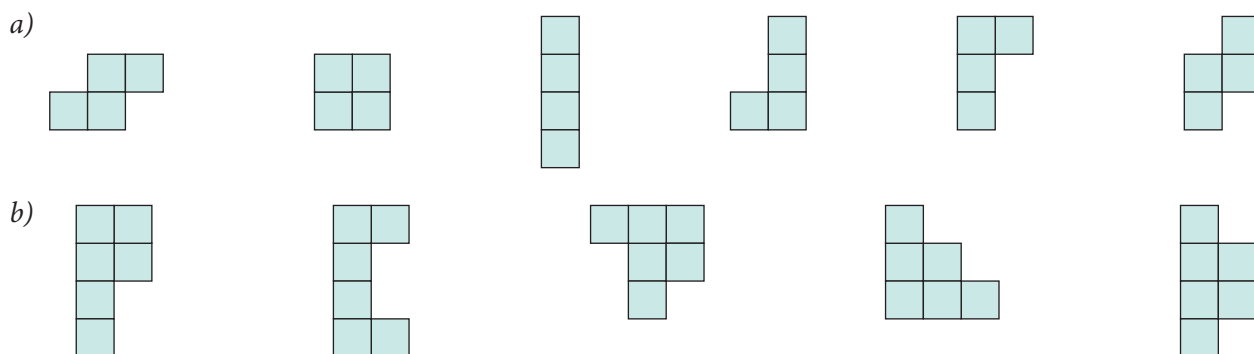
2. A diákok összebeszéltek, és egy kedves meglepetéssel várták Péter bácsit, a matektanárt a születésnapján. A tanári asztalon három egyforma dobozka állt, mindegyik tetején egy felirattal. A diákok azt is elárulták, hogy az egyik dobozban süti van, a másik kettőben egy-egy szem szőlő. Sőt, még azt is hozzátették, hogy a három felirat közül legalább kettő hamis. Péter bácsinak az volt a feladata, hogy csupán a feliratok alapján kitalálja, melyik doboz rejti a sütit. Péter bácsi kicsit gondolkozott, és elsőre kiválasztotta a sütis dobozt. Melyiket választotta? Válaszodat indokold!

Ebben a dobozban
szőlő van.

Ebben a dobozban
süti van.

A középső dobozban
szőlő van.

3. A képen látható alakzatokat egységnyi négyzetekből építettük. Vajon készíthető-e ezekből egy-egy téglalap úgy, hogy minden elemet felhasználj? Az alakzatok szükség szerint forgathatók.



1. Húzd alá azokat, amelyek halmazt alkotnak az alábbiak közül! Választásodat indokold!

- a) a hárommal osztható háromjegyű számok
- b) az „r”-re végződő hónapok
- c) a legszebb állatok.
- d) a legszebb gólok
- e) a négyszögek.
- f) kedvenc tanárain

2. Sorold fel a következő halmazok elemeit!

- a) A veled élő családtagok:
- b) Magyarország négy legnagyobb felszínű tava:
- c) A 3-nál kisebb abszolút értékű egész számok:
- d) A 2 első négy hatványának értéke:

3. Legyen a H alaphalmaz a 20-nál nagyobb, de 35-nél kisebb pozitív egész számok halmaza. Legyen az A halmaz azoknak a páratlan számoknak a halmaza, amelyek értéke legalább 21, de legfeljebb 34.

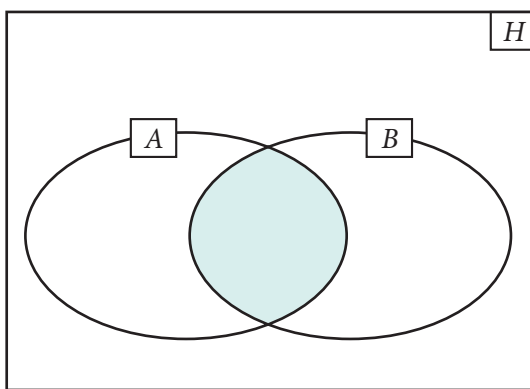
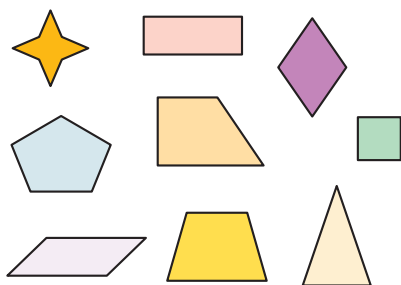
- a) Ábrázold Venn-diagramon a H és az A halmazt!
- b) Sorold fel az $\bar{A}$ halmaz elemeit!

4. Legyen a $H = \{\text{kétjegyű, 15-tel osztható természetes számok}\}$ az alaphalmaz, és $\bar{A} = \{15; 45; 75\}$.

- a) Sorold fel az A halmaz elemeit!
- b) Fogalmazd meg, milyen tulajdonságú számok kerültek az A halmazba!

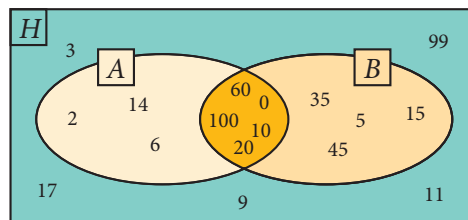
5. Rajzold a sokszögeket a Venn-diagram megfelelő helyére!

$H = \{\text{sokszögek}\}$ $A = \{\text{szemközti oldalai párhuzamosak}\}$ $B = \{\text{legalább két szöge derékszög}\}$



Fogalmazd meg, milyen tulajdonságú sokszögek kerültek a kékkel színezett halmazba!

1. A halmazábra alapján válaszolj a kérdésekre!



- Hány eleme van az A halmaznak?
- Sorold fel az $A \cap B$ halmaz elemeit!
- Sorold fel a $\bar{B}$ halmaz elemeit!
- Fogalmazd meg, milyen tulajdonságú elemek azok, amelyek a B halmaznak elemei, de az A halmaznak nem!

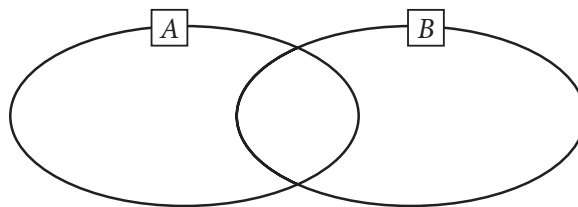
2. Írd be a megrajzolt Venn-diagramba az A , illetve a B halmaz elemeit!

$$A = \{-6; -5; -1; 0; 2; 3; 4; 5\}$$

$$B = \{-10; -6; -4; -3; 2; 3; 5; 7\}$$

Sorold fel az $A \cap B$ halmaz elemeit!

$$A \cap B = \dots\dots\dots$$



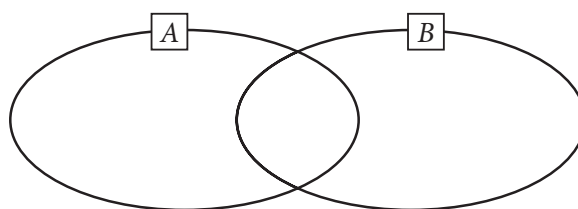
3. Írd be a megrajzolt Venn-diagramba az A , illetve a B halmaz elemeit!

$$A = \{-9; -7; -4; -2; 1; 3; 7; 9\}$$

$$B = \{-8; -6; -2; 1; 3; 4; 5; 9\}$$

Sorold fel az $A \cup B$ halmaz elemeit!

$$A \cup B = \dots\dots\dots$$



4. Határozd meg az $A \cap B$ és az $A \cup B$ halmaz elemeit!

$$A = \{13\text{-nál kisebb, } 5\text{-tel nem osztható természetes számok}\}$$

$$B = \{16\text{-nál nem nagyobb, } 3\text{-mal osztható természetes számok}\}$$

$$A \cap B = \dots\dots\dots$$

$$A \cup B = \dots\dots\dots$$

5. Legyen a H alaphalmaz a 15-nél kisebb természetes számok halmaza!

Adott a H három részhalmaza:

$A = \{3; 4; 6; 7; 8\}$; $B = \{7; 8; 10; 12\}$; $C = \{6; 7; 8; 9; 10; 11; 12\}$

Ábrázold a halmazokat Venn-diagramon!

Sorold fel az alábbi halmazok elemeit!

$A \cap B =$

$B \cup C =$

$B \cap C =$

$A \cup B \cup C =$

$A \cap B \cap C =$

$\overline{C} =$

6. Az A és B halmazokról a következőket tudjuk:

$A \cup B = \{3; 4; 6; 7; 10; 12\}$, $A \cap B = \{4; 10\}$, és

a 6, 7, 12 elemek csak a B halmazban vannak benne.

Ábrázold Venn-diagramon a megadott halmazokat!

Határozd meg az A és a B halmaz elemeit!

$A =$

$B =$

7. Az első félévben színház- és mozilátogatást szerveztek a 220 fős felső tagozat számára.

Színházban 142-en, moziban 165-en voltak. 10 tanuló egyiken sem vett részt.

a) Készíts Venn-diagramot az adatokról!

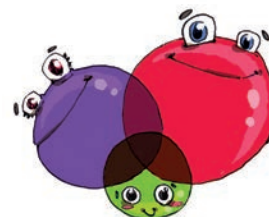
b) Hányan voltak színházban és moziban is?

c) Hányan mentek csak moziba?

8. A 8. a osztályban 15 diák ért el 80%-nál jobb eredményt az év eleji matematikafelmérőn. A magyarfelmérőn 17 tanuló teljesített 80%-nál jobban. Mindkét tárgyból 7 diáknak lett 80%-nál magasabb a teljesítménye.

Hányan járnak az osztályba, ha mindenki megírta mindkét felmérőt? Minden esetre gondoltál?

Készíts Venn-diagramot a megoldáshoz!



1. Az alábbi betűk egy-egy halmazt jelölnek. Írd melléjük, hogy melyiket!

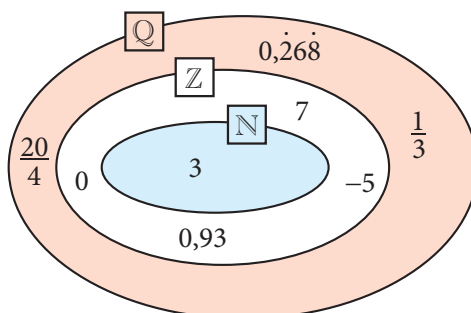
a) $\mathbb{N}$:

b) $\mathbb{Z}^+$:

c) $\mathbb{Q}$:

d) $\mathbb{R}$:

2. A halmazábrában néhány szám rossz helyre került. Húzd át, és írd jó helyre ezeket!



3. Írd a számokat a halmazábrába!

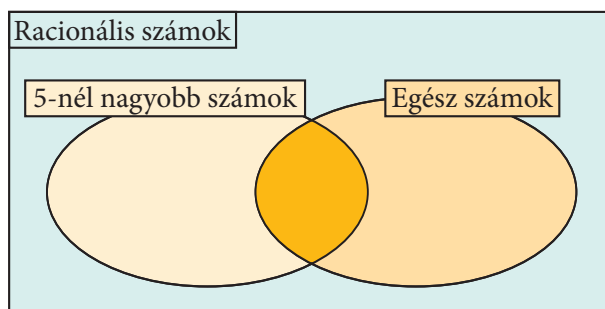
19; 7,81; -6; $\frac{20}{4}$; -4,56; $\frac{15}{7}$; 1,27389; $\frac{29}{3}$

a) Sorold fel a halmazábrából azokat a számokat, amelyekre teljesül, hogy

5-nél nagyobb számok, de nem egészek:

.....

5-nél kisebb egész számok:



b) Fogalmazd meg, milyen tulajdonságú számok kerültek a kézzel színezett halmazba!

.....

4. Elkezdtem leírni egy számot. Írj a végére tizedesjegyeket, jelölést vagy magyarázatot, hogy

a) racionális szám legyen: 5,18

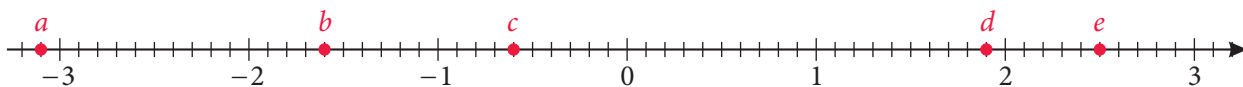
b) egész szám legyen: 0,99

c) véges tizedes tört legyen: 37,46

d) végtelen szakaszos tizedes tört legyen: -7,25

e) ne legyen racionális szám: 0,56

1. a) Írd a pontozott vonalra, mely számokat jelöltük a számegyenesen!



$a = \dots\dots\dots$ $b = \dots\dots\dots$ $c = \dots\dots\dots$ $d = \dots\dots\dots$ $e = \dots\dots\dots$

b) Jelöld az a) résznél lévő számegyenesen a felsorolt számok helyét a lehető legpontosabban!

$-\frac{2}{5}$; $1,4$; $\frac{11}{4}$; $-\frac{15}{6}$; $\frac{8}{3}$

2. Húzd át azokat a számokat, amelyekre nem igaz az egyenlőtlenség!

a) $4\frac{3}{5} < a < 4,7$	$a = 4,6$;	$4,61$;	$4\frac{13}{20}$;	$4\frac{17}{25}$;	$4\frac{5}{6}$
b) $-1,4 < b < -\frac{9}{7}$	$b = -1,5$;	$-1\frac{41}{100}$;	$-1\frac{9}{25}$;	$-\frac{9}{8}$;	$-\frac{9}{6}$
c) $\frac{5}{6} < c < \frac{6}{7}$	$c = \frac{55}{60}$;	$0,84$;	$\frac{85}{100}$;	$\frac{325}{420}$;	$\frac{59}{70}$

3. Add meg az alábbi törtéket tizedes tört alakban! Húzd alá azokat, amelyek végtelen szakaszos tizedes törték! Ne felejtkezz el a végtelen szakasz jelöléséről!

a) $\frac{4}{5} = \dots\dots\dots$	b) $\frac{2}{3} = \dots\dots\dots$
c) $\frac{11}{2} = \dots\dots\dots$	d) $2\frac{1}{6} = \dots\dots\dots$
e) $-\frac{9}{4} = \dots\dots\dots$	f) $\frac{8}{9} = \dots\dots\dots$

4. Írd fel közösleges tört alakban az alábbi számokat! Ha lehet, egyszerűsíts!

a) $1,4 = \dots\dots\dots$	b) $-0,25 = \dots\dots\dots$
c) $5,125 = \dots\dots\dots$	d) $3,\dot{3} = \dots\dots\dots$
e) $-8,\dot{8} = \dots\dots\dots$	f) $0,1\dot{6} = \dots\dots\dots$

5.  Igaz vagy hamis? Hamis állítás esetén adj ellenpéldát!

- a) A negatív számok abszolút értéke és ellentettje megegyezik.
- b) A nullának nincs reciproka.
- c) Egy számnak és az ellentettjének a szorzata nulla.
- d) A nulla kivételével minden szám abszolút értéke pozitív szám.
- e) Egy szám és a reciproka egyenlő távolságra van a 0-tól.
- f) Van olyan szám, mely egyenlő a reciprokával.

☐
☐
☐
☐
☐
☐

6.  Végezd el a műveleteket!

- a) $9 - (13 - 17) + 5 = \dots\dots\dots$
- b) $-4 + (-11) + 5 - (-16 + 10) = \dots\dots\dots$
- c) $-6 : 2 - 3 \cdot 9 = \dots\dots\dots$
- d) $7 + (-2) \cdot 8 - 3 = \dots\dots\dots$
- e) $4 - [(-14) : 7] \cdot 3 = \dots\dots\dots$

7.  Végezd el a műveleteket!

- a) $2,4 + 3,5 - 1,09 - 7,1 = \dots\dots\dots$
- b) $3,5 : 0,7 - 1,4 \cdot 0,2 = \dots\dots\dots$
- c) $(-6,3) : (-9) - 5,2 : (-0,4) = \dots\dots\dots$
- d) $2 \cdot [5,5 - 4,8 : (-1,2)] = \dots\dots\dots$

8.  Végezd el a műveleteket!

- a) $-\frac{3}{2} + 1\frac{1}{8} - \frac{5}{4} - \left(-\frac{9}{2}\right) = \dots\dots\dots$
- b) $\frac{15}{7} \cdot \frac{42}{5} + \frac{5}{9} = \dots\dots\dots$
- c) $\frac{6}{5} \cdot \frac{11}{18} - \frac{52}{30} : \frac{13}{3} = \dots\dots\dots$
- d) $\left(9 - 3\frac{1}{6}\right) : \left(\frac{-14}{3} + \frac{38}{6}\right) = \dots\dots\dots$

1. 🎧 Húzd alá a helyes választ!

- a) A 4^3 hatvány kitevője: 1 3 4 64
 b) Az 5^2 hatvány alapja: 1 2 5 25
 c) Az $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ hatvány értéke: 1 $\frac{1}{2}$ 6 $\frac{1}{16}$

2. 🎧 Karikázd be az egyenlőket!

- a) 3^4 $3 \cdot 3^3$ 27 $(3^2)^2$ 81
 b) 5^2 10 $\frac{5^6}{5^4}$ 25 $\left(\frac{45}{9}\right)^2$
 c) 2^5 $(2^3)^2$ 64 $\left(\frac{14}{7}\right)^6$ $2^3 \cdot 2^3$



3. 🎧 Végezd el a műveleteket, és számítsd ki a hatványok értékét!

- a) $3^2 \cdot 3 =$ b) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 =$
 c) $(5^2)^2 =$ d) $2^4 \cdot 2^3 =$
 e) $\frac{16^3}{4^3} =$ f) $5^6 \cdot 2^6 =$

4. 🎧 Végezd el a műveleteket, és add meg az eredményt egy szám hatványaként!

- a) $3^5 \cdot 3^8 =$ b) $7^2 \cdot 7^{11} =$ c) $9^1 \cdot 9^6 =$
 d) $\left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^9 =$ e) $\left(\frac{3}{5}\right)^7 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{12} =$ f) $\frac{8^5}{8^5} =$
 g) $\frac{13^{17}}{13^{10}} =$ h) $(2^5)^3 =$ i) $(6^4)^9 =$

5. 🎧 Írd fel egyetlen szám hatványaként a kifejezéseket!

- a) $2^6 \cdot 5^6 =$ b) $3^7 \cdot 8^7 =$
 c) $\frac{8^6}{2^6} =$ d) $\frac{6^5}{3^5} =$
 e) $\frac{9^7}{14^7} =$ f) $\left(\frac{7}{9}\right)^4 \cdot \left(\frac{9}{7}\right)^4 =$

6. Kisebb, nagyobb, egyenlő? Tedd ki a megfelelő relációs jelet!

a) $(3 \cdot 7)^6$ 14^6 b) $9^4 \cdot 4^4$ 36^{16}

c) $(18 : 3)^8$ 5^8 d) $\frac{(3 \cdot 12)^8}{3^2 \cdot 12^2}$ $(32)^6$

7. Az alábbi kifejezések egy kivételével azonos értékűek. Húzd alá a kakuktktojást!

a) $2^5 \cdot 6^5$; 12^5 ; $(12^2)^3$; $\frac{36^5}{3^5}$; $(3 \cdot 4)^5$
 b) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$; $3^2 \cdot 3^4$; 3^6 ; $(3^2)^3$; $(3 \cdot 3)^6$
 c) 15^8 ; $(154)^4$; $\frac{60^8}{4^8}$; $(3 \cdot 5)^8$; $3^8 \cdot 5^8$

8. Bontsd fel a számokat prímtényezők szorzatára, majd írd fel őket prímszorzatok szorzataként!

1 000 000	1728	10 800

1 000 000 = 1728 = 10 800 =

Írd fel hatványalakban a fenti három szám

a) legnagyobb közös osztóját:

b) legkisebb közös többszörösét:

1. Karikázd be az irracionális számokat az alábbi számok közül! Húzd alá kékkel a véges, pirossal a végtelen szakaszos tizedes törtet! Melyik szám esetén nem tudtál dönteni?

0,76; 0,1; $\sqrt{100}$; 0,23223222322223...; 0,56565656...; $\sqrt{5}$; 5,37; 0,89898899

2. Írj 2-2 példát az alábbiakra!

a) véges tizedes tört:

b) végtelen szakaszos tizedes tört:

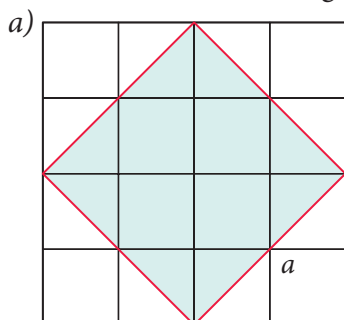
c) végtelen nem szakaszos tizedes tört:

3. Keresd meg, hogy a felsorolt négyzetszámok melyik számmal egyenlők a kék téglalapok számai között! Írd a megfelelő négyzetszámot a szám fölé a körbe! Amelyik négyzetszámmal nem találsz egyenlőt, azt írd az üres téglalap fölötti körbe, és írd az értékét a téglalapba!

15^2 ; 1^2 ; 4^2 ; 3^2 ; 12^2 ; 11^2 ; $(-12)^2$; $(-1)^2$; $(-4)^2$; 0^2 ; $(-15)^2$; $(-8)^2$; 9^2 ; 8^2 ; $(-9)^2$; $(-11)^2$

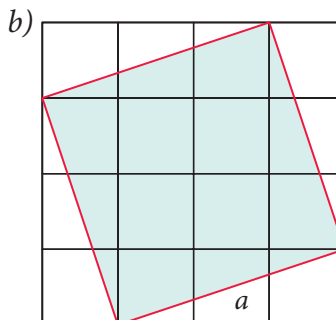
○ 64	○ 3,6	○ 121	○ -16	○ 1	○ 81
○ 225	○ 0	○ 144	○ 6	○ 	○

4. Egy $4\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ -es négyzetbe kétféleképp is rajzoltunk kisebb területű négyzetet. Számítsd ki ezek területét, és határozd meg oldalaik hosszát!



$T =$

$a =$



$T =$

$a =$

5. Kösd össze az egyenlő számokat!

$\sqrt{121}$ 8 19 $\sqrt{169}$ 15
 18 $\sqrt{144}$ $\sqrt{289}$ 20
 $\sqrt{361}$ $\sqrt{225}$
 12 17 $\sqrt{324}$ $\sqrt{64}$ 13

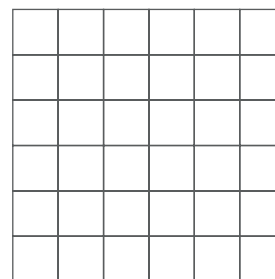
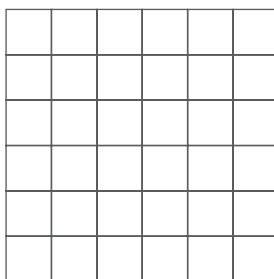
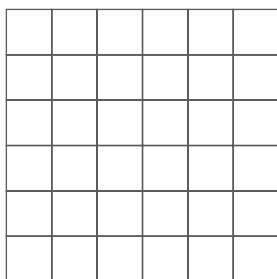


6. Ismerjük a négyzet területét.

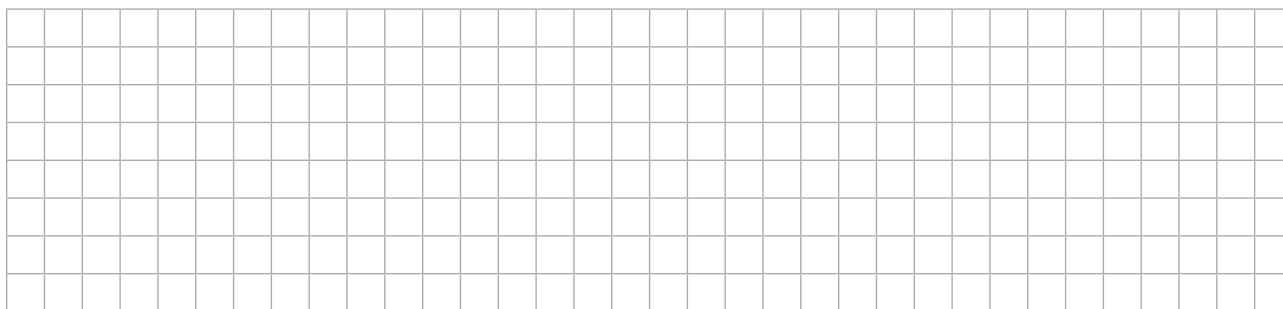
Add meg olyan téglalapok oldalhosszait, amelyek területe megegyezik a négyzet területével, de oldalai különböző egész számok! A hosszúság mértékegységén ne változtass! Keress több megoldást!

a) $T = 64 \text{ cm}^2$ b) $T = 196 \text{ dm}^2$

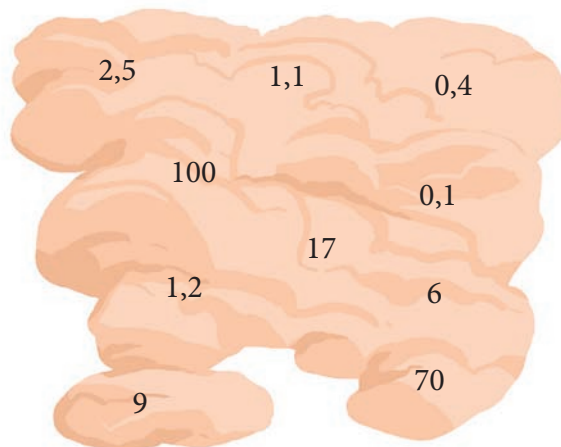
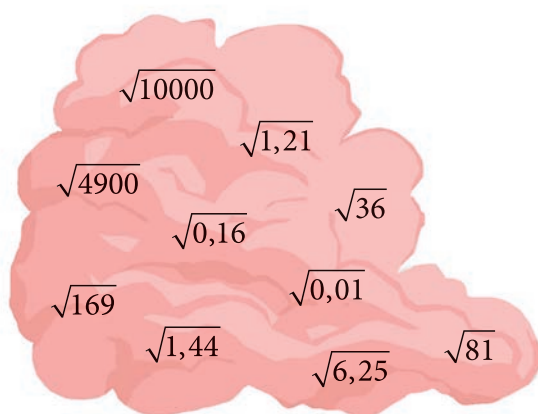
7. Rajzolj a négyzetekbe olyan négyzeteket, amelyek területe 18, 20, 26 területegység!



8. Rajzolj olyan négyzeteket, amelyek területe 25, 29, illetve 37 területegység!



1. Párosítsd az egyenlőket! Amelyik számnak nincs párja, ahhoz te írd egyet!



2. Állítsd növekvő sorrendbe az alábbi számokat!

a) $\sqrt{7}$; 1; $\sqrt{3}$; 2; $\sqrt{9}$

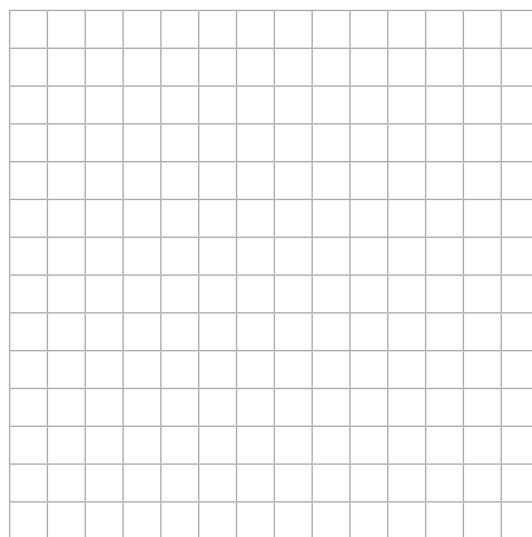
b) $2 \cdot \sqrt{2}$; $\sqrt{2 \cdot 2}$; $\sqrt{2}$; $2 \cdot 2$; 2

3. Keresd meg az egyenlőket!

a) $\sqrt{49}$; 7^2 ; 2^7 ; $7 \cdot 7$; $(\sqrt{49})^2$

b) $\sqrt{1000}$; 100; 10; 10^2 ; $(\sqrt{100})^2$

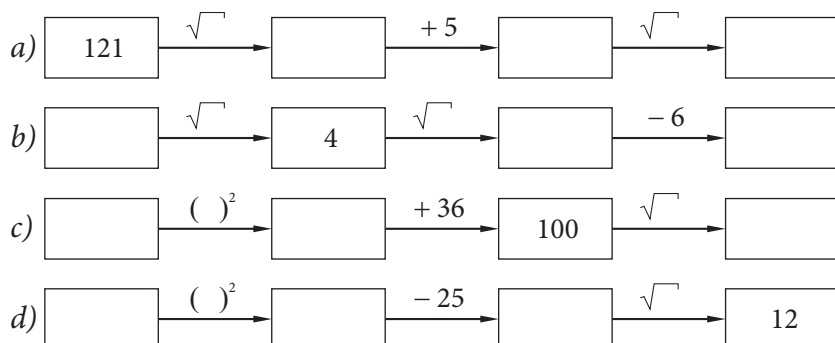
c) $\sqrt{16}$; 8; $\sqrt{64}$; 2^3 ; $(\sqrt{16})^2$



4. Add meg az alábbi számok egészre, illetve egy, két és három tizedesjegyre kerekített szomszédját a mintafeladat szerint! A feladatmegoldáshoz használj számológépet!

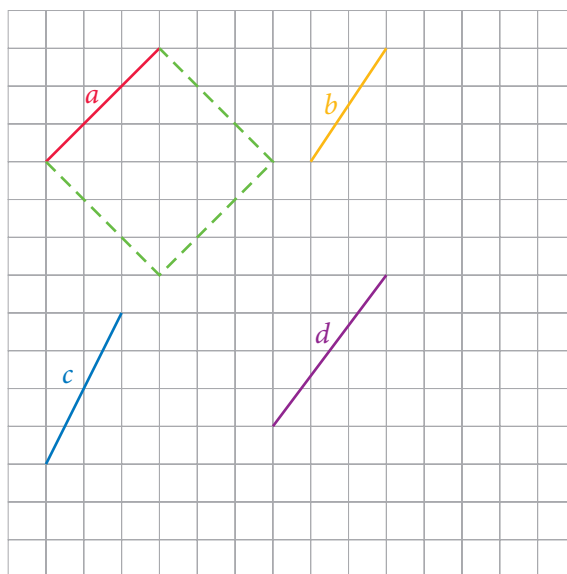
$4 < \sqrt{20} < 5$	$< \sqrt{3} <$	$< \sqrt{5} <$	$< \sqrt{12} <$
$4,4 < \sqrt{20} < 4,5$	$< \sqrt{3} <$	$< \sqrt{5} <$	$< \sqrt{12} <$
$4,47 < \sqrt{20} < 4,48$	$< \sqrt{3} <$	$< \sqrt{5} <$	$< \sqrt{12} <$
$4,472 < \sqrt{20} < 4,473$	$< \sqrt{3} <$	$< \sqrt{5} <$	$< \sqrt{12} <$

5. Töltsd ki a folyamatábra üres mezőit!



6. Az alábbi szakaszok egy-egy négyzet oldalai.

- a) Egészítsd ki a szakaszokat négyzetekké a mintának megfelelően!
- b) Határozd meg a négyzetek területét!
- c) Számold ki a négyzetek oldalának hosszát két tizedesjegy pontossággal! Használj számológépet!



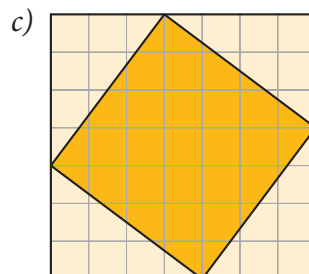
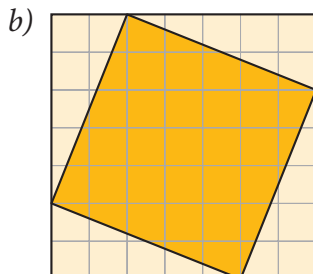
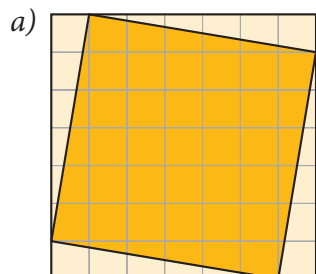
a =

b =

c =

d =

7. Határozd meg a sötétebb színű négyzetek területét rácsegységben mérve! Számold ki a négyzetek oldalának hosszát két tizedesjegy pontossággal! Használj számológépet!



.....

.....

1. Karikázd be a helyes megoldást!

a) Egy téglalap b oldala másfélszerese az a oldalnak. Melyik kifejezés mutatja helyesen a téglalap kerületének kiszámítását?

A) $2(a + b)$

B) $2(a + 1,5b)$

C) $2(a + 0,5a)$

D) $2(a + 1,5a)$

b) Melyik képlet mutatja helyesen a torta felének a negyedét, ha az egész tortát t jelöli?

A) $t - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}$

B) $t \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{4}$

C) $t \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}$

D) $t \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}$

c) Nagyi x éves, az unokája negyedannyi. Melyik képlet mutatja helyesen a köztük lévő korkülönbséget?

A) $\frac{x}{4x}$

B) $x - \frac{1}{4}x$

C) $\frac{4x}{x}$

D) $4x - x$

E) $\frac{3}{4}x$

2.

a) Írd fel betűs kifejezéssel!

Kétszer annyi macskám van, mint kutyám.

Ennyi kutyám van: Ennyi macskám van:

Ennyien vannak összesen:

b) Írd fel betűs kifejezéssel!

Negyedannyi fiú barátom van, mint lány.

Ennyi fiú barátom van: Ennyi lány barátom van:

Ennyien vannak összesen:

c) x darab rágóm van, a hatoda gyümölcsös, a többi mentolos.

Ennyi gyümölcsös rágóm van: Ennyi mentolos rágóm van:

d) y üveg üdítőm van, hatszor annyi szénsavas, mint szénsavmentes.

Ennyi szénsavas üdítőm van: Ennyi szénsavmentes üdítőm van:

3. Gyűjtsd össze az egynemű betűs kifejezéseket, és végezd el az összevonásukat!

a) $2a$; 4 ; $-6b$; $a + a + a$; -5 ; $4b$; $\frac{1}{2}a$; $\frac{b}{4}$

b) a^2 ; $5ab$; $-4ba$; $7,2b^2$; $4,8a \cdot a$; $b \cdot 8 \cdot b$; $\frac{ab}{3}$; $\frac{9b^2}{2}$

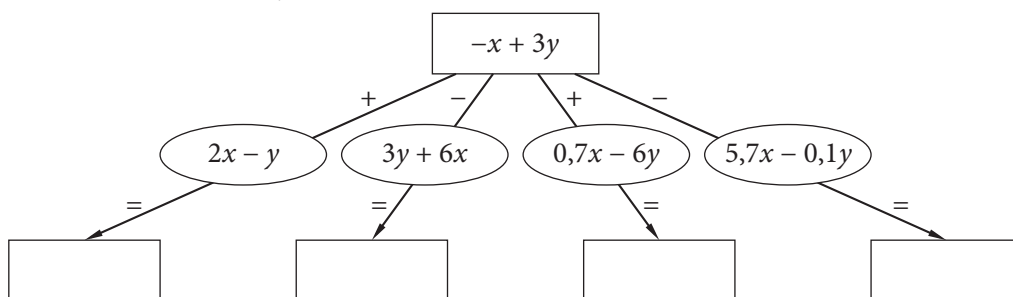
.....

.....

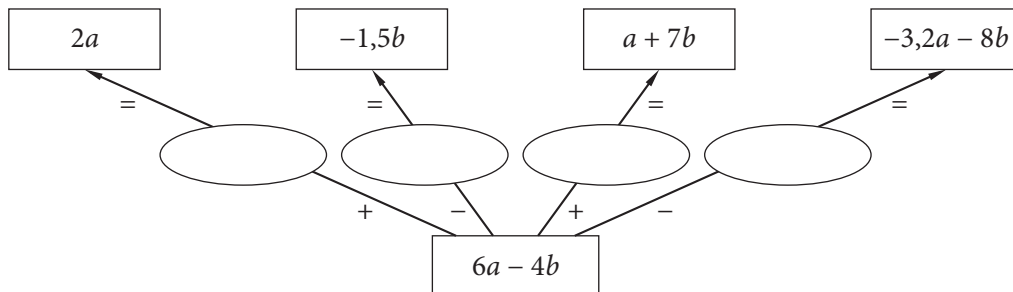


4. Töltsd ki az üres helyeket!

a)



b)



5. Írd a téglalapokba a hiányzó kifejezéseket!

a) $2x + 11 - 5x + 4 + 7x + \boxed{} = 4x + 21$

b) $9c + 3d - 2c + 7d - \boxed{} + 8d = 7c + 22d$

c) $3,5k - 4,7v - 2,3v + \boxed{} - 1,7k + 1,7v - 1,8k = 1k + 1v$

6. Számítsd ki az alábbi kifejezések helyettesítési értékét az a , b , x és y megadott értékeivel!

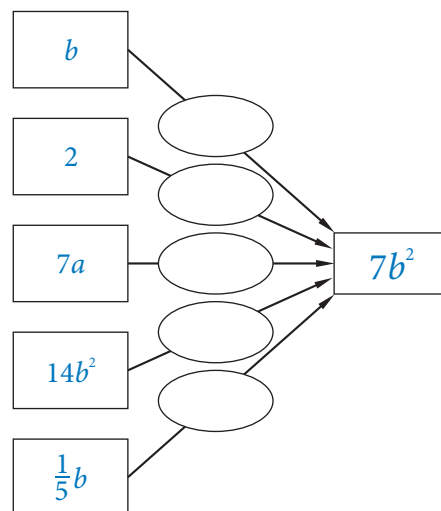
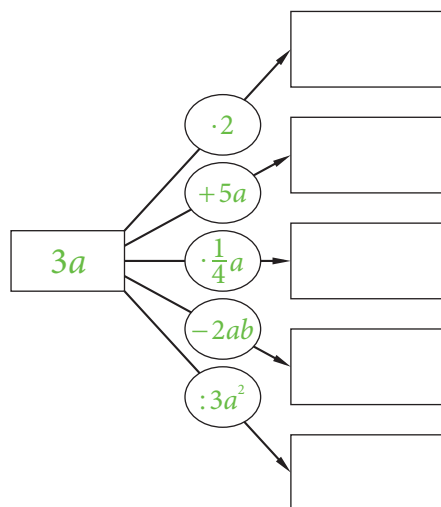
a) $3a + 4 - 4b - 5a + 4b - 13 + 8a$, ahol $a = 2$; $b = -1$

b) $2(3y - x) + 5(2x - 3y)$, ahol $x = 0,5$; $y = -2$

c) $71a - 182b + 86a + b - 157a + 143b$, ahol $a = 7,4$; $b = -3,6$

d) $4x^2 - 2yx - 18y^2 + 5xy$, ahol $x = \frac{3}{2}$; $y = -\frac{1}{3}$

1. 📶 Töltsd ki az üres helyeket!



A minisakktábla minden mezőjén betűs kifejezések vannak. Minden mezőnek van egy neve, például a $c3$ mező a c oszlop harmadik mezője. Az alábbi feladatokat a mezőkön található betűs kifejezésekkel kell elvégezned.

2. 📶 Írd fel a műveleteket, és végezd el a szorzásokat!

a) $a1 \cdot c3 = \dots\dots\dots$

b) $d1 \cdot e4 = \dots\dots\dots$

c) $a3 \cdot b2 \cdot c1 = \dots\dots\dots$

d) $d4 \cdot e5 \cdot e3 \cdot b4 = \dots\dots\dots$

	a	b	c	d	e	
1	x^2	y^4	$9x^7$	$5y^2$	$6x^2$	1
2	$3y$	$5x^3$	$\frac{3}{2}y$	$\frac{8}{7}x^2$	$\frac{4}{3}y^5$	2
3	$2x^8$	$4y$	$11x$	$2y$	$3x^6$	3
4	y^9	$\frac{7}{2}x^3$	$\frac{1}{2}y$	$4x$	$2y^3$	4
5	$7x$	$8y^7$	$\frac{3}{4}x^5$	$\frac{2}{3}y^6$	$\frac{1}{2}x$	5
	a	b	c	d	e	

3. 📶 Szorozd össze az egyes átlókban található kifejezéseket!

a) $a1 \cdot b2 \cdot c3 \cdot d4 \cdot e5 = \dots\dots\dots$

b) $e1 \cdot d2 \cdot c3 \cdot b4 \cdot a5 = \dots\dots\dots$

4. 📶 Írd fel a műveleteket, és végezd el a szorzásokat!

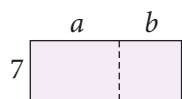
a) $a3 \cdot e1 \cdot d1 \cdot b3 = \dots\dots\dots$

b) $b4 \cdot c2 \cdot e5 \cdot b5 = \dots\dots\dots$

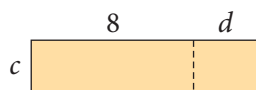
c) $a4 \cdot d2 \cdot b2 \cdot d5 = \dots\dots\dots$

d) $(-b1) \cdot c5 \cdot (-e4) \cdot e2 = \dots\dots\dots$

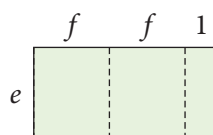
5. Írd fel kétféleképpen az alábbi téglalapok területét!



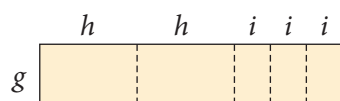
a) $7(a + b) = 7a + 7b$



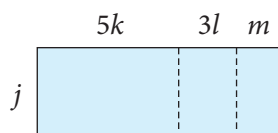
b)



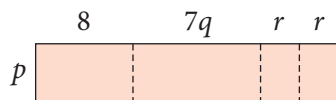
c)



d)



e)



f)

6. Keresd meg a hibát, és írd le helyesen az alábbi zárójelfelbontásokat!

a) $3(x - 4) = 3x + 12$

b) $-4(x - 7) = -4x - 28$

c) $-5(2x - 3) = -10 + 3$

d) $12 - 6(x + 8) = 12 - 6 + x - 8$

7. Bontsd fel a zárójeleket, és végezd el a lehetséges összevonásokat!

a) $2(a + 4) + 5(a + 3) =$

b) $2(c - 5) + 3(c + 2) =$

c) $3(2y - x) + 4(3x + 5y) =$

d) $2(x - 3) - 3(x + 5) + 5(x - 1) =$

8. Bontsd fel a zárójeleket, és ahol lehet, végezd el az összevonást!

a) $3a(5 - 4b) = \dots\dots\dots$

b) $2x(6 - 2y) = \dots\dots\dots$

c) $-5x(3x - 4) = \dots\dots\dots$

d) $\frac{3}{2}y(2y + 8) = \dots\dots\dots$

e) $2a(5 - 3b) + 3a(4 + 7b) = \dots\dots\dots$

9. Rajzolj téglalapokat az alábbi összegalakokhoz! Írd fel a téglalapok területét szorzatalakban is!

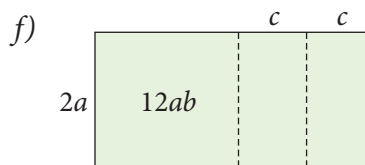
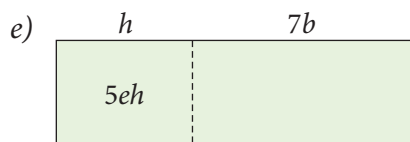
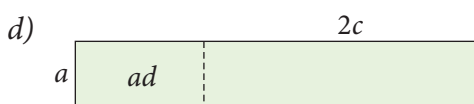
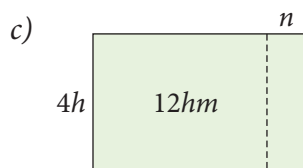
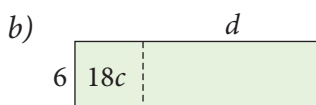
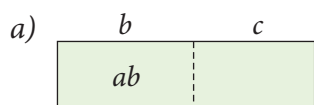
a) $2a + 2b$

b) $4a + 20$

c) $3a + 3ab$

d) $ab + ac$

10. Írd be a téglalapok hiányzó adatait! Add meg a területeket szorzat- és összegalakban is!



11. Írd a téglalapokba a hiányzó betűs kifejezéseket!

a) $5a + \boxed{} = 5(a + b)$

b) $\boxed{} + 8d = d(7 + 8)$

c) $6ef + \boxed{} = 3e(\boxed{} + 5)$

d) $9c + \boxed{} = 3c(\boxed{} + d)$

e) $\boxed{} + 4gh = 2h(j + \boxed{})$

f) $\boxed{} + 15m^2n = 5mn(n + \boxed{})$

12. 📡 Húzd alá azokat a kifejezéseket, amelyekben a kiemelés után $2a + 3b$ áll a zárójelben!

a) $14a + 21b =$ b) $22a + 36b =$

c) $18a + 24b =$ d) $10ab + 15b^2 =$

e) $8a^2 + 12b^2 =$ f) $6ac + 9bc =$

13. 📡 Már épp úgy tűnt, hogy a gyerekek értik a törtek egyszerűsítését, amikor Móricka a következőket kérdezte:

a) A $\frac{8x + 12xy}{4xy}$ törtet csak 4-gyel tudjuk egyszerűsíteni?

b) A $\frac{3x^2 + 15y^2}{3xy}$ tört egyszerűsítés után $x + 5y$ alakban írható fel?

c) A $\frac{8 - 2a^2}{8}$ tört egyszerűsítés után felírható $-2a^2$ alakban?

A többi tanuló és a tanár csak a fejét csóválta. Válaszolj Móricka kérdéseire, és írd le a helyes egyszerűsítéseket!



14. 📡 Végezd el a műveleteket!

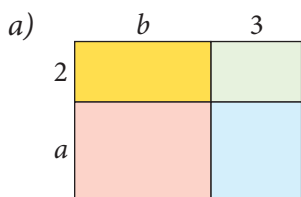
a) $\frac{4xy}{10} \cdot \frac{15x^5}{2y} =$

b) $\frac{6xy^2}{14y^4} \cdot \frac{7y^3}{2x} =$

c) $\frac{35x^2y^2}{6xy^4} \cdot \frac{9x^5y^6}{15x^3y^4} =$

Kiegészítő tananyag

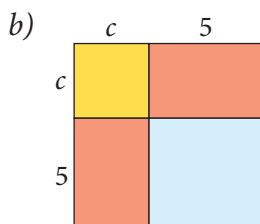
1. Írd fel kétféleképpen az ábrán látható téglalapok területét!



$T =$

.....

.....



$T =$

.....

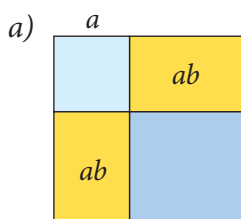
.....

2. Egy téglalap rövidebb oldala a , hosszabb oldala b egység hosszú. A rövidebb oldalát 4 cm-rel növeltük, a hosszabbat 2 cm-rel csökkentettük, így egy négyzetet kaptunk.

a) Szemléltesd egy ábrán az oldalak hosszának változását!

b) Írd fel a négyzet területét a téglalap oldalainak segítségével!
Dolgozz a füzetedben!

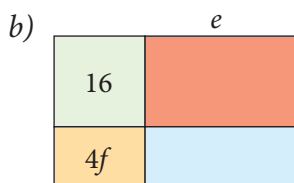
3. Írd fel kétféleképpen az ábrán látható téglalapok területét!



$T =$

.....

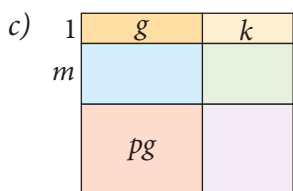
.....



$T =$

.....

.....



$T =$

.....

.....

4.  Végezd el az alábbi kifejezések szorzását! Vonj össze, ahol tudsz!

a) $(x + 1)(x + 3) = \dots\dots\dots$

b) $(x - 1)(x + 2) = \dots\dots\dots$

c) $(3x + 2)(x + 1) = \dots\dots\dots$

d) $(2x + 1)(x - 3) = \dots\dots\dots$

e) $(x + 1)(x - 1) = \dots\dots\dots$

f) $(2x + 3y)(2x + 3y) = \dots\dots\dots$

g) $(5x - 4y)(4x + 5y) = \dots\dots\dots$

h) $(x^2 - 2y^2)(2x - y) = \dots\dots\dots$

5.  Az alábbi feladatmegoldások mindegyike hibás. Javítsd ki a hibákat pirossal!

a) $(x + 4)(x - 5) = x^2 + 5x + 4x - 20 = x^2 + 9x - 20$

b) $(2x - 1)(x - 2) = 2x^2 - 4x - x - 2 = 2x^2 - 5x - 2$

c) $(3x + 2y)(x - y) = 9x^2 - 3x + 2y + 2y^2$

6.  Töltsd ki a táblázatot úgy, hogy az $X \cdot Y = Z$ oszloponként igaz legyen!

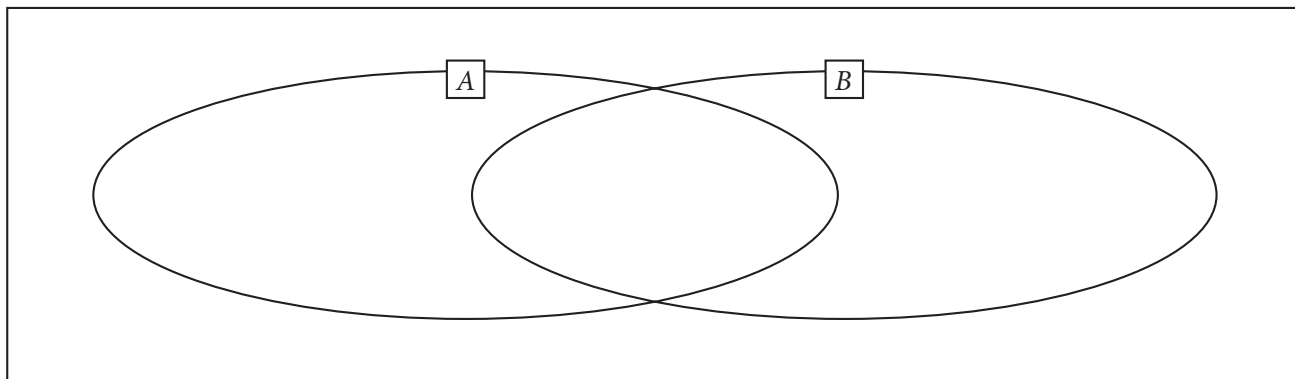
X	$(a + 2)$	$(a - 1)$		$(1 - a)$
Y	$(a - 5)$		$(a - 2)$	
Z		$a^2 + 2a - 3$	$a^2 - 6a + 8$	$1 - a^2$

1. 📡 Sorold fel az alábbi halmazok elemeit!

$A = \{16\text{-nál kisebb, } 3\text{-mal osztható természetes számok}\}$

$B = \{16\text{-nál nem nagyobb, } 4\text{-gyel nem osztható pozitív egész számok}\}$

2. 📡 Ábrázold egy halmazábrán a 20-nál kisebb természetes számokat! Az A halmazba kerüljenek a 2-vel, a B halmazba pedig a 3-mal osztható számok.



a) Hány szám került az A halmazba?

b) Hány szám került a B halmazba?

c) Hány szám került az $A \cap B$ halmazba?

d) Hány szám maradt ki mindkét halmazból?

e) Hány szám került az $\bar{A}$ halmazba?

3. 📡 Töltsd ki a táblázatot!

x	-4	0		$\frac{2}{3}$	
y	-12		0,2		$-\frac{1}{5}$
$x + y$		15			
$x - y$					$-\frac{7}{5}$
$x \cdot y$			1	$\frac{1}{6}$	

7.  Pipáld ki a hibátlan megoldásokat! A hibásakban keresd meg és javítsd ki a hibákat!

a) $7^3 \cdot 7^6 = 7^{18}$ b) $5^9 \cdot 7^9 = 35^9$

c) $\frac{4^5}{4^2} = 1^3$ d) $(9 \cdot 7)^8 = 56^{16}$

e) $(3^6)^2 = 3^{12}$ f) $\frac{42^5}{7^5} = 6$

8.  Add meg az A és a B számok legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét hatványalakban!

$$A = 5^7 \cdot 7^3 \cdot 11^4 \cdot 19$$

$$B = 3 \cdot 5^6 \cdot 7^4 \cdot 11^4$$

$(A; B) =$

$[A; B] =$

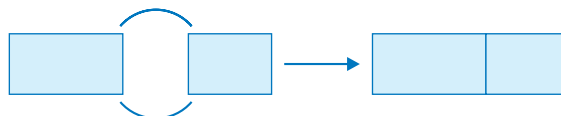
9.  Hozz közös nevezőre, és végezd el a műveleteket! A tört nevezőjét hatványalakban is megadhatod!

$$\frac{1}{2^3 \cdot 3} + \frac{1}{2^2 \cdot 5^2} - \frac{1}{3^2 \cdot 5} + \frac{1}{2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^2} =$$

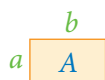
10.  Töltsd ki a táblázatot! Add meg a legegyszerűbb alakot!

A	$12xy$	$28x^2y^3$	$24,8x^4y^8$	$\frac{3}{4}x^3y^2$
B	$3y$	$4xy^2$	$3,1x^3y^2$	$\frac{5}{4}x^3y$
$A \cdot B$				
$A : B$				

11.  A két téglalapról egy nagyobb téglalapot tudsz összeragasztani a következő módon:



Párosítsd össze a megadott téglalapokat, majd rajzold le az összeillesztett részeket együtt! Írd fel a területüket külön-külön és az összeragasztás után is!

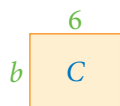


.....



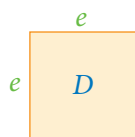
.....

.....



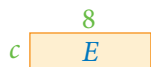
.....

.....



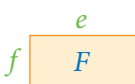
.....

.....



.....

.....



.....

12.  Végezd el a lehetséges összevonásokat! Ha szükséges, először bontsd fel a zárójelet!

a) $2x + 3 - 5x - 4 + 4x - 11 =$

b) $x - 10 + 3(x - 2) + 4(x + 2) =$

c) $4(2a - b) + 5(3a + 5b) =$

d) $3x(x - 2) - 3x(x + 5) + 5x(x - 2) =$

13.  Végezd el a lehetséges összevonásokat, és számítsd ki a kifejezések helyettesítési értékét, ha $a = -2$ és $b = 0,5$!

a) $7 - 4a + 9b + (-13) - 3a + (-5b) = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

b) $6ab + 18a - 17ba + 8 - a^2 = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

c) $3 \cdot a^2 \cdot (-2) \cdot ab^2 = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

14.  Írd át a szorzatokat összegalakba, az összegeket szorzatalakba!

a) $3(2a + 5) = \dots\dots\dots$ b) $5(3 - b) = \dots\dots\dots$

c) $7b(2a - 3b) = \dots\dots\dots$ d) $8b - 16 = \dots\dots\dots$

e) $21a - ab = \dots\dots\dots$ f) $18ab^2 - 24a^2b = \dots\dots\dots$

Kiegészítő tananyag

15.  Végezd el az alábbi kifejezések szorzását! Vonj össze, ahol tudsz!

a) $(x + 3)(x + 5) = \dots\dots\dots$

b) $(y - 2)(y + 2) = \dots\dots\dots$

c) $(a + 1)(3a + 2) = \dots\dots\dots$

d) $(2x - y)(2x + y) = \dots\dots\dots$

e) $(c + 3d)(c + 3d) = \dots\dots\dots$

f) $(4a - 3b)(4a - 3b) = \dots\dots\dots$

g) $(a^2 + b)(3a^2 - 4b) = \dots\dots\dots$

16.  Töltsd ki az üres négyzeteket úgy, hogy igaz legyen az egyenlőség!

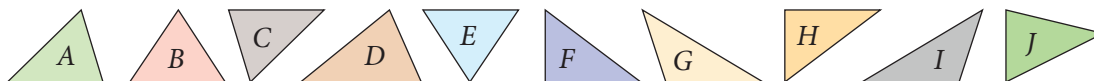
a) $(x + \square)(x - 3) = x^2 + x - 12$

b) $(\square - 1)(x + 5) = 2x^2 + 9x - 5$

c) $(3x - \square)(\square - 3) = 12x^2 - 17x + 6$

d) $(6 - \square)(2x + \square) = -2x^2 + 8x + 24$

1. Válaszd ki a középpontosan, illetve a tengelyesen szimmetrikus háromszögeket!

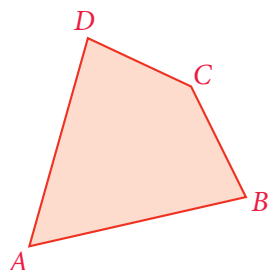


Középpontosan szimmetrikus párok:

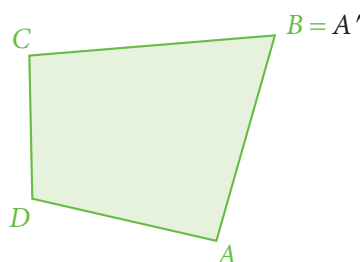
Tengelyesen szimmetrikus párok:

2. Add meg az ABCD négyszög tengelyes tükörképét, ha megadtuk az A pont A' képét!

a)

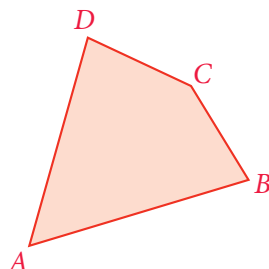


b)

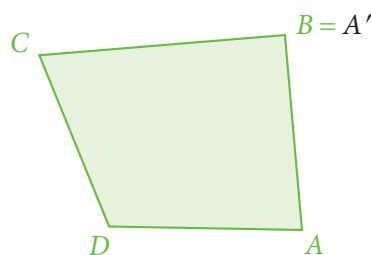


3. Add meg az ABCD négyszög középpontos tükörképét, ha megadtuk az A pont A' képét!

a)



b)



4. Fogalmazd meg, hogyan kaphatsz tükrözéssel egy háromszögből deltoidot!

.....

.....

5. Fogalmazd meg, hogyan kaphatsz tükrözéssel egy háromszögből paralelogrammát!

.....

.....

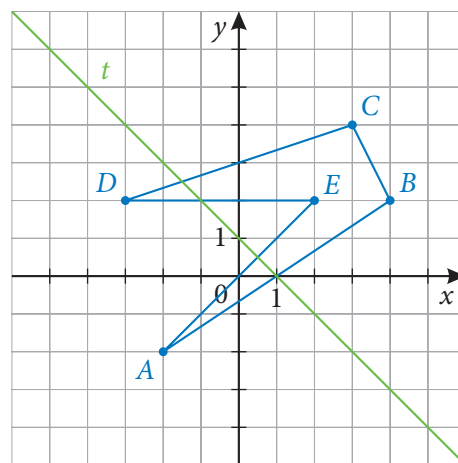
6.  Tükrözd a koordináta-rendszerben látható ötszöget a megadott t tengelyre! Add meg az eredeti és a képként kapott ötszög csúcsainak koordinátáit!

$A(\dots; \dots); B(\dots; \dots); C(\dots; \dots);$

$D(\dots; \dots); E(\dots; \dots)$

$A'(\dots; \dots); B'(\dots; \dots); C'(\dots; \dots);$

$D'(\dots; \dots); E'(\dots; \dots)$



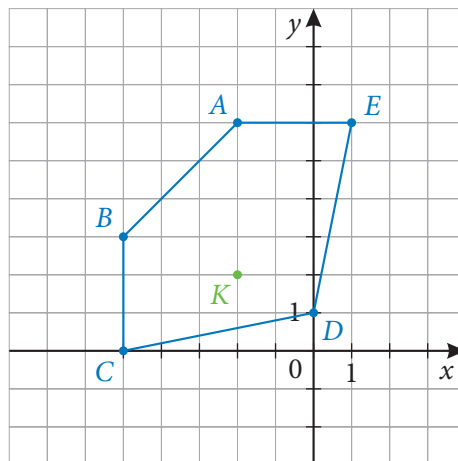
7.  Tükrözd a koordináta-rendszerben látható ötszöget a megadott K pontra! Add meg az eredeti és a képként kapott ötszög csúcsainak koordinátáit!

$A(\dots; \dots); B(\dots; \dots); C(\dots; \dots);$

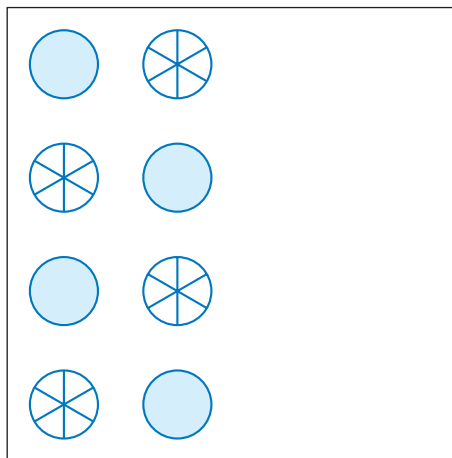
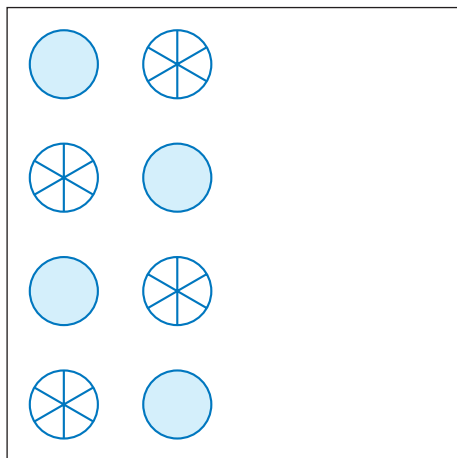
$D(\dots; \dots); E(\dots; \dots)$

$A'(\dots; \dots); B'(\dots; \dots); C'(\dots; \dots);$

$D'(\dots; \dots); E'(\dots; \dots)$



8.  A képen két terítőt látsz. Fejezd be a rajzot úgy, hogy a bal oldalin tengelyesen szimmetrikus, a jobb oldalin középpontosan szimmetrikus mintát kapj!



1. Adott egy k kör és a körön belül egy Q pont, ahogy a rajzon látható. Egy tetszőleges P pont képe a Q kezdőpontú P -n áthaladó félegyenes és a k kör metszéspontja.

a) Mi legyen Q pont képe? Javasoljatok lehetőségeket!

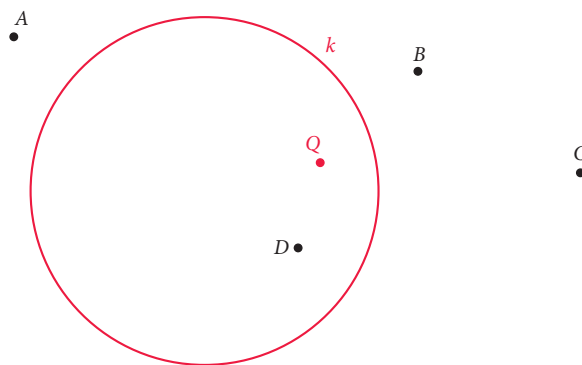
b) Szerkeszd meg az A , B , C és D pontok képét a megadott transzformációval!

c) Lesz-e ennek a transzformációnak olyan pontja, amelyiknek a képe önmaga?

d) Húzd meg az AB szakaszt vonalzóval! Milyen alakzat lesz az AB szakasz képe?

e) Vannak-e a síknak olyan pontjai, amelyeknek ugyanaz a képe?

f) Ha megadjuk egy pont képét, meg tudjuk-e határozni az eredeti pontot?



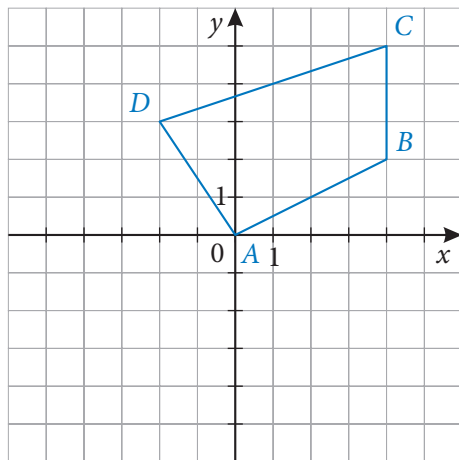
PÁROS MUNKA

Padtársaddal mindketten találjatok ki és írjatok le egy-egy transzformációt! Cseréljétek munkafüzetet, és a társatok leírása alapján rajzoljátok le öt különböző pont képét egymás füzetébe! Cseréljétek vissza a munkafüzetet, és nézzétek meg a rajzot! Olyan lett, mint amelyet elképzeltetek? Beszéljétek meg!

2. Rajzold meg, hogy a megadott transzformációknál mi lesz a képe az $A(0; 0)$, $B(4; 2)$, $C(4; 5)$, $D(-2; 3)$ négyszögnek! Határozd meg az $ABCD$ négyszög és az $A'B'C'D'$ négyszög területét mind a négy esetben!

a) A koordináta-rendszer tetszőleges $(a; b)$ pontjának képe az $(a; -b)$ pont.

A' , B' , C' , D'

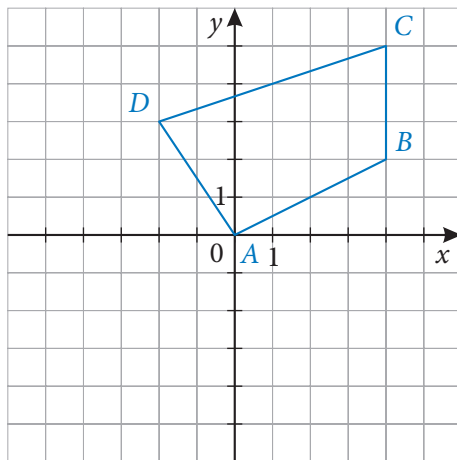


$t =$

$t' =$

b) A koordináta-rendszer tetszőleges $(a; b)$ pontjának képe a $(-a; b)$ pont.

A' , B' , C' , D'

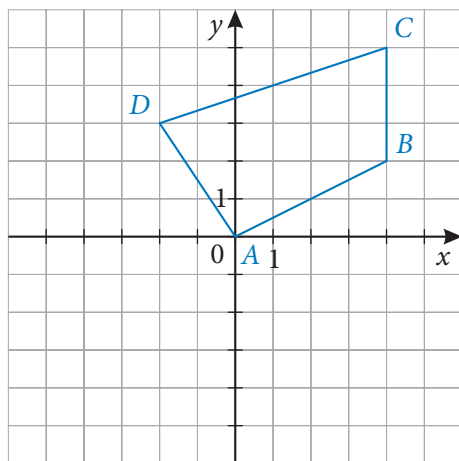


$t =$

$t' =$

c) A koordináta-rendszer tetszőleges $(a; b)$ pontjának képe a $(b; a)$ pont.

A' , B' , C' , D'

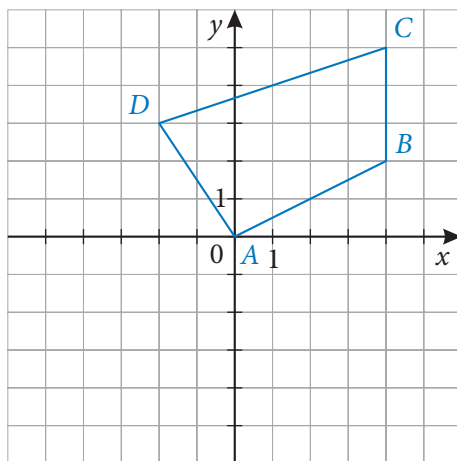


$t =$

$t' =$

d) A koordináta-rendszer tetszőleges $(a; b)$ pontjának képe a $(-b; a)$ pont.

A' , B' , C' , D'



$t =$

$t' =$

1.  Vegyél fel két egyenest úgy, hogy legyen közös pontjuk ! Határozd meg a metszéspontjukat

a szerkesztőprogrammal ! Ha mozgatod a két egyenest meghatározó pontokat, akkor a metszéspontnak is mozognia kell.

Mikor nem lesz metszéspontja az egyeneseknek?

2.  a) Vegyél fel egy egyenest  és két pontot ! Állíts a pontokból merőlegeseket az egyenesre



Milyen lesz a két merőleges helyzete egymáshoz képest?

b) Folytasd a szerkesztést! Határozd meg a szerkesztőprogrammal az egyik merőleges egyenes és az

egyenest metszéspontját ! Add meg a pont és a merőleges egyenes talppontja által meghatározott

szakasz felezőpontját !

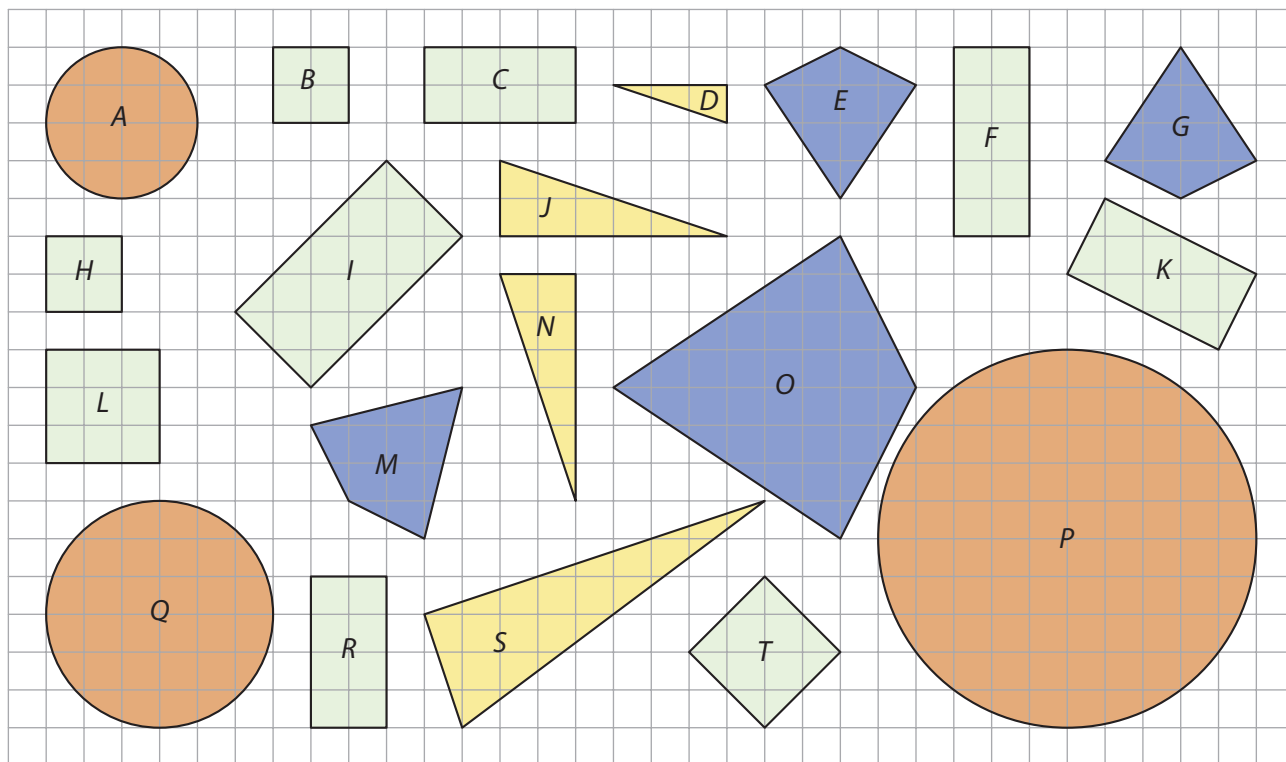
3.  A koordináta-rendszerben adott az $A(4; 0)$, $B(-4; 10)$ és a $C(6; 3)$ pont. Szerkesztőprogrammal határozd meg az ABC háromszög képét az előző lecke 2. feladatának c) pontjában megadott transzformáció esetén!

Milyen transzformációnak felel meg a két koordináta felcserélése?

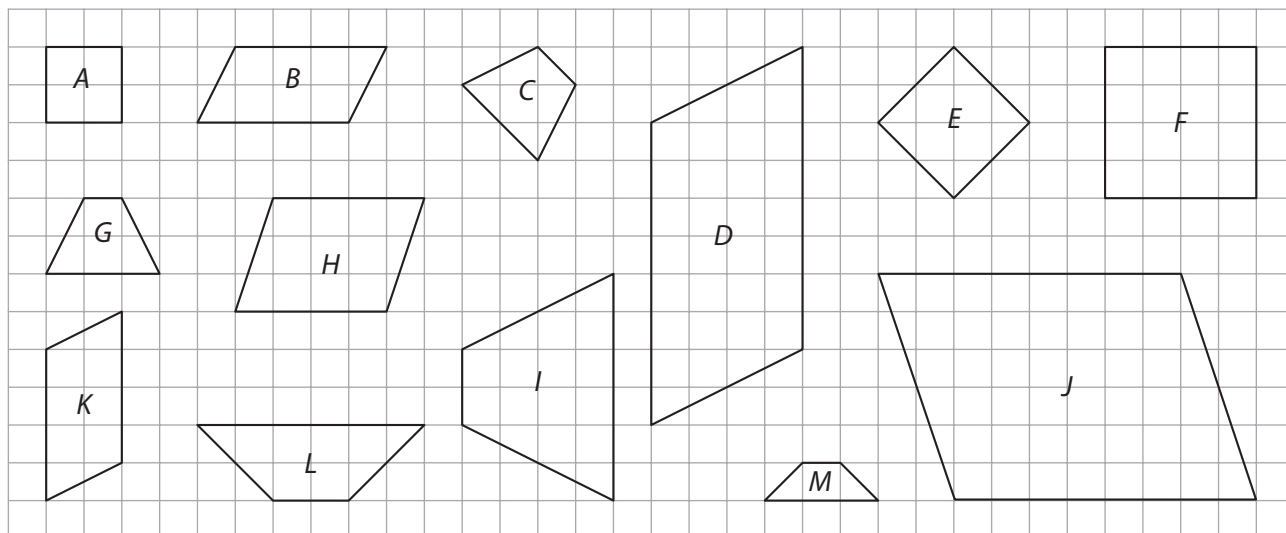
Próbáld ki, hogyan működik a tengelyes tükrözés gomb  a programban!

Használhatod a beépített SÜGŐ (HELP) funkciót. Általában nagyon egyszerű, pár szavas segítséget kapsz. Olvasd el, és megtanulhatod belőle, hogyan kell az adott dolgot használni.

1. Kösd össze a hasonló alakzatokat! Használd színes ceruzákat!

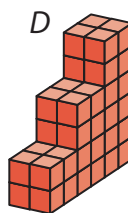
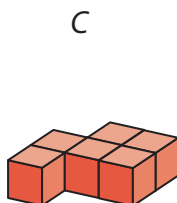
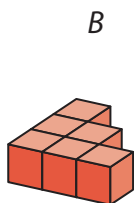
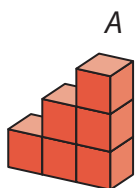


2. Válaszd ki a hasonló négyszögeket, és színezd őket azonos színnel! Add meg a hasonlóság arányát is!

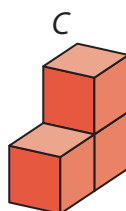
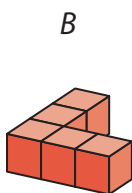
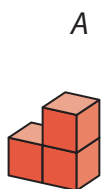


3. Válaszd ki a kakuktktojást! Melyik nem hasonló a többihez? Miért?

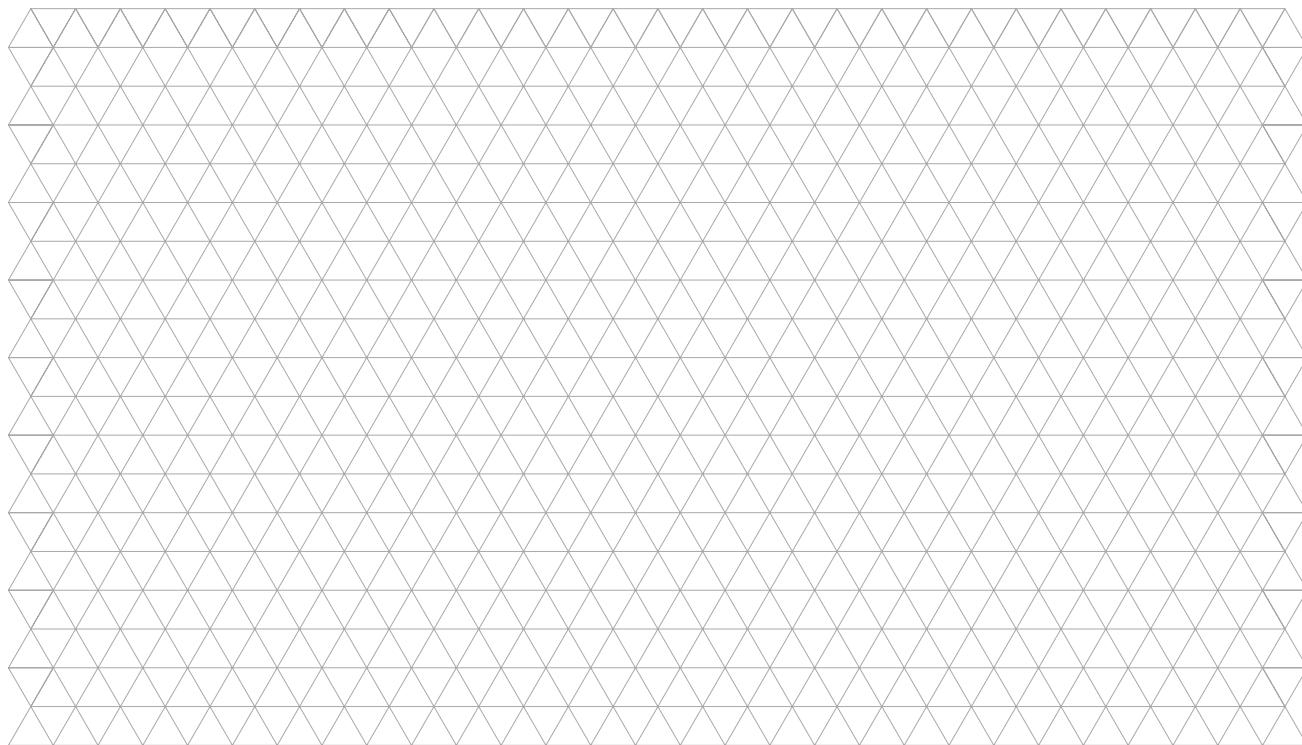
a)



b)



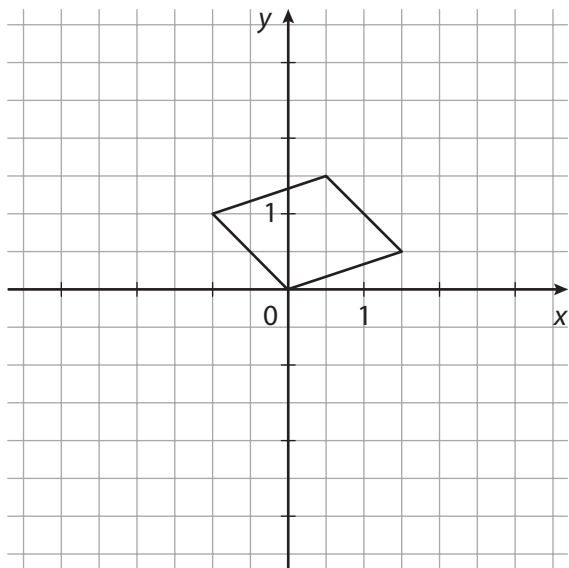
4. Rajzolj 3-3 hasonló háromszöget, négyszöget és hatszöget! A csúcsaik legyenek rácspontok!



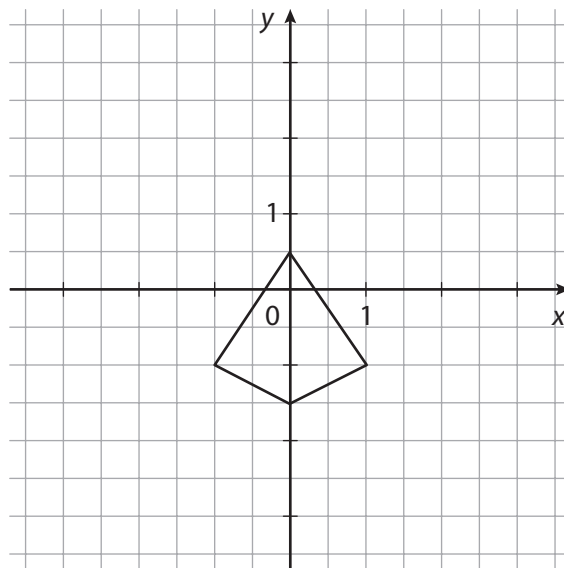
5.  Rajzold meg az alakzatok képét a megadott hozzárendelések alapján!

Melyik esetben lett az eredeti alakzat és a képe hasonló?

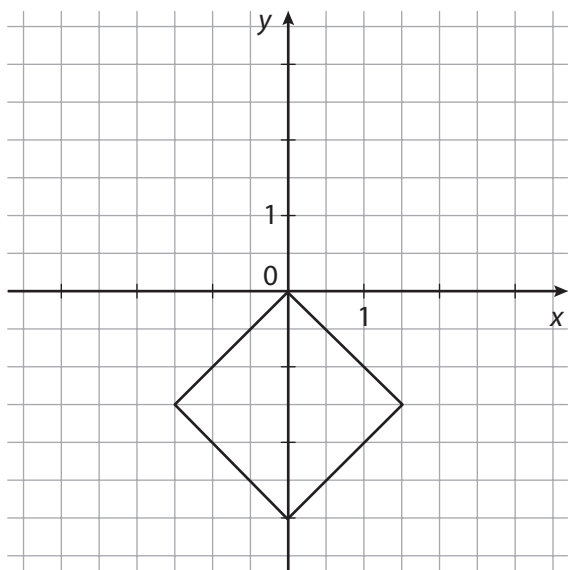
a) $(x; y) \mapsto (-2x; -2y)$



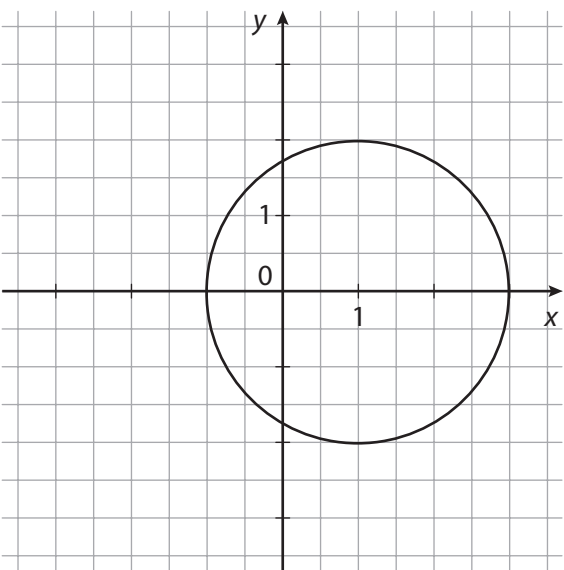
b) $(x; y) \mapsto (2x + 1; 2y + 1)$



c) $(x; y) \mapsto (|x|; |y|)$

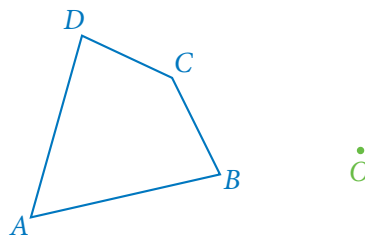


d) $(x; y) \mapsto \left(\frac{1}{2}x; \frac{1}{2}y\right)$

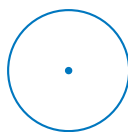


Kiegészítő tananyag

1. Szerkeszd meg az $ABCD$ négyszög kétszeres nagyítását az O középpontból!



2. Készíts céltáblát! A megadott kört a középpontjából nagyítsd a kétszeresére, másfélszeresére, majd kicsinyítsd a felére! Ha a legkisebb kört nem tudod a körződdel megszerkeszteni, akkor azt rajzold meg szabadkézzel!



3. Melyik igaz (I), melyik hamis (H) állítás az alábbiak közül?

Ha két háromszög középpontosan hasonló, és

a) az egyik egyenlő szárú, akkor a másik is az.

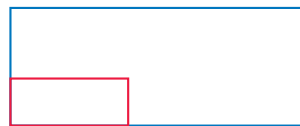
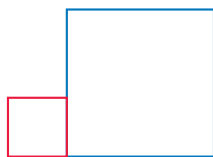
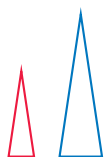
b) az egyiknek van 84° -os szöge, akkor a másiknak van 42° -os.

c) az egyiknek van 6 cm hosszúságú oldala, akkor a másiknak van 3 cm-es.

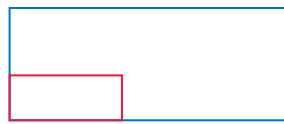
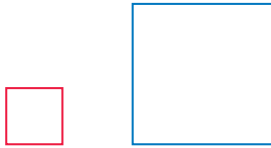
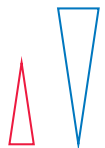
d) az egyik szabályos, akkor a másik is az.

☐
☐
☐
☐

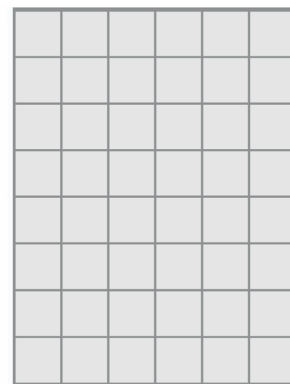
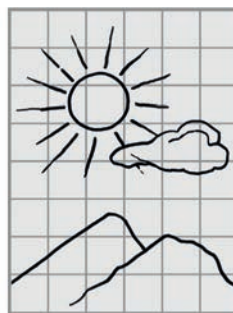
4. 📡 Add meg a középpontos hasonlóság középpontját a következő ábrákon, ha az arányszám
a) pozitív;



b) negatív!



5. 📡 Készítsd el a nagyított képet! A másolást segíti a megadott négyzetháló.



6. 📡 Nagyítsd az origóból a kétszeresére az $A(-2; 2)$, $B(3; -1)$, $C(2; 3)$, $D(-1; 2)$ csúcsokkal megadott négyszöget!

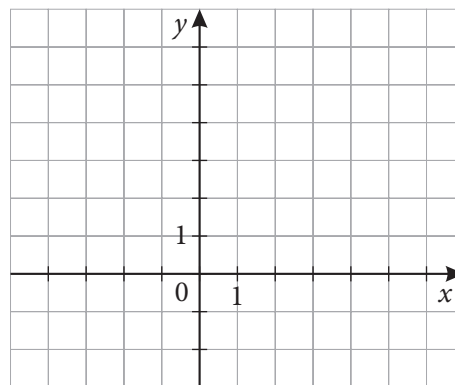
Add meg a képként kapott négyszög csúcsainak koordinátáit!

$A'(\dots; \dots)$;

$B'(\dots; \dots)$;

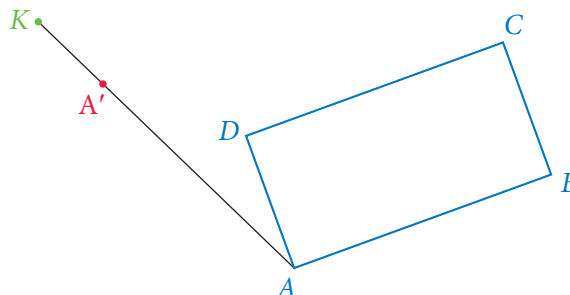
$C'(\dots; \dots)$;

$D'(\dots; \dots)$.

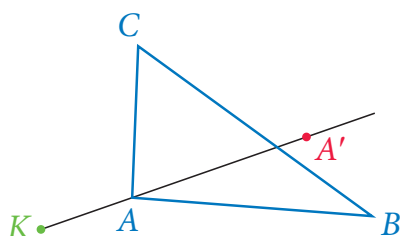


Kiegészítő tananyag

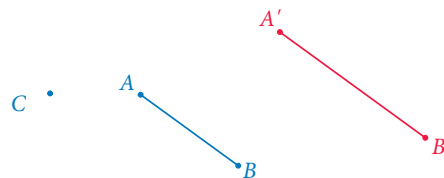
1. Végezd el a kicsinyítést, ha K a középpontos hasonlóság középpontja, A' az A képe!



2. Végezd el a nagyítást, ha K a középpontos hasonlóság középpontja, A' az A képe!

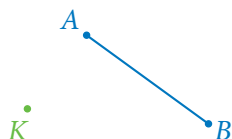


3. Szerkeszd meg a C pont képét, ha A képe A' , B képe B' !

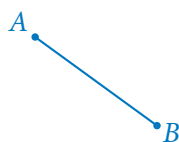


4. Szerkeszd meg az AB szakasz képét, ha a középpontos hasonlóság középpontja K , és

a) $\lambda = 4$;



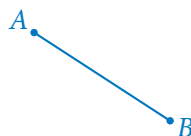
b) $\lambda = \frac{7}{4}$;



c) $\lambda = 8$;

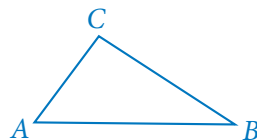


d) $\lambda = \frac{3}{8}$!



5. Szerkeszd meg az ABC háromszög képét, ha a középpontos hasonlóság középpontja K , és

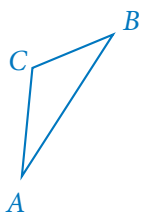
a) $\lambda = \frac{1}{3}$;



$\dot{K}$

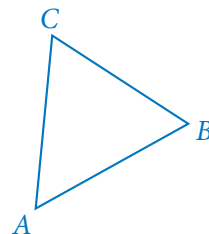
b) $\lambda = \frac{7}{3}$;

$\dot{K}$



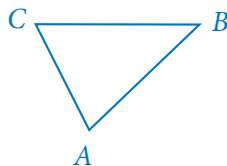
c) $\lambda = \frac{1}{5}$;

$\dot{K}$



d) $\lambda = \frac{9}{5}$;

$\dot{K}$



6.  Vágd két részre az adott AB szakaszt a C ponttal úgy, hogy

a) $AC : CB = 2 : 5$;



b) $AC : CB = 5 : 2$;



c) $AC : CB = 1 : 8$;



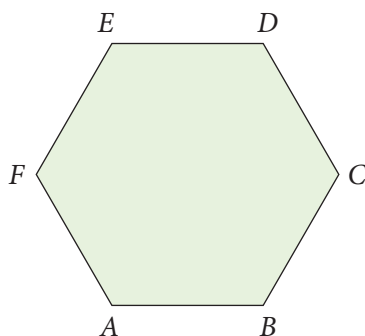
d) $AC : CB = 3 : 7$ arányú legyen!



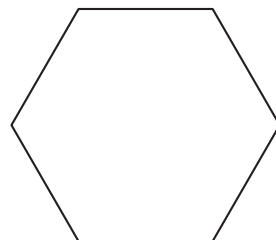
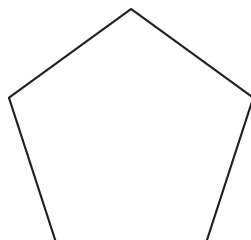
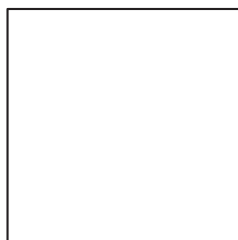
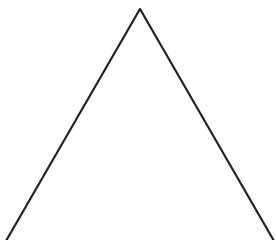
7. Színezd az ábrán látható szalagot a bal oldalától kezdve pirosra, a jobb oldalától kezdve pedig zöldre! A szalag $\frac{1}{3}$ része legyen piros, $\frac{2}{5}$ része pedig zöld! A részeket szerkesztéssel határozd meg!



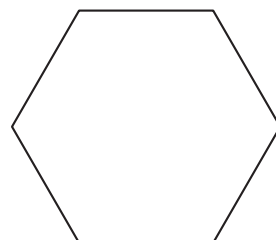
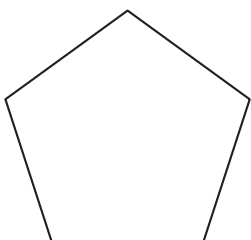
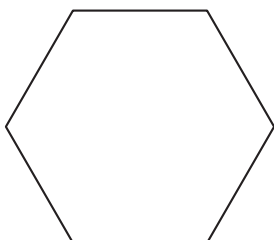
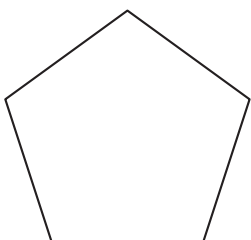
8. Az ábra egy szabályos hatszög alakú parkot szemléltet. A határvonalon van egy sétaút. Az A csúcsnál elhelyeztek egy pihenőpadot. Tervezd meg még további négy pad helyét úgy, hogy a park körbesétálásakor a padok között megtett távolság egyenlő legyen!



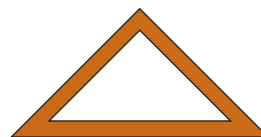
1. Oszd fel a szabályos háromszöget, négyszöget, ötszöget, hatszöget egybevágó háromszögekre!



2. Oszd fel a szabályos ötszöget és hatszöget egybevágó négyszögekre, illetve ötszögekre!



3. Az ábra egy faház egyenlő szárú derékszögű háromszög alakú homlokzatát mutatja. A deszkafal egy részét kibontották, mert egy ablakot szeretnének beépíteni. Hány százalékat foglalja el a falnak ez a háromszög alakú ablak? Először tippelj, aztán mérd és számold!



Tipp:

A mérés és a számolás szerint:

4. Oszd fel a téglalap rövidebb oldalát 2 : 3 arányban, hosszabb oldalát pedig 3 : 4 arányban! Az osztópontokban állíts merőlegest az oldalakra! Mekkora területű részeket kapsz, ha az eredeti téglalap területe 140 cm^2 ?



A kapott részek területe:

5. Mekkora a piros négyszög területe az ábrán látható paralelogrammában, ha a zöld háromszög 3 cm^2 , a sárga négyszög pedig 20 cm^2 területű? Válaszodat indokold!



A piros négyszög területe:

Indoklás:

6. Három település egymástól való távolságát megmértük egy $1 : 600\,000$ arányú térképen. Helyüket a térképen az A , B és C pont jelöli. Ekkor $AB = 2,4$ cm, $BC = 3,3$ cm, $AC = 4,8$ cm. Milyen messze vannak a települések egymástól a valóságban?

Az AB valódi hossza:

A BC valódi hossza:

Az AC valódi hossza:

A D település az A -tól a valóságban 45 kilométerre található. Milyen messze vannak egymástól a térképen?

AD távolság a térképen:

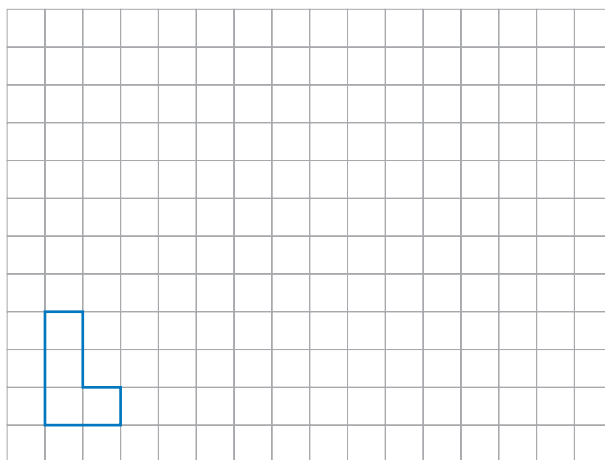
Egy másik térképen az AD távolságot 3 cm-nek mértük. Mekkora ennek a térképnek a méretaránya?

A térkép méretaránya:

7. Egyforma méretű négyzetlapokból a megrajzolt L alakú alakzathoz hasonló, két darab L alakot rakunk ki. Az előre megadott és az általad megrajzoltak esetén a hasonlóság aránya legyen 2, illetve 3.

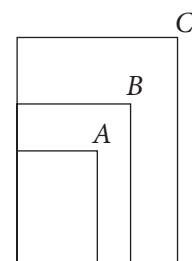
a) Rajzold le a két L betűt!

b) Add meg mindegyiknél a négyzetlapok számát!

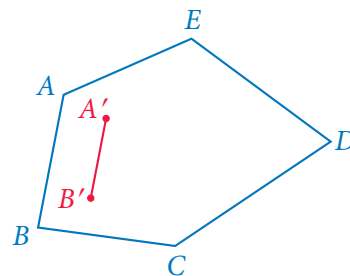


Kiegészítő tananyag

8. Egymásra tettünk egy A3-as, egy A4-es és egy A5-ös papírlapot az ábrán látható módon. Indokold, hogy az A , B és C csúcsok miért illeszkednek egy egyenesre! Segítségként használd a tankönyvi leckében található *Tudtad?* részt!



9. Kicsinyítsd az ábrán látható ötszöget úgy, hogy az AB oldal képe az $A'B'$ szakasz legyen!

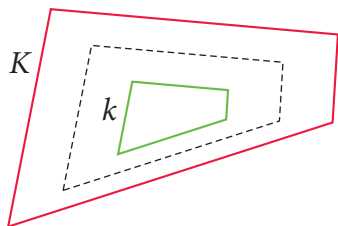


10. Egy ötszög oldalainak hossza 2 cm, 2,3 cm, 3 cm, 2,4 cm és 3,6 cm. Egy hozzá hasonló ötszögben a legrövidebb és a leghosszabb oldal hosszának összege 14 cm lesz. Mekkora az új ötszög kerülete?

A legrövidebb oldal hossza: A többi oldal hossza:

A leghosszabb oldal hossza: Vagyis az új ötszög kerülete:

11. Az ábrákon feltüntetett szaggatott vonal mindkét esetben a két folytonos vonal közötti távolság felénél fut. Mekkora a szaggatott vonal hossza? (A nagy és a kis síkidom kerületét az ábra alatt láthatod.)



$K = 62,4$ cm, $k = 20,8$ cm

A szaggatott vonal hossza: $x =$ A szaggatott vonal hossza: $x =$

Milyen arányú hasonlóság viszi a kicsi síkidomot a szaggatott vonallal rajzolt síkidomba?

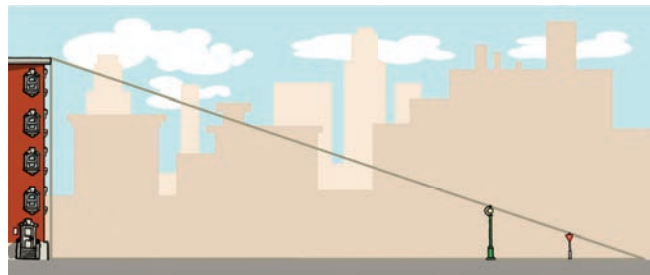
Arány: Arány:

Milyen arányú hasonlóság viszi a szaggatott vonallal rajzolt síkidomot a nagy síkidomba?

Arány: Arány:

12. Milyen magas a ház? A lámpaoszlop 4 méter, a közlekedési tábla 2 méter magas, és egymástól 6 méterre vannak. A lámpa és a ház távolsága 60 méter.

A ház magassága:



1.  Egy négyzet átlója 3 cm hosszú. Hány milliméter hosszú az oldala? Szerkessz és mérd!

Az oldalhossz:

2.  Egy négyzet átlója 10 cm hosszú. Mekkora a területe? Milyen hosszú az oldala? Szerkessz, mérd, számolj!

A négyzet területe:

A négyzet oldalhossza:

3.  Egy szabályos háromszög magassága 3 cm hosszú. Szerkeszd meg a háromszöget! Mekkora a háromszög kerülete, területe? Mérd, számolj!

A háromszög oldalának hossza:

A háromszög kerülete:

A háromszög területe:

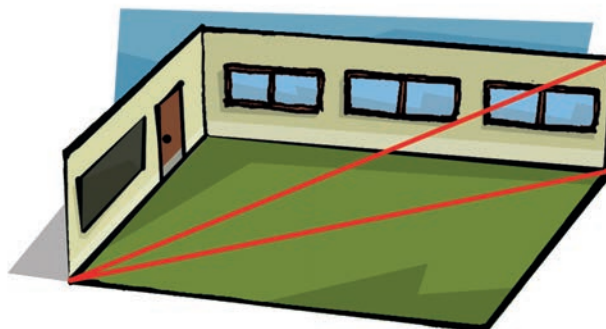
4.  Egy rombusz átlóinak hossza: 3 cm és 5 cm. Szerkeszd meg a rombuszt! Mekkora a rombusz kerülete? Mérd, számolj!

A rombusz oldalának hossza:

A rombusz kerülete:

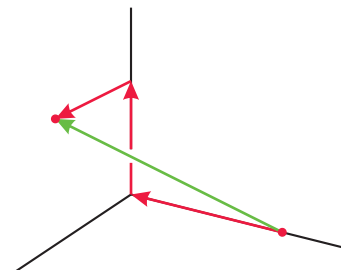
5. Egy téglatest alakú terem egyik alsó sarkában rögzítettünk egy zsinórt, amelyet kifeszítettünk előbb a padló, majd a terem legtávolabbi csúcsáig. Az első esetben 10 méter, a második esetben 10,6 méter zsinórra volt szükségünk. Milyen magas a terem? Szerkessz 1 : 100 arányú kicsinyített ábrát a piros háromszöghöz! Mérj és számolj!

A terem magassága:

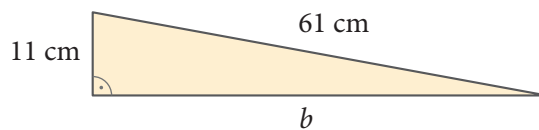
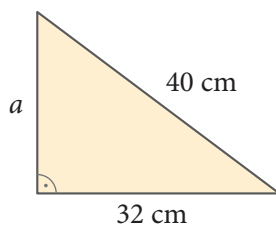
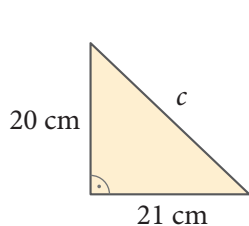


6. Az ábra egy, a szobában mászkáló bogár útját mutatja: vízszintesen 8 dm-t, aztán függőlegesen 6 dm-t, végül ismét vízszintesen 4 dm-t mászott, úgy, ahogy az ábra mutatja. Mekkora utat tett volna meg, ha a kezdőpontból egy szakasz mentén egyenesen a végpontba repül? Szerkessz 1 : 10 arányú síkbeli kicsinyített ábrát! Mérj és számolj!

Az út hossza repülés esetén:



1. Számítsd ki a derékszögű háromszögek hiányzó oldalának hosszát és a területét!



A hiányzó oldalak hossza:

$c = \dots\dots\dots$

$a = \dots\dots\dots$

$b = \dots\dots\dots$

A háromszögek kerülete:

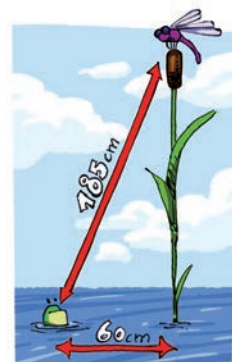
.....

2. Töltsd ki a táblázatot! Az a , b , c a derékszögű háromszög oldalhosszait jelentik (c az átfogó).

a	7 cm	0,6 dm	7 m		60 mm		6 cm
b	24 cm	0,8 dm		3,6 dm	17,5 cm	4 m	
c			25 m	39 cm		44,5 dm	109 mm

Számításaimhoz a-tételt használtam.

3. A béka a függőlegesen álló nádszáltól 60 cm-re dugta ki a fejét a vízből, és észrevette a tőle 185 cm-re lévő szitakötőt a nádszál tetején. Milyen magasan ült a szitakötő a víz felett?



4. Egy 2,6 méter magas fal tetejéhez egy 3,25 méter magas létrát támasztottunk. Milyen messze van a létra alja a fal tövétől?

Vázlatrajz:

A keresett távolság a Pitagorasz-tétel segítségével:

.....

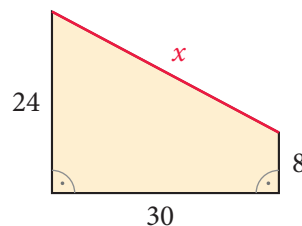
5. Egy függőlegesen álló oszlopot a tetejéhez kötött 74 deciméteres kötelekkel a vízszintes talajhoz rögzítettek. A kötelek másik vége az oszlop aljától 24 deciméter távolságra van. Hány méter magas az oszlop?

.....

Vázlatrajz:

6. Mekkora az ábrán látható trapéz hiányzó oldalhossza?

Az ábra fontos pontjainak nevet adtam. A(z)
 derékszögű háromszögre a -tételt alkalmazom.
 A hiányzó oldalhossz:



7. Melyik síknegyedben van a megadott pontok közül az, amelyik legközelebb található az origóhoz?

$A(65; 420)$; $B(-180; 385)$; $C(195; -400)$; $D(-90; -400)$

Az OA , OB , OC és OD távolságok meghatározásához a -tételt használom.

Az OA távolság:

Az OB távolság:

Az OC távolság:

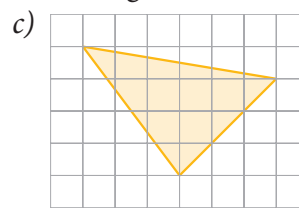
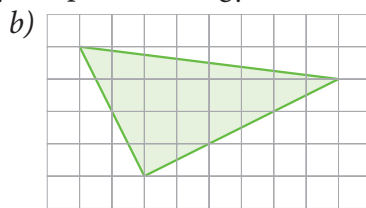
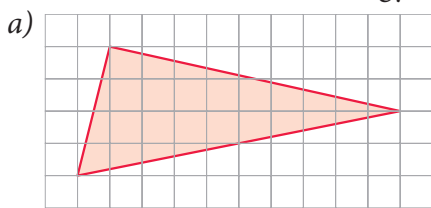
Az OD távolság:

Vagyis a megadottak közül a(z) pont van a legközelebb az origóhoz, és ez a pont a(z) síknegyedben található.

8. A Balaton északi partjától elindult egy csónak, amely a déli irányban megtett 130 métert, majd keletre fordult, és így még 144 métert haladt. Mennyivel lesz rövidebb a csónak visszaútja, ha innen egyenesen a kiindulóhelyre megy?

Kiegészítő tananyag

1.  Döntsd el számítással, hogy milyen típusúak a négyzetrácsra rajzolt háromszögek!



a) A leghosszabb oldal hosszának négyzete:

A másik két oldal hosszának négyzetösszege:

Ez a háromszög, mert

b) A leghosszabb oldal hosszának négyzete:

A másik két oldal hosszának négyzetösszege:

Ez a háromszög, mert

c) A leghosszabb oldal hosszának négyzete:

A másik két oldal hosszának négyzetösszege:

Ez a háromszög, mert

2.  Ábrázold a következő pontokat a megadott koordináta-rendszerben!

$A(1; 2)$, $B(12; 5)$, $K(3; 8)$, $L(4; 8)$, $M(2; 8)$

Számítással döntsd el, hogy milyen típusú szög az AKB , az ALB és az AMB szög!

Az AB oldal hosszának négyzete:

Az AKB háromszögben a másik két oldal hosszának négyzetösszege:

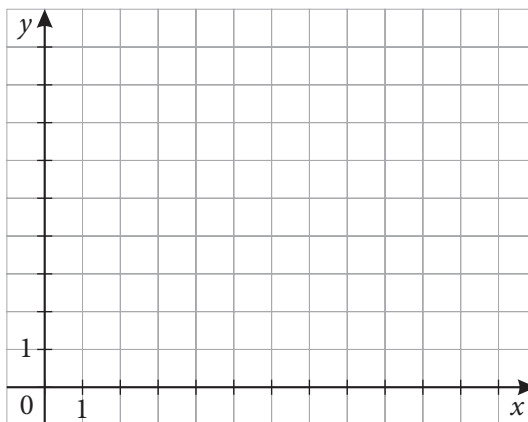
Vagyis az AKB szög, mert

Az ALB háromszögben a másik két oldal hosszának négyzetösszege:

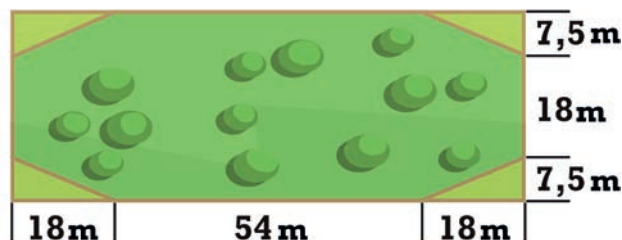
Vagyis az ALB szög, mert

Az AMB háromszögben a másik két oldal hosszának négyzetösszege:

Vagyis az AMB szög, mert



1. Egy téglalap alakú parkot sétány övez. A gyalogosok a sarkoknál már teljesen kitaposták a fűvet, és a rövidített út középpontosan szimmetrikus. Számold ki, hogy a megadott adatok alapján mennyivel kell kevesebbet gyalogni a park körbesétálásakor!



A téglalap alakú park rövid oldalának hossza:

A téglalap alakú park hosszú oldalának hossza:

A téglalap alakú park kerülete:

A park sarkaiban lévő derékszögű háromszög átfogójának hossza:

A nyolcszög alakú füves rész kerülete:

Tehát, ha a sarkokat levágják, akkor az útvonal méterrel rövidebb.

2. Az építkezéseken a téglák továbbítására egyenes csúszdát használnak. A csúszda egyik végét 6,9 m, a másik végét 4,5 m magasságban rögzítettek két, egymással szemben lévő függőleges falhoz. Milyen messze van egymástól a két fal, ha a csúszda 4 méter hosszú?

Vázlatrajz:

A derékszögű háromszög egyik befogójának hossza:

A derékszögű háromszög átfogójának hossza:

A hiányzó befogó hossza a Pitagorasz-tétel alapján:

Vagyis a két fal centiméterre van egymástól.

3. Egy 2 méteres rúd egyik végét rögzítettük a folyosó padlójához, majd úgy döntöttük a folyosó egyik falának, hogy semerre nem dőlt el. Ekkor a rúd vége 192 cm magasan támaszkodott a falhoz. Ha a rudat a folyosó szemben lévő falának döntöttük volna ugyanabban az oldalfalra merőleges síkban, akkor a rúd csak 1,2 méter magasan támaszkodna. Milyen széles a folyosó?

Vázlatrajz:

A folyosó szélessége:

4. Egy téglalap alakú festmény átlója 117 cm hosszú, oldalainak aránya 5 : 12. Mekkora a festmény oldalainak hossza?

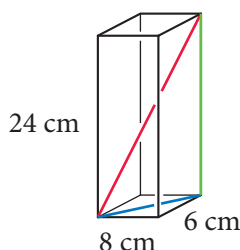
Legyen az egyik oldal hossza $5x$, ekkor a másik oldal hossza:

A Pitagorasz-tétel a derékszögű háromszögre:

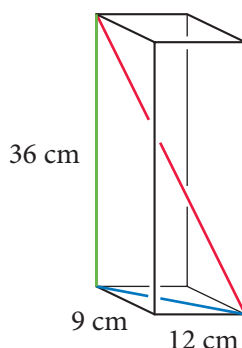
Mivel $x =$, ezért az oldalak hossza:

5. Határozd meg a téglatest testátlójának hosszát!

a)



b)



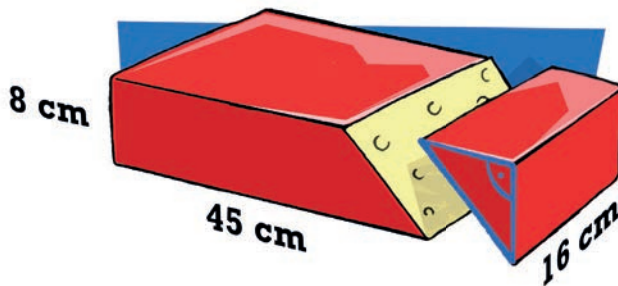
6. Az eladó egy téglatest alakú sajttömbből - az ábrán látható téglalap alakú vágásfelület mentén - levágta a sajt hatodrésztét. Mekkora a vágásfelület területe?

A vágásfelület ismeretlen oldala a
.....-tétellel meghatározható.

Ehhez az ábrába berajzolt derékszögű háromszöget használok, melynek két oldalhossza: cm és cm.

Vagyis a vágásfelület ismeretlen oldalának hossza:

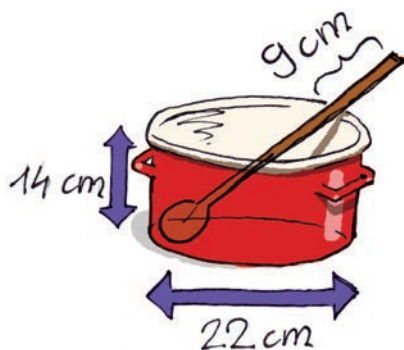
A vágásfelület területe:



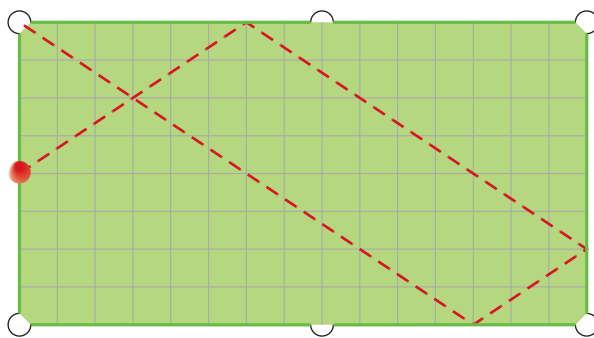
Kiegészítő tananyag

1. A gyerekszoba visszhangzik a hangos kacagástól. Egy szabályos hatszög alakú asztallap mind a hat oldalánál ül egy-egy gyerek, akiknek egy adott jelre rá kell csapniuk az asztal közepére rajzolt pöttyre. Akinek a keze a legfelül van, az kiesett a játékból. Számítsd ki, milyen messze van a pötty az asztallap egyik oldalának felezőpontjától, ha tudod, hogy a hatszög oldala 60 cm hosszú!

2. Egy 22 cm átmérőjű, 14 cm magas lábosba egy fakanalat tettünk keresztbe. Mekkora a fakanál hossza, ha 9 cm hosszan kilóg a lábosból? Eredményedet egész számra kerekítsd!



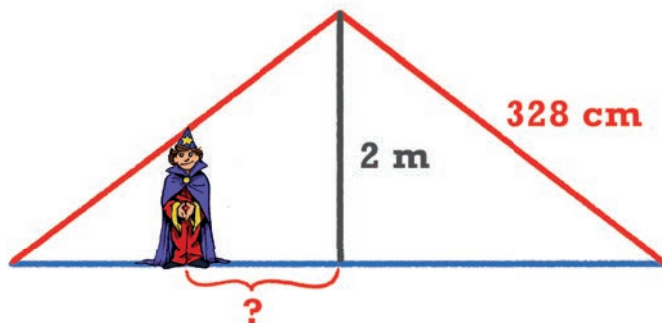
3. Donát egy régi, 150 cm × 80 cm-es asztalból biliárdasztalt fabrikált magának. Az ábra alapján számítsd ki, hány métert gurult a golyó, mielőtt a lyukba esett!



4. A mező szélén áll egy hatalmas tölgyfa. Luca elkezd a fától észak felé futni $10,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel, Szofi pedig kelet felé $7,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -val.

- Hány méterre lesznek a fától fél perc múlva?
- Mikor lesznek egymástól 300 m-re?

5. Az óvodás Herri Pityu a varázslókalapjával együtt kerekén 100 cm magas. Épp most indul Rokfortba, a híres sajtsátorba. A sátor tartóoszlopa 2 méter magas, a ponyva mindkét oldala 328 cm hosszú. Milyen messze álljon Pityu az oszloptól, hogy kalapjának csúcsa épp hozzáérjen a sátorponyvához? Válaszodat egész számra kerekítve add meg! Gondolj a hasonlóságra!



6. Júlia szabályos hatszög alapú járókájának két szemközti oldala 112 cm-re van egymástól. Mekkora területen mozoghat a járókában Júlia?



A járóka alapterülete:

7. A hatszögletű kerti pavilon telepítése előtt egy 2,1 méter oldalhosszúságú, szabályos hatszög alakú részt kellett lebetonozni.

a) Milyen messze van egymástól a betonlapzat két párhuzamos széle?

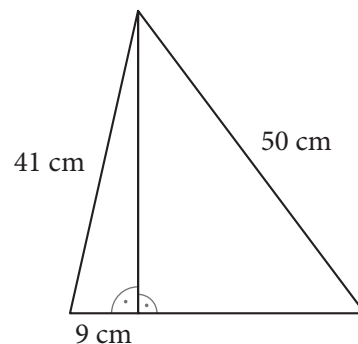
b) Mekkora a betonozott rész területe?

a) A két párhuzamos szél távolsága:



b) A betonozott rész területe:

4. Két derékszögű háromszöget a befogójuknál összeillesztve egy új háromszöget kaptunk. Számítsd ki az így kapott háromszög területét!



5. Újabb érdekességet fedezhetsz fel a 3, 4, 5 számhármásra vonatkozóan, ha megválaszolod a következő kérdést. Mekkora élű kocka térfogatával egyenlő a 3, 4 és 5 egység élű kockák együttes térfogata?

A három kocka térfogatának összege:

Vagyis az új kocka élének hossza:

6. Az ABC háromszög a 3, 4, 5 egység oldalhosszúságú pitagoraszi háromszög.

a) Rajzold meg az $ACFG$ és $BCDE$ négyzeteket a befogóira kifelé, és kösd össze az F és D pontokat!

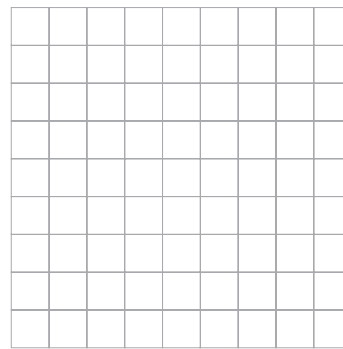
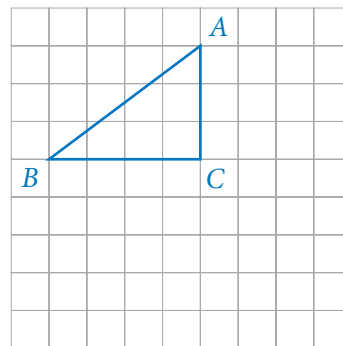
b) Tükrözd a D és az F pontokat az $ABEDFG$ hatszög GE átlójának felezőmerőlegesére, s így a P , illetve a Q pontot kapod. Rajzold le az $ABEQPG$ hatszöget az üres négyzethálóra!

c) Milyen négyszög az $ABQP$ négyszög?

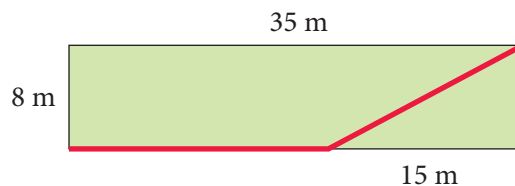
Ez egy

d) Hasonlítsd össze a két hatszög területét! Az első hatszöget két derékszögű háromszög és két négyzet, a második hatszöget két háromszög és egy négyszög alkotja. Milyen összefüggést kapnál a látottak alapján, ha a kiinduló ABC háromszög egy tetszőleges derékszögű háromszög lenne?

A két ábráról leolvasható a



1. Az ábrán egy téglalap alakú park vázlatrajza látható. Az arra sétálók nem a járdán kerülnek meg a parkot, hanem a hosszú oldal mentén haladva már 15 méterrel a merőleges forduló előtt bekanyarodnak, és így jutnak el a következő csúcshoz. Ezt az útvonalat a vázlatrajz mutatja. Hány méterrel rövidebb így az út?



A ferde szakasz hossza:

A vízszintes szakasz hossza:

Vagyis az eltérés:

2. Az élményfürdő csúszdájának merőleges vetülete a földre 1008 cm hosszú. A legmagasabb és leg-alacsonyabb pont közti szintkülönbség 42 dm. Milyen hosszú a csúszda?

3. A könyvtár olvasótermében a szimmetrikus trapéz alakú asztallapok oldalhosszai: 156 cm, 80 cm, 60 cm és 80 cm. Mekkora egy ilyen asztallap területe?

4. Attila és Bálint az iskola egyenes kerítéséhez rögzítette egy 25 méter hosszúságú kötél mindkét végét. A rögzítési pontok egymástól 24 méterre vannak. Cili megfogta a kötél közepét, és addig távolodott a kerítéstől, amíg a kötél feszes nem lett. Milyen távolra került ekkor a kötél közepe a kerítéstől?

5. Mekkora a rombusz oldalának hossza, ha az egyik átlója 78 cm, a másik átlója 160 cm hosszú? Készíts vázlatrajzot, és számolj!

A rombusz oldalának hossza:

6. Egy derékszögű háromszögben az átfogó 265 cm hosszúságú, a befogók aránya 28 : 45. Mekkora a háromszög kerülete, területe? Fogalmazd meg röviden, hogy te hogyan számolnál ezen adatok ismeretében!

A rövid befogó hossza:

A hosszú befogó hossza:

A kerület:

A terület:

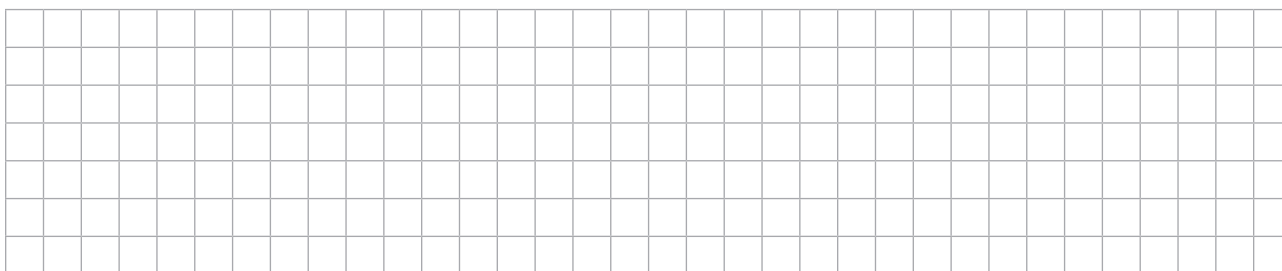
Kiegészítő tananyag

7. Rajzolj a négyzethálóra a

a) 4, 3, 2;

b) 12, 5, 1 egység élhosszúságú téglatest testátlójával azonos hosszúságú szakaszt!

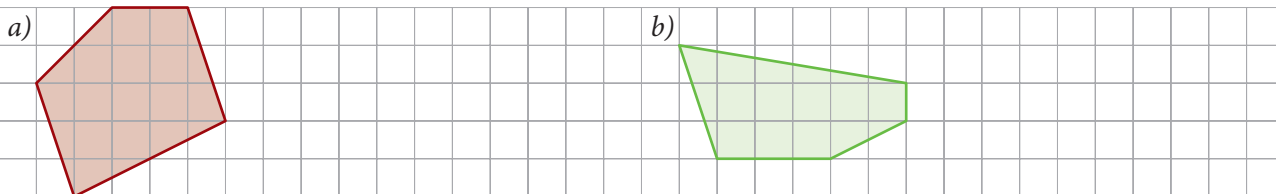
a) A testátló hossza: b) A testátló hossza:



8. Melyik töröttvonal hosszabb, a zöld vagy a piros? Először tippelj, aztán számolj!



9. Mekkora a kerülete a rácsra rajzolt sokszögeknek? A szomszédos rácsvonalak 5 mm-re vannak egymástól.

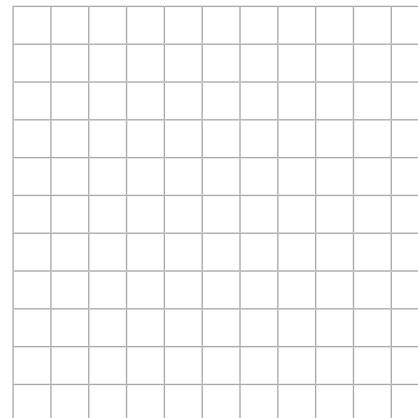


1. a) Adél hatszor annyi idős, mint fia, Kristóf. Ketten együtt 28 évesek. Hány évesek külön-külön?



b) Réka hat évvel idősebb, mint Rebeka. Ketten együtt 28 évesek. Hány éves Réka és Rebeka?

c) Matyi három évvel fiatalabb, mint Gazsi. Ketten együtt 25 évesek. Hány évesek?



2. Oldd meg az egyenleteket a racionális számok halmazán! Dolgozz a füzetedben!

a) $(9x - 11) \cdot 7 = -35$

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

c) $\frac{-2(8-x)}{9} = 6$

d) $\frac{(6,4 - 1,6x) \cdot 5}{4,8} = 10$

e) $\left(\frac{7}{2}x - 11\right) \cdot \frac{9}{5} = -7\frac{1}{5}$

f) $\left(\frac{9}{2} - 1,5x\right) : \left(-\frac{3}{19}\right) - \frac{1}{2} = 18,5$

3. Oldd meg az egyenleteket a racionális számok halmazán! Dolgozz a füzetedben!

a) $4(x + 5) - 3 = 7 + 2(3x - 1)$

b) $5 - 3(x + 4) = 7(3 - 2x) + 5$

c) $-2(6 - 3x) = 9(2x - 5)$

d) $x - 1,5(6x - 8) = (2,5 - 5x) \cdot 2,4 + 2$

e) $\frac{3}{8}(4x - 16) = -2,5(x + 2)$

f) $(5x - 4) \cdot \frac{7}{5} = -8\left(\frac{7}{10} + 2x\right)$

4. Anna hatszor annyi idős, mint Benedek. A köztük lévő korkülönbség 40 év. Hány évesek?

a) Ki a fiatalabb?

b) Hány év köztük a korkülönbség?

c) Hány évesek külön-külön?

	Most	8 év múlva
Sári		
Sanyi		

A blank grid of 10 columns and 10 rows for drawing.

a) Ki az idősebb?

b) Hány évesek most?

c) Hány éve volt Julcsi hatszor annyi idős, mint Berta?

	Most	5 év múlva
Berta		
Julcsi		

a) Hány éves Dorka?

b) Hány éves Angi és Dorka együtt?

c) Hány évvel idősebb Jancsi Anginál?

8.  a) Panni gyűrűje és karkötője 6250 forintba kerül. A karkötő 1350 forinttal drágább, mint a gyűrű. Mennyibe kerül a gyűrű, és mennyibe a karkötő?

b) Dávid focimeze és sípcsontvédője együtt 11 400 forintba kerül. A sípcsontvédő feleannyiba kerül, mint a mez. Mennyibe kerül a sípcsontvédő, mennyibe a mez?

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

1. Számítsd ki az alábbi mennyiségeket!

- a) Mennyi 25 kg 30%-a?
- b) Mennyi 243 liter 5%-a?
- c) Mennyi 10 dkg 18%-a?
- d) Mennyi 750 gramm 15%-a?

2. Írd fel betűs kifejezésekkel az alábbi mennyiségeket!

- a) x kg 48%-a:
- b) 68,5 liter $t\%$ -a:
- c) x liter 20%-os ecet tömény ecetsavtartalma:
- d) 3 liter $t\%$ -os alkohol tömény alkoholtartalma:

3. Hány százalékos a cukortartalma az alábbi termékeknek? Állítsd a kapott százalékok szerint növekvő sorrendbe a termékeket!

- a) 450 gramm kakaós tejben 50,4 gramm cukor van.
- b) 300 gramm citromos teában 27,6 gramm cukor van.
- c) 250 gramm energiatartalomban 28,5 gramm cukor van.

Növekvő sorrend:

4. 500 gramm 20%-os gyümölcsstartalmú joghurthoz hozzáöntöttünk 300 gramm natúr joghurtot. Töltsd ki a táblázatot! A számításokat a füzetedben végezd!

	Mennyiség (g)	Gyümölcsstartalom (%)	Gyümölcsstartalom (g)
Gyümölcsjoghurt			
Natúr joghurt			
Kevert joghurt			

- a) Hány százalék a natúr joghurt gyümölcsstartalma?
- b) Hány gramm gyümölcs van 800 gramm joghurtkeverékben?
- c) Írd fel egyenlettel, hogyan számolod ki, hány százalék gyümölcs van a kevert joghurtban!
- d) Hány százalékos a kevert joghurt gyümölcsstartalma?

	Mennyiség (liter)	Alkohol- tartalom (%)	Alkohol- tartalom (liter)
40%-os alkohol			
60%-os alkohol			
Kevert alkohol			

[illegible]

	Mennyiség (liter)	Gyümölcs- tartalom (%)	Gyümölcs- tartalom (liter)
100%-os narancslé			
20%-os narancslé			
Kevert üdítő			

[illegible]

	Mennyiség (gramm)	HCl-tartalom (%)	HCl-tartalom (gramm)
30%-os sósav			
50%-os sósav			
43%-os sósav			

[illegible]

1.  Egy háromszög belső szögeire teljesül, hogy egyik szöge négyszerese, a másik szöge hétszerese a legkisebb szögének. Mekkora a háromszög szögei?

Vázlatrajz:

.....

2.  Egy derékszögű háromszög egyik szöge 15° -kal kisebb, mint a másik. Mekkora a háromszög szögei?

Vázlatrajz:

.....

3.  Egy háromszög legkisebb szöge harmada a másik szögnek, és 3° -kal kisebb, mint a harmadik szög negyede. Mekkora a háromszög szögei?

Vázlatrajz:

.....

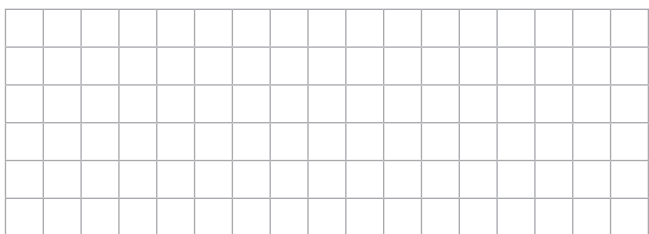
4.  Egy háromszög külső szögeinek aránya $3 : 7 : 8$.
a) Hány fokosak a belső szögei?
b) Mekkora szöget zár be egymással a két kisebb szög belső szögfelezője? Készíts ábrát!

Vázlatrajz:

.....

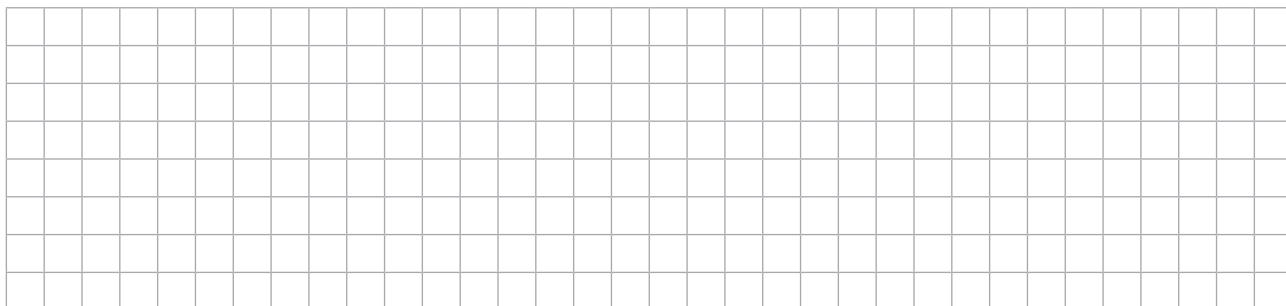
5. Egy négyszög oldalaira teljesül, hogy $a < b < c < d$. A b oldal az a másfélszerese, a d oldal pedig a b másfélszerese. A c oldal hossza az a és b oldalak összegénél 3 cm-rel rövidebb. A négyszög kerülete 26 cm. Mekkorák az oldalai?

Vázlatrajz:



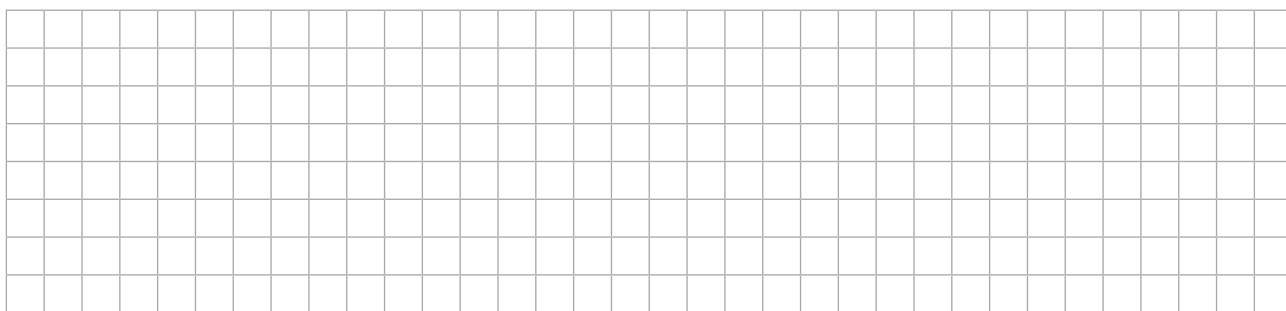
6. A szabályos sokszög egyik külső szöge 20° . Hány oldalú a sokszög?

7. A szabályos sokszög egyik belső szöge 120° . Hány oldalú a sokszög?



8. Egy téglatest éleinek aránya $2 : 4 : 5$, térfogata pedig 320 cm^3 . Számold ki a felszínét!

9. Egy négyszög szögeire teljesül, hogy $\alpha < \beta < \gamma = \delta$. A legkisebb szög 150%-a egyenlő a β szöggel, ami a belső szögek összegének negyede. Mekkorák a négyszög szögei?



5. A sarki pizzázóban te állíthatod össze, mi legyen a pizzádon. Az alappizza paradicsomos-sajtos 2340 Ft-ért. A további feltétek árát a táblázat tartalmazza:

Választható feltétek	Sonka	Gomba	Kukorica	Lila hagyma	Tükörtortás	Kolbász	Csirkehús	Vegyes zöldség	Tenger gyümölcsei
Ár (Ft)	120	160	100	60	120	150	180	120	380

a) Mennyit fizet Dóri, aki sonkás, gombás, kukoricás pizzát rendel?

b) Mennyit fizet a húsimádó Boti, aki sonkás, kolbászos, csirkehúsos pizzát rendel?

c) Mennyit fizet az osztálypénzből az a tanár, aki-
nek k darab tanítványa csak tenger gyümölcseit kér
a pizzájára, n darab tanítványa sonkás, gombás és
tükörtojásos, p darab tanítványa pedig sonkás, kol-
bászos, hagymás pizzát kér?

d) Állítsd össze a saját pizzádat! Mennyibe kerülne?

a) Egy számnak és a négyszeresének az összege 55. Melyik ez a szám?

b) Egy számnak és a nála 2-vel nagyobb számnak az összege 48. Melyik ez a két szám?

c) Egy szám háromszorosánál 7-tel nagyobb szám 70-nel egyenlő. Melyik ez a szám?

d) Egy szám felének és negyedének az összege 7,5. Melyik ez a szám?

e) Egy számnak és az ötödének az összege 12. Melyik ez a szám?

f) Két szám összege 40, különbsége 6. Melyik ez a két szám?

3.  A három párhuzamos 8. osztályba összesen 84 diák jár. Ha az A osztályból egy gyerek átmegy a B-be, négy gyerek pedig a C-be, akkor mindhárom osztályban ugyanannyi gyerek lesz. Hány gyerek jár az egyes osztályokba eredetileg?

4. 📶 Három zsák dió tömege megegyezik négy zsák mogyoró tömegével. Kilenc zsák dió és nyolc zsák mogyoró 120 kg-ot nyom. Hány kg mogyoró van egy zsákban?

5.  A nyolcadik évfolyamon kétszer annyi fiú van, mint lány. Amikor hiányzott 7 nyolcadikos lány, akkor háromszor annyi fiú volt az évfolyamon, mint lány. Hány lány és hány fiú jár az évfolyamra?

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

10. 📶 a) Hány százalékos gyümölcslevet kapunk, ha összekeverünk 10 liter 80%-os almalevet és 12 liter 30%-os meggylevet?

b) Hány liter vizet párologtassunk el 12 liter 20%-os sóoldatból, hogy 25%-os sóoldatot kapjunk?

11.  Egy dobozba piros és zöld tollakat raktunk, összesen 79 darabot. Ha a pirosakat négyesével csomagolnánk, akkor kettő kimaradna. Ha a zöldeket hatosával csomagolnánk, akkor három kimaradna. Mennyi toll lehet az egyes színekből külön-külön?

12. 📶 János $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel utazik az édesanyjához.

a) Mit gondolsz, mivel megy? Rollerral, autóval vagy repülővel?

b) Számold ki, hány $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel halad!

13.  Egyszerre indult a Budapesttől 75 km-re lévő Jászberénybe egy autós és egy biciklis. Az autós 1 óra alatt odaért, ekkor a biciklisnek még 4 órányi útja hátravolt.

a) Átlagosan hány km-t tesz meg a biciklis egy óra alatt?

b) Mekkora az autó átlagsebessége?

c) Ha a biciklis 2 órával előbb indul, akkor az autó indulásától számítva mennyi idő múlva előzi meg az autós a biciklist?

d) Budapesttől számítva hány kilométerre történik az előzés?

14. 📡 Gyuri reggel 9 órakor $12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel indult el az unokatestvéréhez rollerrel. Boróka 1 óra múlva biciklivel indult utána, és 11:20-kor utol is érte testvérét.

a) Hány km-t haladt Gyuri, míg Boróka utolérte?

.....

b) Hány $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel biciklizett Boróka?

.....

c) Hány órakor érkeztek meg az unokatestvérükhöz, ha innen a hátralévő 3 km-t Gyuri tempójában tették meg?

.....

15. 📡 Panka 20, Dia 30 perc alatt hámozza meg az almát a réteshez. Hány perc alatt végeznek, ha együtt dolgoznak?

.....

.....

16. 📡 Az Aquapark legnagyobb medencéjébe három csapon át tudnak vizet tölteni. Az első csap 8, a második csap 6, a harmadik csap 5 óra alatt tölti meg a medencét.

a) Megtelik-e a medence 2 óra alatt, ha mindhárom csapot kinyitjuk?

b) Mennyi idő alatt telik meg a medence, ha egy óra után elzárjuk az első csapot?

17. 📡 Kétféle kávéból 50 kg, 3840 Ft egységárú keveréket akarunk készíteni. Az egyik fajta ára $3600 \frac{\text{Ft}}{\text{kg}}$, a másiké $4800 \frac{\text{Ft}}{\text{kg}}$. Hány kg kávé vegyünk az egyes fajtákból?

.....

18.  a) Az egyenlő szárú háromszög alapon fekvő szögeinek szögfelezői 130° -os szöget zárnak be egymással. Mekkora a háromszög szögei?

[illegible]

Vázlatrajz:

b) Egy derékszögű háromszögben a derékszögből induló szögfelező és a magasságvonal 15° -os szöget zár be egymással. Mekkora a háromszög szögei?

[illegible]

Vázlatrajz:

c) A téglalap egyik oldalának hossza a másik oldal 250%-a. Kerülete 35 cm. Számold ki a téglalap oldalainak hosszát és a területét!

[illegible]

Vázlatrajz:

19. Autóvásárláshoz 1 000 000 Ft hitelt kaptunk a banktól, amelyet két év múlva kell egy összegben visszafizetni. Addig a következő díjak terhelik: havonta 690 Ft kezelési költség és évente 8% kamat. A második évben a kamattal megnövelt tartozás kamatozik tovább. A havi kezelési költségekből származó számlavezetési díjat külön számolják, arra nem kell kamatot fizetni.

a) Hány forintot kell a két év elteltével visszafizetni a banknak?

b) Hány százalékos a növekedés két év alatt, ha minden költséget figyelembe veszünk?

[illegible]

1. 📻 Helén sulijában májustól jégkrémet is árulnak. Többféle ízű is kapható, és mindegyik 220 Ft-ba kerül. Készíts táblázatot, mennyibe kerül 1; 2; 3; 5; 8; 12 darab jégkrém, és ábrázold koordináta-rendszerben az értékpárokat! Egyenes arányosságot kapsz!

Darab	1	2	3	5	8	12
Ár						

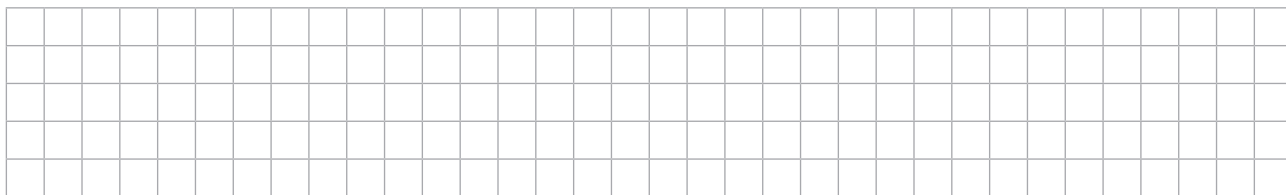


2. 📻 Válaszd ki az alábbi állítások közül az egyenesen arányos mennyiségeket! Válaszodat indokold!

- a) Ha egy gombóc fagyi 180 Ft, akkor 5 gombóc fagyi 900 Ft.
-
- b) Ha egy munkás 6 óra alatt végez a szobafestéssel, akkor két munkás 3 óra alatt készül el.
-
- c) Ha a tankban lévő benzin mennyisége felére csökken, akkor az út során elhasznált benzin mennyisége is a felére csökken.
-

3. 📻 Janka tulipánt ültetett, 14 m²-re 336 darabot.

- a) Hány tulipánt ültetett 1 m²-re?
- b) Mekkora terület jut egy tulipánhagymának?
- c) Hány tulipánt ültethetne el a 25 m²-es kiskertben?
- d) Mekkora terület kellene 3000 tulipánhoz?



7. Keresd a párját! Add meg, melyik hozzárendelés melyik grafikonhoz tartozik! Amelyik grafikonnak nincs párja, oda te írd hozzárendelési szabályt!

a) Minden számhoz hozzárendelem a kétszeresét.

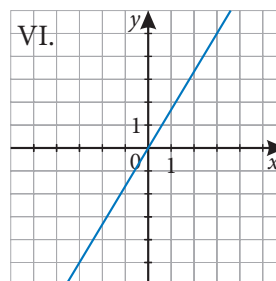
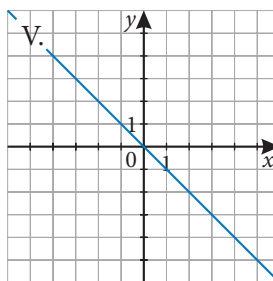
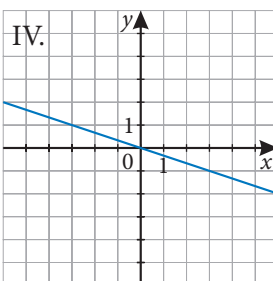
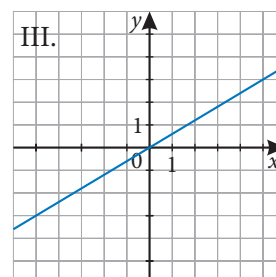
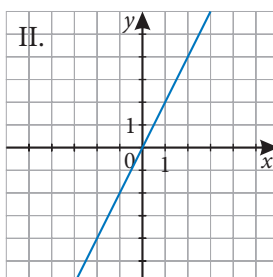
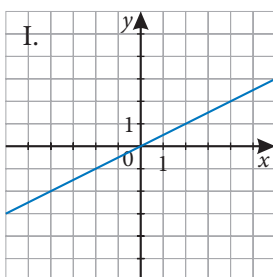
b) Minden számhoz hozzárendelem az ellentettjét.

c) Minden számhoz hozzárendelem a $\left(-\frac{1}{3}\right)$ -szorosát.

d) Minden számhoz hozzárendelem a $\frac{3}{5}$ -szeresét.

e) Minden számhoz hozzárendelem az $\left(\frac{5}{3}\right)$ -szorosát.

f)



8. Add meg a grafikonok hozzárendelési szabályát!

.....

.....

.....

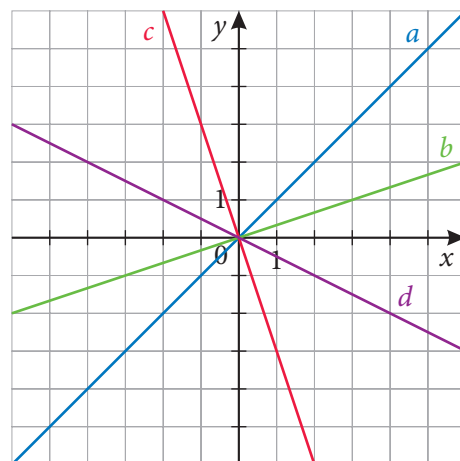
.....

.....

.....

.....

.....



1. Az A halmaz elemeihez a B elemeit rendeljük, néhány értékpárt a táblázatban megadtunk. A hozzárendelés grafikonja egyenes. Ábrázold a hozzárendelést a koordináta-rendszerben, majd kösd össze a pontokat! Fogalmazd meg a hozzárendelés szabályát, és válaszolj a kérdésekre!

A elemei	0	1	2	4	-1	-2	-4
B elemei	1	0,5	0	-1	1,5	2	3

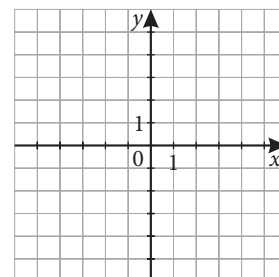
A hozzárendelés szabálya:

Hol metszi a grafikon az x tengelyt?

Hol metszi a grafikon az y tengelyt?

Növekvő vagy csökkenő a hozzárendelés grafikonja?

A hozzárendelés egyenes arányosság?



2. Írj egy-egy hozzárendelési szabályt úgy, hogy a grafikonja párhuzamos legyen a megadott hozzárendelés grafikonjával!

a) Minden számhoz hozzárendelem a hatszorosát.

b) Minden számhoz hozzárendelem a tizedét.

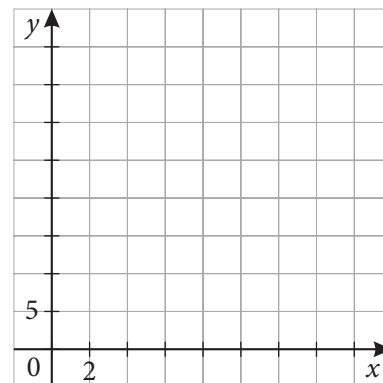
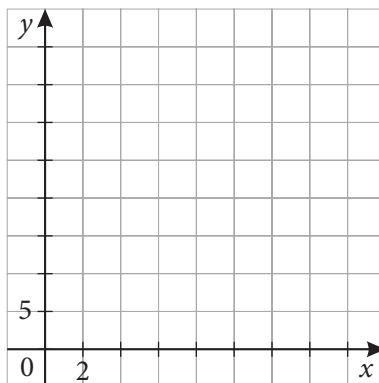
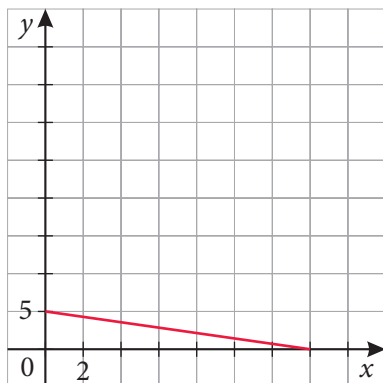
c) Minden számhoz hozzárendelem az ellentettjénél 2-vel nagyobb számot.

3. Az alábbi három hozzárendelés közül az egyik grafikonját megadtuk. A másik kettőt te rajzold meg! Jelöld is, melyik hozzárendelés melyik grafikonhoz tartozik! Írd a tengelyekre a mértékegységeket!

A) 8 óra alatt 30 km-t tettem meg a gyalogtúrán.

B) A maradék 5 km-t 14 perc alatt megtettem.

C) 16 perc alatt 40 liter víz csorgott a gyermekmedencébe.



4.  Ábrázold a hozzárendelést a koordináta-rendszerben, majd húzd alá a helyes kiegészítéseket, hogy igaz állításokat kapj! Az alaphalmaz és a képhalmaz is a tanult számok halmaza.

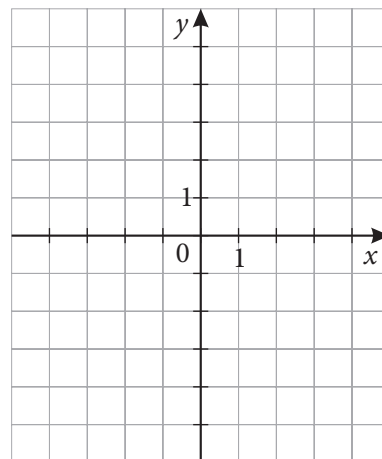
Minden számhoz hozzárendelem a 3-szorosánál 1-gyel kisebb számot.

A hozzárendelés grafikonja növekvő / csökkenő.

A hozzárendelés egyenes arányosság / nem egyenes arányosság.

A hozzárendelés grafikonja átmegy a $P(2; 4) / P(2; 5)$ ponton.

A hozzárendelés grafikonja az y tengelyt a $(-1) / (+1)$ pontban metszi.



5. Töltsd ki a hozzárendelés szabálya alapján a táblázat üres helyeit!

Minden A halmazbeli számhoz hozzárendelem az ötödénél 2-vel nagyobb számot.

A halmaz	0	5	1			
B halmaz				4	1	1,8

[illegible]

6.  Igaz vagy hamis?

a) Ha minden számhoz hozzárendelem a kétszeresénél 5-tel kisebb számot, akkor a $P(1; -3)$ pont rajta van a hozzárendelés grafikonján.

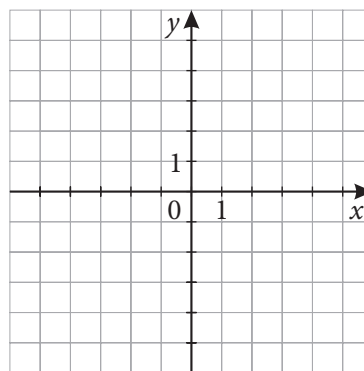
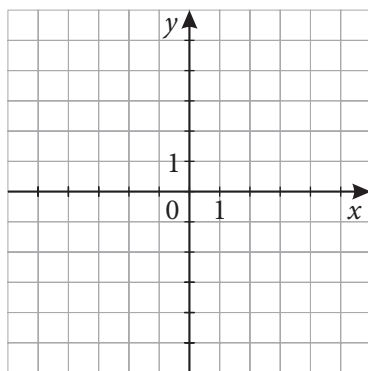
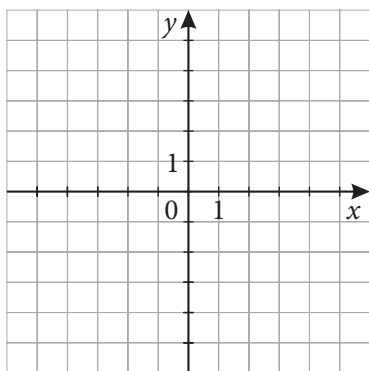
b) Ha minden számhoz hozzárendelem a negyedénél 3-mal nagyobb számot, akkor a $P(4; 3)$ pont rajta van a hozzárendelés grafikonján.

c) Ha minden számhoz hozzárendelem a háromszorosánál 7-tel nagyobb számot, akkor a $P(-2; 1)$ pont rajta van a hozzárendelés grafikonján.

d) Ha minden számhoz hozzárendelem a harmadánál 4-gyel kisebb számot, akkor a $P(-6; -4)$ pont rajta van a hozzárendelés grafikonján.

7. Ábrázold a hozzárendeléseket, és add meg a pontok hiányzó koordinátáját úgy, hogy a pont a grafikonon / a grafikon alatt / a grafikon felett legyen!

		grafikonon	alatta	felette
a)	Minden számhoz hozzárendelem a 6-szorosát.	$A(-1; \dots)$	$B(-1; \dots)$	$C(-1; \dots)$
b)	Minden számhoz hozzárendelem a nála 2-vel nagyobb szám felét.	$A(4; \dots)$	$B(4; \dots)$	$C(4; \dots)$
c)	Minden számhoz hozzárendelem az ötszörösénél 1-gyel kisebb számot.	$A(-2; \dots)$	$B(-2; \dots)$	$C(-2; \dots)$



8. Lyukas a 800 literes kismedencénk alja, 10 percenként 25 liter víz szivárog el belőle. Ábrázold koordináta-rendszerben az elfolyt víz mennyiségét az idő függvényében az alábbi eseteknek megfelelően! A függőleges tengelyen a folyadék mennyiségét, a vízszintes tengelyen az eltelt időt ábrázold!

- a) Fél órán keresztül szivárgott a víz, aztán apa beragasztotta a lyukat, és abbamaradt.
- b) 20 percen keresztül szivárgott a víz, aztán apa beragasztotta a lyukat, de 40 perc múlva a ragasztó elengedett, és újra folyni kezdett a víz.
- c) Másfél órán keresztül szivárgott a víz, aztán Blöki, a dán dog beleugrott, és 1 perc alatt cafatokra szaggatta az egész medencét. A víz persze elfolyt.



1. 📺 Gedeon 6000 forintot kapott, hogy az iskolai karácsonyi vásáron süteményt vegyen magának. Melyik fajtából hány darabot vehet, ha csak egyfajta süteményt vásárol, és minden pénzét elkölti? Töltsd ki a táblázatot!

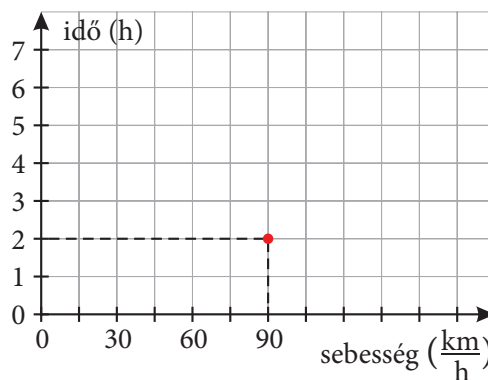
Sütemény	Lekváros linzer	Diós linzer	Almás pite	Csokiszelet	Krémes	Gesztenyepüré
Ár	300 Ft	400 Ft	500 Ft	600 Ft	750 Ft	1000 Ft
Darab						

2. 📺 Egészítsd ki a mondatokat! Karikázd be a fordított arányosságok betűjelét!

- a) Ha 2 kőműves 10 nap alatt készíti el a betonlapot, akkor 5 kőműves nap alatt végez az alap betonozásával.
- b) Ha apa 7 lépéssel tesz meg 10 métert, akkor 35 lépéssel métert tesz meg.
- c) Ha 4 cső 45 perc alatt tölti meg a medencét, akkor 9 cső perc alatt tölti meg.
- d) Ha 5 kertész másfél óra alatt teszi rendbe a kertet, akkor 18 kertész perc alatt végez vele.
- e) Ha három pendrive 10 500 forintba kerül, akkor öt pendrive-ért forintot kell fizetni.
- f) Ha egyedül eszem meg az egész pizzát, akkor 8 szeletet ehetek. Ha szétosztjuk a 120 edzésre járó gyerek között, akkor szelet jut fejenként, és mindenki éhes marad.

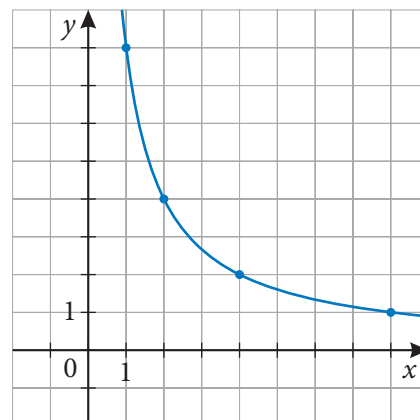
3. 📺 Ha az átlagsebességünk $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, akkor két óra alatt érünk oda nagyiékhoz. Mennyi idő alatt érünk oda, ha az átlagsebességünk

- a) $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; b) $45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$;
- c) $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; d) $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$;
- e) $135 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; f) $180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?



- g) Készíts táblázatot az idő- és sebességadatokból, és ábrázold az értékeket koordináta-rendszerben!
- h) Budapestről indulunk. Hol lakhat a nagyi?
- A megadott átlagsebességek közül melyik lehet valóságos?

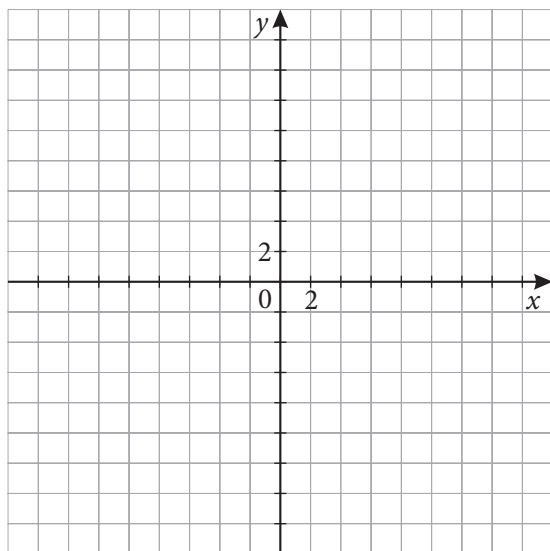
4. Találj ki egy szöveges feladatot az alábbi grafikonhoz!



5. Döntsd el az alábbi táblázatok értékei alapján, melyik fejez ki fordított arányosságot! Ábrázold ezeket koordináta-rendszerben! Fordított arányoságnál a táblázat üres mezőibe te írsz be összetartozó értékpárokat!

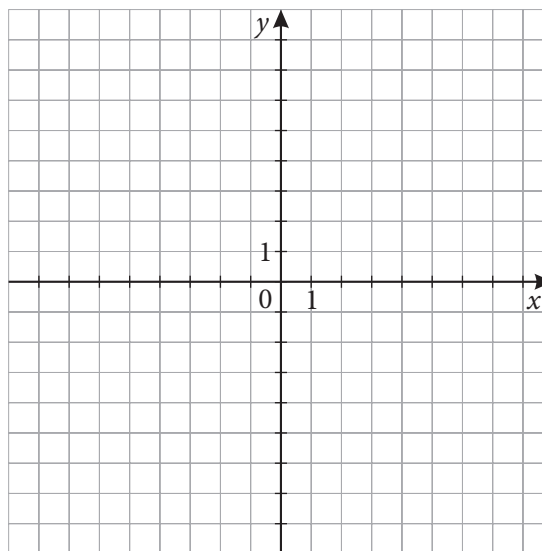
a)

x	3	4	5	15		
y	16	12	9,6	3,2		



b)

x	2	4	5	8		
y	2,6	1,4	1,04	0,7		



1. Pistike büszkén mutatja otthon a jegyei átlagáról készített grafikont. „Nézzétek, mennyit javítottam az elmúlt három hónapban! Ugye megkapom a telefont, amit szeretnék?” Hol sántít ez a túlzott önbizalom?

.....

.....

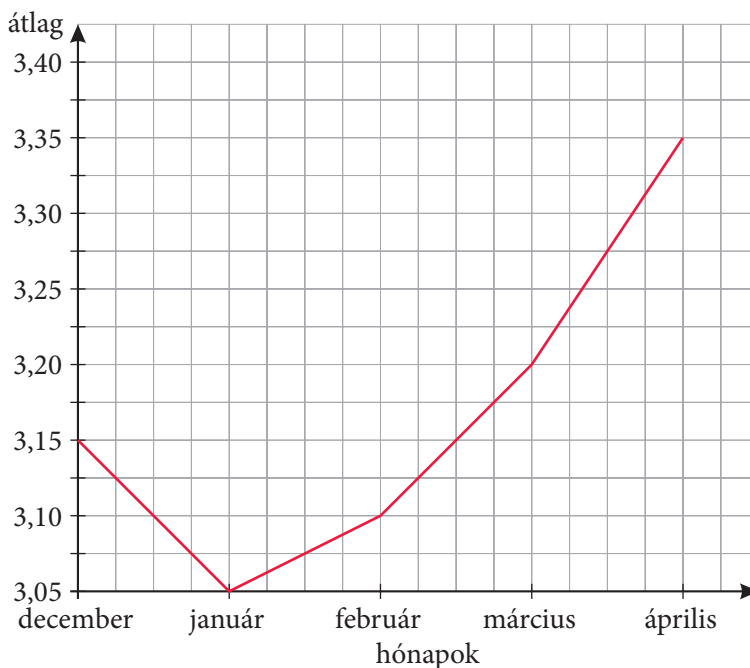
.....

.....

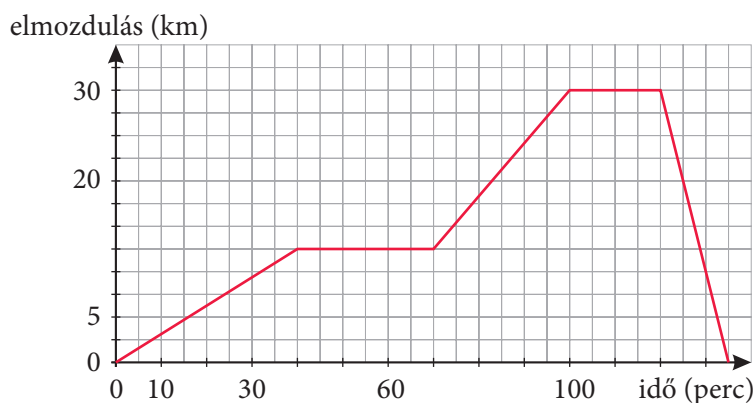
.....

.....

.....



2. Tóni 9:30-kor biciklizni indult a barátaival. Menet közben Matyinak leesett a lánc, ezért kicsit megálltak, megszerelték, ettek és ittak, majd továbbtekertek. Nem sokkal később Matyi biciklije újra elromlott, de sajnos ezúttal nem tudták megjavítani, így vonattal jöttek haza.

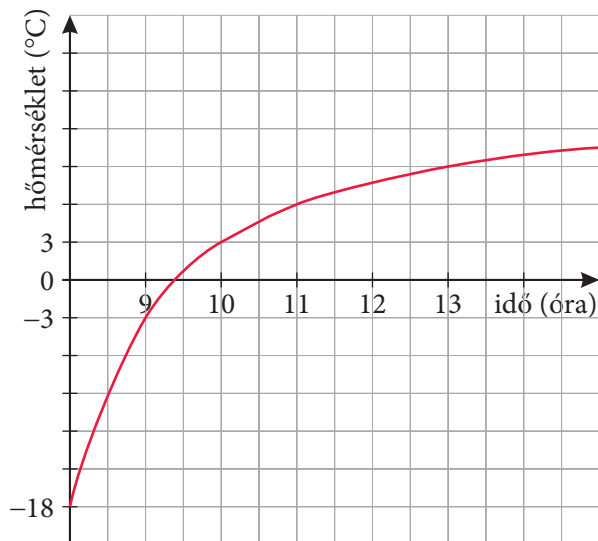


- a) Hány percet álltak az első és a második szerelés alkalmával?
- b) Hány $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ -val tekertek az első 40 percben?
- c) Gyorsabban mentek az első pihenő után? Ha igen, akkor hány $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ -val?
- d) Mikorra értek haza?
- e) Hány $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ -val ment a vonat?

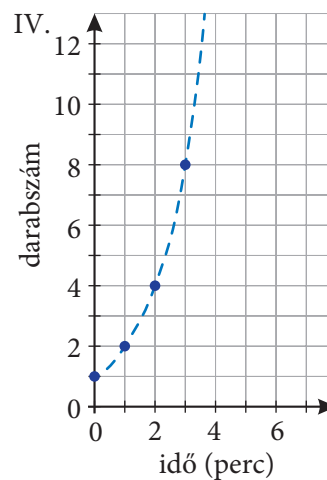
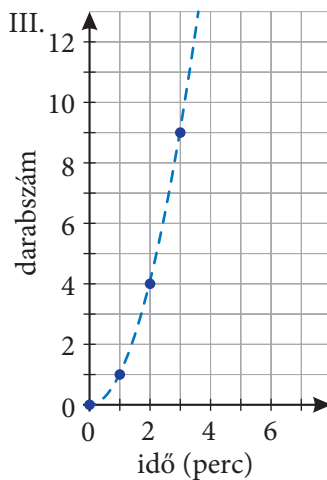
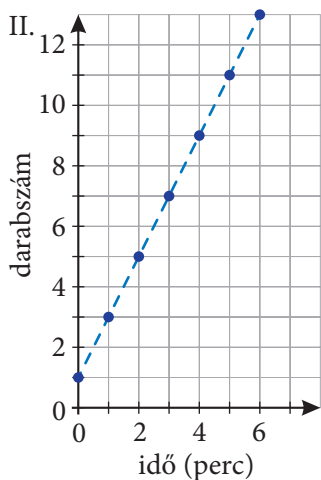
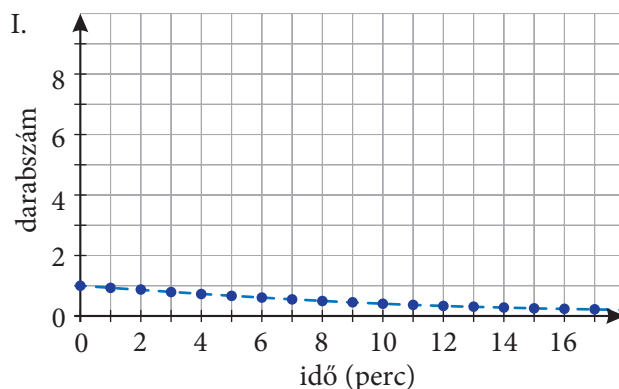
3. Vettünk a közértben egy fagyasztott tortát, amit $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on kell a mélyhűtőben tárolni. Reggel 8-kor kivettük, és kitettük egy tálcán az asztalra, mert szeretnénk, ha felengedne. A grafikon a torta hőmérsékletének változását mutatja a délelőtti folyamán.

a) Olvasd le a grafikonról, hogy hány fokos volt a torta 1, 2 és 3 óra elteltével!

b) Mikor kellene kivenni a tortát a mélyhűtőből, ha azt szeretnénk, hogy este 6-ra $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os legyen?



4. A laboratóriumban lévő sejtek osztódással szaporodnak, darabszámuk percenként a duplájára nő. Válaszd ki, melyik grafikon ábrázolja helyesen a darabszámuk növekedése és az eltelt idő közti összefüggést!



1. Egy személygépkocsi $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel halad. Mennyi idő alatt tesz meg 54 km-t? Készíts értéktáblázatot, és ábrázold a megtett utat az idő függvényében!

Eltelt idő							
Megtett út							

2. Szeretnék feliratkozni egy online filmkölcsönzőbe. A „Minden este velünk mozizz!” kölcsönzőnél 2000 Ft a havi tagsági díj, és minden filmkölcsönzés 100 forintba kerül. „A legjobb filmek egy helyen” kölcsönzőnél 1000 forint a havi tagsági díj, és 240 forintot kell fizetni minden film után.

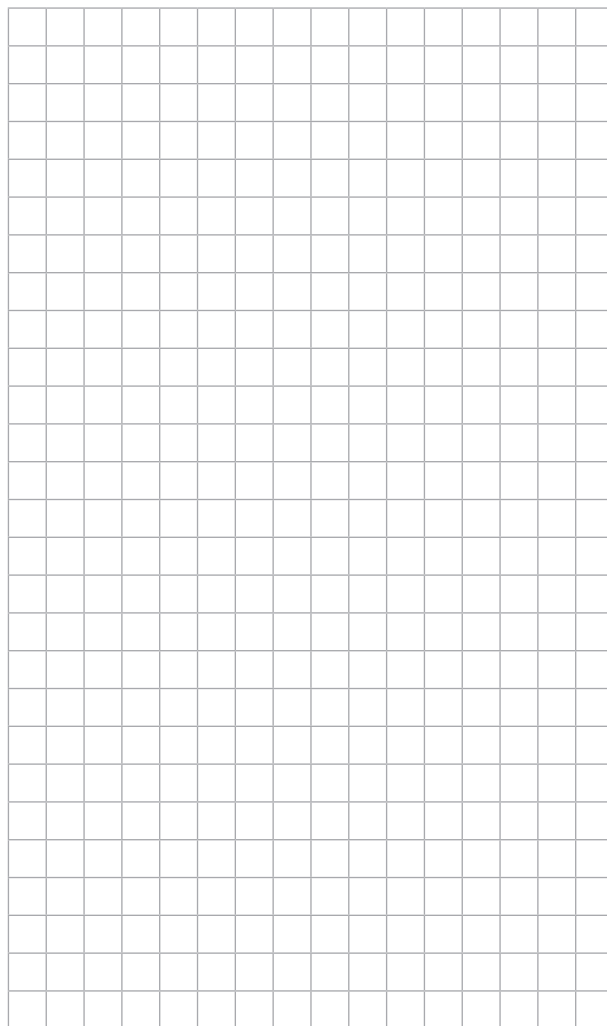
a) Készíts értéktáblázatot a két kölcsönző lehetőségeiről!

b) Ábrázold grafikonon az értéktáblázat összetartozó értékeit!

c) Havi hány darab kölcsönzés esetén érdemes a „Minden este velünk mozizz!” kölcsönző szolgáltatásait választani?

d) Melyik kölcsönzőnél mennyit kell fizetni havi 20 film kölcsönzése esetén?

e) Melyik ismert filmben szerepel a képen látható autó?



3. a) A 20 km-es utat 1 óra alatt teszem meg. Ha a sebességem a táblázatban megadottak szerint változik, mennyi idő szükséges az út megtételéhez? Töltsd ki a táblázatot ennek megfelelően, és ábrázold az összetartozó értékeket koordináta-rendszerben!

sebesség $\left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$	20	10	5	2	1	30	40	60
idő (h)								



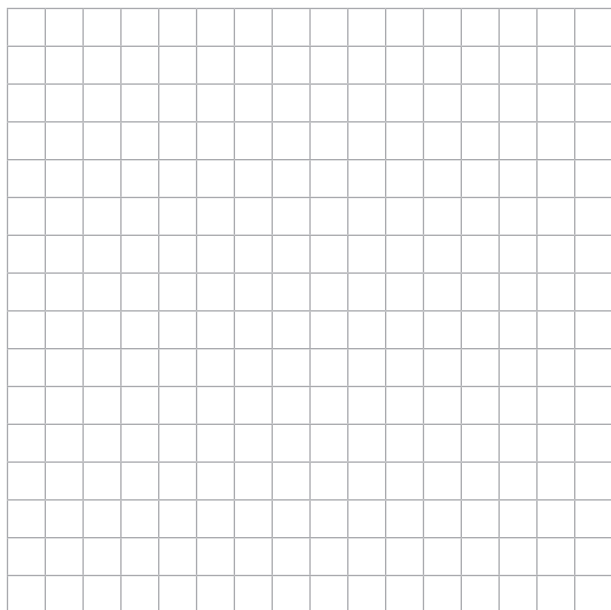
b) Válaszolj a feladat kérdéseire, ha 10 km-t teszek meg 1 óra alatt! Készíts az előzőhöz hasonló táblázatot, és az értékpárokat ábrázold a fenti koordináta-rendszerben!

sebesség $\left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$								
idő (h)								

4. Készíts táblázatot a megadott feltételek szerint, és ábrázold a pontokat koordináta-rendszerben!

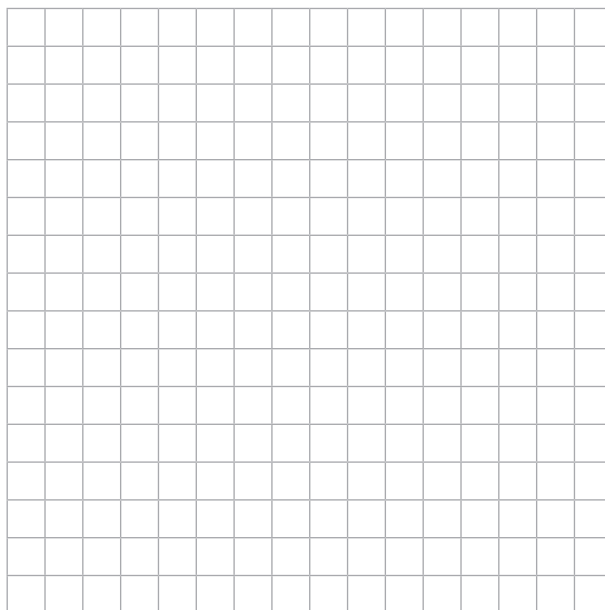
a) Legyen a pont x koordinátája a kocka egy élének hosszúsága, y koordinátája pedig a kocka felszínének mérőszáma.

x						
y						



b) Legyen a pont x koordinátája a kocka egy élének hosszúsága, y koordinátája pedig a kocka térfogatának mérőszáma.

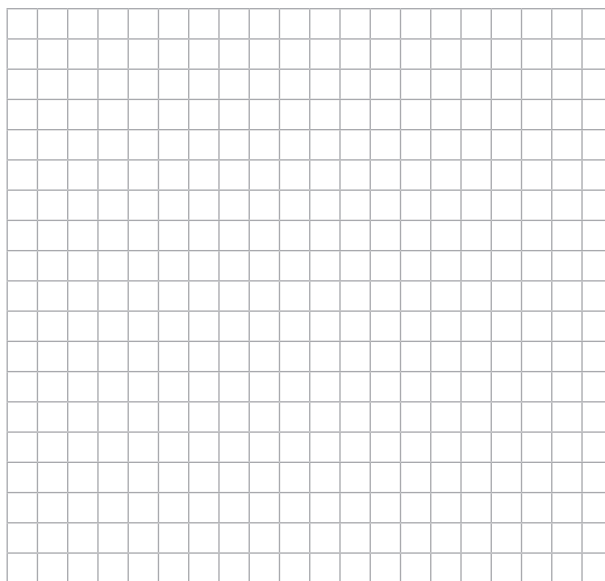
x						
y						



5. A sípálya mellett 4 egyforma teljesítményű hóágyú van. A pályát az első gép 9 óra alatt teríti be hóval. A pályakezelő este bekapcsolta ezt a hóágyút, de egy óra után nagyon ráunt a várakozásra, így bekapcsolta a másik három gépet is.

a) Ábrázold a pálya készültségi fokát az idő függvényében!

b) Mikor kell kikapcsolni a gépeket?



	1	2	3	4	5	6
Gyakoriság	23	47	52	46	36	96
Relatív gyakoriság						

-

2.  A műugrás pontozásos sportág. 5 vagy 7 bíró ad 0-tól 10-ig terjedő pontot egy-egy ugrásra. Ha 5 bíró pontoz, akkor a legkisebb és a legnagyobb pontszámot kihúzzák, ha 7 bíró pontoz, akkor a két legkisebbet és a két legnagyobbat húzzák ki, azaz mindkét esetben a három középső pontszám marad meg. Ezeket összeadják, és megszorozzák az ugrás nehézségi fokával. Ez lesz az ugrás pontszáma. Például, ha a 7 bíró az 5; 5,5; 5,5; 6; 6,5; 7; 7 pontokat adta, akkor a megmaradó pontszámok összege $5,5 + 6 + 6,5 = 18$. Ha az ugrás 3,3 nehézségű volt, akkor a pontszáma $18 \cdot 3,3 = 59,4$.

A woman in a black and purple swimsuit is performing a handstand in a swimming pool. She is upside down, with her legs straight and arms extended downwards, resting on the pool floor. The water is clear and blue, and the pool floor is visible beneath her.

Versenyző	Pontozók							Összeg	Nehézségi fok	Pontszám
	1	2	3	4	5	6	7			
A	4,5	4	5,5	5,5	6	4,5	5		3,1	
B	6	6,5	7,5	7	5,5	6	5,5		2,8	
C	6	6	6,5	5,5	5	5,5	6		2,6	

- a) Töltsd ki az erre a három ugrásra vonatkozó táblázatot!
- b) Melyik középértékre emlékeztet a pontszámok kiválasztásának módszere?

3. A 2013-as férfi vízilabda-világbajnokság C csoportjában a következő eredmények születtek:

Szerbia		10–7		Ausztrália
Magyarország		13–5		Kína
Kína		7–9		Ausztrália
Szerbia		13–10		Magyarország
Szerbia		16–9		Kína
Magyarország		9–9		Ausztrália

Győzelemért 2 pont, döntetlenért 1 pont járt. Azonos pontszám esetén a csoporton belül egymás ellen elért eredmény határozta meg a sorrendet. Ha ez alapján nem lehetett dönteni, akkor a gólkülönbség alapján rangsoroltak.

a) Töltsd ki a táblázatot!

Csapat	Mérkőzés (db)	Győzelem	Döntetlen	Vereség	Dobott gólok	Kapott gólok	Gól-különbség	Pontszám

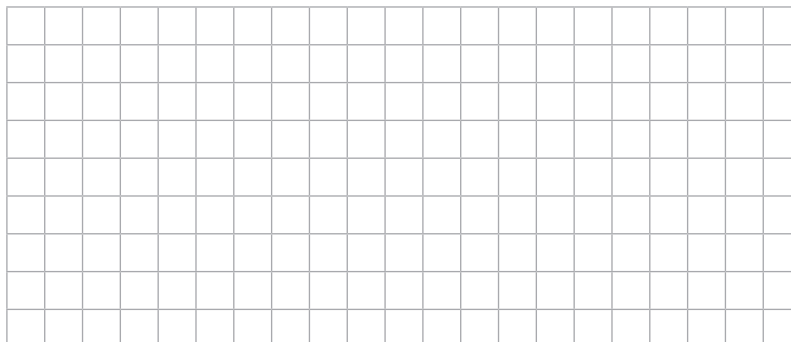
b) Melyik csapat lett a csoportelső? Hányadik lett a magyar csapat a csoportban?

A csoport nyertese: A magyarok helyezése:

c) Átlagosan hány gólt lőttek a csapatok mérkőzésenként?

Átlagok:

d) Ábrázold a lőtt gólok számát és a gólkülönbséget egy-egy oszlopdiagramon!



e) Nézz utána, hogy melyik ország csapata nyerte a 2013-as férfi vízilabda-világbajnokságot!

A világbajnokság győztese:

4. Mennyi az 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 számok átlaga?

Az átlag: Egy számot elhagytunk, és az átlag nem változott. A kihagyott szám:

Melyik két számot hagyjuk el, hogy ne változzon az átlag? A kihagyott számpár lehet:

5. Szeretnénk megszavaztatni, hogy ki a legügyesebb magyar vízilabdázó. Természetesen nem lehet mindenkit megkérdezni. Melyik csoport véleménye lenne leginkább jellemző az összes magyar emberre?

A: Véletlenszerűen kiválasztott 300 vízilabdázó.

B: Véletlenszerűen kiválasztott 500 magyar nő.

C: Véletlenszerűen kiválasztott 500 magyar ember.

D: Véletlenszerűen kiválasztott 1000 szolnoki lakos.



6. A *Sportos hölgyek* női magazin hírportálja megszavaztatta az olvasóit, hogy ki a legjóképűbb magyar vízilabdázó. Fanta Zsiga kapta a legtöbb szavazatot. Mely állítások nem következnek ebből?

A: A magyarok Fantát tartják a legszebbnek.

B: A magyar nők Fantát tartják a legszebbnek.

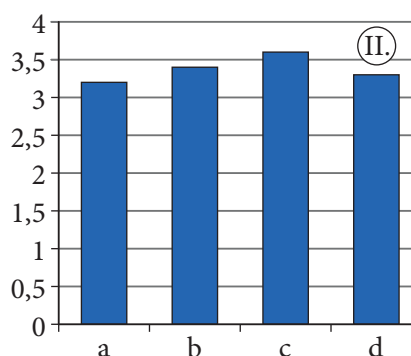
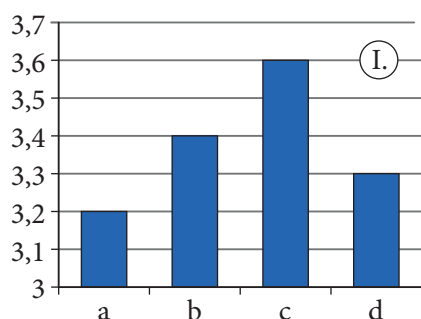
C: A *Sportos hölgyek* honlap szavazói Fantát tartják a legszebbnek.

D: Az internethasználók Fantát tartják a legszebbnek.

7. A Kukutyim utcai iskolában négy párhuzamos osztály matematikaeredményeiről két grafikont is készített az igazgató. Mindkettő ugyanazokat az eredményeket mutatja, de más léptékű grafikonon. Párosítsd az indoklásokat a grafikonokkal!

A: Mint a grafikonon is látható, az osztályok nagyjából egyenletesen teljesítenek matematikából.

B: Mint a grafikonon is látható, a c osztály nagyon kiemelkedő matematikából, az a pedig kicsit leszakadt.



Miért látszanak az egyik grafikonon sokkal kisebbnek, a másikon nagyobbak a különbségek?

.....

.....

1. Játsszatok egy-két partit a tankönyvben leírt kockapóker játékkal! Segítségül megadunk 2 táblázatot a pontok felírásához.

1-es (3)			
2-es (6)			
3-as (9)			
4-es (12)			
5-ös (15)			
6-os (18)			
Felső összeg: (63)			
Jutalom: (30) (ha a felső összeg legalább 63)			
2 egyforma (pár)			
2 + 2 egyforma (két pár)			
3 egyforma (drill)			
3 + 2 egyforma (full)			
4 egyforma (póker)			
Kis sor (15)			
Nagy sor (20)			
5 egyforma (50)			
Szemét			
SZUMMA			

1-es (3)			
2-es (6)			
3-as (9)			
4-es (12)			
5-ös (15)			
6-os (18)			
Felső összeg: (63)			
Jutalom: (30) (ha a felső összeg legalább 63)			
2 egyforma (pár)			
2 + 2 egyforma (két pár)			
3 egyforma (drill)			
3 + 2 egyforma (full)			
4 egyforma (póker)			
Kis sor (15)			
Nagy sor (20)			
5 egyforma (50)			
Szemét			
SZUMMA			

Four red dice are scattered on a white surface. One die is in the foreground, showing a 1. Another is to its left, showing a 6. A third is in the background, showing a 6. A fourth is to the right, showing a 6.

a) Válassz magad mellé 4 társat, és másold át a táblázatodba az ő eredményeiket is! Összesítsétek az 5×60 dobás során kapott gyakoriságokat!

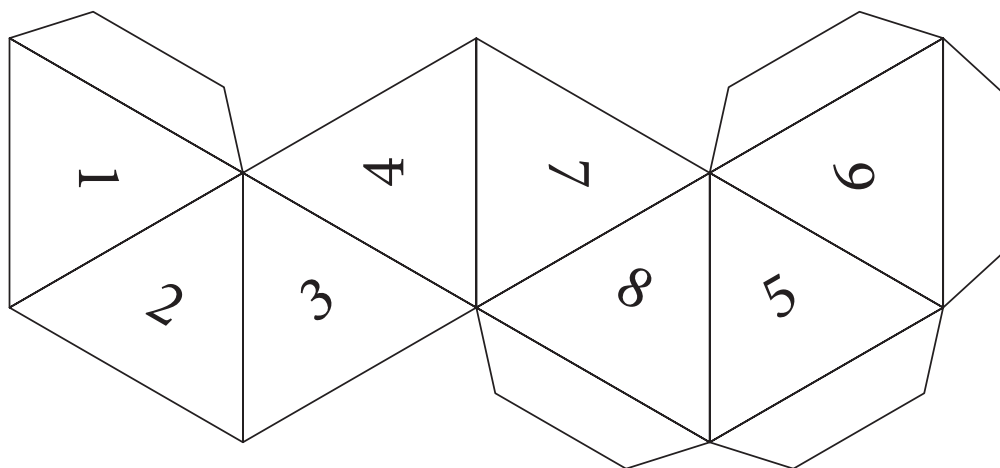
c) Összesítsd a páros és a páratlan dobások gyakoriságát, és számold ki a relatív gyakoriságukat! Mit tapasztalsz?

<i>b)</i>	1	2	3	4	5	6
Relatív gyakoriságok az én dobásaim alapján						
Relatív gyakoriságok ötünk dobásai alapján						

[illegible]

HOZZÁRENDELÉSEK, VALÓSZÍNŰSÉGEK, SOROZATOK

1. Másold le a test hálóját, számozd meg a lapokat, ragaszd össze, és dobd fel 40-szer! Gyűjtsd össze az egyes esetek gyakoriságait! Összesítsétek 5 gyerek dobásainak eredményeit! Tegyetek fel kérdéseket a feladattal kapcsolatban!



	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Az én dobásaim								
2.								
3.								
4.								
5.								
Összesen								

2. A szabályos dobókocka lapjait mindig úgy számozzák, hogy a szemben fekvő lapokon lévő pettyek összege 7 legyen. Változik-e az egyes dobások valószínűsége, ha nem ragaszkodunk ehhez az előíráshoz?



3. Feldobunk egy szabályos dobókockát. Adj meg olyan eseményt, amelynek a valószínűsége

- a) $P = \frac{1}{6}$; b) $P = \frac{1}{3}$;
 c) $P = \frac{1}{2}$; d) $P = 1$!

D: 1

D: 100

d) négyzetszám?

c) Milyen valószínűséggel jön ki piros-fehér-zöld a három dobás eredményeként?

[illegible]

c) Melyik település környezetében vonultak ki nagyobb valószínűséggel műszaki mentéshez?

1. Feldobunk egy százforintost, ott hagyjuk, és feldobunk egy második és egy harmadik százforintost is. Számold ki annak a valószínűségét, hogy a pénzfeldobás eredménye

- a) 3 fej;
- b) 1 fej és 2 írás;
- c) 2 fej és 1 írás;
- d) 3 írás!

2. Négy színes csomagolású csokigolyó kigurult a zacskóból, amikor az szétszakadt a zsebemben. Két piros volt, és két barna. Később benyúltam a zsebembe, és elővettem kettőt, hogy odaadjam Helénnek.

- a) Mekkora a valószínűsége, hogy két piros csokigolyó volt?
- b) Mekkora a valószínűsége, hogy két barna csokigolyó volt?
- c) Mekkora a valószínűsége, hogy egy piros és egy barna csokigolyó volt?
- d) Hogyan tudnád egyszerűen ellenőrizni, hogy jól számoltál-e az a), b) és c) esetben?

3. Írd be a táblázatba, hogy mi lehet a dobott számok összege, ha egy zöld és egy piros dobókockát dobunk fel!

- a) Hány különböző esetet találtál?

b) Színezd sárgára a táblázatodnak azt a részét, amikor a két dobott szám összege 2! Mekkora ennek a valószínűsége?

c) Színezd barnára a táblázatodnak azt a részét, amikor a két dobott szám összege 3! Mekkora ennek a valószínűsége?

		Zöld kocka					
		1	2	3	4	5	6
Piros kocka	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						

d) Színezd rózsaszínűre a táblázatodnak azt a részét, amikor a két dobott szám összege 7! Mekkora ennek a valószínűsége?

e) Változnak-e a kísérlet kimenetelei, ha egy piros és egy fehér kockát dobunk fel?

f) És akkor, ha két fehér kockát dobunk fel?

4.  Feldobunk két dobókockát. A kapott számokat összeadjuk. Töltsd ki a táblázatot! A 3. feladat alapján egy valószínűséget már beírtunk a táblázatba.



Összeg	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Valószínűség	$\frac{1}{36}$										

5.  Három macska sétál sorban a háztetőn véletlen sorrendben. Egy fekete, egy cirmos és egy vörös.

- a) Mekkora a valószínűsége, hogy a vörös van középen?.....
- b) Mekkora a valószínűsége, hogy a vörös előrébb van a sorban, mint a fekete?



6.  Négy papírfecnin az 1; 2; 3; 6 számok szerepelnek. Ezekből egy négyjegyű számot kell kiraknunk. Egy papírt kihúzzunk, a számot leírjuk az ezresek helyére. Kihúzzuk a második, a harmadik és végül a negyedik cetlit is, és a rajtuk lévő számot sorban a százask, a tízesek és az egyesek helyére írjuk. A kihúzott cetliket nem tesszük vissza.

.....

.....

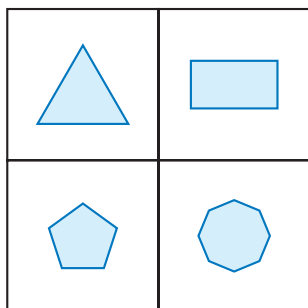
.....

.....

- a) Mekkora valószínűséggel írjuk le az 1236 számot?.....
- b) Mekkora valószínűséggel lesz a leírt szám páros?
- c) Mekkora valószínűséggel lesz a leírt szám hárommal osztható?.....
- d) Mekkora valószínűséggel lesz a leírt szám négyvel osztható?
- e) Mekkora valószínűséggel lesz a leírt szám ötten osztható?

1. 📻 Mi a közös bennük? Segítségképpen megadtuk, hány betűből áll a keresett szó!

a)



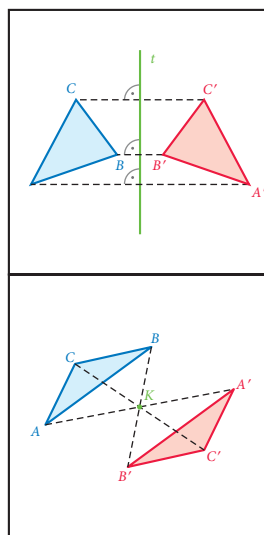
--	--	--	--	--	--	--

c)

89,5	$\sqrt{14}$
$\frac{51}{7}$	1,6

--	--	--	--

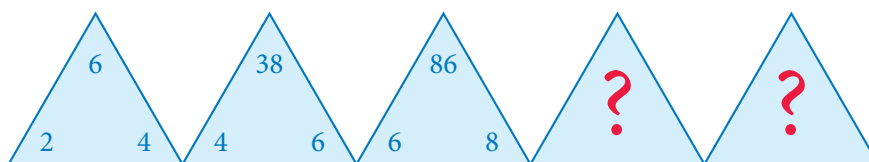
b)



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				SZ							
--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--

2. 📻 Keress szabályt, és írd a háromszögekbe a hiányzó számokat!



3. 📻 Keress szabályt, és írd a sorozat folytatását az üres ábrákba!

a)



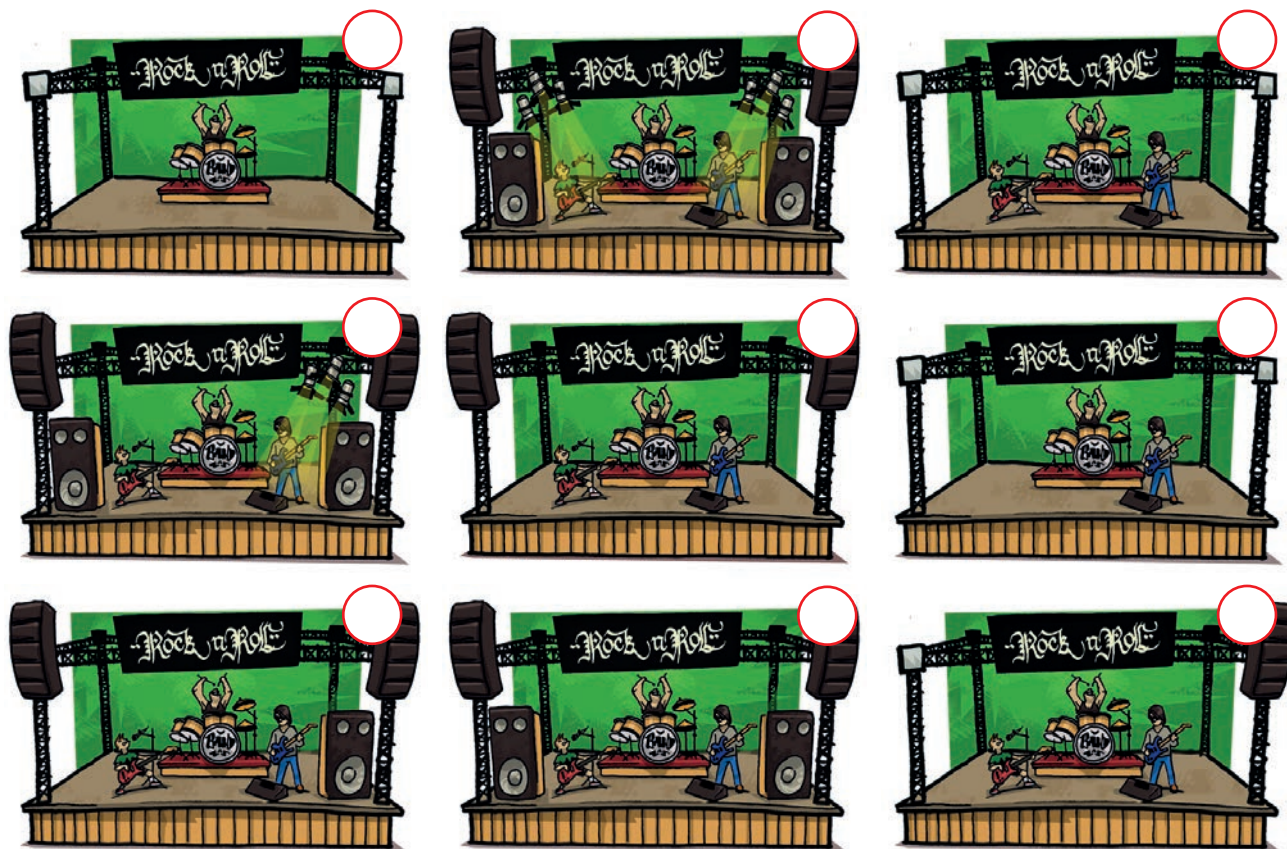
b)



c)



4. Állítsd sorrendbe az alábbi képeket!



5. Fogalmazz meg két lehetséges szabályt, és add meg a sorozatok hiányzó tagjait!

a) 2, 4, 8, 10, 14, ..., ..., ... vagy 2, 4, 8, 10, 14, ..., ..., ...

1. szabály:

2. szabály:

b) 1, ..., 25, ..., 625, ... vagy 1, ..., 25, ..., 625, ...

1. szabály:

2. szabály:

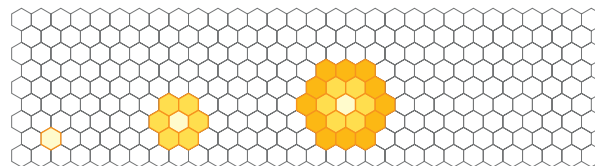
c) ..., 8, ..., 64, ..., 216 vagy ..., 8, ..., 64, ..., 216

1. szabály:

2. szabály:

6. A méhek szabályos hatszög alakú sejteket, azaz lépet építenek méhviaszból, az ábrán látható módon.

a) Rajzold meg, hogy néz ki a négykörös lép! Számold meg, hány sejtől áll!



egy kör két kör három kör négy kör

b) Hány sejtet építenek hozzá a léphez a méhek az ötödik körben?

c) Számold ki, elegendő-e 200 sejt egy hatkörös lép felépítéséhez!

1. Válaszolj az alábbi kérdésekre!

a) Mit jelöl az a_3 ?

b) Mit jelöl az a_n ?

c) Fogalmazd meg, mit jelent az $a_1 + a_2 = a_3$ felírás!

2. Számítsd ki a sorozat első nyolc tagját, ha

a) $a_1 = 6$, és minden további tagot úgy kapunk meg, hogy 10-ből elvesszük az előző tagot!

b) $a_1 = 5$; $a_2 = 10$, és minden további tagot úgy kapunk meg, hogy az előtte lévő tagot elosztjuk az azt megelőző taggal!

3. Egy sorozat negyedik tagja 18, ötödik tagja 108. A harmadik tagtól kezdve minden tag a közvetlenül előtte levő két tag szorzatával egyenlő. Számold ki a sorozat

a) hatodik; b) harmadik;

c) második; d) első tagját!

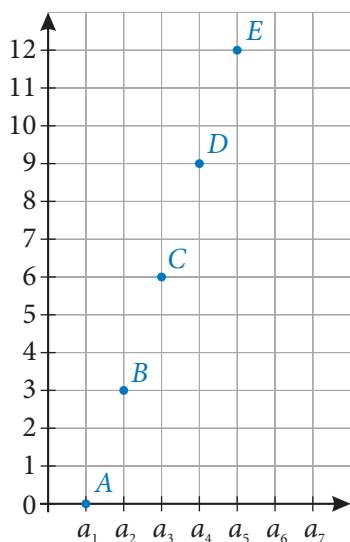
4. Neked mik a nyári terveid? – kérdezte Matyit a barátja. Megtanulok japánul – válaszolta Matyi elszántan. – Ma megtanulok 5 szót, holnap már 2-vel többet, aztán megint 2-vel többet, és ezt így folytatom 60 napon át.

a) Hány szót tanul meg Matyi az első héten naponta?

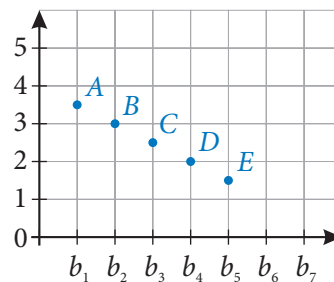
b) Hány szót kell megtanulnia a 60. napon?

c) Hány szót tanul meg összesen a 60 nap alatt?

5. I.



II.



a) Olvasd le a grafikonról a sorozat első öt tagját!

I.

II.

b) Fogalmazd meg a képzési szabályt!

I.

II.

c) Add meg a sorozat következő három tagját!

I.

II.

6. Írd fel a pozitív páros számok sorozatának első tíz tagját!

a) Számold ki az első tíz tag összegét!

b) Számold ki az első 100 tag összegét!

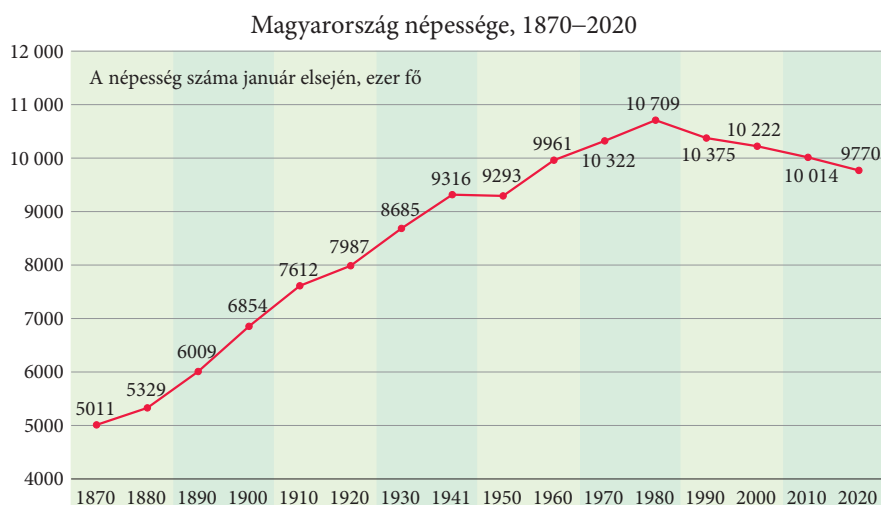
1. A Villámválasz című csapatjátékban 1 perc alatt kell válaszolni 12 kérdésre.

a) Átlagosan mennyi idő jut 1 kérdésre?

b) Hány kérdésre kell válaszolni 300 mp alatt?

c) Ha hamarabb végzünk a válaszadással, 3 mp-enként 1 pluszpontot kapunk. Hány pluszpontot kap az a csapat, aki 30 kérdést 135 mp alatt válaszolt meg?

2. Az alábbi grafikon Magyarország népességének változását mutatja 1870 és 2020 között. Válaszolj az alábbi kérdésekre a grafikon adatai alapján!



a) Mikor élt a legtöbb ember Magyarországon, és hányan éltek akkor?

b) Mennyivel élt kevesebb ember Magyarországon 1900-ban, mint 2000-ben?

c) Hányszor annyi ember élt 2020-ban Magyarországon, mint 1870-ben?

d) Mikor éltek körülbelül annyian Magyarországon, mint 2020-ban? Körülbelül hány év telt el közben?

e) Mit gondolsz, miért fogy az ország népessége?

3. Minden számhoz hozzárendeljük a (-4) -szeresénél 6-tal nagyobb számot.

a) Ábrázold a hozzárendelés grafikonját koordináta-rendszerben!

b) Hol metszi az x tengelyt?

c) Hol metszi az y tengelyt?

d) A felsorolt pontok rajta vannak a grafikonon. Add meg a hiányzó koordinátáikat!

$A(-2; \dots)$; $B(1; \dots)$; $C(\dots; -14)$; $D(\dots; 6)$

e) Rajta vannak-e a grafikonon a $P(10; -34)$ és a $Q(-5; 22)$ pontok?

4. A gepárd megpillantotta a tőle 125 méterre álló gazellát. Ugyanabban a pillanatban a gazella is észrevette a ragadozót, és futásnak eredt. A gepárd $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel üldözte zsákmányát, a gazella $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel menekült. Készíts hely-idő grafikont a gepárd és a gazella mozgásáról! A grafikon alapján válaszolj az alábbi kérdésekre!

a) Hány másodperc alatt érte utol a gepárd a gazellát?

b) Hány métert tett meg a gazella, míg utolérte őt a gepárd?

c) Mekkora legyen a két állat közötti távolság, hogy a gazella megmeneküljön, ha a gepárd 27 másodperc után feladja az üldözést?

5. Válaszd ki az alábbi hozzárendelések közül azokat, amelyekhez ugyanaz a grafikon tartozik! Melyik az a hozzárendelés, amelyiknek nincs párja?

a) Minden számhoz hozzárendelem a kétszeresénél hattal nagyobb számot.

b) Minden számhoz hozzárendelem a nála hárommal kisebb szám ellentettjét.

c) Minden számhoz hozzárendelem az ellentettjének a kétszeresét.

d) Minden számhoz hozzárendelem a nála hárommal nagyobb szám kétszeresét.

e) Minden számhoz hozzárendelem az ellentettjénél hárommal nagyobb számot.

a) Mennyi a valószínűsége, hogy Steinmann fog felelni, ha 30 fiú jár az osztályba?

c) Katona matekjegyei a következők: 5; 5; 4; 1; 4; 5; 4; 4; 3; 5; 4; 4. Akik kétesre állnak, azokat felelteti a tanár. Felelni fog-e Katona?

a) Milyen dobáspárok fordulhatnak elő?

b) Ugyanakkora valószínűségű az (1; 1) pár, mint a (6; 6)?

c) Ugyanakkora valószínűségű az $(1; 1)$ pár, mint az $(1; 2)$?

a) Mennyi annak a valószínűsége, hogy nem dobunk ötöst?

b) Mennyi annak a valószínűsége, hogy nem dobunk hatost?

c) Mennyi annak a valószínűsége, hogy van ötös a dobott számok között?

d) Mennyi annak a valószínűsége, hogy van hatos a dobott számok között?

e) Mennyi a valószínűsége, hogy sem ötös, sem hatos nincs a dobott számok között?

f) Mennyi a valószínűsége, hogy van ötös vagy hatos a dobott számok között?

[illegible]

11. Minden eseményről el tudod dönteni, hogy lehetetlen, lehetséges vagy biztos?

	Lehetetlen	Lehetséges	Biztos
Szombat előtt péntek volt.			
Negyvenéves korodra magasabb leszel, mint most vagy.			
Ha dobsz egy kockával, akkor az eredmény páros lesz.			
Negyvenéves korodra milliomos leszel.			
Tizenöt unokád lesz.			
Ha nagyon sok sütit eszel, meghízol.			
Jövőre minden osztályban kötelező lesz játékkonzolon játszani az iskolában.			
A MOL Fehérvár FC nyeri a bajnokok ligáját.			
A Marson fogsz sétálgatni.			
Egy varázsigét elmondva képes leszel megidézni a holtakat.			
A joghurtot baktériumok segítségével készítik tejből.			
A 15 prímszám.			

12. 2023 szeptemberében Jancsi minden hétfőn és szerdán megy az erdőbe sétálni, Juliska pedig 5-én, 10-én, 15-én, 20-án, 25-én és 30-án. A titkos mézeskalács ház a hónap második felében látszik.

a) Mely napokon megy Jancsi is és Juliska is az erdőbe?

.....

b) Mely napokon tudnak elbújni a mézeskalács házban?

.....

c) Hogyan folytatnád Jancsi és Juliska sétálós napjainak sorát októberben?

.....

13. Az artistaképzőben egy hosszú boton kell porcelántányért egyensúlyozni az orrán minden felvételizőnek. Az első jelentkező 48 másodpercig bírta. A következő már 5 mp-cel tovább tartotta a tányért, a rá következő újabb 5 mp-cel volt jobb, és ez így folytatódott tovább.

a) Hány másodpercig tartotta a legügyesebb gyerek a tányért, ha ő volt a sorban a huszadik?

.....

b) Az első húsz gyerek közül hányan tudták két percnél is tovább egyensúlyozni a tányért az orrukon?

.....

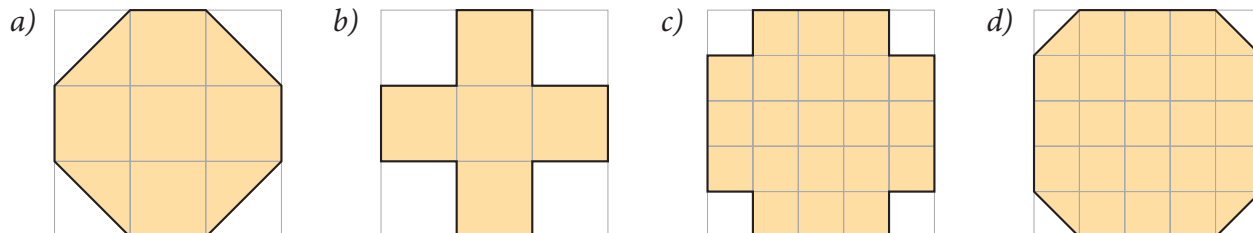
137 000 m³ = km³

f) A kocka testátlója hosszabb, mint a lapátlója. ☐

V=

A kocka térfogata:

5. Az ábrákon 2,2 méter magas oszlopok keresztmetszetének vázlatát láthatod. Minden síkidomot egy 30 cm oldalhosszúságú négyzetből kaptunk. Add meg az oszlopok térfogatát!



a) $T = \dots\dots\dots$

$V = \dots\dots\dots$

b) $T = \dots\dots\dots$

$V = \dots\dots\dots$

c) $T = \dots\dots\dots$

$V = \dots\dots\dots$

d) $T = \dots\dots\dots$

$V = \dots\dots\dots$

6. Mekkora az előző feladatban szereplő oszlopok palástjának területe?

a) $P = \dots\dots\dots$

b) $P = \dots\dots\dots$

c) $P = \dots\dots\dots$

d) $P = \dots\dots\dots$

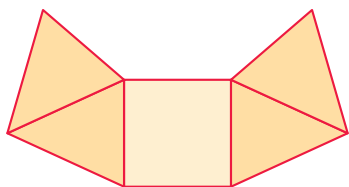
7. a) Cintia azzal állított be az osztályba, hogy kapott egy új radírt, amelynek 12 éle van. Rajzoljatok legalább kétféle lehetőséget, milyen alakú lehetett a test!

b) Cintia látta, hogy sokféle testet rajzoltak az osztályban, ezért elmondta, hogy a radírnak 6 csúcsa van. Rajzoljátok le egy ilyen test kiterített hálóját!

1. Melyik lehet, melyik nem lehet egy gúla hálója? Másold át az ábrát egy papírra, majd vágd ki, így ellenőrizd megérzésedet!

a)

b)



2. Tervezd meg egy négyzet alapú gúla hálóját úgy, hogy a háló középpontosan szimmetrikus legyen, de tengelyesen ne legyen szimmetrikus!

3. Melyik igaz, melyik hamis? Húzd alá a helyes választ!

a) Van olyan gúla, amelynek 22 lapja van.

Igaz Hamis

b) Van olyan gúla, amelynek 23 éle van.

Igaz Hamis

c) Van olyan gúla, amelynek minden éle egyenlő hosszúságú.

Igaz Hamis

d) Van olyan szabályos hatszög alapú gúla, amelynek minden éle egyenlő hosszúságú.

Igaz Hamis

e) A gúláknak nincs testátlójuk.

Igaz Hamis

f) Van olyan gúla, amelynek nincs lapátlója.

Igaz Hamis

g) Nincs olyan gúla, amelynek minden lapja egybevágó.

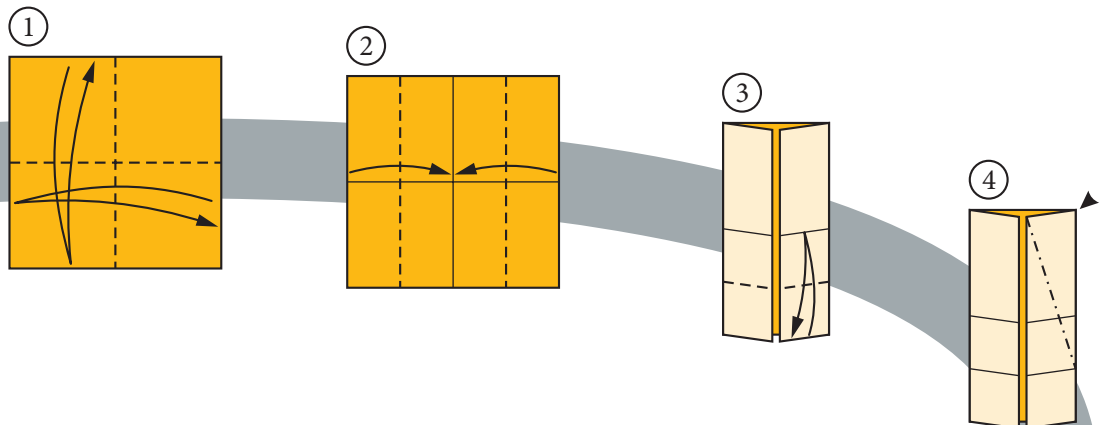
Igaz Hamis

h) Van olyan gúla, amelynek minden lapja derékszögű háromszög.

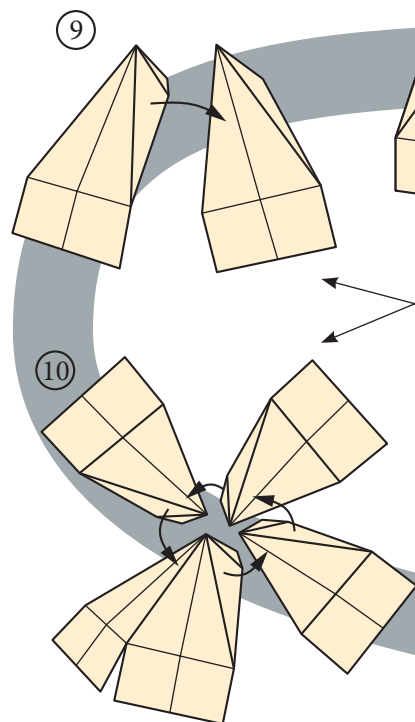
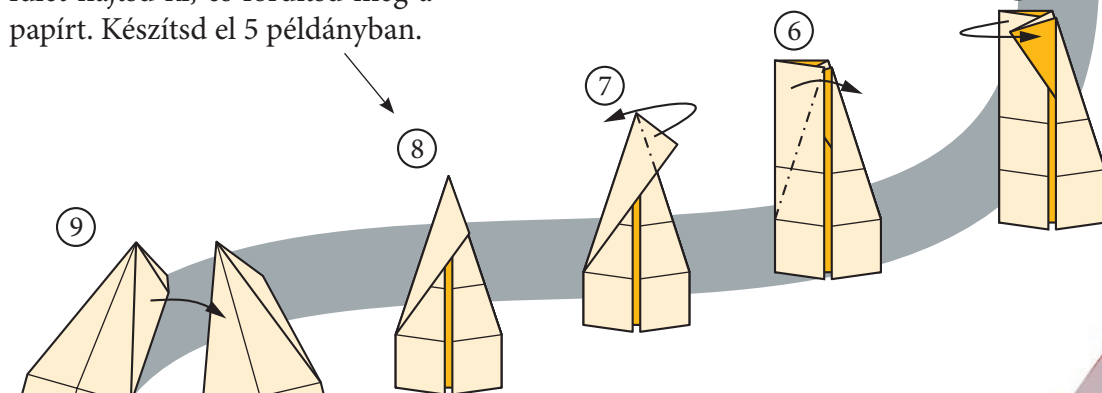
Igaz Hamis

4. Tervezd meg egy négyzet alapú gúla hálóját úgy, hogy az oldallapok között ne legyenek egybevágó háromszögek!

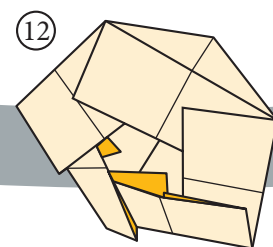
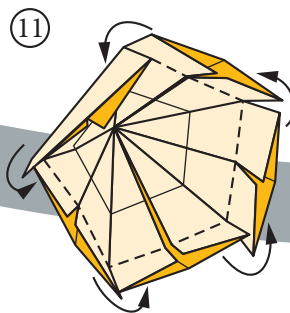
5. 📄 Hajtogass öt négyzetlapból ötszög alapú gúlát! Az alján marad majd egy kis lyuk, hogy könnyebben össze tudd hajtani.



Az előző két lépésben behajtott fület hajtsd ki, és fordítsd meg a papírt. Készítsd el 5 példányban.



Állítsd össze a testet.



Kiegészítő tananyag

1.  Az 5 cm alapélű, négyzet alapú gúla minden oldallapjának magassága 6 cm. Mekkora a felszíne?

A gúla felszíne:

2.  A 4 cm-szer 10 cm-es, téglalap alapú gúla magassága 6 cm. Mekkora a térfogata?

A gúla térfogata:

3.  Egy négyzet alapú gúla minden oldaléle 5,2 cm hosszúságú, az alapélek pedig 4 cm hosszúak. Add meg a gúla felszínét és térfogatát! Készíts szemléltető ábrát!

Az oldallap magassága:

A gúla magassága:

A gúla felszíne:

A gúla térfogata:

4.  Egy szabályos hatszög alapú gúla minden alapéle 8 cm, minden oldaléle egyenlő, a test magassága pedig 12 cm. Mekkora a gúla térfogata és felszíne? Készíts szemléltető ábrát!

Az alaplapp területe:

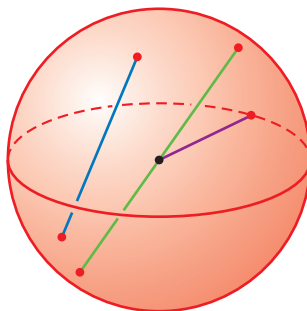
A gúla térfogata:

A szabályos hatszög középpontjának az alapéltől való távolsága:

Az oldallap magassága:

A gúla felszíne:

1. Írd a gömbre a részeit!



2. Egy közteret díszítő, kőből faragott alkotás a következő formájú: egy téglatest alakú talapzat tetején két különböző méretű gömb áll egymás mellett. Milyen síkkal tudnád az alkotást két azonos térfogatú részre vágni?

A sík elhelyezkedése:

Indoklás:

.....

.....



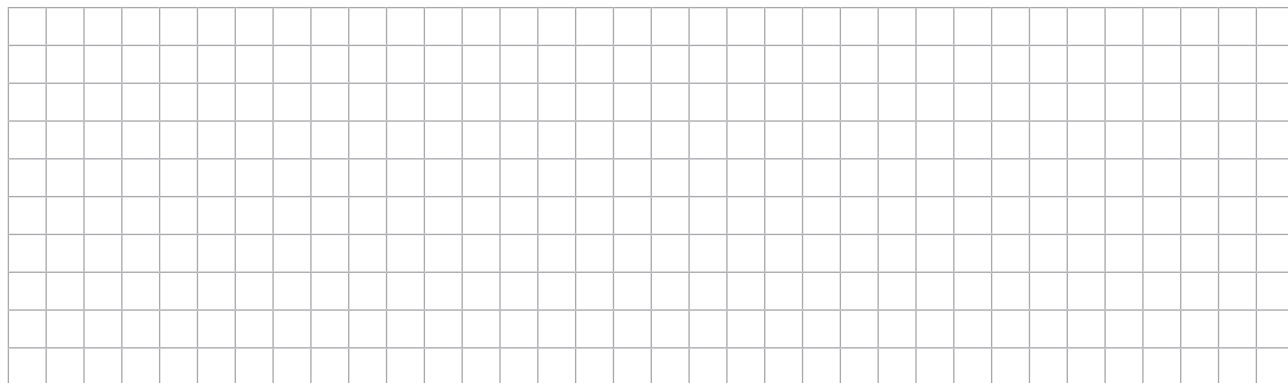
3. Dóri becsomagolta a 20 cm átmérőjű labdáját egy 20 cm élű, kocka alakú dobozba. Jakab labdájának az átmérője kétszer akkora, mint Dóri labdájáé. Jakab is becsomagolta a saját labdáját a lehető legkisebb kocka alakú dobozba. Hányszor akkora lesz Jakab dobozának felszíne és térfogata, mint Dóri dobozáé?

Dóri dobozának a felszíne:

Jakab dobozának a felszíne:

Dóri dobozának a térfogata:

Jakab dobozának a térfogata:



1. 📶 Rajzold a Föld ábrájára a hosszúsági köröket!



2. 📶 Rajzold a Föld ábrájára a szélességi köröket! Jelöld be pirossal az Egyenlítőt!



3. 📶 A műholdak egy része olyan kör alakú pályán kering a Föld körül az Egyenlítő síkjában, amelynek sugara kb. 42 164 km.

Milyen magasan van a műhold a Föld felszínéhez képest? Készíts rajzot! Járj utána a hiányzó adatnak!

4. 📶 Keresd meg a térképen az Amerikai Egyesült Államok fővárosát, Washingtont, és Peru fővárosát, Limát! Számold ki, körülbelül milyen messze van a két város egymástól! Használj számológépet! Válaszodat ellenőrizd az internet segítségével!

Washington koordinátái:

Lima koordinátái:

A távolságuk:

1. Egy gúláról és egy hasábról az alábbi igaz állítást fogalmaztuk meg: *Az egyiknek 2019, a másiknak 1346 éle van.* Döntsd el, hogy melyik testnek milyen síkidom az alaplapja!

A gúla alaplapja: A hasáb alaplapja:

2. Hány oldalú sokszög az alaplapja annak a gúlának, amelynek

a) 13 csúcsa van?

b) 46 éle van?

c) 29 lapja van?

3. Igaz vagy hamis?

a) Minden gúlának páros számú éle van.

☐

b) Minden gúlának páratlan számú lapja van.

☐

c) A gúlának mindig ugyanannyi csúcsa van, mint ahány éle.

☐

d) A gúla minden oldallapja egybevágó háromszög.

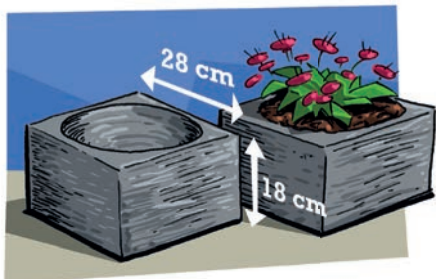
☐

4. Elkészítettük egy 175 cm hosszú drótból egy szabályos ötszög alapú gúla élvázát. A gúla oldaléleinek hossza másfélszerese az alapélek hosszának. Határozd meg a gúla alapélének hosszát!

.....

.....

5. Mekkora tömegű az a betonból készült, négyzetes oszlop alakú virágedény, amely 18 cm magas, az alapéle 28 cm, a felső lapján pedig egy $3,5 \text{ dm}^3$ térfogatú, félgömb alakú mélyedés van? (1 dm^3 beton 1,8 kg tömegű.) Számolj a füzetedben!

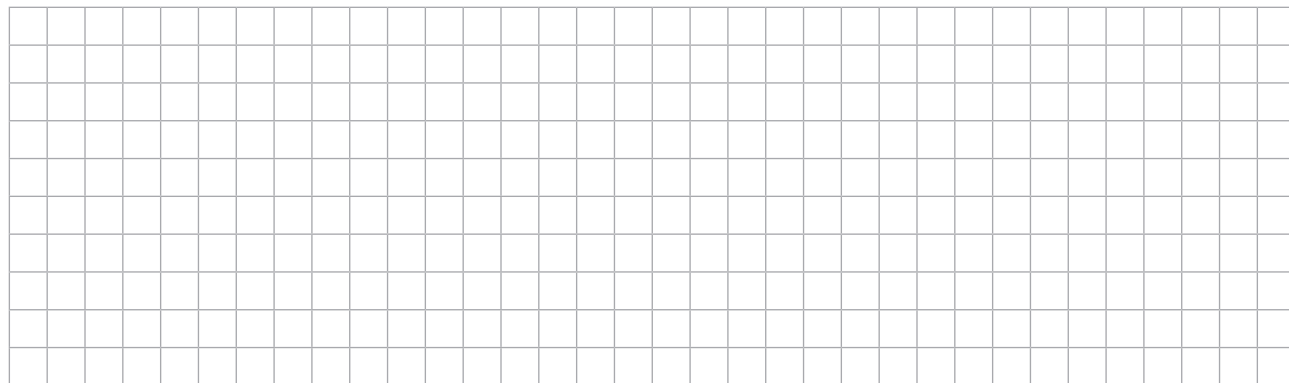


A négyzetes oszlop térfogata:

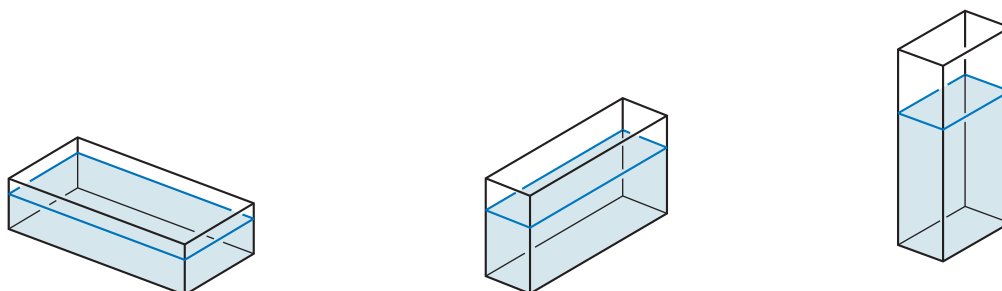
A félgömb térfogata:

A virágedény térfogata:

A virágedény tömege:



6. Egy téglatest alakú, 216 cm^3 térfogatú, zárt műanyag doboz van a hűtőtáska alján. Ha a három különböző lapjára állítom a dobozt, akkor 2 cm, 4 cm, illetve 8 cm magasan áll benne a víz. Mennyi víz van benne?



7. Tervezd meg annak a gúla alakú papírdoboznak a szabásmintáját, amelynek az alaplaja szabályos ötszög, az oldallapjai pedig egyenlő szárú háromszögek! Az alaplaj körülírt köre 1,5 cm sugarú, az oldallapok pedig 1,8 cm magasságúak. Készíts rajzot a füzetedben!

8. Képzeld el, hogy sok egyforma, négyzet alapú gúlád van, amelyek alapéle 2 cm, magassága pedig 4 cm. Ezekből az ábrán látható módon tornyot kell építened.

a) Hány darab gúlát fogsz felhasználni egy 16 cm magas toronyhoz?

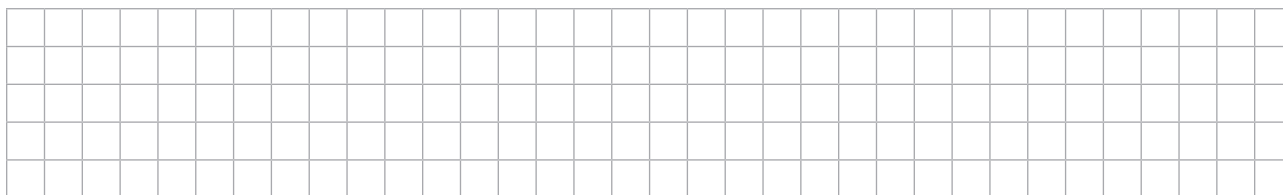
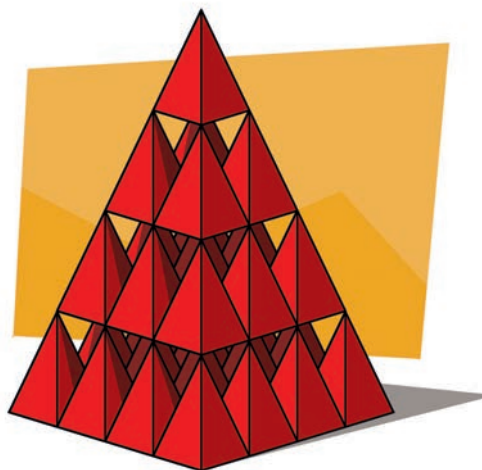
A gúlák száma:

b) Mekkora a térfogata egy 20 cm magas toronynak?

A torony térfogata:

c) Mekkora a felszíne egy 24 cm magas toronynak?

A torony felszíne:





Vámjáték (Ki a leggyorsabb vámos?)

A feladat megoldása során használjatok zsebszámológépet!

Egyre gyakrabban rendelünk magunknak valamilyen árut külföldről. Ha a megrendelt áru az Európai Unió valamelyik tagországából vagy például Svájcban érkezik, akkor semmi dolgunk, olyan, mint ha belföldről rendelnénk. Csak az árát fizetjük ki az eladónak. Ha viszont Európai Unió kívüli országból rendeltünk, akkor a rendelés értékétől függően már lehet egyéb költségünk is, például a vám és az általános forgalmi adó. Ezt mutatja következő táblázat:

Rendelés értéke* (euró)	Általános forgalmi adó	Vám
0–150	a rendelés értékének 27 százaléka	nincs
150,1–	a rendelés értékének és a vám összegének 27 százaléka	van

* A rendelés értéke az ár és a szállítási költség összege.

A vám mértéke az egyes termékeknél eltérő. Az elektronikai cikkek váma általában az érték 2,2 százaléka, de a mobiltelefonnak, a tabletnek és a laptopnak nulla százalék. A cipőket általában 4 százalékos, míg a ruházati cikkeket 12 százalékos vám terheli. Minden más termék esetében 3,5 százalékos vámmal számoljatok!

A játék menete:

A játékvezető megmutatja a háromfős csapatoknak az első feladatkártyát. Az azon szereplő adatok felhasználásával a csapat kiszámítja az általános forgalmi adót és a vámot, majd ezeket a megoldáslapra írja. Ha szükséges, akkor ki kell számítani a különböző pénzek átváltási arányát is. Amelyik csapat először közölte a helyes végeredményt, az adhatja a következő feladatkártyát.

Feladatkártya-minta:

Áru	Származási hely	Érték (ár és szállítási költség)
Síruha	Kína	180 USD

Megoldáslapminta (a második sort kell a csapatoknak kitölteni, a műveleteket persze nem kell feltétlenül beleírni, most csak a gyorsaság számít):

Áru	Érték (ár és szállítási költség) (USD)	Érték egészre kerekítve (euró)	Érték egészre kerekítve (Ft)	Vám (%)	Vám egészre kerekítve (Ft)	Áfa egészre kerekítve (Ft)	Összesen fizetendő az államnak (Ft)
Síruha	180	$180 : 1,0036 =$ $= 179$	$179 \cdot 409 =$ $= 73\,211$	12	$73\,211 \cdot 0,12 =$ $= 8785$	$(73\,211 + 8785) \cdot$ $\cdot 0,27 = 22\,139$	$8785 + 22\,139 =$ $= 30\,924$

A játék kezdete előtt tájékozódjatok az árfolyamokról, itt találjátok a hivatalos MNB forintárfolyamokat:
<https://www.mnb.hu/arfolyamok>

1. Gyémánt Zsombor nagyszülei 50 éve házasodtak, és az aranylakodalmukra készülnek, amelyet egy étteremben szeretnének megtartani. Összesen 24-en vesznek részt az ünneplésen. Két vendéglőtől kértek ajánlatot, és a következőket kapták.

Az egyik vendéglő korlátlan ételfogyasztást ajánl fejenként 8000 forintért, de az italokért külön kell fizetni. Egy dl üdítő 180 forint, egy dl bor 400 forint, egy üveg sör 900 forint, a kávé 400 forint. A várható italfogyasztás: 60 dl üdítő, 20 dl bor, 12 üveg sör és 18 kávé.

A másik étterem 228 000 forintot kér az étkezésért, tálakat szolgálnak fel. Az italokért itt is külön kell fizetni, egy dl üdítő 200 forint, egy dl bor 350 forint, egy üveg sör 800 forint, a kávé 300 forint. A várható italfogyasztás: 72 dl üdítő, 24 dl bor, 15 üveg sör és 24 kávé.

Foglald táblázatba az adatokat, és számítsd ki az egy főre jutó és az összes költséget!

	Létszám	Étel költsége	Ital költsége	Egy főre jutó költség	Összes költség
Egyik					
Másik					

2. Ha egy vállalatnak vagy az államnak pénzre van szüksége, akkor gyakran nem a bankoktól kérnek hitelt, hanem a háztartásokhoz vagy más vállalatokhoz fordulnak. Példánkban a Bond Vállalatnak 100 000 000 forintra van szüksége, amit 200 darab 500 000 forintos részletre bont. Azt ígéri, hogy aki kölcsönad neki 500 000 forintot vagy ennek egész számú többszörösét, annak a pénzt egy év múlva visszaadja, és még 6 százalék kamatot is fizet.

Ezt a pénzügyi szakemberek úgy mondanák, hogy a vállalat kibocsát 200 darab 500 000 forint névértékű kötvényt egyéves futamidővel és 6%-os kamattal. Aki pedig a kötvényt megveszi, vagyis kölcsönt ad a Bond Vállalatnak, az a Bond Vállalat kötvényébe fektette a pénzét.

Az Inveszt család 6 200 000 forintot örökölt egy amerikai nagybácsitól. Elhatározták, hogy pénzüket a Bond Vállalat kötvényeibe fektetik.

a) Hány darab kötvényt tudnak Inveszték megvásárolni az örökségből?

b) Hány forintot kamatoznak Inveszték kötvényei egy év alatt, amikor azokat visszaváltják?

Mint minden jövedelmet, a tőkejövedelmet is terheli 15% jövedelemadó.

c) Hány forintot kapnak összesen egy év múlva Inveszték, amikor a kötvényeket visszaváltják?





3. A magyar állam minden gyermeknek, aki 2005. december 31-e után született, 42 500 forint életkezdési támogatást ad születésekor, amelyet a szülők 1 forint névértékű 42 500 db (azaz összesen 42 500 forintnyi), 19 éves futamidejű babakötvénybe fektethetnek, amit az állam bocsát ki. A kötvény kamata évente változó, mindig az előző éves infláció + 3% kamatprémium. A Központi Statisztikai Hivatal szerint az infláció 2021-ben 5,1 százalék volt, ezért a babakötvény kamata 2022-ben $5,1 + 3 = 8,1$ százalék.

Baba Bálint 2022. január 1-jén született, így őt is megillette a 42 500 forint támogatás, amelyet a szülei babakötvénybe fektettek.

a) Mennyi pénze lett Baba Bálintnak 2023. január 1-re?

b) Mennyi pénze lenne Baba Bálintnak 2023. január 1-re, ha az infláció 2022-ben 2,9% lett volna?

4. A Modern Idők Vállalat új gépsort akar vásárolni. Ehhez 40 000 000 forintra van szüksége, amit 20 000 forint névértékű kötvények kibocsátásával szeretne megszerezni.

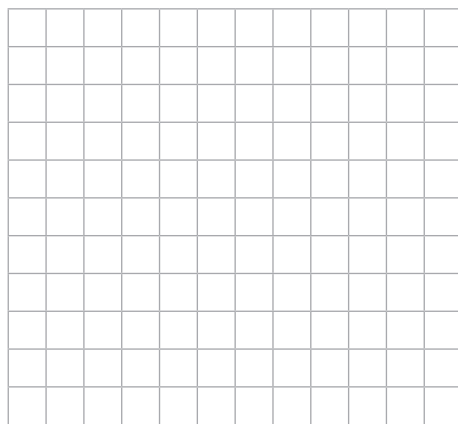
A kötvény futamideje 3 év, vagyis a kötvény megvásárlójának három év múlva fizetnek vissza annyiszor 20 000 forintot, ahány kötvényt megvásárolt. A kötvény egyéves kamata a névérték 5 százaléka. A Modern Idők Vállalat a kamatot évente kifizeti. A kötvény kibocsátására 2022. október 1-jén került sor.

a) Hány darab kötvényt bocsát ki a Modern Idők Vállalat?

b) Hogyan változik a Modern Idők Vállalat pénzügyi helyzete a kötvények miatt a futamidő alatt, ha az összes kötvényt megvásárolták a befektetők a kibocsátás napján, és a lejáratkor vissza is váltják? Töltsd ki a táblázatot!

A kötvényből származó pénzállomány változása			
Időpont	Növekedés	Csökkenés	Egyenleg
2022. október 1.			
2023. október 1.			
2024. október 1.			
2025. október 1.			

c) Mi teremti meg a kamatok forrását?



5. A kibocsátás napján a Kockázttató család is vásárolt a 4. feladatbeli Modern Idők Vállalat kötvényéből 16 darabot.

- a) Hány forintot fektettek be Kockázttatóék?
- b) Hogyan változik a Kockázttató család pénzügyi helyzete a kötvények miatt a futamidő alatt? Töltsd ki a táblázatot!

Időpont	Növekedés	Csökkenés	Egyenleg
2022. október 1.			
2023. október 1.			
2024. október 1.			
2025. október 1.			

- c) Hány forinttal gyarapodott a három év alatt Kockázttatóék pénze?
- d) Hány százalékkal gyarapodott a három év alatt Kockázttatóék pénze?

6. Ha Kockázttatóék a 320 000 Ft-ot bankba rakták volna, és azt három évre lekötik, akkor a bank évente 4,8% kamatot fizetett volna. (A lekötés azt jelenti, hogy a pénzt három évig nem veszik ki a bankból, ezért ilyenkor a bank a szokásosnál magasabb kamatot hajlandó fizetni.) **A bank a kamatot nem fizeti ki minden évben, hanem hozzáteszik Kockázttatóék bankban lévő pénzéhez, vagyis a kamatot tőkésítik. Ez azt jelenti, hogy a második évben már az első éves kamattal megnövelt pénzmennyiség kamatozik tovább.**

Töltsd ki a táblázat hiányzó celláit, ami Kockázttatóék bankban lévő pénzének változását mutatja! (A valóságban a kamatból származó jövedelmet is adó terheli, de ettől a feladatban eltekintünk.)

Időpont	Tőke	Kamat	Összesen
2022. október 1.	320 000		
2023. október 1.			
2024. október 1.			
2025. október 1.			

- a) Hány forinttal gyarapodott volna a bankban három év alatt Kockázttatóék pénze?
.....
- b) Melyik befektetési forma lenne előnyösebb a Kockázttató családnak? Mi az oka a különbségnek?
.....
- c) Mekkora banki kamat mellett érdemes Kockázttatóéknak a 4. és 5. feladatban szereplő kötvényt, és mikor a banki befektetést választaniuk?
.....

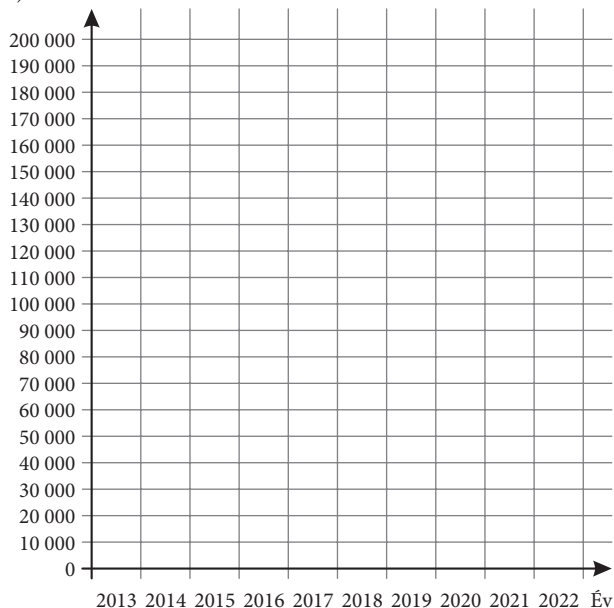


7. 📡 Hazánkban, akárcsak más országokban, jogszabály írja elő, hogy a munkaadók legkevesebb mennyi bért fizesse a munkavállalóknak. Ezt nevezik minimálbérnek (kötelező legkisebb munkabérnek). A táblázatban megadtuk, hogy mennyi volt a minimálbér 2013 és 2022 között.

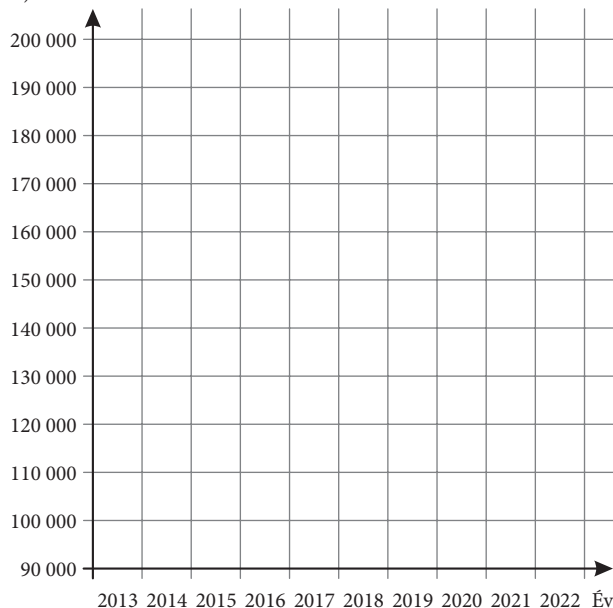
Év	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Minimálbér	98 000	101 500	105 000	111 000	127 500	138 000	149 000	161 000	167 400	200 000

a) Ábrázold az adatokat oszlopdiagramon az i) és az ii) jelű koordináta-rendszerben!

i) Minimálbér



ii) Minimálbér



b) Milyen különbséget látsz a két ábra között?

c) Miért látsz különbséget a két ábra között? Vajon mi lehet ennek az oka?

8. 📡 Kefi Róbert kézhez kapott, adózás utáni éves keresete 2022-ben 2 980 000 forint volt.

Róbert nagyon szereti a kaukázusi kefir, ha tehetné, minden pénzét erre költené. Természetesen ezt nem teszi. Hány üveg kefir vásárolhatott volna 2022-ben, ha egy palack kefir ára 250 forint volt?

A pénzügyi szakember erre azt mondaná, hogy Róbert reálkeresete annyi doboz kefir, ahányat a feladatban kiszámoltál. A reál azt jelenti, hogy valóságos, kézzelfogható, tehát egy olyan termék, dolog, ami alkalmas arra, hogy valamilyen szükségletet elégítsen ki. A pénz, a forint nem megehető, nem csillapítja az éhséget, de a kefir igen.

KUTATÓMUNKA

Keress rá az interneten a Big Mac-index kifejezésre! Mit találtál?

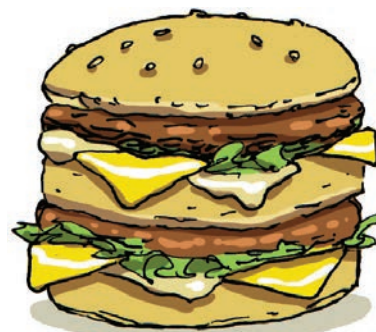
9. Hazánkban 2022-ben az átlagos nettó (kézhez kapott) havi kereset körülbelül 350 000 forint volt, és egy nagy hamburger átlagosan 1200 forintba került.

Németországban ugyanekkor egy átlagos dolgozó 2560 eurót kapott kézhez, és náluk egy nagy hamburger átlagosan 4,5 euróba került.

a) Mennyi a reálkeresete nagy hamburgerben kifejezve egy átlagos magyar munkavállalónak?

b) Mennyi a reálkeresete nagy hamburgerben kifejezve egy átlagos német munkavállalónak?

c) Hány százalékkal több nagy hamburgert tud vásárolni egy átlagos német dolgozó a keresetéből?



10. A Világi család szeretne nagyobb lakásba költözni. A régi lakásukat eladják, de az ebből befolyó pénz plusz az eddigi megtakarításuk nem elegendő, ezért 12 000 000 forint hitelt kell felvenniük. A táblázat adataiból látható, hogy milyen feltételekkel kínálnak számukra hiteleket a bankok.

Bank	Hitel (Ft)	Futamidő (év)	THM (%)	Havi törlesztőrészlet (Ft)
bank1	12 000 000	10	6,0	133 225
bank2	12 000 000	8	5,5	154 792
bank3	12 000 000	5	4,0	220 998

A Magyar Nemzeti Bank szabályozza, hogy az adósok havonta mekkora törlesztést vállalhatnak. A szabály azt mondja ki, hogy a táblázatban leírt hiteltípusoknál a havi törlesztőrészlet nem lehet nagyobb, mint az adós (vagy az adóstársak) nettó – azaz kézhez kapott – jövedelmének 35 százaléka.

Világi József bruttó keresete 280 000 forint, a felesége fizetése pedig bruttó 320 000 forint havonta. A bruttó fizetésükből levonnak 15% személyi jövedelemadót, 10% nyugdíjjárulékot, 7% egészségbiztosítási járulékot és 1,5% munkaerőpiaci járulékot. Mivel van két gyermekük, ezért családi adókedvezményben részesülnek, amit Világi apuka vesz igénybe, ezért tőle 40 000 forinttal kevesebb adót vonnak le egy-egy hónapban.

a) A Világi család együttes nettó jövedelme melyik hiteltípus felvételét teszi lehetővé számukra?

b) Legalább mekkora családi nettó jövedelem esetén vehetnék fel Világiék az ötéves futamidejű hitelt?



11. A Gyere Be Vásárló ruházati üzlet azzal csábítja a vevőket, hogy a kifutó modell most olcsóbban vásárolható meg, mert akció van. A fogyasztói árat pontosan annnyival csökkentették, amennyi az áfa volt. A ruha eredeti fogyasztói ára 16 129 forint, az áfa kulcsa 27%. A ruhából 30 darab van raktáron, és mindet sikerült eladni.

- a) Mennyibe kerül a ruha az akció árán?
- b) Az új árban – ruhánként – mennyi lesz az áfa értéke, ha az áfa kulcsa továbbra is 27%?
- c) Már tudod, hogy a bolt az áfát az államnak fizeti be. Összesen mennyivel jut kevesebb bevételhez az állam a leárazás után?
-

12. Egy bolt szeretné, ha a vevői bankkártyával is tudnának fizetni. Ehhez szerződést kell kötnie egy bankkal, amely elhelyez nála egy kártyaolvasó terminált.

A bank ajánlata attól függ, hogy a bolt mekkora forgalmat bonyolít le egy-egy hónapban. A tulajdonos az alábbi adatokat adja meg a bankoknak:

- havi forgalom (más néven árbevétel) 2 160 000 forint,
- egy-egy vásárlás átlagosan 3000 forint,
- várhatóan a forgalom 80 százalékában kártyával fizetnek.

A bankok erre a következő ajánlatot adják:

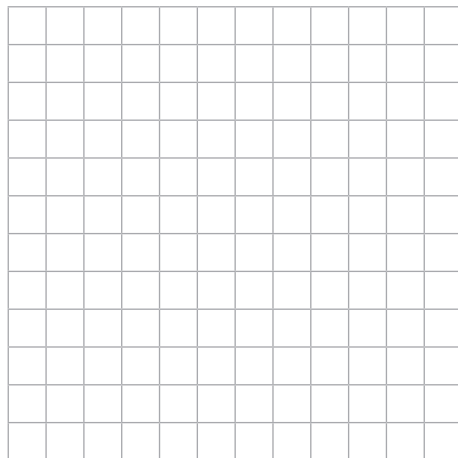


Bank	Havi díj (Ft)	Tranzakciónkénti díj (ezt minden kártyás vásárlás után fizeti a bolt a banknak) (Ft)	Jutalék (ezt a kártyás vásárlások értéke után fizeti a bolt a banknak)
bank1	3500	6	0,45%
bank2	2200	nincs	0,9%
bank3	nincs	14	0,38%

- a) Melyik ajánlat a legkedvezőbb a bolt számára?
-

- b) Egy-egy hónapban a nyereség a forgalom 4,5 százaléka volt eddig. A pénzügyi szakemberek ezt nyereséghányadnak nevezik. Mennyi lesz az üzlet nyeresége egy-egy hónapban, ha a bolt a legolcsóbb banki ajánlatot fogadja el?
-

- c) Hány százalék lesz így a nyereséghányad?
-



13. Egy mesebeli kisvárosban él egy asztalos, egy pék, egy csizmadia, egy szabó és egy fazekas. Minden termék, amit ők állítanak elő, pontosan egy aranyba kerül.

A mesebeli kisváros szabályai szerint a piacon csak vasárnap szabad kereskedni 10 órától 16 óráig, és mindig egész órákor kell lebonyolítani az üzletet. Egy ember egy időben csak egy ügyletet bonyolíthat le. Az asztalosnak csizmára, a péknek péklapátra, a csizmadiának dolmányra, a szabónak edényre, a fazekasnak kenyérre van szüksége. Igen ám, de közülük csak a szabónak van pénze, pontosan egy aranya.

a) Ki lesz az első eladó?

b) Ki lesz az utolsó vásárló?

c) Hány órákor fog eladni a pék?

d) Hány órákor fog vásárolni az asztalos?

Idő	Vevő	Eladó
10 óra		
11 óra		
12 óra		
13 óra		
14 óra		
15 óra		

e) Ha csak ők öten voltak a piacon, és a piac bezár, ha már senki nem akar vásárolni, akkor hány órákor zár a piac?

Az a), b), c), d) és e) kérdések megválaszolásában segíthet egy rajz vagy a táblázat kitöltése is.

f) Hány órákor zárhatott volna a piac, ha nemcsak a szabónak, hanem a péknek is van egy aranya?

g) Ha tudjuk, hogy a piac 13 órákor bezárhat, és nem csak a szabónak volt egy aranya, akkor kinek lehetett még?

h) Egy év múlva ismét találkoztak a piacon, mindenki pontosan ugyanazt vásárolta, mint egy évvel korábban, és ismét csak egyiküknél volt egy arany. Ezúttal a pék volt az utolsó vásárló. Kinél volt az arany?

