

8

Matematika

munkafüzet



MATEMATIKA 8. MUNKAFÜZET

Eszterházy Károly Egyetem
Oktatóskutató és Fejlesztő Intézet

A kiadvány 2018. március 19-től 2023. augusztus 31-ig tankönyvvé nyilvánítási engedélyt kapott a TKV/98-14/2018. számú határozattal.

A kiadvány megfelel az 51/2012. (XII. 21.) EMMI rendelet: 2. sz. melléklet: Kerettanterv az általános iskolák 5–8. évfolyama számára 2.2.03. előírásainak.

A tankönyvvé nyilvánítási eljárásban közreműködő szakértők: KÓNYA ISTVÁN, ZARUBAY ATTILA
Tananyagfejlesztő: GEDEON VERONIKA, PARÓCZAY ESZTER, SZÁMADÓ LÁSZLÓ,
TAMÁS BEÁTA, DR. WINTSCHE GERGELY

Alkotószerkesztő: DR. WINTSCHE GERGELY

Vezetőszerkesztő: TÓTHNÉ SZALONTAY ANNA

Tudományos szakmai szakértő: RÓZSAHEGYINÉ DR. VÁSÁRHELYI ÉVA

Pedagógiai szakértő: ILLÉS JÁNOS

Olvasószerkesztő: DARCSINÉ MOLNÁR EDINA

Fedélterv: OROSZ ADÉL

Látvány- és tipográfiai terv: GADOS LÁSZLÓ, OROSZ ADÉL

Illusztráció: LÉTAI MÁRTON

Szakábra: SZALÓKI DEZSŐ

Fotók: Pixabay; WikimediaCommons; Wikipédia; Kováts Borbála; Márton Tünde

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.

© Eszterházy Károly Egyetem, 2017

ISBN 978-963-436-105-3

Eszterházy Károly Egyetem • 3300 Eger, Eszterházy tér 1.

Tel.: (+36-1) 460-1873 • Fax: (+36-1) 460-1822 • Vevőszolgálat: vevoszolgalat@ofi.hu

Kiadásért felel: dr. Liptai Kálmán rektor

Raktári szám: FI-503010802/1

Műszakiiroda-vezető: Horváth Zoltán Ákos

Műszaki szerkesztő: Orosz Adél, Koródiné Csukás Márta • Grafikai szerkesztő: Kováts Borbála, Márton Tünde

Nyomdai előkészítés: Ruskóné Lőrinczi Krisztina, Gados László

Terjedelem: 16,48 (A/5) ív, tömeg: 326,81 gramm • 1. kiadás, 2018

Az újgenerációs tankönyvek az Új Széchenyi Terv Társadalmi Megújulás Operatív Program 3.1.2-B/13-2013-0001 számú, „A Nemzeti alaptantervhez illeszkedő tankönyv, taneszköz és Nemzeti Köznevelési Portál fejlesztése” című projektje keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Nyomtatta és kötötte:

Felelős vezető:

A nyomdai megrendelés törzsszáma:

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

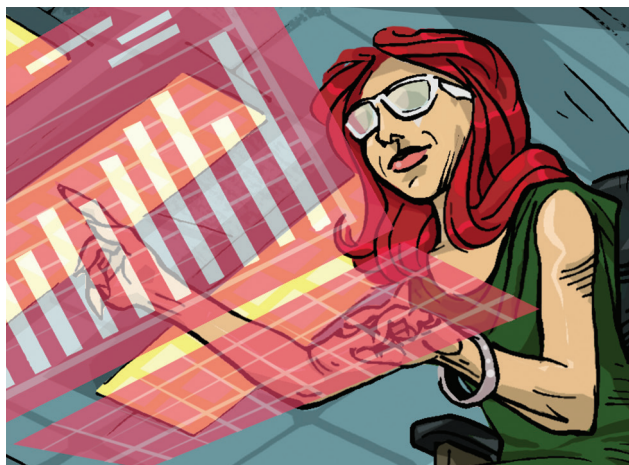
I. SZÁMOK ÉS BETŰK

1. Mit tudunk a halmazokról?	5
2. Mit tudunk a racionális számokról?	7
3. Racionális számok úton-útfélen	9
4. A racionális számokon túl, a négyzetgyök fogalma	11
5. Számok négyzetgyöke	13
6. Hatványozás nemnegatív kitevő esetén	15
7. Hatványozás egész kitevővel	17
8. Pozitív számok normálalakja	19
9. Algebrai alapfogalmak	21
10. Egytagú kifejezések szorzása	23
11. Többtagú kifejezések szorzása, kiemelés	24
12. Többtagú kifejezések szorzata	26
13. Összefoglalás	28



II. GEOMETRIAI TRANSZFORMÁCIÓK

1. Egybevágósági transzformációk	33
2. Vektorok	35
3. Eltolás	37
4. Forgassuk el!	39
5. Középpontos hasonlóság	41
6. Szerkesztések	43
7. Hasonlóság	48
8. Összefoglalás	50



III. A PITAGORASZ-TÉTEL

1. Szerkesztések, mérések	53
2. A Pitagorasz-tétel	55
3. Számítások síkban	58
4. Számítások térben	60
5. Szabályos háromszög, négyzet, kocka	62
6. Nevezetes derékszögű háromszögek	64
7. A kör és a derékszögű háromszög	66
8. Összefoglalás	68





IV. EGYENLETEK, EGYENLŐTLENSÉGEK

1. Egyenletek	70
2. Egyenlőtlenségek	72
3. Szöveges feladatok számokról, életkorokról	74
4. Szöveges feladatok összekeverésről	76
5. Szöveges feladatok mozgásról, munkáról	78
6. Szöveges feladatok a geometria köréből	81
7. Vegyes feladatok	83
8. Pénzügyi feladatok	86
9. Összefoglalás	89



V. FÜGGVÉNYEK, VALÓSZÍNŰSÉGEK, SOROZATOK

1. Egyenes arányosság	95
2. Lineáris függvények	98
3. Lineáris függvények vizsgálata	100
4. Egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása	102
5. Fordított arányosság	104
6. Példák nemlineáris függvényekre	108
7. Olvassunk a grafikonról!	111
8. Készítsünk grafikont szabály alapján!	113
9. Gyakoriság, relatív gyakoriság, átlag	115
10. Játék	118
11. Valószínűség	120
12. Valószínűségszámítási feladatok	122
13. Keressünk összefüggéseket!	124
14. Sorozatok	126
15. Számítási sorozat	128
16. Összefoglalás	130



VI. FELSZÍN, TÉRFOGAT

1. Mit tanultunk eddig?	135
2. Gúlán	137
3. Kúpok	139
4. A gömb	140
5. Alkalmazások	142
6. Összefoglalás	144

1. 🎧 Húzd alá, melyek alkotnak halmazt az alábbiak közül? Választásodat indokold!

- a) A hárommal osztható háromjegyű számok. b) Az „r”-re végződő hónapok.
c) A legszebb állatok. d) Egy labda fölötti pontok.
e) A négyszögek. f) Kedvenc tanárait.

2. 🎧 Sorold fel a következő halmazok elemeit!

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

3. 🎧 Sorold fel az $\{A; L; O; M\}$ összes olyan részhalmazát, amelyben pontosan két elem van!

.....

4. 🎧 Fejezd be a következő meghatározásokat!

A és B halmaz metszete (közös része) azoknak az elemeknek a halmaza,

.....

Jelölése:

A és B halmaz uniója (egyesítése) azoknak az elemeknek a halmaza,

.....

Jelölése:

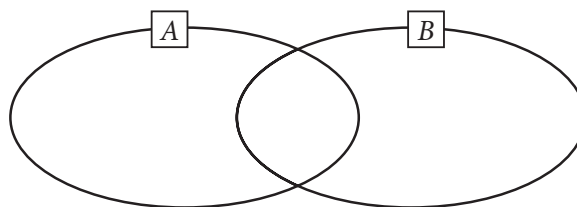
5. 🎧 Írd be a megrajzolt Venn-diagramba az A, illetve a B halmaz elemeit!

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

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

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

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



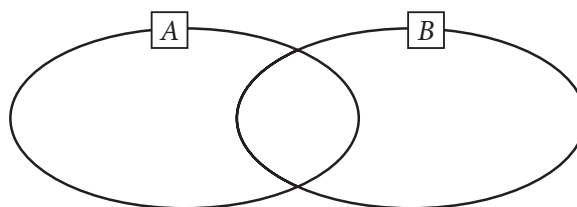
6. 🎧 Írd be a megrajzolt Venn-diagramba az A, illetve B halmaz elemeit!

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

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

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

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



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

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

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

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

8. 📡 Adott három halmaz:

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

Ábrázold a három halmazt Venn-diagramon!

Sorold fel az alábbi halmazok elemeit!

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

$B \cup C = \dots\dots\dots$

$B \cap C = \dots\dots\dots$

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

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

9. 📡 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 adatokat!

Határozd meg az A és a B halmaz elemeit!

$A = \dots\dots\dots$

$B = \dots\dots\dots$

10. 📡 A felső tagozatra 220-an járnak, nekik szerveztek színház- és mozilátogatást az első félévben.

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?

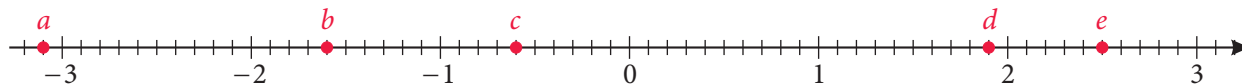
c) Hányan mentek csak moziba?

11. 📡 A 8. a osztályban az év eleji matematikafelmérőt 15-en írták meg 80% fölött. A magyarfelmérőt 17-en írták meg 80%-nál jobbra. Mindkét tárgyból 7-en teljesítettek 80%-nál jobban.

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

Készíts Venn-diagramot a megoldáshoz!

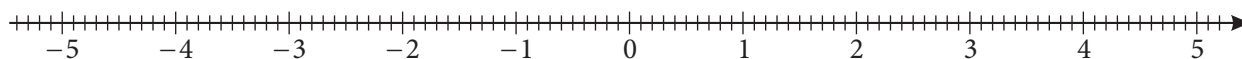
1. a) Írd a pontozott vonalra, mely számokat jelöltük a számegyenesen!



a) b) c) d) e)

b) Jelöld a fenti 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;	$4\frac{13}{20}$;	$4\frac{17}{25}$;	$4\frac{5}{3}$
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 törteket tizedes tört alakban! Húzd alá azokat, amelyek végtelen szakaszos tizedes törtek!

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

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

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

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

7.  Végezd el a műveleteket!

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

8.  Végezd el a műveleteket!

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

1. Írd be a hiányzó mérőszámokat!

a) $900 \text{ m} + 2,3 \text{ km} = \dots \text{ dm}$

b) $\dots \text{ dl} - 36 \text{ dl} = 8,4 \text{ l}$

c) $230 \text{ g} + 17 \text{ dkg} = \dots \text{ kg}$

d) $2 \text{ m}^2 + 2 \text{ dm}^2 + 2 \text{ cm}^2 = \dots \text{ mm}^2$

e) $13 \text{ dm}^3 - 4200 \text{ cm}^3 = \dots \text{ m}^3$

f) $336 \text{ óra} + \dots \text{ nap} = 18 \text{ nap}$



2. Töltsd ki a táblázatot a megadott szabály alapján!

a) $2 \cdot \bullet + 3 \cdot \blacksquare = 36$

$\bullet$	6		1,5		$\frac{3}{5}$	
$\blacksquare$		9		-4,7		$\frac{2}{7}$

b) $\frac{2}{5} \cdot \bullet - \frac{1}{4} \cdot \blacksquare = 1$

$\bullet$	10		-7,5		$\frac{5}{6}$	
$\blacksquare$		8		5,2		$-\frac{2}{3}$

3. a) Hányadrésze a 9-nek az 1,5?

b) Hányadrésze a 25-nek az $\frac{1}{5}$?

c) Melyik az a szám, amely 9 negyedénél 0,25-dal kisebb?

d) Melyik az a szám, amely a 7,15-nál 3,26-dal nagyobb szám kétharmada?

e) Melyik az a szám, amely 27,36-nak az $\frac{5}{3}$ része?

f) Melyik az a szám, amely 0,8-nek a $\frac{3}{4}$ része?

4.  A számítások elvégzése után válaszolj a kérdésekre!

a) Lénának 225 000 forintja van szüksége, és a kétharmadát már összegyűjtötte – dicsekszik Nagy a felnőtt unokájáról. Mennyi pénzt kell még Lénának összespórolnia?

b) A nyári táborban a vízitúra első negyedén Dani kormányzott, a tervezett táv második és harmadik negyedére Julcsi vette át a kormányzást. A maradék táv felét Ottó vállalta, így Levinek csak 25 km maradt. Hány km volt a túra összesen?

c) A kirándulók $\frac{3}{5}$ része lekészte a vacsorát, mert a délutáni túrán eltévedtek az erdőben, így csak 38 gyerek ült aznap este asztalhoz. Hányan vettek részt a délutáni túrán?

5.  Az iskolában 85 nyolcadikos tanuló van. Az évfolyam 40%-a médiaszakkört választott, $\frac{3}{5}$ része sportszakkört. A médiára járók fele sportszakkörre is jár. Az évfolyamból hét diák választotta a latin-szakkört, ők nem járnak sem média-, sem sport-szakkörre.

a) Hány nyolcadikos jár médiaszakkörre?

b) Hányan járnak sportszakkörre az évfolyamról?

c) Hány nyolcadikos jár média- és sportszakkörre is?

d) Hány olyan diák van a nyolcadikosok között, aki nem jár a fent említett szakkörök egyikére sem?

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

1. Karikázd be az irracionális számokat az alábbi számok közül! Húzd alá késsel 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, egy-egy négyzetszám melyik számmal egyenlő, majd írd a szám fölé a körbe! Ne hagyd magad becsapni!

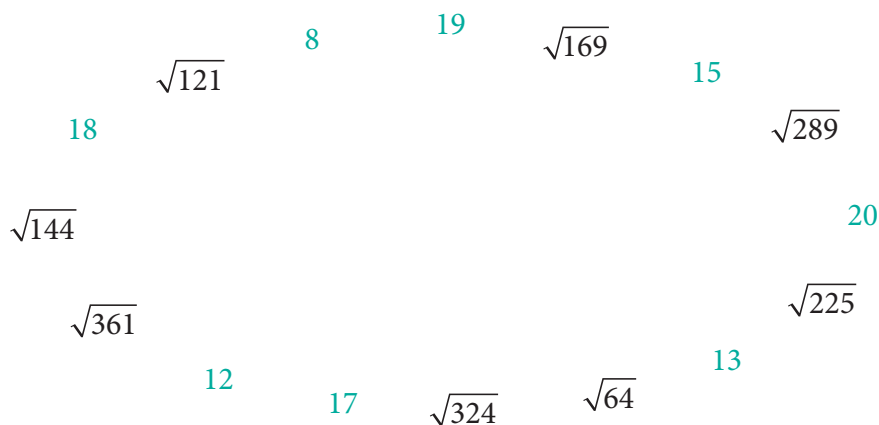
$(-15)^2$; 1^2 ; 33^2 ; 3^2 ; $(-12)^2$; 11^2 ; 12^2 ; $(-1)^2$; $(-4)^2$; 15^2 ; 0^2 ; $(-8)^2$; $(-11)^2$; 9^2 ; $(-3)^2$; 8^2 ; $0,6^2$

○ 64	○ 3,6	○ 121	○ -16	○ 1	○ 99
○ 225	○ 0		○ 144		○ 6

4. Írd fel növekvő sorrendben a felsorolt számok négyzetét!

5; -3; 2,1; $\frac{2}{7}$; -0,5; 1000

5. Kösd össze az egyenlő számokat!



6. Ismerjük a négyzet területét.

I. Add meg olyan téglalapok oldalhosszait, amelyek területe megegyezik a négyzet területével, de oldalai különböző egész számok! Keress több megoldást!

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

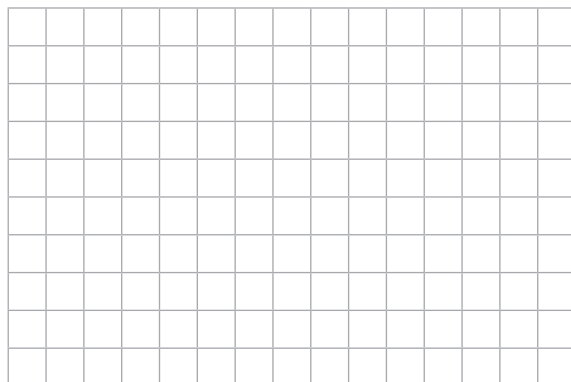
.....

c) $T = 1\,000\,000 \text{ mm}^2$ d) $T = 2500 \text{ m}^2$

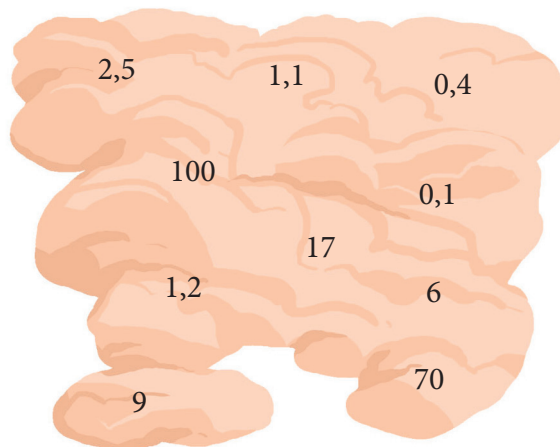
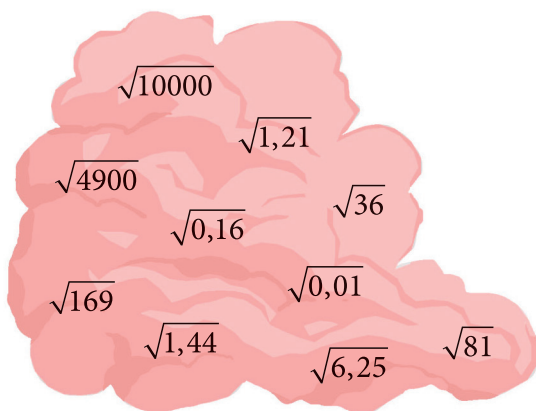
.....

II. Jelöljük a négyzet területét T -vel. Add meg T segítségével a négyzet oldalának hosszát!

7. Rajzolj olyan négyzeteket, amelyek területe 8, illetve 18 területegység!



1. Párosítsd az egyenlőket!

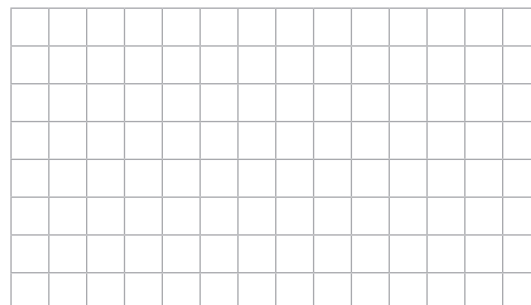


2. Állítsd növekvő sorrendbe az alábbi számokat!

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

b) $\sqrt{1}$; $\sqrt{\frac{1}{16}}$; $\sqrt{\frac{1}{4}}$; $\sqrt{\frac{4}{9}}$; $\sqrt{\frac{5}{125}}$

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



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

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

4. Keresd meg az egyenlőket!

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

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

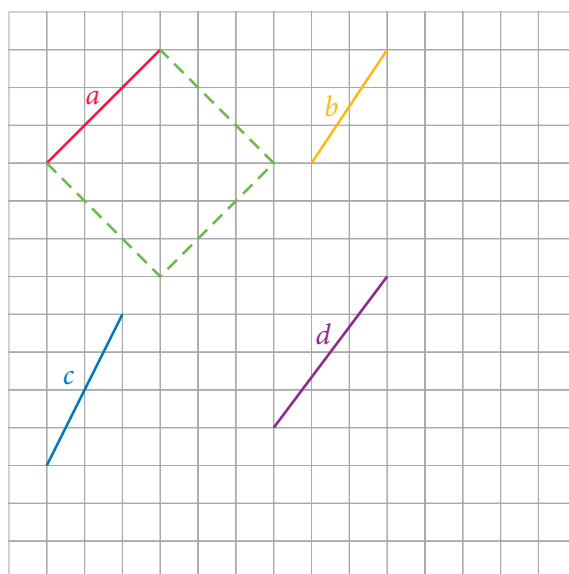
c) $\sqrt{16}$; 8; $\sqrt{64}$; 2^3 ; $(\sqrt{16})^2$

5. Az alábbi szakaszok egy-egy négyzet oldalai.

a) Egészítsd ki a szakaszokat négyzetekké a mintának megfelelően!

b) Határozd meg a négyzetek területét!

c) Számítsd ki a négyzetek oldalainak hosszát számológéppel!



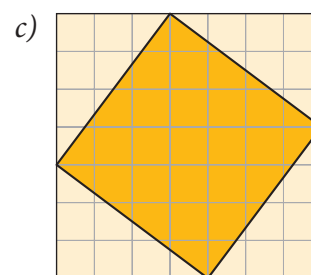
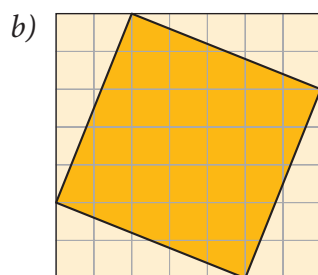
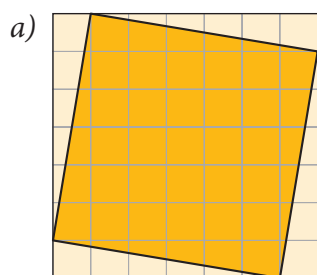
a =

b =

c =

d =

6. Számítsd ki a sötétebb színű négyzetek oldalának hosszát és területét!



.....

.....

1. Írd fel hatvány alakban az alábbi számok prímtényezős felbontását!

a) 1 000 000

b) 1728

c) 10 800

a) 1 000 000 = b) 1728 = c) 10 800 =

2. Keresd meg, és kösd össze az egyenlőket!

2^6

-2^6

$(-2)^6$

$\left(\frac{1}{2}\right)^7$

4^2

$(-4)^3$

8^2

$\left(\frac{6}{3}\right)^3$

$(-8)^2$

$\left(-\frac{20}{5}\right)^2$

3. Írd fel egyetlen szám hatványaként a kifejezéseket!

a) $2^6 \cdot 5^6 =$

b) $3^7 \cdot 8^7 =$

c) $\left(\frac{5}{6}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 =$

d) $\left(\frac{7}{9}\right)^4 \cdot \left(\frac{9}{7}\right)^4 =$

e) $\frac{5^6}{2^6} =$

f) $\frac{9^7}{14^7} =$

g) $\frac{6^5}{3^5} =$

h) $\frac{37^0}{43^0} =$

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) $9^0 \cdot 9^6 =$

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) $2^{16} : 2^0 =$ h) $4^8 : 4^3 =$ i) $(2^5)^3 =$

j) $\left(\frac{4}{7}\right)^9 : \left(\frac{4}{7}\right)^7 =$ k) $\frac{13^7}{13^{10}} =$ l) $\left(\left(\frac{5}{7}\right)^4\right)^3 =$

m) $(6^4)^9 =$ n) $3^6 \cdot 9^3 =$ o) $2^4 \cdot 8^3 : 4^2 =$

5. 🎧 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) $\frac{(3 \cdot 12)^8}{3^2 \cdot 12^2}$ $(32)^6$

6. 🎧 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) $5^6 \cdot 2^6 =$

7. 🎧 Az alábbi kifejezések egy kivételével azonosak. Húzd alá a kakukktojást!

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 ; $(154)^4$; $\frac{60^8}{4^8}$; $(3 \cdot 5)^8$; $3^8 \cdot 5^8$

1. Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit!

Negatív kitevőjű hatvány	Negatív kitevő nélküli hatvány	Hatványérték
5^{-2}	$\frac{1}{5^2}$	
4^{-3}		$\frac{1}{64}$
	$\frac{1}{2^8}$	$\frac{1}{256}$
$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$	$\frac{1}{\left(\frac{2}{3}\right)^2}$	

2. A feladatban szereplő alapok és kitevők szétestek különálló számokra. Állítsd össze a megfelelő hatványokat, és párosítsd az értékükkel! Segítségként megadtunk egy megoldást.

~~5~~; 3; 2; 10; -4; -2; ~~-3~~; -6; -6; -5;

a) $\frac{1}{125} = 5^{-3}$

b) $\frac{1}{64} =$

c) $-\frac{1}{32} =$

d) $\frac{1}{1\,000\,000} =$

e) $\frac{1}{81} =$

3. Kösd össze a kör közepén álló kifejezéseket a vele egyenlőkkel!

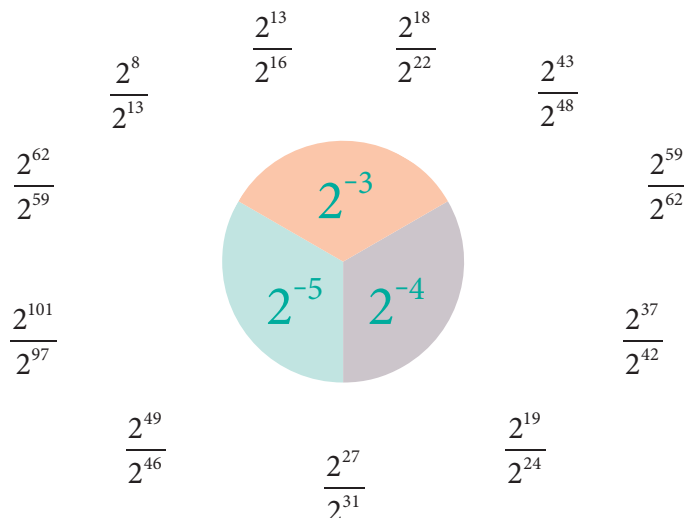


Diagram illustrating the relative positions of powers of 10 on a number line:

- $9,51 \cdot 10^0$
- $9,51 \cdot 10^{-3}$
- $9,51 \cdot 10^{-2}$
- $9,51 \cdot 10^{-1}$
- $9,51 \cdot 10^4$
- $9,51 \cdot 10^5$

95100

951 0,951

9,51 0,00951 951 000

0,0951

[illegible]

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, hogy a torta felének már a negyede elfogyott?

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) Nagy 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.  Gyűjtsd össze az egynemű algebrai kifejezéseket, és végezd el az összevonásukat!

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

b) a^2b^2 ; $3ab^2$; $-5a^2b^2$; $\frac{2}{3}ab^2a$; $7,8abab$; $\frac{b^2a^2}{2}$; $\frac{a^2}{3}b^2$; $\frac{a^2}{b^2}$; $\frac{10}{a^2b^2}$

3.  Írd fel algebrai kifejezésekkel! Mit jelöltél ismeretlennel?

a) Kétszer annyi macskám van, mint kutyám.

Ennyien vannak összesen:

b) A barátom telefonján háromszor annyi tárhely van, mint az enyémen.

Ennyi tárhely van az én telefonomon:

Ennyi tárhely van a barátomén:

4.  Végezd el a lehetséges összevonásokat!

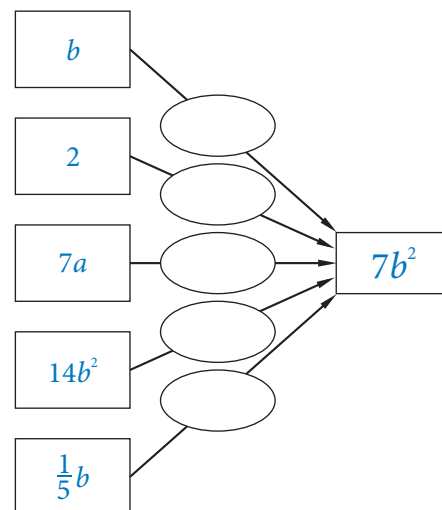
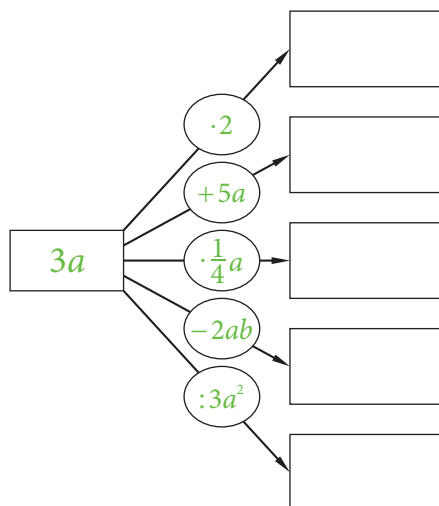
a) $2a + 4 - 5b - 6a + 4b - 13 + 10a =$

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

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

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

5. Töltsd ki az üres helyeket!



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. 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) $6(2a + 4) - 4(5 - 3b) - (2b - 3a)$, ahol $a = \frac{5}{6}$; $b = -1,2$

A minisakktábla minden mezőjén algebrai kifejezések vannak. Minden mezőnek van egy neve, például a c3 mező a c oszlop harmadik négyzete. Az alábbi feladatokat ezekkel a mezőkkel kell elvégezned.

	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	

1. Írd fel a műveleteket, és végezd el a szorzásokat!

a) $a1 \cdot c3 =$

b) $d1 \cdot e4 =$

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

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

2. Szorozd össze az átlóban lévő kifejezéseket!

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

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

3. Írd fel a műveleteket, és végezd el a szorzásokat!

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

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

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

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

4. Írd fel, és végezd el a műveleteket! Add meg a legegyszerűbb alakot!

a) $\frac{a3}{a1} =$

b) $\frac{b5}{d1} =$

c) $\frac{b2 \cdot e3}{c3 \cdot e1} =$

d) $\frac{d1 \cdot d5}{e4 \cdot b1} =$

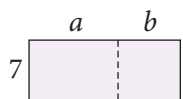
5. Végezd el a műveleteket! Add meg, melyik mezőn találod a megoldást!

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

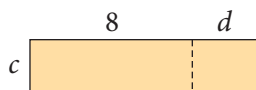
b) $\frac{6xy^2}{14y^4} \cdot \frac{7y^3}{2x} =$

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

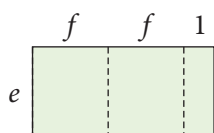
1. Írd fel kétféleképp az alábbi téglalapok területét!



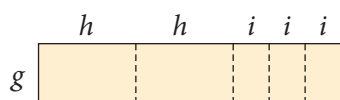
a) $7(a + b) = 7a + 7b$



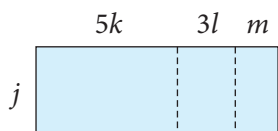
b)



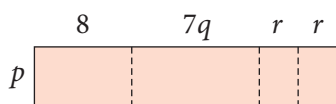
c)



d)



e)



f)

2. Rajzolj téglalapokat az alábbi összeg alakokhoz! Illeszd össze a téglalapokat a megfelelő oldaluknál, hogy egy nagyobb téglalapot kapj belőlük! Olvasd le a nagy téglalapról a szorzat alakot! Dolgozz a füzetedben!

a) $2a + 2b$ b) $4a + 20$ c) $5a + 5b$ d) $3a + 3ab$ e) $6a + 10b$ f) $ab + ac$

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

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

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

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

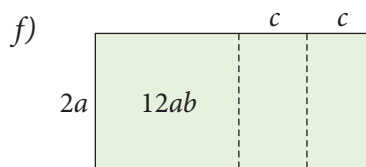
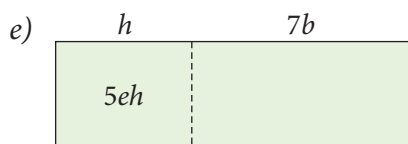
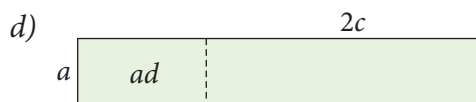
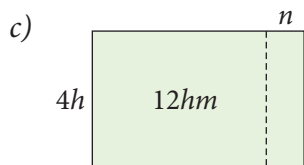
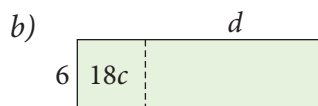
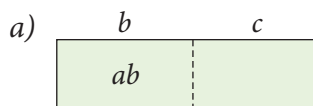
d) $\frac{3}{2}y(2y + 8) =$

e) $7xy(3x + 2y) =$

f) $6a^2b(2a - 5b) =$

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

4. Írd be a téglalapok hiányzó adatait! Add meg a területeket szorzat és összeg alakban is!



5. Írd a téglalapokba a hiányzó algebrai 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) $\boxed{} + 15m^2n = 5mn(n + \boxed{})$

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

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

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

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

g) $12a^2b + 18ab^2 = \dots\dots\dots$ h) $20a^2b + 30a^2b^2 = \dots\dots\dots$

7. 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?

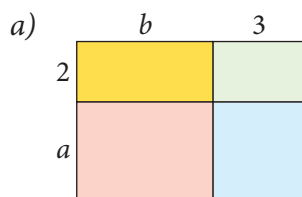
b) A $\frac{3x^2+15y^2}{3xy}$ tört egyszerűsítés után $x + 5y$ alakban írható fel?

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 a kérdésekre a füzetben!



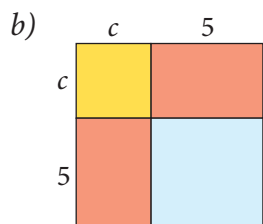
1. Írd fel kétféleképpen az ábrán látható téglalapok területét!



$T =$

.....

.....



$T =$

.....

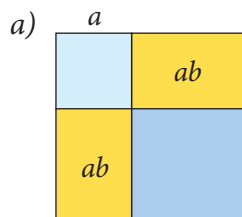
.....

2. Egy téglalap oldalai a és b egység hosszúak. A rövidebbik oldalát 4 cm-rel növeltük, a hosszabbikat 2 cm-rel csökkentettük, így egy négyzetet kaptunk. Dolgozz a füzetedben!

a) Szemléltesd egy ábrán az oldalhosszak változását!

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

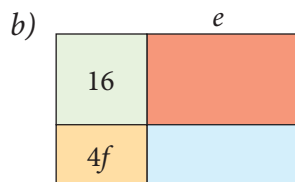
3. Írd fel kétféleképpen az ábrán látható téglalapok területét!



$T =$

.....

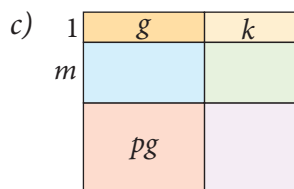
.....



$T =$

.....

.....



$T =$

.....

.....

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 helytelen. 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 $X \cdot Y = Z$ igaz legyen!

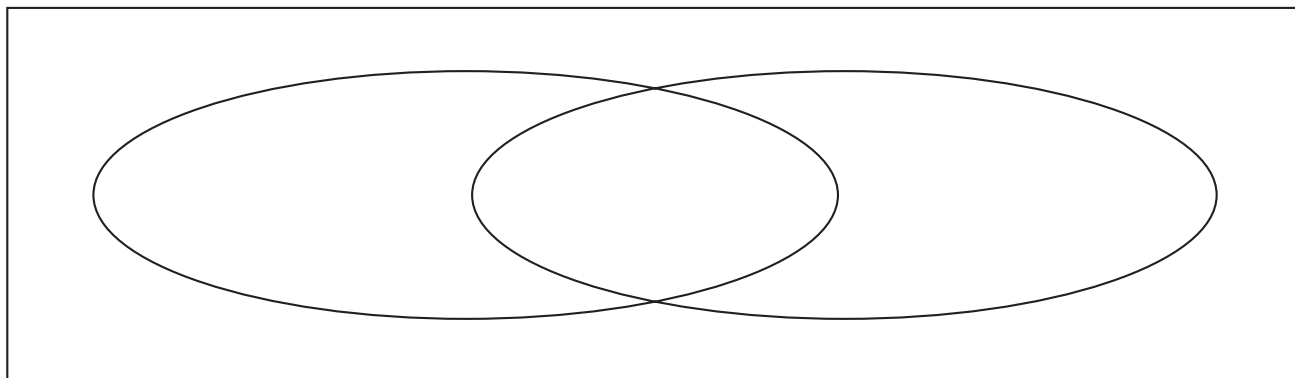
X	$(a + 2)$	$(a - 1)$		$(1 - a)$
Y	$(a - 5)$		$(a - 2)$	
Z		$a^2 + 2a - 3$	$a^2 - 6a + 8$	$1 - a^2$

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?

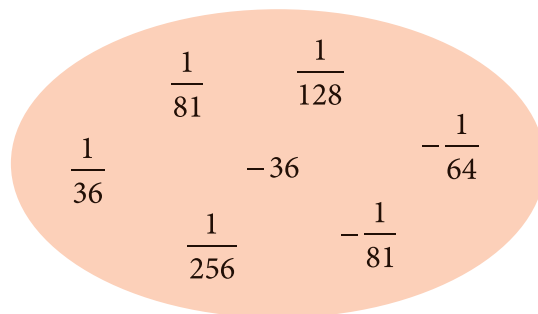
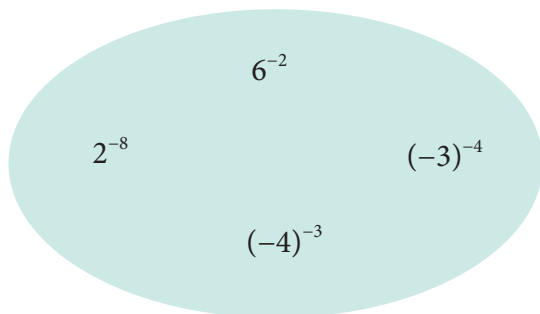
3. Töltsd ki a táblázatot!

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

7. Keresd meg és javítsd ki a hibát az alábbi feladatokban! Pipáld ki a hibátlanokat!

- a) $7^3 \cdot 7^6 = 7^{18}$ b) $\left(\frac{5}{6}\right)^4 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^5 = \left(\frac{25}{36}\right)^9$
- c) $\frac{4^5}{4^2} = 1^3$ d) $\left(\frac{1}{6}\right)^8 : \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \left(\frac{1}{6}\right)^4$
- e) $(3^6)^2 = 3^{12}$ f) $\left(\frac{3}{2}\right)^6 \cdot \left(\frac{5}{7}\right)^6 = \left(\frac{15}{14}\right)^{12}$
- g) $\frac{42^9}{7^9} = 6^0$ h) $\frac{11^3}{38^0} = 11^3$

8. Keresd a párját!



9. Végezd el a számításokat, és az eredményeket add meg normálalakban!

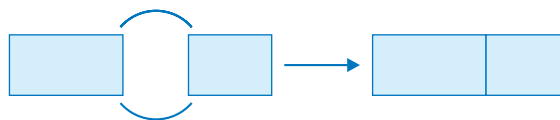
- a) $31\,000\,000\,000 \cdot 570\,000\,000 =$
- b) $28\,800\,000\,000 : 180\,000\,000 =$
- c) $(4,7 \cdot 10^5) \cdot (1,3 \cdot 10^4) =$
- d) $(1,5 \cdot 10^{-4}) \cdot (2,3 \cdot 10^7) =$
- e) $(3,6 \cdot 10^8) : (4 \cdot 10^2) =$
- f) $(20,3 \cdot 10^5) : (2,9 \cdot 10^{-2}) =$



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.  Az alábbi két téglalapról egy nagyobb téglalapot tudsz összeragasztani a következő módon:



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

a $\begin{matrix} b \\ A \end{matrix}$

.....

c $\begin{matrix} d \\ B \end{matrix}$

.....

b $\begin{matrix} 6 \\ C \end{matrix}$

.....

e $\begin{matrix} e \\ D \end{matrix}$

.....

c $\begin{matrix} 8 \\ E \end{matrix}$

.....

f $\begin{matrix} e \\ F \end{matrix}$

.....

12.  Végezd el a lehetséges összevonásokat! Ha szükséges végezd el először a zárójel felbontást!

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.  Írd át a szorzatokat összeg alakba, az összegeket szorzat alakba!

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

b) $5a(3 - b) =$

c) $7ab(2a - 3b) =$

d) $8ab - 16a =$

e) $21a - 28ab =$

f) $18ab^2 - 24a^2b =$

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

a) $(x - 1)(x + 2) =$

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

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

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

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

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

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

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

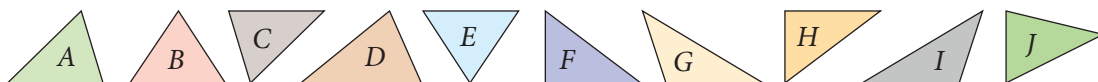
a) $(x + \square)(x - 3) = x^2 + x - 12$

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

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

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

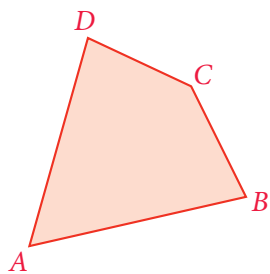
1. Csoportosítsd az ábrán látható háromszögeket egybevágóságuk alapján!



Csoportok:

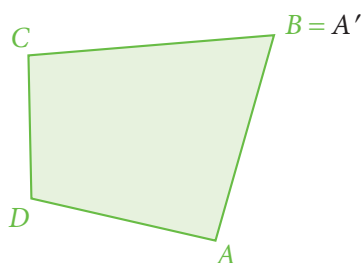
2. Add meg az $ABCD$ négyszög tengelyes tükörképét, ha megadtuk egy-egy pontjának a képét!

a)



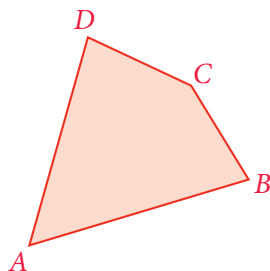
$\bullet$
 A'

b)



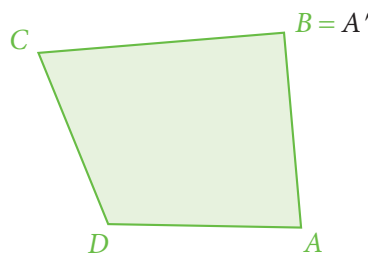
3. Add meg az $ABCD$ négyszög középpontos tükörképét, ha megadtuk egy-egy pontjának a képét!

a)



$\bullet$
 A'

b)



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

.....

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

.....

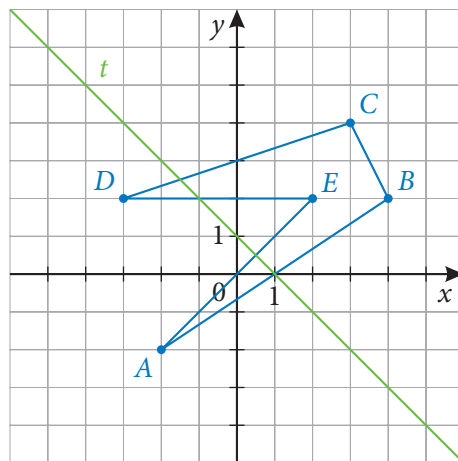
6.  Tükrözd a koordináta-rendszerben látható ötszöget a megadott t tengelyre! Add meg az eredeti és a képként kapott ötszög csúcsainak koordinátáit!

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

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

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

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



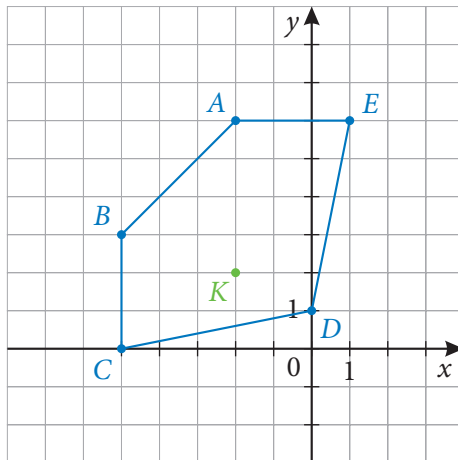
7.  Tükrözd a koordináta-rendszerben látható ötszöget a megadott K pontra! Add meg az eredeti és a képként kapott ötszög csúcsainak koordinátáit!

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

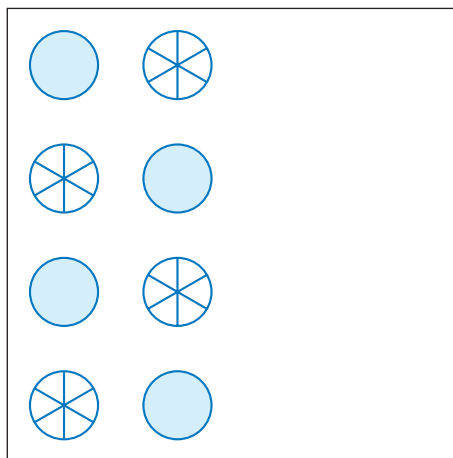
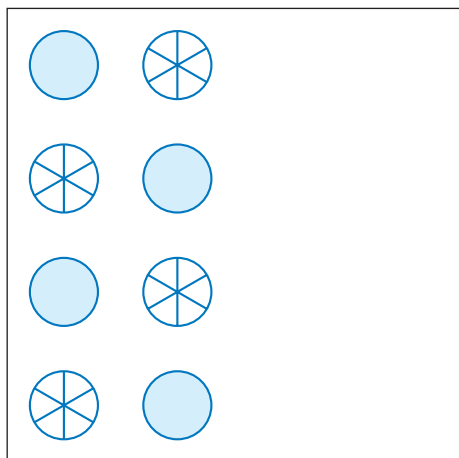
$D(\dots; \dots); E(\dots; \dots);$

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

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



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

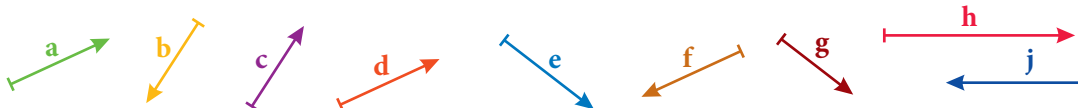


1. 📡 Használd a földrajzi atlaszodat! Add meg a megfelelő települések nevét!

a) Salgótarjántól 70 km-re keletre található.

b) Kalocsától 100 km-re északra van.

2. 📡



a) Add meg az egyenlő vektorokat!

b) Add meg az ellentett vektorokat!

3. 📡 Rajzold meg a vektorokat!

a) $\mathbf{a} + \mathbf{b}$

b) $\mathbf{a} + \mathbf{c}$

c) $\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}$

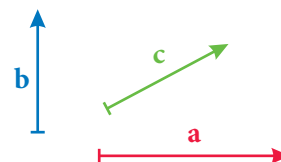
d) $2\mathbf{b}$

e) $-2\mathbf{c}$

f) $\mathbf{c} - \mathbf{b}$

g) $\mathbf{a} - 2\mathbf{c}$

h) $2\mathbf{a} - \mathbf{c}$



4. 📡 Add meg az összegeket!

a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BK} =$

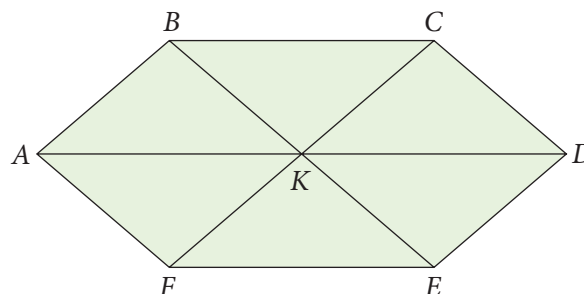
b) $\overrightarrow{AF} + \overrightarrow{FE} + \overrightarrow{ED} =$

c) $\overrightarrow{AK} + \overrightarrow{FK} + \overrightarrow{CD} =$

d) $\overrightarrow{AK} + \overrightarrow{KD} =$

e) $\overrightarrow{FK} + \overrightarrow{BK} =$

f) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{CB} =$



5. Add meg a műveletek eredményét!

a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AK} = \dots\dots\dots$

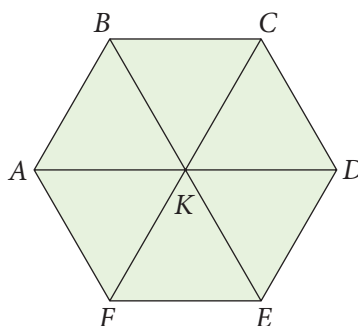
b) $\overrightarrow{AF} - \overrightarrow{AB} = \dots\dots\dots$

c) $(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AF}) - \overrightarrow{AC} = \dots\dots\dots$

d) $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AE} = \dots\dots\dots$

e) $\overrightarrow{BF} - \overrightarrow{CE} = \dots\dots\dots$

f) $(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BK}) - \overrightarrow{BD} = \dots\dots\dots$



6. Igaz? Hamis? Húzd alá a megfelelőt!

Ha két vektor azonos hosszúságú, akkor az összegük

a) biztosan hosszabb náluk;

b) nem lehet egyenlő hosszú velük;

c) lehet, hogy rövidebb náluk;

d) lehet nullvektor.

Igaz	Hamis
Igaz	Hamis
Igaz	Hamis
Igaz	Hamis

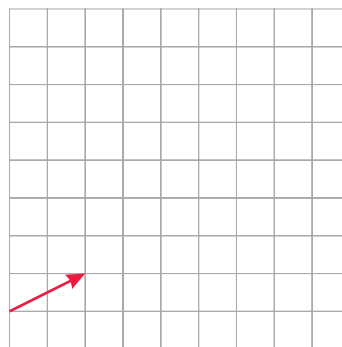
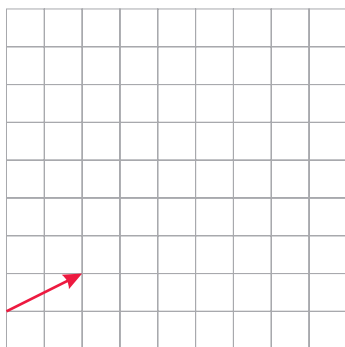
7. Rajzolj két vektort, amelyek összege és különbsége merőleges egymásra!

Milyen vektorokat rajzoltál?

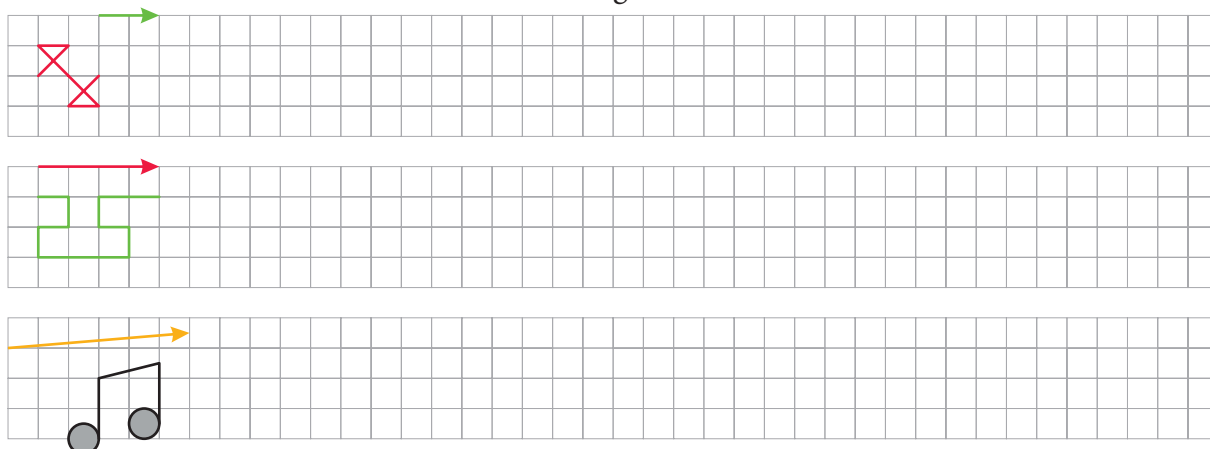
8. A tankönyvben megismert autóverseny szabályai szerint jelöld a megadott ábrán, hogy hol lehet az autód

a) az első;

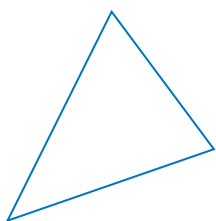
b) a második lépés után!



1. Készíts mintát eltolással! Az eltolás vektorát megadtuk az ábrán.

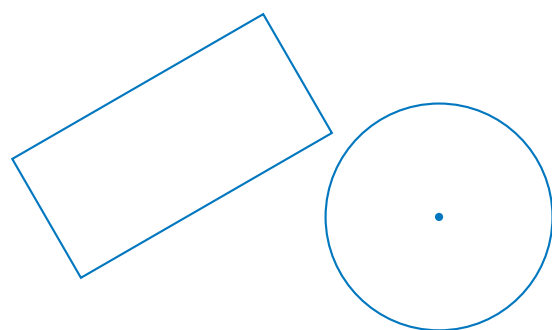


2. Told el a háromszöget úgy, hogy egyik csúcsa a kitűzött pont legyen! Hányféle megoldást találtál?



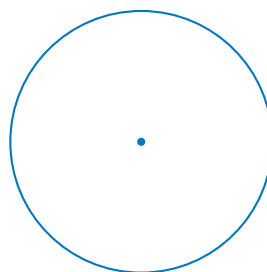
P

.....
.....



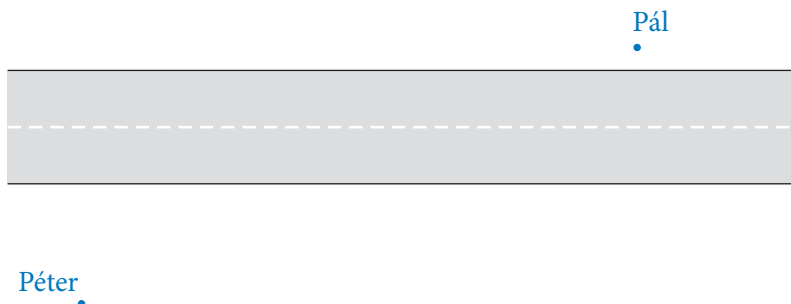
3. Add meg az eltolás vektorát, és told el a téglalapot úgy, hogy a középpontja a kör középpontjában legyen!

4. Add meg az eltolás vektorát, és told a szakaszt olyan helyzetbe, hogy húrja legyen a körnek! Hány helyre tudtad tolni?



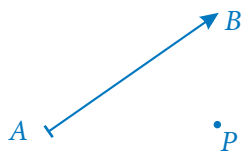
.....

5. 📡 Pál a legrövidebb úton szeretne eljutni Péterhez. Az úttesten szabályosan, az út szélére merőlegesen szeretne átmenni. Rajzold be a megfelelő utat!



6. 📡 Igaz? Hamis? Húzd alá a megfelelőt!

- | | | |
|---|------|-------|
| a) Ha egy egybevágósági transzformációban az egyenes és a képe párhuzamos egymással, akkor az a transzformáció csak az eltolás lehet. | Igaz | Hamis |
| b) Ha az eltolás vektora nem a nullvektor, akkor az eltolásnak nincs fixpontja. | Igaz | Hamis |
| c) Ha egy eltolásnál az egyenes és a képe egybeesik, akkor az egyenes párhuzamos az eltolás vektorával. | Igaz | Hamis |
| d) Egy szög és az eltoltja egyállású szögpárt alkot. | Igaz | Hamis |
| e) A váltószögeket nem lehet eltolással egymásba transzformálni. | Igaz | Hamis |
| f) Két egyenlő oldalú négyzethez megadható egy vektor, amellyel az egyik négyzet a másikba tolató. | Igaz | Hamis |



7. 📡 Legyen az eltolás vektora $\overrightarrow{AB}$. Szerkeszd meg az adott P pont P' eltoltját az $ABP'P$ paralelogramma megszerkesztésével!

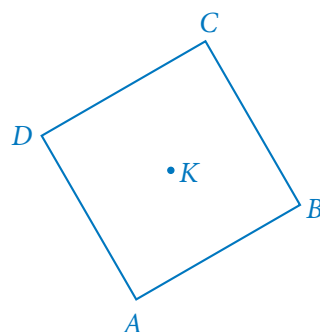
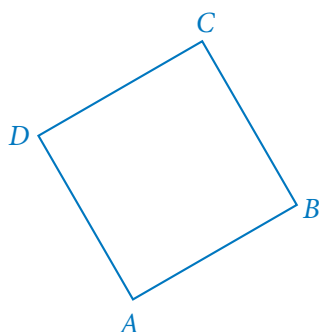
8. 📡 Karikázd be a helyes válasz betűjelét! Több helyes válasz is lehet!

- a) Az eltolás
 A: egyenestartó; B: körüjárási irányt megfordító; C: pontosan két fixponttal rendelkezik.
- b) Ha az eltolás vektora nullvektor, akkor az eltolás
 A: nem egyenestartó; B: hatására a sík minden pontja fix; C: egybevágóság.
- c) A paralelogramma bármelyik oldala egy másik oldalba transzformálható
 A: eltolással; B: tengelyes tükrözéssel; C: középpontos tükrözéssel.
- d) Ha két különböző egyenes egymásba tolató, akkor a két egyenes
 A: metszi egymást; B: merőlegesen metszi egymást; C: párhuzamos egymással.
- e) Minden körnek
 A: pontosan egy; B: pontosan kettő; C: végtelen sok
 olyan húrja van, amit eltolhatunk (egy nem nullvektorral) úgy, hogy az eltolt szakasz is húrja lesz a körnek.

1.  Forgasd el az $ABCD$ négyzetet

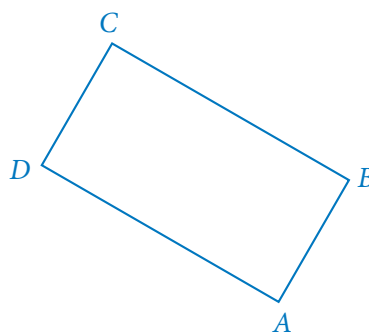
a) a B csúcsa körül -90° -kal;

b) a K középpontja körül 45° -kal!



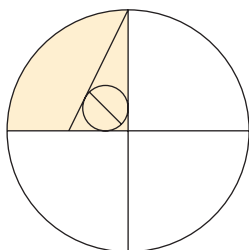
2.  Forgasd el az $ABCD$ téglalapot 90° -kal az átlóinak metszéspontja körül! Milyen síkidom lett az eredeti és a képként kapott téglalap közös része?

.....

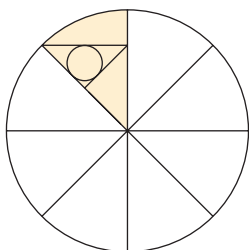


3.  Fejezd be az ábrákat úgy, hogy forgásszimmetrikusak legyenek!

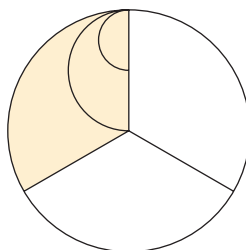
a)



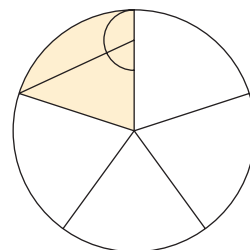
b)



c)

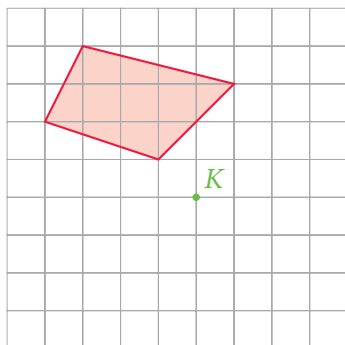


d)

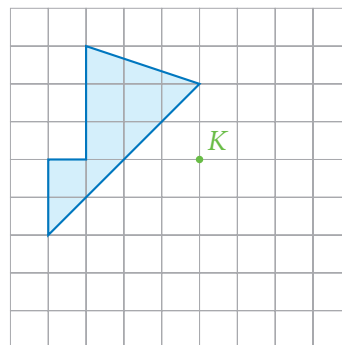


4.  Forgasd el a síkidomokat a négyzetrács segítségével a K pont körül $+90^\circ$ -kal és -90° -kal!

a)



b)

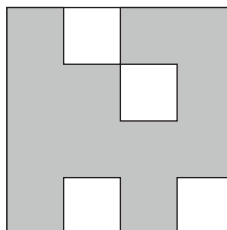


Milyen transzformáció vinné az elsőként kapott képet a másodikként kapott képbe?

A transzformáció neve:

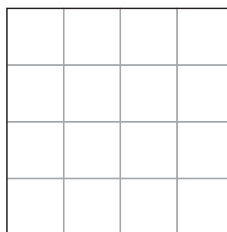
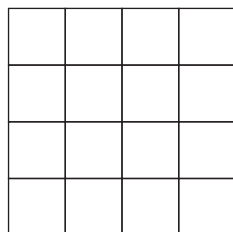
5.  A négyzetben egy titkos üzenet van elrejtve! A mellékelt ábra és a -90° -os forgatás elvezet a megfejtéshez. A titkos üzenet melletti sablon kivágása, majd a szövegre helyezése és forgatása sokat segíthet a megoldásban!

A	S	M	E
E	K	Z	T
O	A	E	T
M	E	T	R

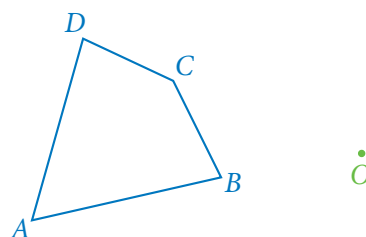


A titkos üzenet:!

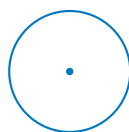
Rejts el te is egy titkos üzenetet! A megoldás kulcsa egy másféle ábra legyen!



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!



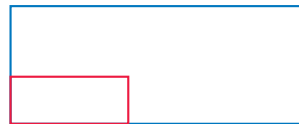
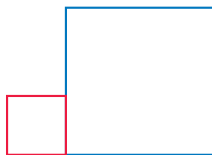
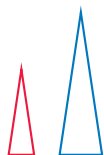
3. Melyik igaz (I), melyik hamis (H) állítás az alábbiak közül?

Ha két háromszög középpontosan hasonló, és

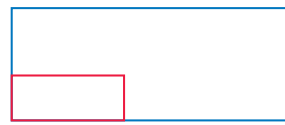
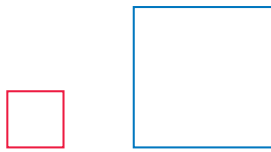
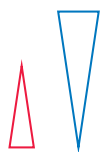
- a) az egyik egyenlő szárú, akkor a másik is az.
- b) az egyiknek van 84° -os szöge, akkor a másiknak van 42° -os.
- c) az egyiknek van 6 cm hosszúságú oldala, akkor a másiknak van 3 cm-es.
- d) az egyik szabályos, akkor a másik is az.

☐
☐
☐
☐

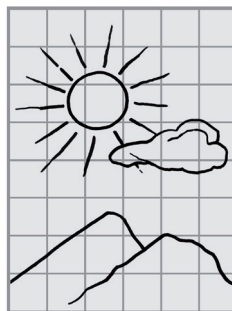
4. Add meg a középpontos hasonlóság középpontját a következő ábrákon, ha az arányszám
a) pozitív;



b) negatív!



5. Másold át 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!

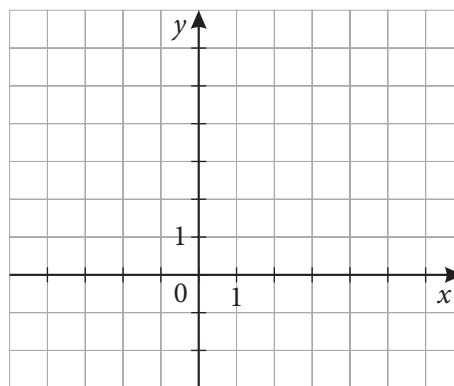
Add meg a képként kapott négyszög csúcsainak koordinátáit!

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

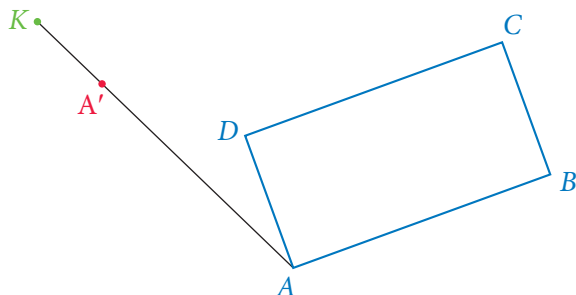
$B'(\dots; \dots)$;

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

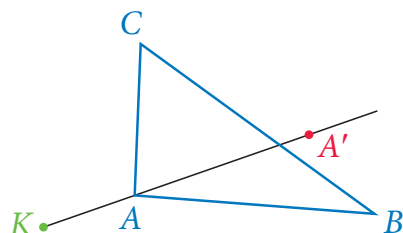
$D'(\dots; \dots)$.



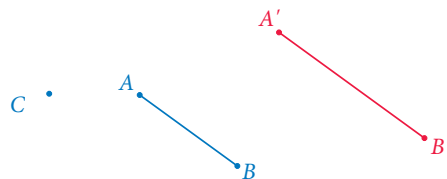
1.  Végezd el a kicsinyítést!



2.  Végezd el a nagyítást!

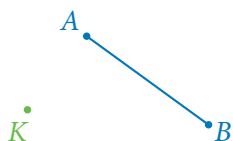


3.  Szerkeszd meg a C pont képét, ha A képe A' , B képe B' !

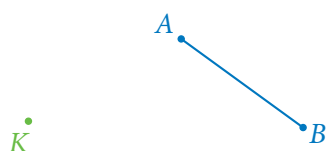


4. Szerkeszd meg az AB szakasz képét, ha a középpontos hasonlóság középpontja K , és

a) $\lambda = 4$;



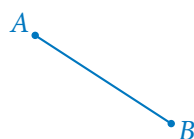
b) $\lambda = \frac{7}{4}$;



c) $\lambda = 8$;



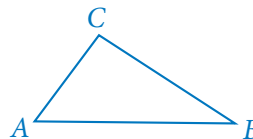
d) $\lambda = \frac{3}{8}$!



K

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

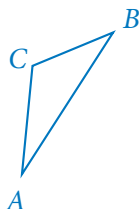
a) $\lambda = \frac{1}{3}$;



K

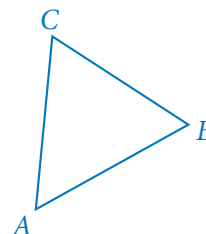
b) $\lambda = \frac{7}{3}$;

K



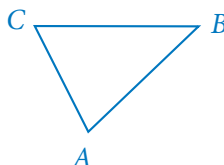
c) $\lambda = \frac{1}{5}$;

K



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

K



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

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



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



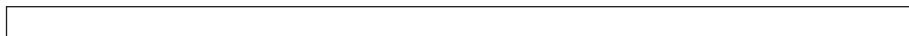
c) $AC : CB = 1 : 8$;



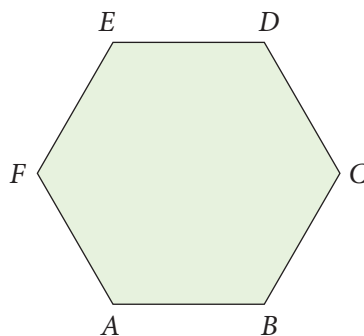
d) $AC : CB = 3 : 7$ arányú legyen!



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!



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 közötti távolság egyenlő legyen!



1. Egy háromszög oldalhosszai 1,2 cm, 2 cm és 1,7 cm. Egy hozzá hasonló háromszög leghosszabb oldalának hossza 8,5 cm. Mekkora a háromszög hiányzó oldalainak hossza?

Az egyik oldal hossza:

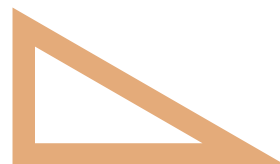
A másik oldal hossza:

2. Rajzolj egy derékszögű háromszöget! Rajzold meg az átfogóhoz tartozó magasságot! Mutasd meg, hogy az így kapott két háromszög hasonló az eredetihez!

.....

3. Rajzold körbe az ábrán látható derékszögű vonalzót kívül és belül is! Indokold, hogy a két háromszög miért lesz hasonló!

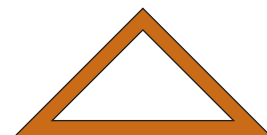
.....



4. Az ábra egy egyenlő szárú derékszögű háromszög alakú ház homlokzatát mutatja. A fal egy részét kibontották, mert egy ablakot szeretnének beépíteni. Hányadrészét foglalja el a falnak ez a háromszög alakú ablak? Először tippelj, aztán mérd és számold!

Tipp:

A mérés és a számolás szerint:



5. Egy magas fától – vízszintes talajon ugyanabban az irányban – távolodva függőlegesen leszúrtunk két botot. Az első bot a fától 20 méterre van, a magassága pedig 1,2 méter. A második bot a fától 23 méterre van, és a magassága 80 centiméter. A fa és a két bot teteje egy egyenesre illeszkedik. Milyen magas a fa? Készíts vázlatrajzot, és számold a füzetedben!

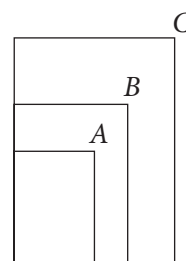
6.  Végy egy téglalap alakú papírlapot! Hozd létre félbehajtással a hosszabb középvonalát és az egyik átlóját! Hajtsd meg a félbehajtáskor kapott egyik téglalapnak azt az átlóját, amelyik a nagy téglalap belsőjében metszi a nagy téglalap meghajtott átlóját!

a) Készíts vázlatrajzot a hajtogatásról!

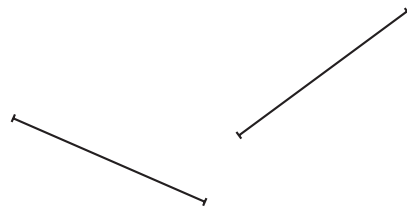
b) Mutasd meg, hogy a két meghajtott átló metszéspontjából a téglalap hosszabb oldalára állított merőleges harmadolja az oldalt!

7.  Egy 12 méter széles út szemben lévő oldalán két közlekedési tábla áll. Hogyan határoznád meg a közöttük lévő távolságot, ha nem mehetsz át a másik oldalra? Készíts rajzot, és fogalmazd meg a tervedet!

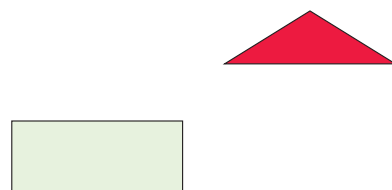
8.  Egymásra tettünk egy A3-as, egy A4-es és egy A5-ös papírlapot az ábrán látható módon. Indokold, hogy az A, B és C csúcsok miért illeszkednek egy egyenesre! Segítségként használd a tankönyvi leckében található „Tudtad?” részt!



1. Az ábrán látható szakaszok hossza egyenlő, a hajlásszögük 60° . Add meg azokat a forgatásokat, amelyek az egyik szakaszt a másikba viszik!



2. Rajzold meg az eltolás vektorát, ha az egyenlő szárú háromszöget úgy kell eltolnod, hogy az alapja egybeessen a téglalap felső oldalával! Rajzold meg a háromszög eltolt képét is!



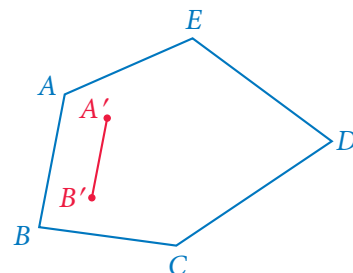
3. Mekkora a piros négyszög területe az ábrán látható paralelogrammában, ha a zöld háromszög 3 cm^2 , a sárga négyszög pedig 20 cm^2 területű? Válaszodat indokold!



A piros négyszög területe:

Indoklás:

4. Kicsinyítsd az ábrán látható ötszöget úgy, hogy az AB oldal az $A'B'$ szakaszba kerüljön!

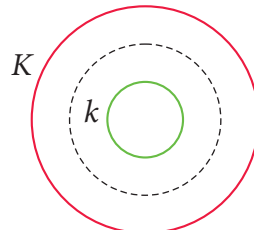
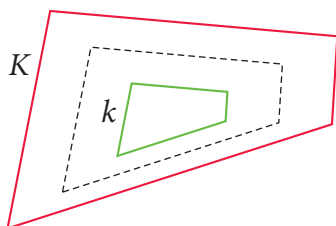


5. Egy ötszög oldalainak hossza 2 cm, 2,3 cm, 3 cm, 2,4 cm és 3,6 cm. Egy hozzá hasonló ötszögben a legrövidebb és a leghosszabb oldal hosszának összege 14 cm lesz. Mekkora az új ötszög kerülete?

A legrövidebb oldal hossza: A többi oldal hossza:

A leghosszabb oldal hossza: Vagyis az új ötszög kerülete:

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



$$K = 62,4 \text{ cm}, k = 20,8 \text{ cm}$$

$$K = 41,7 \text{ cm}, k = 13,9 \text{ cm}$$

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

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

Arány: $\dots\dots\dots$ Arány: $\dots\dots\dots$

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

Arány: $\dots\dots\dots$ Arány: $\dots\dots\dots$

7. Vágd szét 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 ?



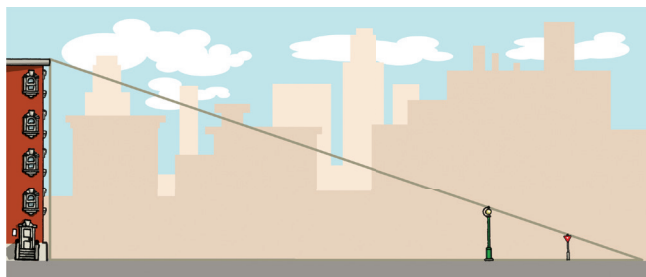
A kapott részek területe: $\dots\dots\dots$

8. Milyen magas a ház, ha egy 80 centiméteres bot árnyéka 2,4 méter, a házé pedig 45 méter?

A ház magassága: $\dots\dots\dots$

9. 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: $\dots\dots\dots$



10.  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:

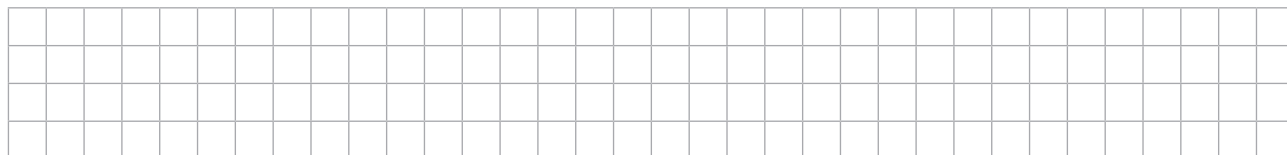
Egy másik térképen az AD távolságot 3 cm-nek mértük. Mekkora ennek a térképnek a méretaránya?

A térkép méretaránya:

11.  Egy trapéz rövidebb alapja 14 cm, a szárai 4 cm és 5 cm hosszúságú. A szárat pontosan 16 cm-rel, illetve 20 cm-rel kell meghosszabbítani, hogy metszések egymást.

a) Készíts vázlatrajzot a szöveg alapján!

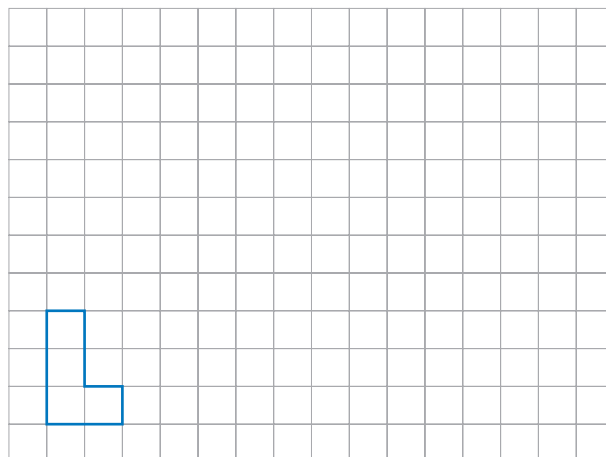
b) Mekkora a trapéz hosszabb oldalának hossza?



12.  Azonos négyzetlapokból egymáshoz hasonló L betűket rakunk ki. A négyzetrácson látható az első.

a) Rajzold le a két következő L betűt!

b) Add meg mindegyiknél a négyzetlapok számát!



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

Az oldalhossz:

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

A négyzet területe:

A négyzet oldalhossza:

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

A háromszög oldalának hossza:

A háromszög kerülete:

A háromszög területe:

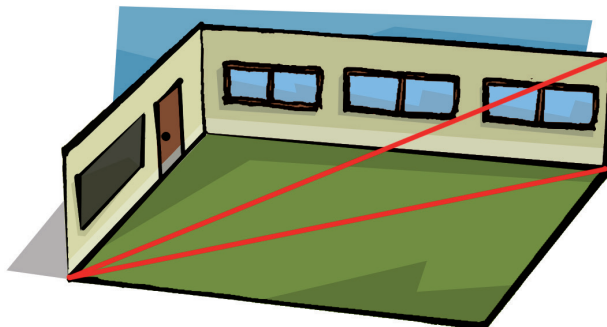
4.  Egy rombusz átlóinak hossza: 3 cm és 5 cm. Szerkessz, mérd, számolj! Mekkora a rombusz kerülete?

A rombusz oldalának hossza:

A rombusz kerülete:

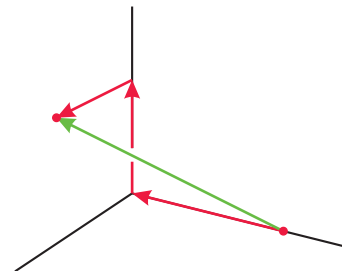
5. Egy téglatest alakú terem egyik alsó sarkában rögzítettünk egy zsinórt, amelyet kifeszítettünk előbb a padló, majd a terem legtávolabbi csúcsáig. Az első esetben 10 méter, a második esetben 10,6 méter zsinóra volt szükségünk. Milyen magas a terem?

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. Mekkora utat tett volna meg, ha a kezdőpontból egy szakasz mentén egyenesen a végpontba repül?

Az út hossza repülés esetén:



1. Töltsd ki a táblázatot! Az a , b , c a derékszögű háromszög oldalhosszait jelenti, azonos hosszúsági mértékegységben megadva (c az átfogó).

a	7	0,6	7		6		1		1
b	24	0,8		3,6	17,5	40	2	2	
c			25	3,9		44,5		3	3

Számításaimhoz a-tételt használtam.

2. Egy háromszög oldalainak hossza 8 cm, 15 cm és 17 cm. Derékszögű-e a háromszög?

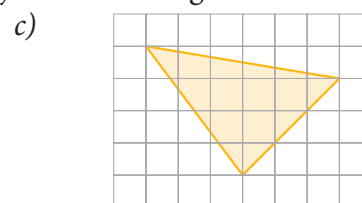
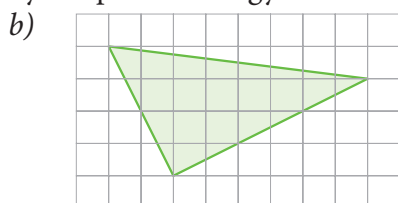
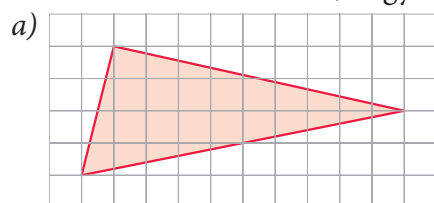
A leghosszabb oldal hosszának négyzete:

A másik két oldal hosszának négyzetösszege:

Ez a háromszög, mert

A döntéshez a használtam.

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



a) Az oldalak hossza:

A leghosszabb oldal hosszának négyzete:

A másik két oldal hosszának négyzetösszege:

Ez a háromszög, mert

b) Az oldalak hossza:

A leghosszabb oldal hosszának négyzete:

A másik két oldal hosszának négyzetösszege:

Ez a háromszög, mert

c) Az oldalak hossza:

A leghosszabb oldal hosszának négyzete:

A másik két oldal hosszának négyzetösszege:

Ez a háromszög, mert

4. 📡 Ábrázold a következő pontokat a megadott koordináta-rendszerben!

$A(1; 2)$, $B(12; 5)$, $K(3; 8)$, $L(4; 8)$, $M(2; 8)$, $N(3; 9)$

Számítással dönts el, hogy milyen típusú szög az AKB , ALB , AMB , ANB !

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

Az ANB háromszögben a másik két oldal hosszának négyzetösszege:

Vagyis az ANB szög, mert

5. 📡 Egy 3,2 méter magas fal tetejéhez egy 3,8 méter magas létrát támasztottunk. Milyen messze van a létra alja a fal tövétől?

A keresett távolság a Pitagorasz-tétel segítségével:

.....

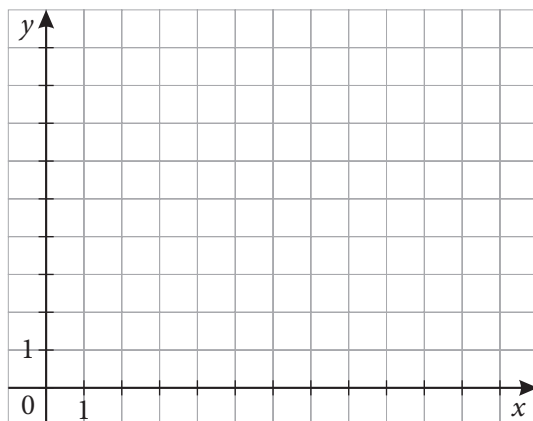
6. 📡 Egy függőlegesen álló oszlopot a tetejéhez kötött 4,5 méteres kötelekkel a vízszintes talajhoz rögzítettek. A kötelek másik vége az oszlop aljától 1,2 méter távolságra van. Milyen magas az oszlop?

Vázlatrajz:

Vázlatrajz:

Az oszlop magassága a Pitagorasz-tétel segítségével:

.....

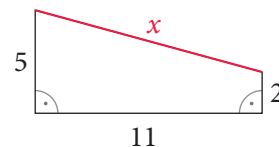


7.  Mekkora az ábrán látható trapéz hiányzó oldalhossza?

Az ábra fontos pontjainak nevet adtam. A(z)

derékszögű háromszögre a -tételt alkalmazom.

A hiányzó oldalhossz:



8.  Melyik síknegyedben van az a megadott pont, amelyik legközelebb található az origóhoz?

$A(6,5; 42)$; $B(-18; 38,5)$; $C(19,5; -40)$; $D(-9; -40)$

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 síknegyedben található.

9.  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 kiindulópályára megy?

A visszaút hossza a -tétel alkalmazásával:

Vagyis a visszaút hossza méterrel rövidebb.



1. Egy téglalap alakú parkot sétány övez. A gyalogosok a sarkoknál már teljesen kitaposták a fűvet csak azért, hogy pár méterrel rövidebb legyen az út. Számold ki, hogy a megadott adatok alapján mennyivel kell kevesebbet gyalogolni 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 lejtős csúszdát használnak. A csúszda egyik végét 6 m, a másik végét 4,5 m magasságban rögzítették 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 kb. centiméterre van egymástól.

3. Egy 2 méteres rúd egyik végét rögzítettük a folyosó padlójához, majd nekidöntöttük a folyosó egyik falának. Ekkor a rúd vége 1,8 méter magasan támaszkodott a falhoz. Ha ebben a helyzetben a másik falhoz döntöttük volna, akkor ez a pont csak 1,2 méter magasan lenne. Milyen széles a folyosó?

Vázlatrajz:

A folyosó szélessége:

4. Egy 60,2 cm átmérőjű festmény oldalainak aránya 5 : 7. Mekkora a festmény oldalainak hossza?

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

A Pitagorasz-tétel a derékszögű háromszögre:

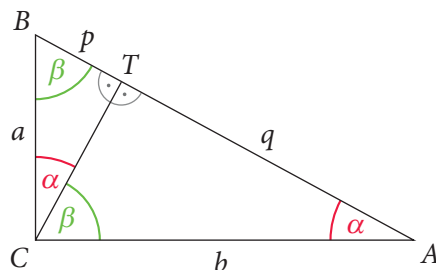
Mivel $x \approx$, ezért az oldalak hossza:

5. Megmértük egy szabályos ötszög beírt és köré írt körének sugarát, és milliméter-pontossággal 10,5 cm-t, illetve 12 cm-t kaptunk. Mekkora az ötszög kerülete? Vázlatrajz:

Az ötszög kerülete:

6. A Pitagorasz-tételt nagyon sokféleképpen lehet bizonyítani. Töltsd ki a hiányzó részeket, és megismerheted a tétel egy újabb bizonyítását!

Az ábrán egy tetszőleges ABC derékszögű háromszöget látnunk az átfogójához tartozó magassággal. Az ábrán $p + q = c$.



Az $ABC \sim ATC$, mert a szögei páronként

Ha hasonló, akkor a megfelelő oldalaik aránya egyenlő: $\frac{a}{c} = \frac{p}{a}$. Vagyis: $a^2 = pc$.

A $BCT \sim ABC$, mert a szögei páronként

Ha hasonló, akkor a megfelelő oldalaik aránya egyenlő: $\frac{b}{c} = \frac{q}{b}$. Vagyis: $b^2 = qc$.

A kapott két összefüggés alapján:

$a^2 + b^2 = pc + qc = c(p + q) = c^2$.

Vagyis igazoltuk a Pitagorasz-tételt.

1. Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit egész számokkal! Az a , b , c a téglatest élhosszát, a d a testátló hosszát jelenti, ugyanolyan mértékegységben.

a	1	2	3	4		6	7	8	9
b	2	3	4		6		8		
c	2	6		20	30	42			
d			13	21					

Figyeld meg a táblázat szerkezetét! Sejtésed alapján mit írnál az n -edik oszlopba?

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

2. Egy 3 méter élű, kocka alakú kamra mennyezetének közepén van egy lámpa. Milyen messze van a lámpa a kamra legtávolabbi csúcsaitól?

Vázlatrajz:

A keresett távolság: $\dots\dots\dots$

3. Az eladó egy téglatest alakú sajttömbből – az ábrán látható téglalap alakú vágásfelület mentén – levágta a sajt hatodrészét. Mekkora a vágásfelület területe?

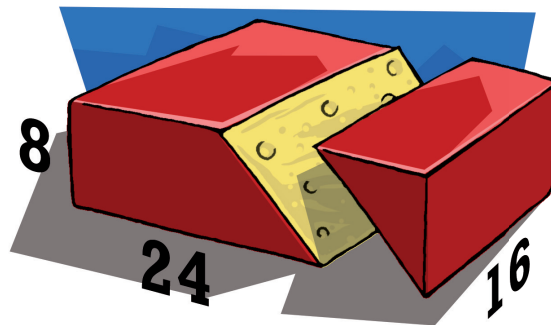
A vágásfelület ismeretlen oldala a $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$ -tétellel meghatározható.

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

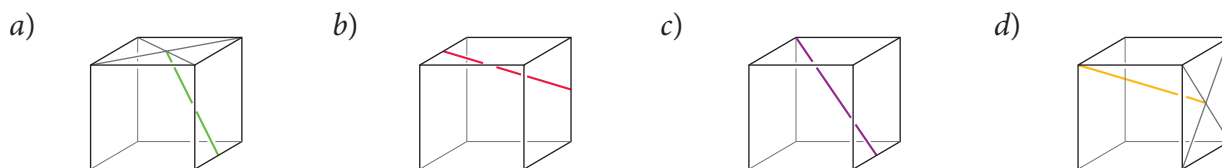
Vagyis a vágásfelület ismeretlen oldalának hossza:

$\dots\dots\dots$

A vágásfelület területe: $\dots\dots\dots$



4.  Milyen hosszú a kockában látható színes szakasz? A színes szakasz vége mindig csúcs, élfelező vagy lapközepépont.



a) A zöld szakasz hossza:

b) A piros szakasz hossza:

c) A lila szakasz hossza:

d) A sárga szakasz hossza:

5.  Egy téglatest három lapjának területe: 48 cm^2 , 144 cm^2 , 192 cm^2 . Mekkora a testátlója?
A téglatest élei legyenek a , b és c hosszúságúak. Ekkor

..... = 48 cm^2 , = 144 cm^2 , = 192 cm^2 .

Hogyan kapható meg a téglatest térfogata a három mennyiség szorzatából?

$V = abc = \dots\dots\dots$

Az ab , ac és bc ismeretében megadhatók az élhosszak:

$a = \dots\dots\dots$ $b = \dots\dots\dots$ $c = \dots\dots\dots$

Ekkor a téglatest testátlójának hossza: $d = \dots\dots\dots$

6.  A lyukas Rubik-kocka éleit $5,7 \text{ cm}$ -nek vesszük.
Számold ki a megadott pontpárok távolságát!

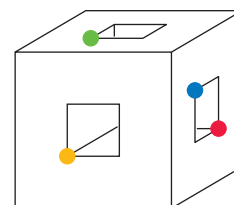


Sárga-zöld:

Sárga-piros:

Piros-zöld:

Sárga-kék:



Melyik szakaszok vannak teljes egészében a kocka üregében?

.....

1. 📡 Mekkora a szabályos háromszög oldalhossza és területe, ha a magasságának hossza

a) 5 cm; b) 15 cm; c) $2\sqrt{3}$ cm; d) $\sqrt{48}$ cm?

a) Az oldal hossza: , a magasság hossza:

b) Az oldal hossza: , a területe:

c) Az oldal hossza: , a magasság hossza:

d) Az oldal hossza: , a területe:

2. 📡 Mekkora annak a szabályos háromszögnek a területe, amelynek 3 cm-rel hosszabb az oldala, mint a magassága?

A szabályos háromszög területe:

3. 📡 Mekkora annak az egyenlő szárú derékszögű háromszögnek a területe, amelynek 5 cm-rel rövidebb a befogója, mint az átfogója?

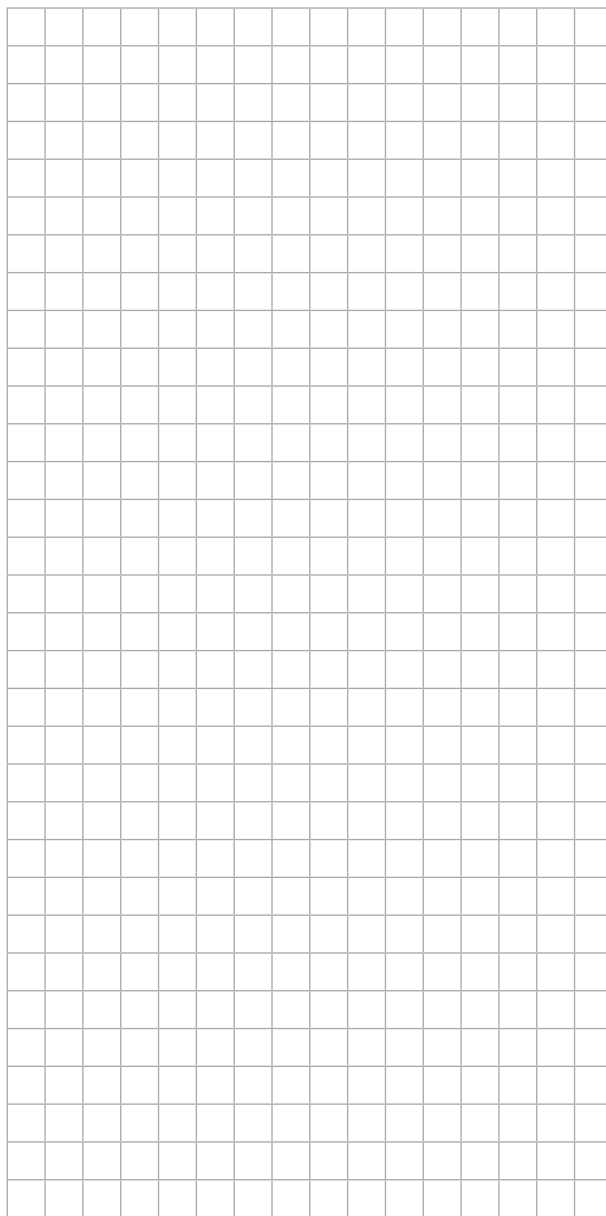
Az egyenlő szárú derékszögű háromszög területe:

.....

4. 📡 Mekkora a felszíne annak a kockának, amelyben a lapátló és a testátló hosszának a különbsége 2 cm?

A kocka felszíne:

.....



5. Megadtuk az egyenlő szárú derékszögű háromszög átfogójának a hosszát. Mekkora a befogó hossza?

- a) $\sqrt{50}$ m b) $\sqrt{18}$ m c) 11 m d) 7 m

a) A befogó hossza:

b) A befogó hossza:

c) A befogó hossza:

d) A befogó hossza:

6. Ha egy kocka lapátlója 5 cm-rel hosszabb, mint az éle, akkor mennyivel hosszabb a testátlója, mint a lapátlója?

A testátló és a lapátló hosszának eltérése:

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



A járóka alapterülete:

8. 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. A 3, 4, 5 olyan pitagoraszai számhármass, amelyben a három egész szám egymást követi. Van-e még ilyen pitagoraszai számhármass?

$$(a + 1)^2 = \dots\dots\dots$$

$$a^2 + (a - 1)^2 = \dots\dots\dots$$

A Pitagorasz-tétel alapján:

.....

Vagyis:

5. Újabb érdekességet fedezhetsz fel a 3, 4, 5 számhármassra 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 Pitagorasz-féle háromszög.

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

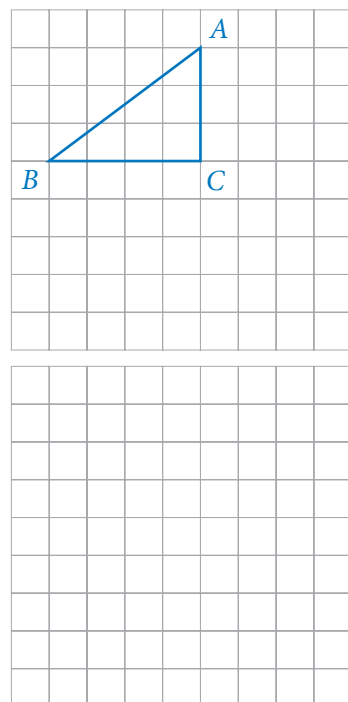
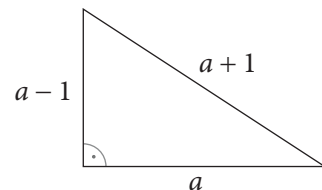
b) Tükröztetd a D és az F pontokat az ABEDFG hatszög GE átlójának felezőmerőlegesére, s így a P, illetve a Q pontot kaptad. Rajzold le az ABEQPG hatszöget az üres négyzethálóra!

c) Milyen négyszög az AP és BQ átlók berajzolásával kapott ABQP négyszög?

Ez egy:

d) Hasonlítsd össze a két hatszög területét! Az első hatszöget két derékszögű háromszög és két négyzet, a másik 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



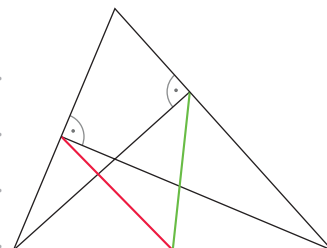
1. Mérd meg, és hasonlítsd össze az ábrán látható két színes szakasz hosszát! Megállapításodat indokold!

A két szakasz

A megállapítás indoklása:

.....

.....



2. Adva van egy téglalap d átlója és az az m szakasz, amelyik a másik két csúcs és a d átló távolságát mutatja. Szerkeszd meg a téglalapot!

Adatok:  

Vázlat:

A szerkesztés menete:

.....

.....

Kivitelezés:

3. Milyen háromszögre igaz az állítás?

a) Ha bármelyik oldalára mint átmérőre kört rajzolsz, akkor a harmadik csúcs a körön kívül lesz.

.....

b) Van olyan oldala, amelyikre ha mint átmérőre kört rajzolsz, akkor a harmadik csúcs a körön belül lesz.

.....

c) Nincs olyan oldala, amelyikre ha mint átmérőre kört rajzolsz, akkor a harmadik csúcs a körön belül lesz.

.....

d) Van olyan oldala, amelyikre ha mint átmérőre kört rajzolsz, akkor a harmadik csúcs a körön kívül lesz.

.....

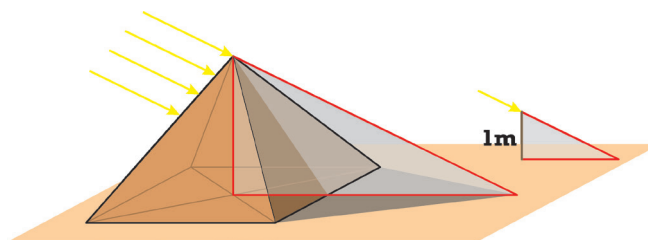
4. Az $ABCD$ trapéz 4 cm-es AB alapjára mint átmérőre kört rajzolunk, amelyre a C és a D csúcs is illeszkedik. A trapéz átlói az AB oldallal 30° -os szöget zárnak be. Készíts vázlatrajzot, és válaszolj a következő kérdésekre!

- Mekkora a trapéz oldalai?
- Mekkora az AC és BD átló hossza?
- Mekkora az AMD háromszög kerülete, ha M az átlók metszéspontja?
- Mekkora a trapéz területe?

- A trapéz oldalainak hossza:
- Az átlók hossza:
- Az AMD háromszög kerülete:
- A trapéz területe:

5. Thalész nevéhez fűződik sok, ma már egyszerűnek mondható feladvány megoldása. Ilyen például az egyiptomi piramisok magasságának kiszámítása is. A számításhoz nem a róla elnevezett tételt, hanem a hasonlóságot használta.

A piramis alaplapja négyzet alakú. Meg tudta mérni a piramis alsó élének hosszát, és hogy milyen messzire nyúlik a piramis árnyéka a piramis aljától. Ebben a pillanatban a napsugarak éppen merőlegesek voltak az alapélre, ahogyan ezt az ábra is szemlélteti. Ugyanekkor mérte meg egy 1 méteres bot árnyékának hosszát is.



Fogalmazd meg röviden, hogy te hogyan számolnál ezen adatok ismeretében!

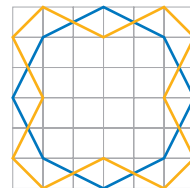
.....

.....

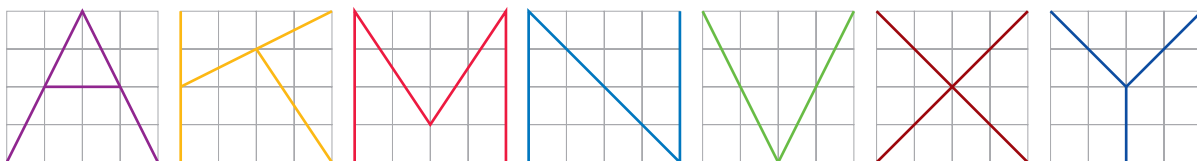
.....

1. 📡 Melyik sokszög kerülete nagyobb? Először tippelj, aztán számolj! A négyzetek oldalainak hosszát vedd egységnek!

Tipp: A számítások szerint:



2. 📡 Milyen hosszúságú vonalakkal rajzolhatók meg a következő betűk? A négyzetek oldalainak hosszát vedd egységnek! Számolj a füzetedben!



Az A betű vonalának hossza: A K betű vonalának hossza:

Az M betű vonalának hossza: Az N betű vonalának hossza:

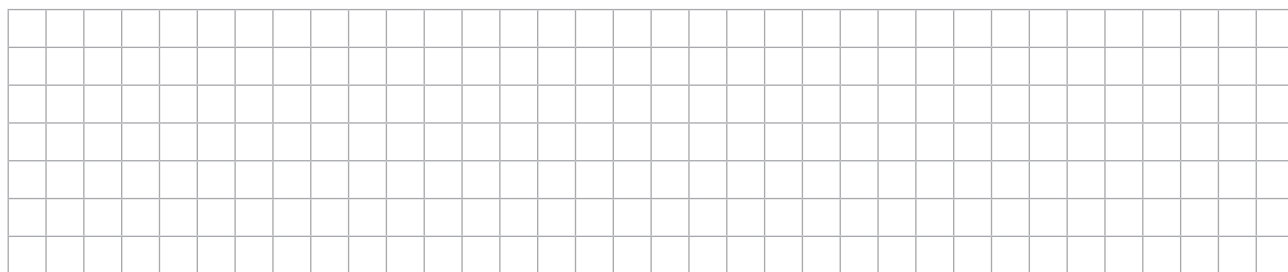
A V betű vonalának hossza: Az X betű vonalának hossza:

Az Y betű vonalának hossza:

3. 📡 Rajzolj a négyzethálóra a

a) 4, 3, 2; b) 12, 5, 1 egység élhosszúságú téglatest testátlójával azonos hosszúságú szakaszt!

a) Hossza: b) Hossza:



4. 📡 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:

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) $\frac{-2(8 - 3x)}{9} = 2,7$

d) $\frac{(6,4 - 1,6x) \cdot 5}{4,8} = 3,5$

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

f) $\left(\frac{11}{6} - 1,5x\right) : \left(-\frac{3}{19}\right) - \frac{1}{2} = -\frac{6}{4}$

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) $\frac{3}{8}(4x - 6) = -2,5(x + 1,2)$

f) $(5x - 4) \cdot \frac{7}{5} = -9\left(\frac{4}{10} + 2x\right)$

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

.....

.....

5. Sanyi és Sári együtt 18 évesek. 8 év múlva Sári annyi idős lesz, mint Sanyi most.

a) Ki a fiatalabb?

b) Hány év köztük a korkülönbség?

c) Hány évesek külön-külön?

	Most	8 év múlva
Sári		
Sanyi		

6. Julcsi most háromszor annyi idős, mint Berta. 5 év múlva már csak kétszer annyi idős lesz.

a) Ki az idősebb?

b) Hány évesek most?

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

	Most	5 év múlva
Berta		
Julcsi		

7. Angi és Jancsi együtt 30 évesek, Jancsi és Dorka pedig 35. Hármójuk életkora együttesen 48 év.

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?

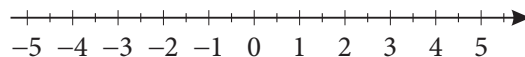
.....

b) Dávid focimeze és sípcsontvédője együtt 11 400 forintba kerül. A sípcsontvédő fele annyi-
ba kerül, mint a mez. Mennyibe kerül a sípcsont-
védő, mennyibe a mez?

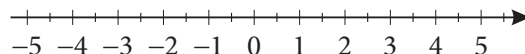
.....

1. Oldd meg egyenlőtlenségeket, és ábrázold a megoldáshalmazt a számegyenesen!

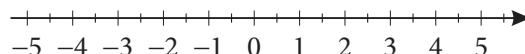
a) $7x - 3 \geq 11$



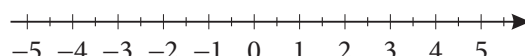
b) $4x - 7 < 8 - 2x$



c) $-x - 1 > -3$



d) $-6 - 2x \leq -5x - 3$



2. Jelöld a ferde vonal mellett, milyen műveletsort végeztünk, és írd be a hiányzó helyekre a megfelelő relációs jelet!

a) $-3(-2x + 8) + 5 > -4 \quad / \dots\dots$ b) $3x - 4(10 + 2x) < x - 10 \quad / \dots\dots$

$-3(-2x + 8) \dots\dots -9 \quad / \dots\dots$ $-4(10 + 2x) \dots\dots -2x - 10 \quad / \dots\dots$

$-2x + 8 \dots\dots 3 \quad / \dots\dots$ $-40 - 8x \dots\dots -2x - 10 \quad / \dots\dots$

$-2x \dots\dots -5 \quad / \dots\dots$ $-40 - 6x \dots\dots -10 \quad / \dots\dots$

$x \dots\dots \frac{5}{2}$ $-6x \dots\dots 30 \quad / \dots\dots$

$x \dots\dots -5$

c) $\frac{-5x+3}{2} + 8 \geq (3x-6)(-3) \quad / \dots\dots$

$\frac{-5x+3}{2} + 8 \dots\dots -9x + 18 \quad / \dots\dots$

$\frac{-5x+3}{2} \dots\dots -9x + 10 \quad / \dots\dots$

$-5x + 3 \dots\dots -18x + 20 \quad / \dots\dots$

$3 \dots\dots -13x + 20 \quad / \dots\dots$

$-17 \dots\dots -13x \quad / \dots\dots$

$\frac{17}{13} \dots\dots x$

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

	4 évvel ezelőtt	Most	5 év múlva
Ráhel életkora			
Ábel életkora			

Válasz:

7.  Gondoltam egy számra. Ha a 9-szereséből elvesszük az 5-szörösét, 26,8-t kapunk. Melyik ez a szám?

Válasz:

8. Gondoltam egy számra. Az ötszöröse 90-nél nagyobb, mint a kétszeresénél 6-tal kisebb szám. Melyik ez a szám?

Válasz:

9. Egy kétjegyű szám számjegyeinek összege 11. Ha a szám kétszeresét elveszem a számjegyek felcserélésével kapott számból, akkor eredményül 7-et kapok. Melyik ez a szám?

Válasz:

10.  Egy háromjegyű szám számjegyei növekvő sorrendben követik egymás. Ezekből a számjegyekből képeztük az összes elkészíthető háromjegyű számot, és miután ezeket a számokat összeadtuk, eredményül 1332-t kaptunk. Melyik háromjegyű számból indultunk ki?

Válasz:

1. Számítsd ki az alábbi mennyiségeket!

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

2. Írd fel algebrai 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 növekvő sorrendbe!

- a) 450 ml kakaós tejben 50,4 gramm cukor van.
- b) 300 ml citromos teában 27,6 gramm cukor van.
- c) 250 ml energiaszállóban 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			
Keverő alkohol			

[illegible]

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

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

[illegible]

Szöveges feladatok mozgásról, munkáról

1.  Végezd el az átváltásokat!

$$a) 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \dots\dots\dots \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$b) 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \dots\dots\dots \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

c) $36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \dots\dots\dots \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$d) 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \dots\dots\dots \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

2.  - Gyalog járok iskolába, mert csak 600 méterre van tőlünk a sulisuli, és 10 perc alatt besétálok – meséli Kristóf. – Kedden éppen félúton jártam, amikor anya utolért. A tízóráimat hozta, mert otthon felejtettem. Bringával jött, így 1 perc alatt ért utol.

a) Mekkora volt Kristóf átlagsebessége? Fejezd ki $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ban és $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ban is!

b) Mekkora volt anya átlagsebessége?

c) Mikor ért haza anyja, ha Kristóf 7.35-kor indult?

[illegible]

3.  Egy teherautó $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel indult el Hollókőről Budapestre. Fél órával később egy kamion is elindult Budapestről Hollókő felé $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -val.



a) Mennyi idő múlva találkoznak, ha Hollókő 96 km-re van Budapesttől?

b) Hány km-re vannak a járművek Budapesttől, amikor találkoznak?

	Sebesség $\left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$	Idő (h)	Út (km)
Teherautó			
Kamion			

[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 $3 : 7 : 8$.

Vázlatrajz

a) Hány fokosak a belső szögei?

b) Mekkora szöget zár be egymással a két kisebb szög belső szögfelezője? Készíts ábrát!

.....

5. A sarki pizzázóban te állíthatod össze, mi legyen a pizzádon. Az alap pizza paradicsomos-sajtos 1080 Ft-ért. A további feltétek árát a táblázat tartalmazza:

Választható feltétek	Sonka	Gomba	Kukorica	Lila hagyma	Tükörtorjós	Kolbász	Csirkehús	Vegyes zöldség	Tenger gyümölcsei
Ár (Ft)	100	120	80	40	80	110	140	90	220

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 a tanár, akinek k darab tanítványa csak tenger gyümölcseit kér a pizzájára, n darab tanítványa sonkás, gombás és tükörtojásos, p darab tanítványa pedig sonkás, kolbászos, hagymás pizzát kér?

d) Állítsd össze a saját pizzádat! Mennyibe kerülne?

1.  Oldd meg fejben az alábbi feladatokat!

- 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?

2.  Egy háromjegyű számhoz hozzáadtuk az első számjegyének elhagyásával nyert számot, így 212-t kaptunk. Melyik ez a háromjegyű szám?

3.  A három párhuzamos 8. osztályba összesen 84 diák jár. Ha az A osztályból egy gyerek átmegy a B-be, négy gyerek pedig 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?

[illegible]

Vázlatrajz

a) Készíts ábrát!
b) Számold ki, mekkora volt a négyzet területe eredetileg!

[illegible]

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. 📶 Apu az 5, 10, 20 és 50 forintosait be szokta dobni Matyi perselyébe. Amikor már mindegyikből rengeteg volt benne, akkor Matyi ki akart fizetni 1530 Ft-ot egy új fülhallgatóért.

a) Legalább hány pénzérmére van ehhez szüksége?

b) Ki tudja-e fizetni úgy, hogy minden pénzürméjéből ugyanannyit használ el?

c) Ha anya beváltotta a maradék pénzt 3000 forintra, akkor legfeljebb hány pénzérme lehetett kezdetben a perselyben?

12.  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?

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

13.  János 20 m/s sebességgel utazik az édesanyjához.

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

.....

b) Számold ki, hány km/h sebességgel halad!

.....

14.  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 hátra volt.

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 történt az előzés?

.....

15.  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?

.....

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

.....

.....

18.  Egy gyümölcskereskedő három helyről vásárolt fekete ribizlit. Az első termelőnél 25 kg-ot vett $500 \frac{\text{Ft}}{\text{kg}}$ áron, a másodiknál 30 kg-ot $450 \frac{\text{Ft}}{\text{kg}}$ -os áron, a harmadik termelőnél 25 kg-ot vett $560 \frac{\text{Ft}}{\text{kg}}$ -os áron. A vásárolt árut egybeönti, és egységes áron kínálja.

a) Mennyiért kell adnia kg-ját, ha azt szeretné, hogy ne legyen veszteséges?

b) Mennyiért kellene adnia, hogyha 10%-os nyereséget szeretne elérni?



19. Kétféle kávéból 50 kg, 960 Ft egységárú keveréket akarunk készíteni. Az egyik fajta $900 \frac{\text{Ft}}{\text{kg}}$, a másik $1200 \frac{\text{Ft}}{\text{kg}}$. Hány kg kávé vegyünk az egyes fajtákból?

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

Vázlatrajz

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

Vázlatrajz

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

Vázlatrajz

21. 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 összeg kamatozik tovább, de a számlavezetési díjat külön számolják.

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

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

1. Helén sulijában májustól jégkrémeket is árulnak. Többféle ízű is kapható, és mindegyik 120 Ft-ba kerül. Készíts táblázatot, mennyibe kerül 1; 2, 3; 5; 8; 12 darab jégkrém, és ábrázold koordináta-rendszerben az értékpárokat! Egyenes arányosságot kapsz!



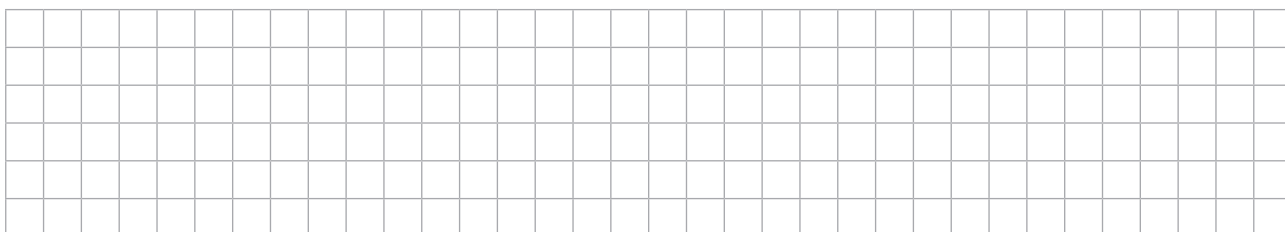
Darab	1	2	3	5	8	12
Ár						

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) A tankban lévő benzin mennyisége és az út során elhasznált benzin mennyiségének aránya.

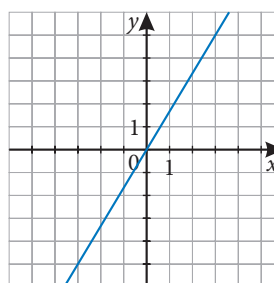
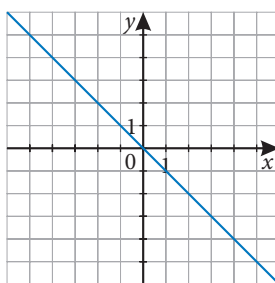
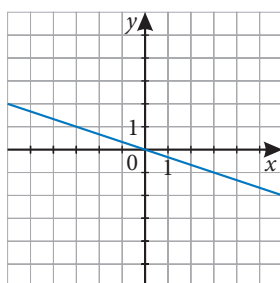
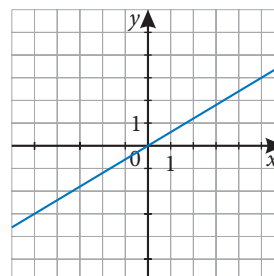
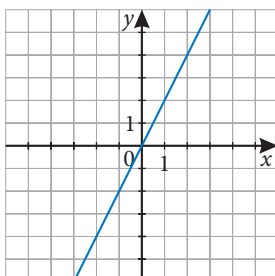
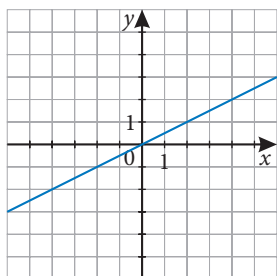
3. Janka tulipánt ültetett, 14 m²-re 336 darabot.

- 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 hozzárendelési szabály melyik grafikonhoz tartozik!

- a) $x \mapsto 2x$ b) $x \mapsto -x$ c) $x \mapsto \frac{1}{2}x$ d) $x \mapsto -\frac{1}{3}x$ e) $x \mapsto \frac{3}{5}x$ f) $x \mapsto \frac{4}{3}x$



8. Add meg a grafikonok hozzárendelési szabályát!

.....

.....

.....

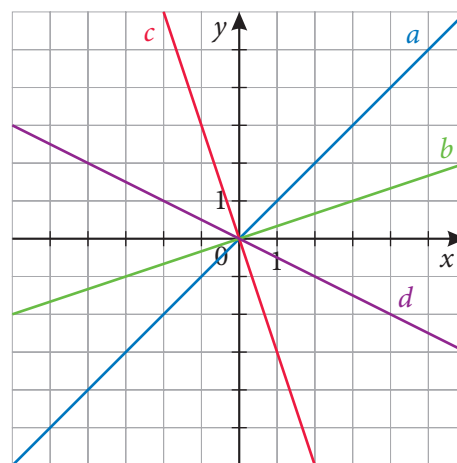
.....

.....

.....

.....

.....



1. Írj 3-3 olyan hozzárendelési szabályt, amelyek grafikonjai párhuzamosak a megadott függvény grafikonjával!

a) $f: x \mapsto 7x$

b) $g: x \mapsto \frac{1}{2}x - 6$

c) $h: x \mapsto -1,5x + 4$

2. Egészítsd ki a hozzárendelési szabályokat úgy, hogy a függvények grafikonjai ne legyenek párhuzamosak egymással! Melyik esetben lehet megoldani a feladatot és melyik esetben nem? Miért?

a) $x \mapsto 5x - 2$; $x \mapsto \square x + 3$; $x \mapsto 5x - \square$; $x \mapsto \square - \square$

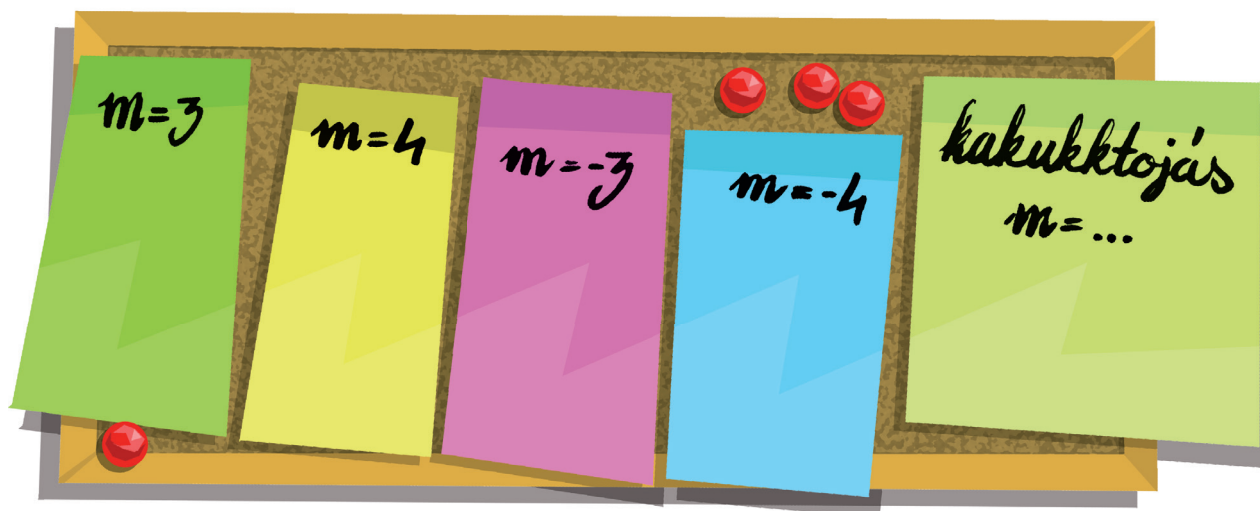
b) $x \mapsto -9x + 3,4$; $x \mapsto \square x + 3,4$; $x \mapsto -9x - \square$; $x \mapsto \square - \square$

c) $x \mapsto \frac{4}{5}x - 1$; $x \mapsto 0,8x + \square$; $x \mapsto -\frac{5}{3}x - \square$; $x \mapsto \square x + \frac{4}{5}$

3. Csoportosítsd a függvényeket meredekségük szerint!

$a: x \mapsto 3x - 4$; $b: x \mapsto 4x - 3$; $c: x \mapsto 3x + 3$; $d: x \mapsto -2 + 4x$; $e: x \mapsto -4 - 3x$;

$f: x \mapsto -3x + 3$; $g: x \mapsto -4x - 3$; $h: x \mapsto -4x - 3x$; $i: x \mapsto 4 + 3x$; $j: x \mapsto 1 - 4x$



4. a) Húzd alá az egyenes arányosságok képleteit!

$$\begin{array}{lllll} a: x \mapsto 2x - 5; & b: x \mapsto 7x; & c: x \mapsto 3,4x; & d: x \mapsto -5 + x; & e: x \mapsto -9x \\ f: x \mapsto -2x + 3x; & g: x \mapsto \frac{7}{4}x; & h: x \mapsto -9; & i: x \mapsto \frac{x}{3}; & j: x \mapsto 1 - 5,1x \end{array}$$

b) Fogalmazd meg, mi a közös az aláhúzott hozzárendelésekben?

c) Add meg az egyenes arányosság függvényét általános képlettel!

5. Húzd alá a helyes választ!

a) Vizsgáljuk az $f: x \mapsto 3x - 1$ függvényt!

A függvény meredeksége: $m = 3$ | $m = -1$.

A függvény grafikonja átmegy | nem megy át az origón.

A függvény egyenes arányosság | nem egyenes arányosság.

Ha az x értéke 1-gyel nő, a függvény értéke 3-mal | -1 -gyel változik: nő | csökken.

b) Vizsgáljuk a $g: x \mapsto -\frac{2}{3}x + 4$ függvényt!

A függvény meredeksége: $m = -2$ | $m = -\frac{2}{3}$ | $m = -3$ | $m = 4$.

A függvény grafikonja átmegy | nem megy át az origón.

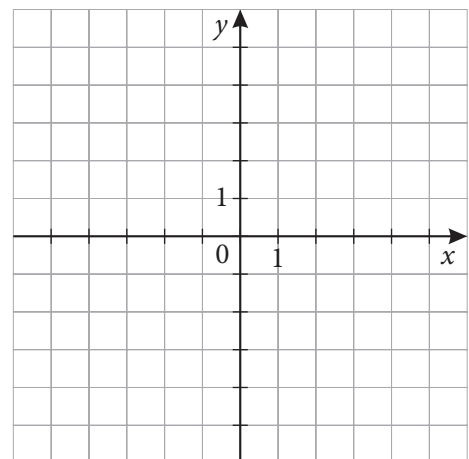
A függvény egyenes arányosság | nem egyenes arányosság.

Ha az x értéke 3-mal nő, a függvény értéke 2-vel | 3-mal | $\frac{2}{3}$ -dal | 4-gyel változik: nő | csökken.

Ha az x értéke 1-gyel nő, a függvény értéke 2-vel | 3-mal | $\frac{2}{3}$ -dal | 4-gyel változik: nő | csökken.

6. Ábrázold az alábbi függvények közül azokat, amelyeknek a meredeksége (-2) !

$$\begin{array}{lll} a: x \mapsto 4x - 2; & b: x \mapsto 2x - 2; & c: x \mapsto -2x + 1; \\ d: x \mapsto -2 + 2x; & e: x \mapsto -3 - 2x & f: x \mapsto -2(x + 1); \\ g: x \mapsto -\frac{8}{4}x; & h: x \mapsto -2; & i: x \mapsto \frac{-2}{x}; \\ j: x \mapsto 1 - \frac{x}{-2} \end{array}$$



1. Töltsd ki a táblázatot a megadott függvényekről!

Hozzárendelési szabály	Merekség	y tengelymetszet	Növekedő / csökkenő
$f: x \mapsto 3x + 5$			
$g: x \mapsto -4x + 1$			
$h: x \mapsto -\frac{2}{3}x - 3x$			
$i: x \mapsto \frac{2}{3} - 6x$			
$j: x \mapsto 87$			
$k: x \mapsto -9,4x$			

2. Keresd a kakukktójást! Válaszd ki azt a függvényt, melynek grafikonja nem felel meg a megadott tulajdonságnak!

- a) A mereksége $m = \frac{1}{2}$. $x \mapsto \frac{1}{2}x - \frac{2}{7}$; $x \mapsto -\frac{1}{4}x - 2$; $x \mapsto 8 + \frac{1}{2}x$;
- b) Csökkenő függvény. $x \mapsto -3x + 5$; $x \mapsto \frac{1}{4}x - 2$; $x \mapsto -\frac{5}{3}x$;
- c) Tengelymetszete $b = -5$. $x \mapsto 5 - 5x$; $x \mapsto \frac{7}{4}x - 5$; $x \mapsto 4x - \frac{10}{2}$;
- d) Grafikonja átmegy a $P(3; 2)$ ponton. $x \mapsto -\frac{1}{3}x + 3$; $x \mapsto -x + 3$; $x \mapsto 2x - 4$;

3. Döntsd el az alábbi állításokról, melyik igaz, melyik hamis!

a) Az $x \mapsto 11x - 4$ függvény grafikonja a $(11; 0)$ pontban metszi az y tengelyt.

☐

b) Az $x \mapsto \frac{5}{6}x + 3$ függvény növekedő.

☐

c) Az $x \mapsto -7x + 2$ függvény mereksége $m = -7$.

☐

d) Az $x \mapsto 432x$ függvény konstans.

☐

e) Az $x \mapsto -\frac{4}{5}x - 2$ és az $x \mapsto 3x - 2$ függvények grafikonjai párhuzamosak.

☐

f) A $P(3; 5)$ pont rajta van az $x \mapsto 4x - 7$ függvény grafikonján.

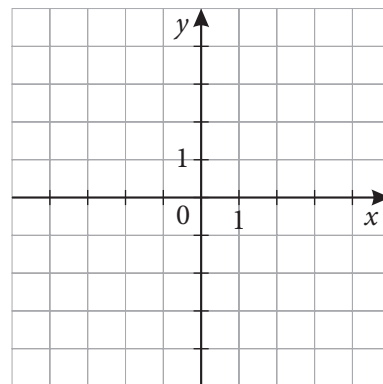
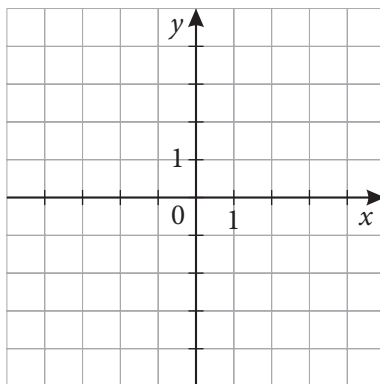
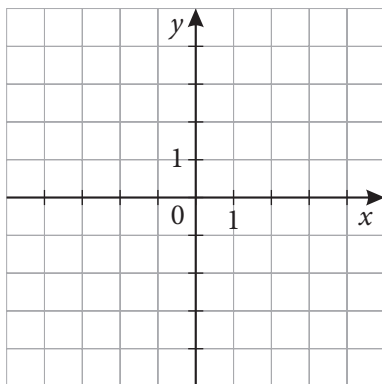
☐

4.  Ábrázold az alábbi függvényeket!

a) Ha az x értéke 1-gyel nő, akkor a függvény értéke 3-mal nő. A függvény átmegy a $P(2; 4)$ ponton.

b) Ha az x értéke 1-gyel nő, akkor a függvény értéke $\frac{1}{2}$ -del csökken. A függvény átmegy a $P(-4; 1)$ ponton.

c) Ha az x értéke 1-gyel nő, akkor a függvény értéke változatlan. A függvény átmegy a $P(-3; 4)$ ponton.



5.  Az alábbi lineáris függvényeknek ismerjük a meredekségét és egy pontját. Ábrázold a függvények grafikonját! Egészítsd ki a megadott pontokat úgy, hogy rajta legyenek a grafikonon!

a) $m = 2$; $P(3; 5)$

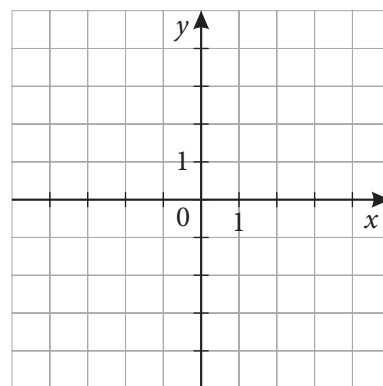
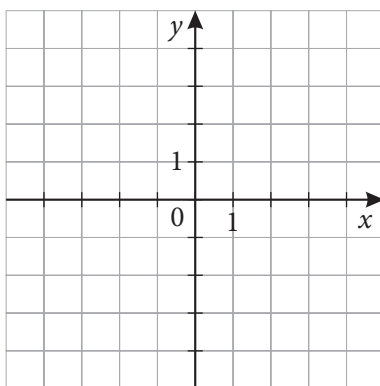
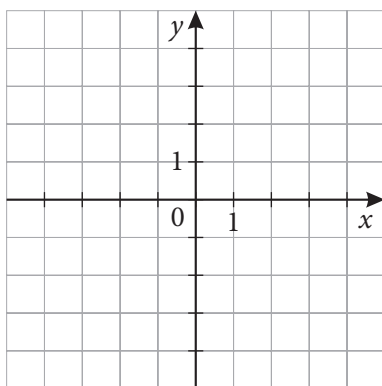
b) $m = \frac{1}{5}$; $P(-2; -1)$

c) $m = -\frac{2}{3}$; $P(-2; 4)$

$A(-1; \dots)$ $B(\dots; 3)$

$A(3; \dots)$ $B(\dots; 2)$

$A(-5; \dots)$ $B(\dots; -2)$



6.  Döntsd el, hogy az alábbi pontok rajta vannak-e az $x \mapsto \frac{5}{2}x - 4$ függvény grafikonján! Ha nincsenek rajta, akkor határozd meg, hogy a grafikon alatt helyezkednek el vagy fölötté! A füzetedben dolgozz!

$A(2; 1)$ $B(3; 4)$ $C(4; 6)$ $D(-1; -7)$ $E(0; 0)$ $F(-4; -14)$ $G(100; 244)$

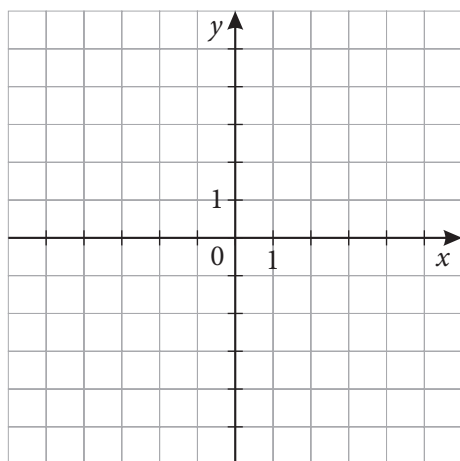
1. Töltsd ki az alábbi táblázatot úgy, hogy a pontok rajta legyenek az $x \mapsto \frac{3}{5}x - 3$ függvény grafikonján!

pont	x koordináta	y koordináta
A	-5	
B	10	
C	1000	
D		-9
E		0
F		1956

2. Egészítsd ki a megadott pontok koordinátáit úgy, hogy a pont a grafikonon, alatta, illetve felette legyen! Ha szükséges, ábrázold a függvényeket a füzetedben!

függvény	rajta	alatta	felette
$a : x \mapsto 3x - 4$	$A_1(2; \dots)$	$A_2(2; \dots)$	$A_3(2; \dots)$
$b : x \mapsto 6 - x$	$B_1(\dots; 10)$	$B_2(\dots; 10)$	$B_3(\dots; 10)$
$c : x \mapsto \frac{1}{4}x - 2$	$C_1(8; \dots)$	$C_2(\dots; -3)$	$C_3(\dots; \dots)$

3. Ábrázold közös koordináta-rendszerben az alábbi függvényeket! $a : x \mapsto -2x + 6$ $b : x \mapsto \frac{1}{2}x + 1$
Töltsd ki a táblázatot! Olvasd le a grafikonról a függvények értékét!



	$x = -2$	$x = 0$	$x = 1$	$x = 2$	$x = 4$
$a(x) = -2x + 6$					
$b(x) = \frac{1}{2}x + 1$					

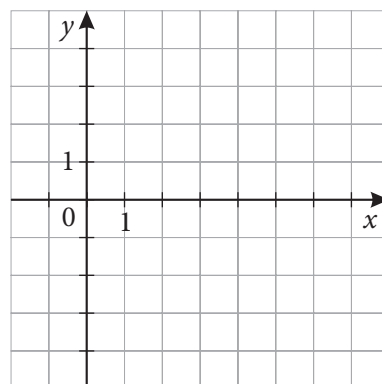
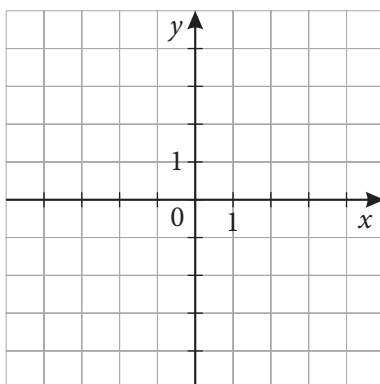
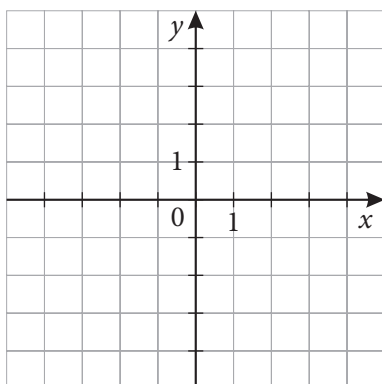
- a) Jelöld meg az x tengelyen azokat a pontokat, ahol a két függvény értéke egyenlő! Hány ilyen pontot találtál?
- b) Jelöld meg az x tengelyen azokat a pontokat, ahol az a függvény értékei nagyobbak, mint a b függvény értékei! Hány ilyen pontot találtál?
- c) Jelöld meg az x tengelyen azokat a pontokat, ahol az a függvény értékei kisebbek, mint a b függvény értékei! Hány ilyen pontot találtál?

4. Oldd meg az egyenlőtlenségeket grafikus módszerrel!

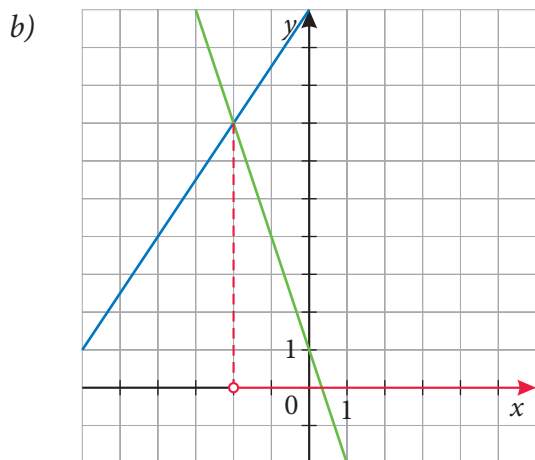
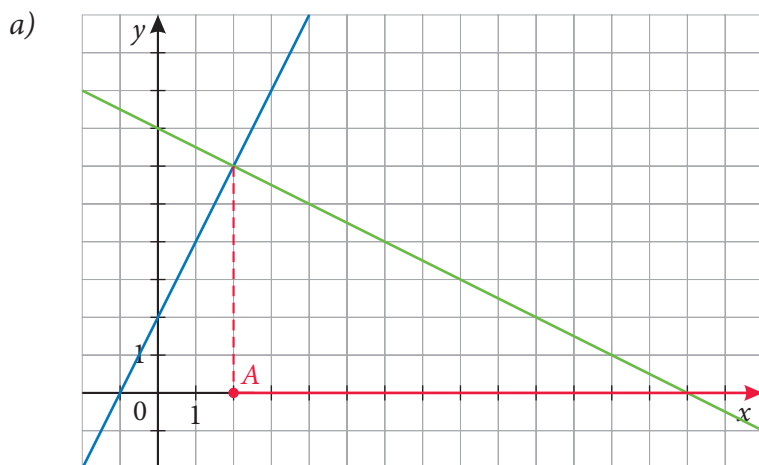
a) $-3x - 5 < 4$

b) $4,5 \geq \frac{x}{2} + 3$

c) $\frac{5}{6}x - 2 < -\frac{1}{3}x + 5$



5. Írd fel az ábra alapján, melyik egyenlőtlenség grafikus megoldását látod! Pirossal jelöltük az egyenlőtlenség megoldáshalmazát. Írd mellé a megoldást is!



1. 📺 Gedeon 1000 forintot kapott, hogy a sarki cukrászdában süteményt vegyen a családnak délutánra. Melyik fajtából hány darabot vehet, ha csak egyfajta süteményt vásárol, és minden pénzét elkölti? Töltsd ki a táblázatot!

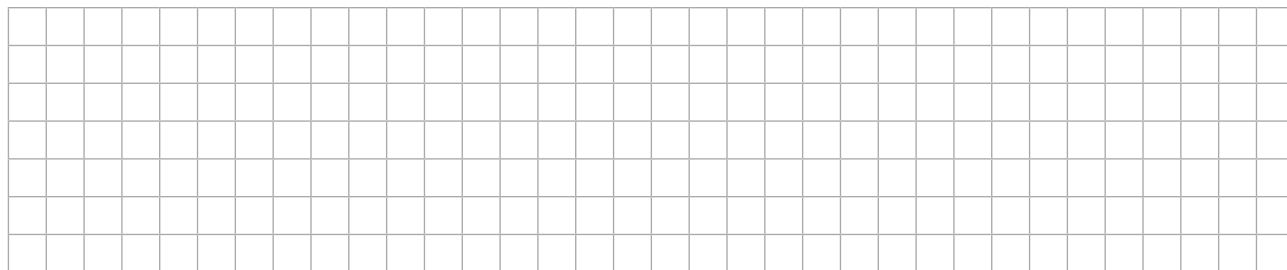
Sütemény	Lekváros linzer	Diós linzer	Almás pite	Csokiszelet	Krémes	Gesztenyepüré
Ár	50 Ft	100 Ft	125 Ft	200 Ft	250 Ft	500 Ft
Darab						

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

- a) Ha két 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 a pizzát, 8 szeletet ehetek. Ha szétosztjuk a 120 edzésre járó gyerek között, akkor szelet jut fejenként, és mindenki éhes marad.

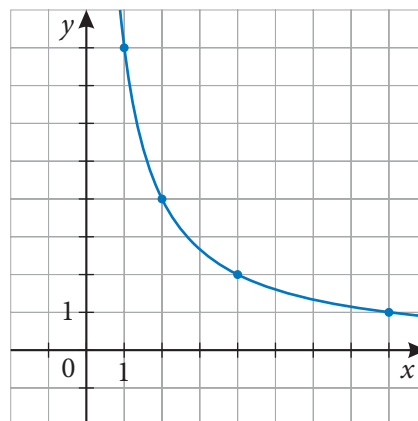
3. 📺 Ha az átlagsebességünk $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, két óra alatt érünk oda nagyiékhoz. Mennyi idő alatt érünk oda, ha az átlagsebességünk

- 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 a sebességadatokból, és ábrázold az értékeket koordináta-rendszerben!
- h) Budapestről indulunk. Szerinted hol lakhat a nagyi?

4. Találj ki egy szöveges feladatot az alábbi grafikonhoz!

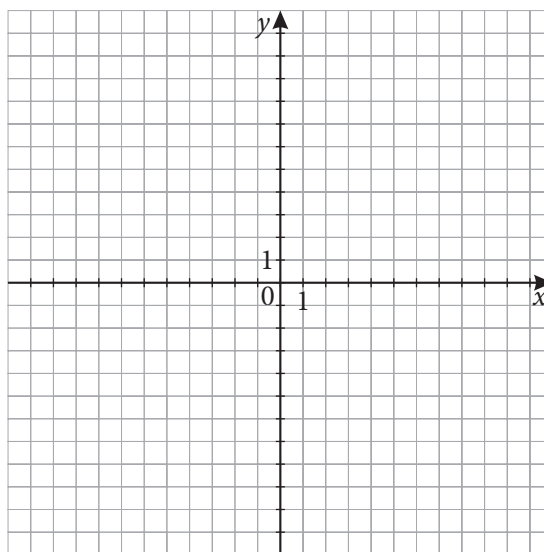
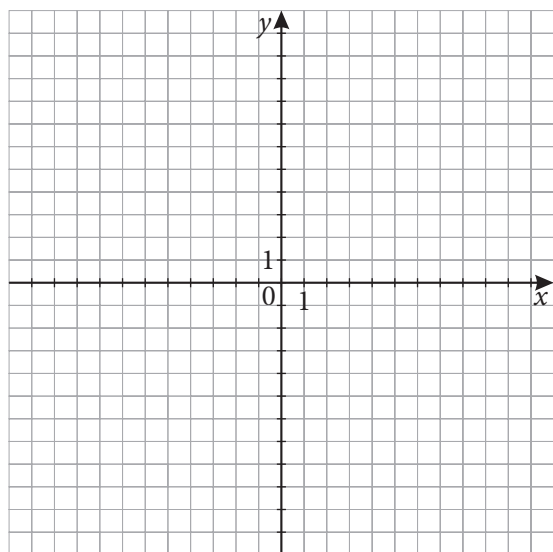
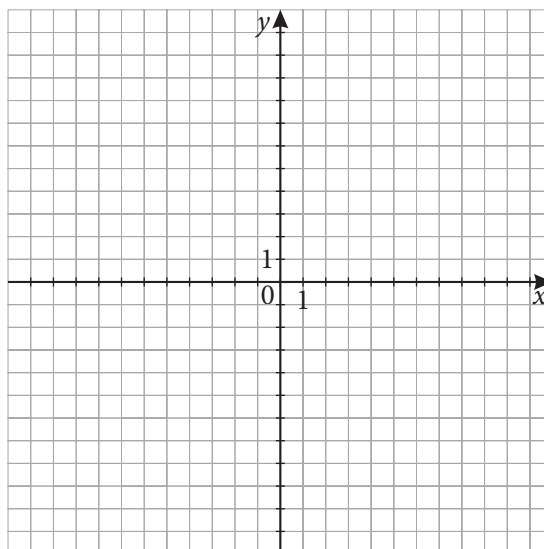


5. Ábrázold a függvények grafikonját!

a) $a : x \mapsto \frac{2}{x}$

b) $b : x \mapsto \frac{5}{x}$

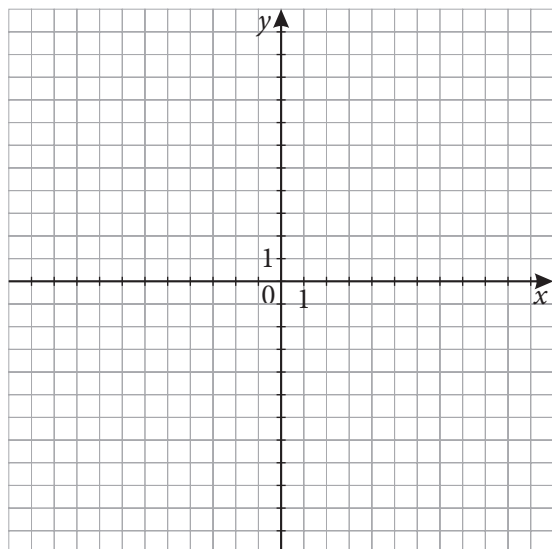
c) $c : x \mapsto -\frac{3}{x}$



6. Döntsd el az alábbi táblázatok értékei alapján, melyik fejez ki fordított arányosságot! Ábrázold ezeket koordináta-rendszerben!

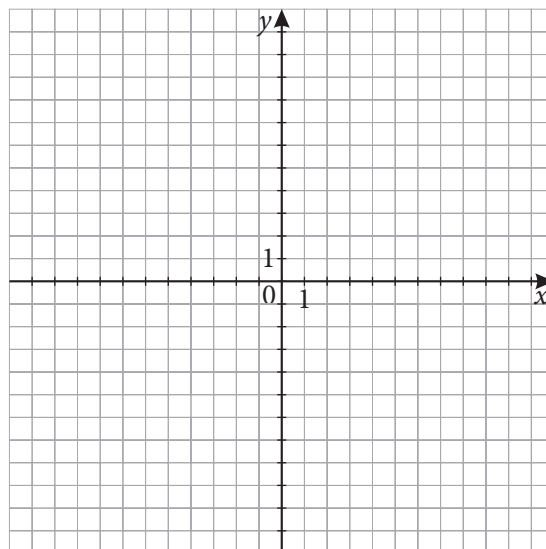
a)

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



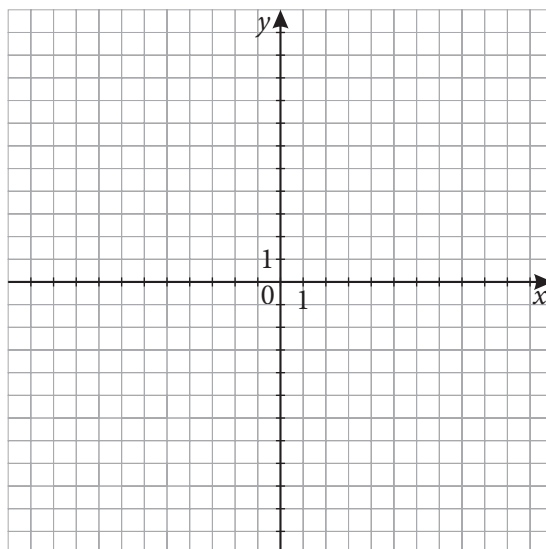
b)

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



c)

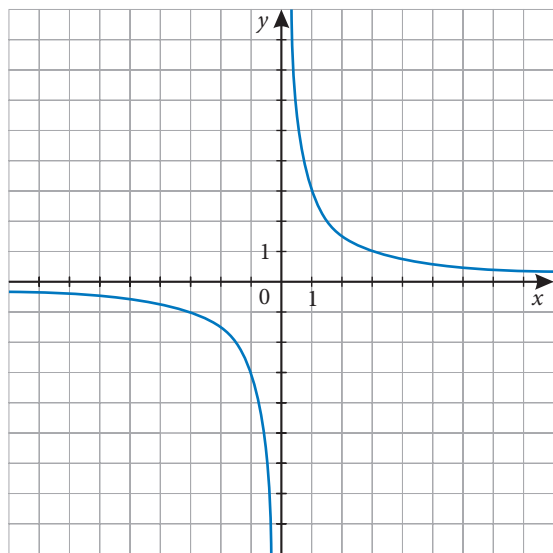
x	$\frac{1}{2}$	3	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{2}$
y	1	$\frac{1}{6}$	$\frac{4}{3}$	0,2



7. Állapítsd meg az alábbi függvények hozzárendelési szabályát, és töltsd ki a táblázat hiányzó részeit!

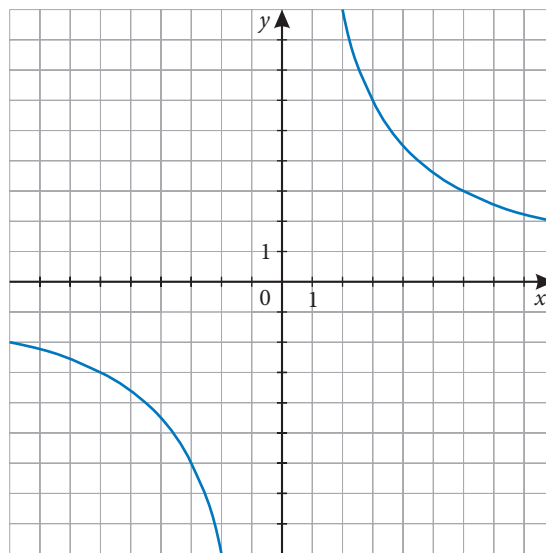
a)

x	1	-1,5			-3	0,25
$f(x)$			-10	4		



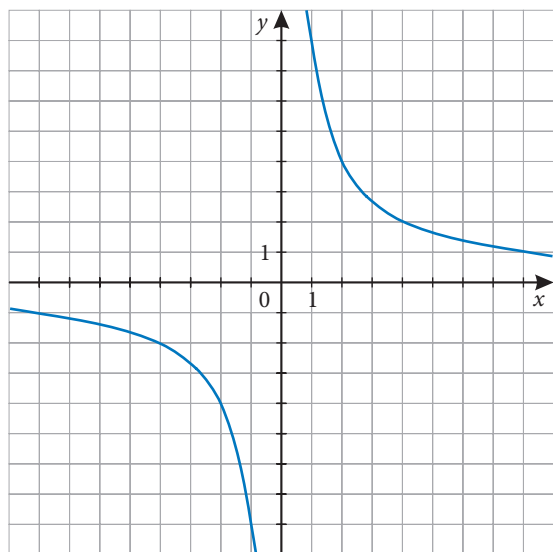
b)

x	1	-9			4	1,5
$f(x)$			-3	5		



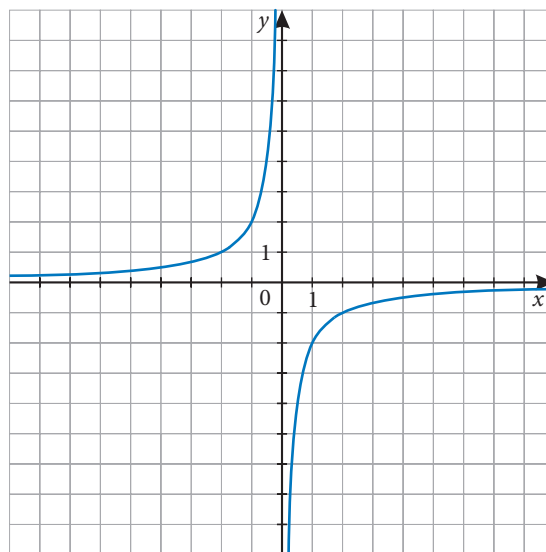
c)

x			-5		2	-10
$f(x)$	1	-2		4		



d)

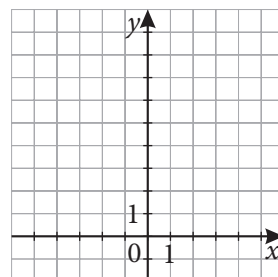
x	-4	-2	0,5		4	
$f(x)$				-1		-0,25



1. Mi lehet annak a függvénynek a hozzárendelési szabálya, amelyikhez az alábbi értéktáblázat tartozik?

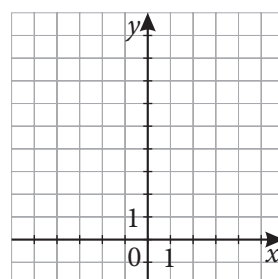
a) $f(x) = \dots\dots\dots$

x	-3	-1	0	2	5
$f(x)$	7	5	4	6	9

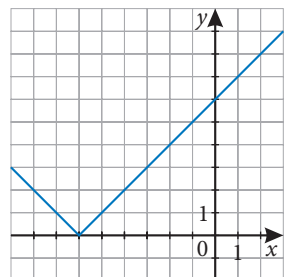


b) $g(x) = \dots\dots\dots$

x	-4	-2	0	1	3
$g(x)$	6	4	2	1	1

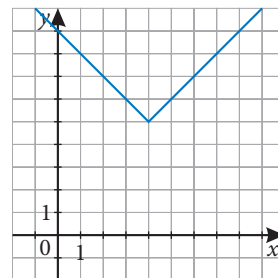
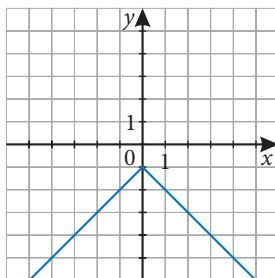
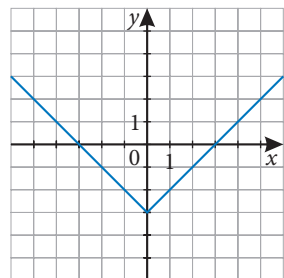
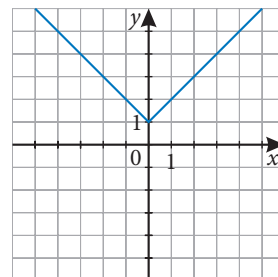


2. Párosítsd a hozzárendelési szabályt a grafikonnal! Ábrázold a füzetedben a pár nélkül maradt függvény grafikonját!

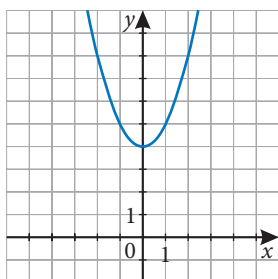


$$f: x \mapsto |x| + 1 \quad g: x \mapsto |x| - 3 \quad h: x \mapsto |x + 6|$$

$$i: x \mapsto |x - 3| \quad j: x \mapsto -|x| - 1 \quad k: x \mapsto |x - 4| + 5$$



3. Párosítsd a hozzárendelési szabályt a grafikonnal! Ábrázold a füzetedben a pár nélkül maradt függvény grafikonját!



$$f: x \mapsto x^2 + 4$$

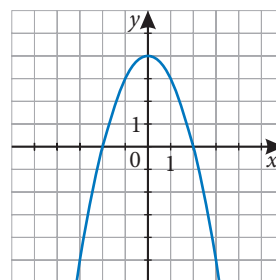
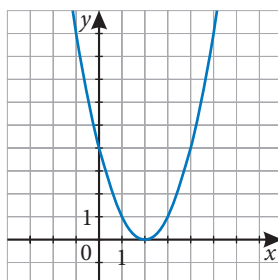
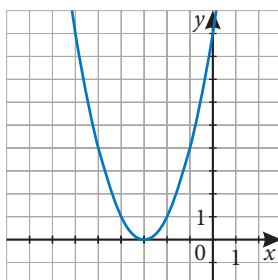
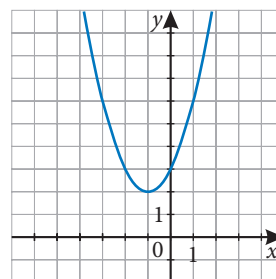
$$g: x \mapsto x^2 - 2$$

$$h: x \mapsto (x + 3)^2$$

$$i: x \mapsto (x - 2)^2$$

$$j: x \mapsto -x^2 + 4$$

$$k: x \mapsto (x + 1)^2 + 2$$



4. Ábrázold közös koordináta-rendszerben a függvényeket!

$$f: x \mapsto |x - 1| + 2$$

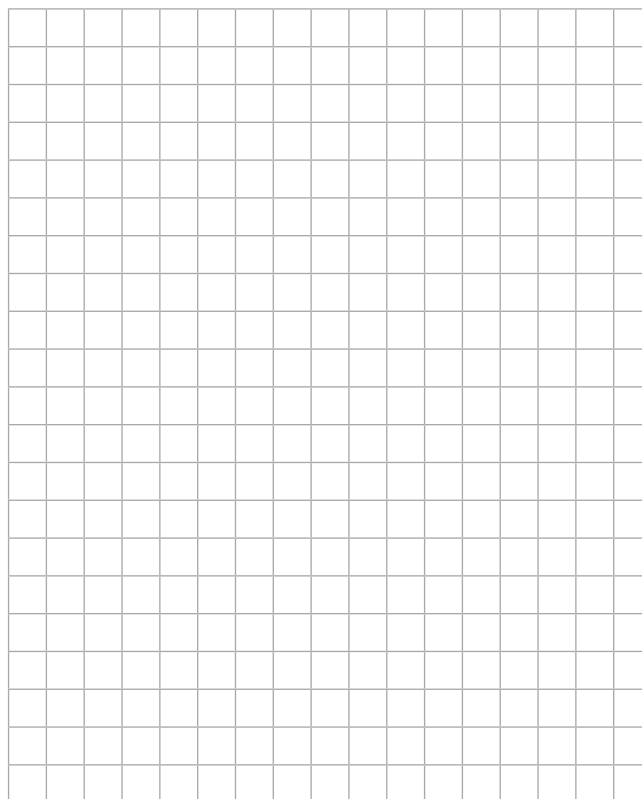
$$g: x \mapsto (x - 4)^2 + 3$$

a) Mely x értékek esetén egyeznek meg a hozzárendelt értékek? Számolással ellenőrizd a leolvasás eredményét!

.....

b) Mely x értékek esetén lesz a g függvény értéke kisebb, mint az f függvény értéke?

.....



5. Az alábbi pontok illeszkednek a megadott függvény grafikonjára. Add meg a hiányzó koordinátákat! Mely pontoknak lesz a második koordinátája 13?

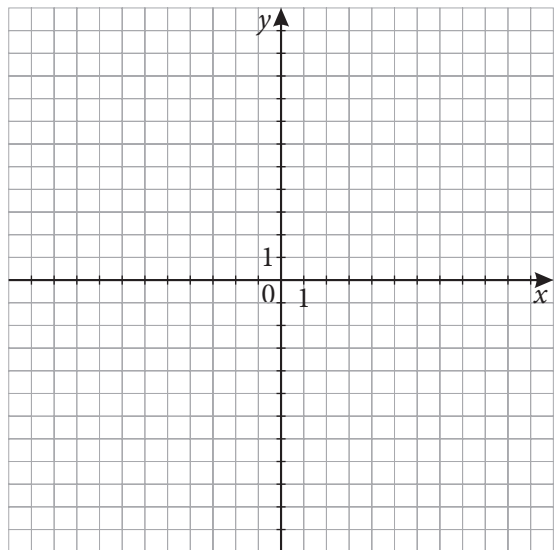
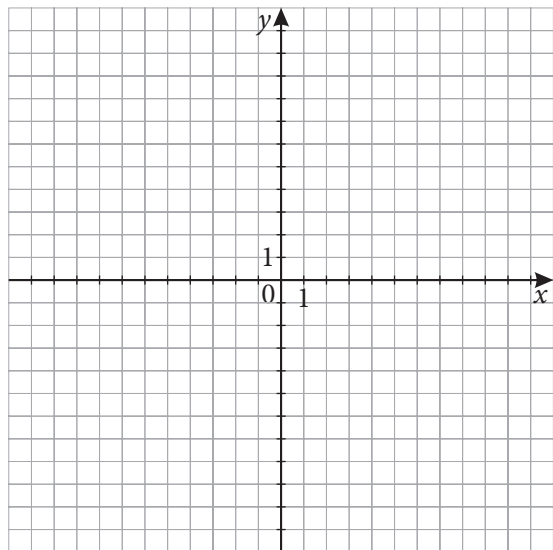
a) $a : x \mapsto |x + 8|$ $A(0; \dots)$ $B(4; \dots)$ $C(-9; \dots)$

b) $a : x \mapsto |x - 4| + 1$ $A(1; \dots)$ $B(5; \dots)$ $C(-3; \dots)$

c) $a : x \mapsto x^2 - 3$ $A(0; \dots)$ $B(3; \dots)$ $C(-4; \dots)$

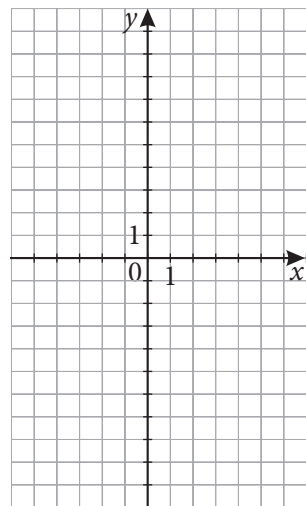
d) $a : x \mapsto (x - 1)^2 + 4$ $A(1; \dots)$ $B(6; \dots)$ $C(-2; \dots)$

Ábrázold az a) és c) függvényt!

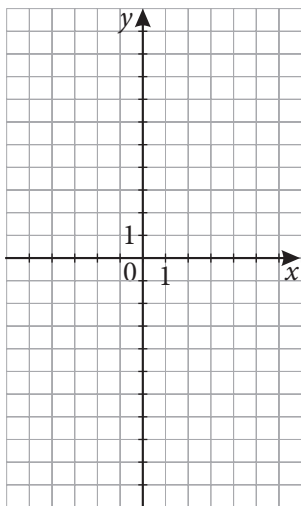


6. Oldd meg grafikusan az egyenlőtlenségeket!

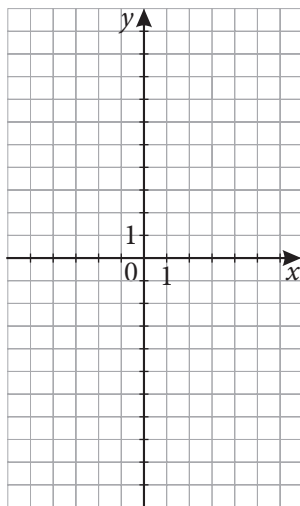
a) $|x| + 2 \geq 5$



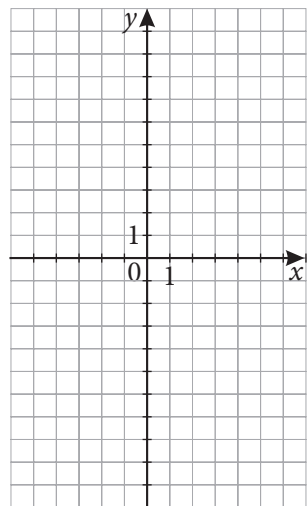
b) $-|x| + 4 < 2$



c) $x^2 + 3 > 7$



d) $(x - 5)^2 \leq 4$



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

.....

.....

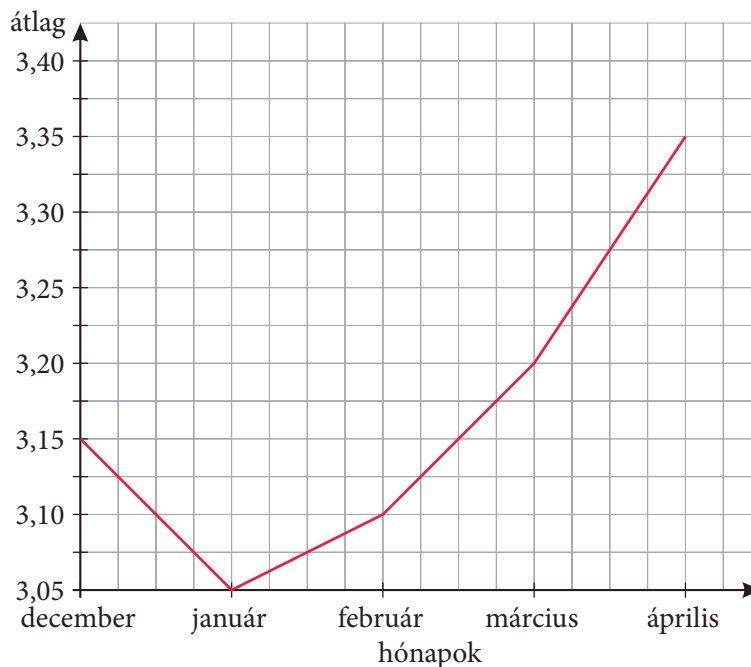
.....

.....

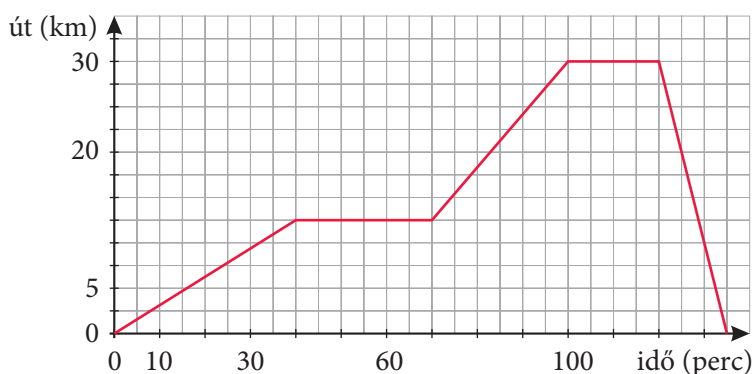
.....

.....

.....



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? Mennyivel?
- d) Mikorra értek haza?
- e) Hány $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ -val ment a vonat?

3.  Vettünk a közértben egy kész tortát, amit -18°C -on kell a mélyhűtőben tárolni. Reggel 8-kor kivettük, és kitettük egy tálcán az asztalra, mert szeretnénk, ha felolvadna. A grafikon a hőmérséklet változását mutatja a délelőtt 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 °C-os legyen?

4.  Egy személygépkocsi $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel 54 km-t tesz meg. Mennyi idő alatt teszi meg ezt az utat?

a) Készíts értéktáblázatot, és ábrázold a megtett utat az idő függvényében!

b) Add meg a függvény hozzárendelési szabályát!

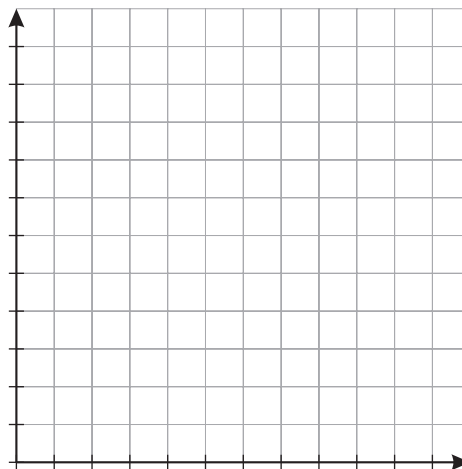
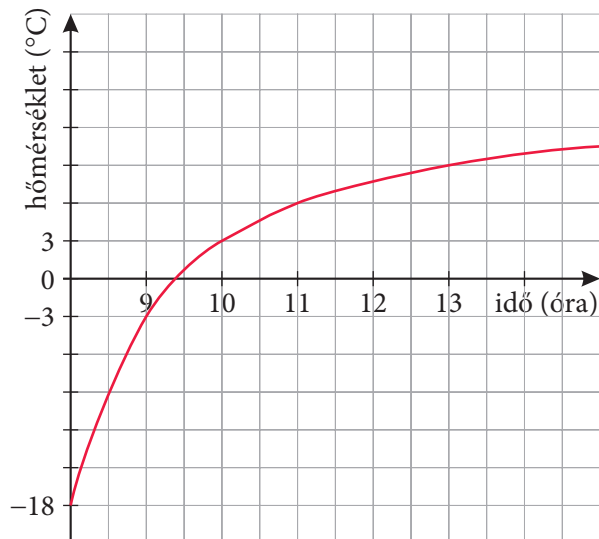
5. Szeretnék feliratkozni egy online filmkölszönzőbe. A „Minden este velünk mozizz!” kölcsönzőnél 1000 Ft a havi tagsági díj, és minden filmkölszönzés 50 forintba kerül. A „Legjobb filmek egy helyen” kölcsönzőnél 500 forint a havi tagsági díj, és 120 forintot kell fizetni minden film után. A füzetedben dolgozz!

a) Készíts értéktáblázatot a két kölcsönző lehetőségeiről!

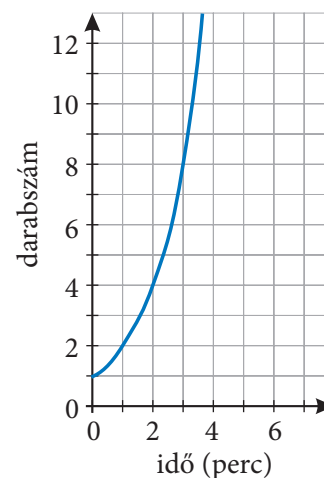
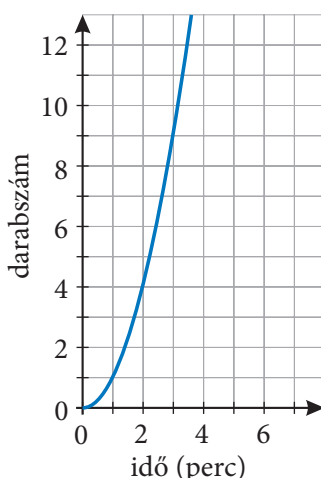
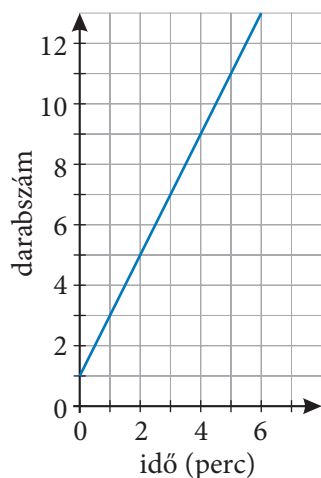
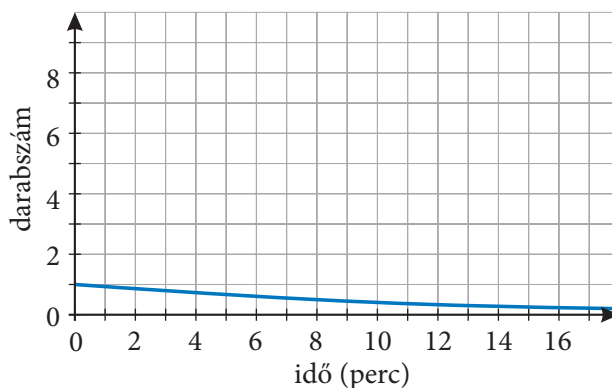
b) Ábrázold grafikonon az értéktáblázat összetartozó értékeit!

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?



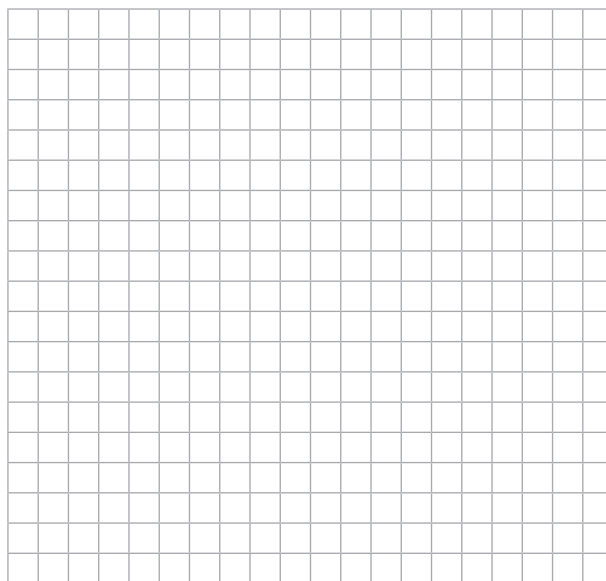
1. A laboratóriumban lévő sejtek osztódással szaporodnak, darabszámuk percenként a duplájára nő. Válaszd ki, melyik grafikon ábrázolja helyesen a darabszámuk növekedése és az eltelt idő közti összefüggést!



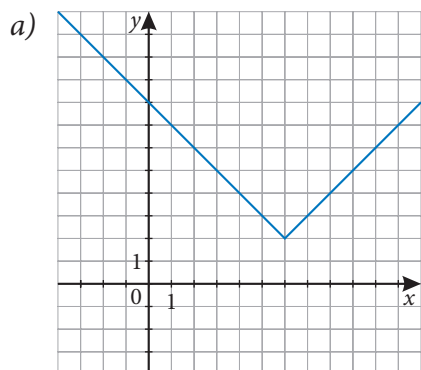
2. A sípálya mellett 4 egyforma hóágyú van. A pályának ezt a részét az első gép 8 óra alatt teríti be hóval. A pályakezelő este bekapcsolta ezt a hóágyút, de egy óra után nagyon ráunt a várakozásra, így bekapcsolta a másik három gépet is.

a) Ábrázold a pálya készütségi fokát!

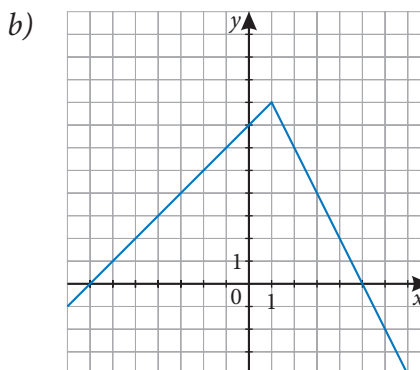
b) Add meg a függvény hozzárendelési szabályát!



3. Megadtuk a függvény grafikonját és a hozzárendelési szabályát. Javítsd ki a grafikon alapján a szabályt!



$$f: x \mapsto \begin{cases} -x-4, & \text{ha } x \geq 6 \\ x+8, & \text{ha } x < 6 \end{cases}$$



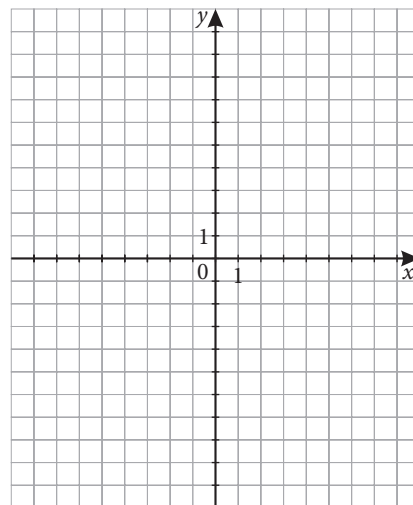
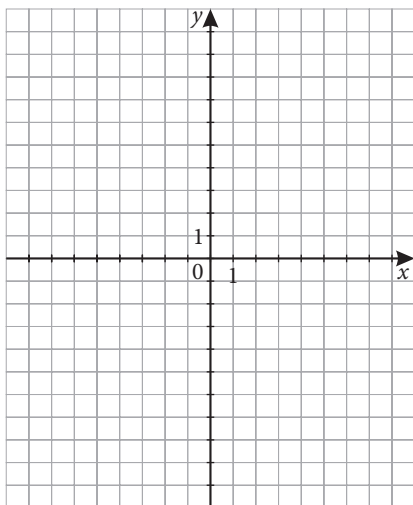
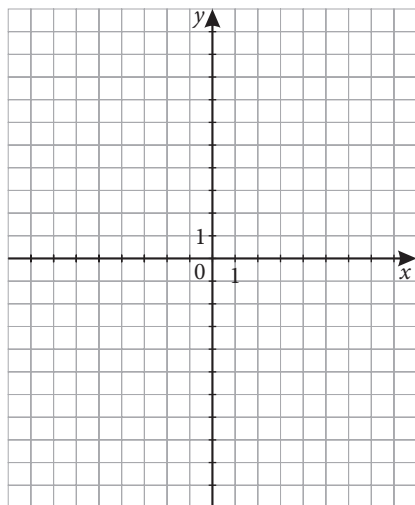
$$g: x \mapsto \begin{cases} 7-x, & \text{ha } x \geq 1 \\ -\frac{1}{2}x+10, & \text{ha } x < 1 \end{cases}$$

4. Ábrázold a következő hozzárendeléseket!

$$f: x \mapsto \begin{cases} 4x+2, & \text{ha } x \geq -1 \\ -3x-5, & \text{ha } x < -1 \end{cases}$$

$$g: x \mapsto \begin{cases} \frac{1}{2}x+3, & \text{ha } x \geq 4 \\ -\frac{1}{2}x+7, & \text{ha } x < 4 \end{cases}$$

$$h: x \mapsto \begin{cases} \frac{1}{4}x-1, & \text{ha } x \leq -4 \\ -\frac{1}{2}x-4, & \text{ha } -4 < x \leq 0 \\ 2x-4, & \text{ha } x > 0 \end{cases}$$



1. Relatív
gyakoriság

- [illegible]

A male gymnast is shown performing a handstand on a pommel horse. He is in a vertical position, with his legs straight and together, and his arms extended downwards to support himself on the pommel. He is wearing a blue singlet with a logo on the chest. The background is a wooden wall with a diagonal plank pattern.

3. A 2013-as férfi vízilabda-világ bajnokság 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-világ bajnokságot!

A világ bajnokság győztese:

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

Az átlag: Melyik számot hagyjuk el, hogy az átlag ne változzon? A kihagyott szám:

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

5. Szeretnénk megszavaztatni, hogy ki a legjóképűbb magyar vízilabdás. Természetesen nem lehet mindenkit megkérdezni. Melyik eljárás a legjobb a szavazók kiválasztásához?

A: Véletlenszerűen kiválasztott 300 vízilabdás?

B: Véletlenszerűen kiválasztott 500 magyar nő?

C: Véletlenszerűen kiválasztott 500 magyar ember?

D: Véletlenszerűen kiválasztott 1000 szolnoki lakos?



6. A www.9876543210.hu női magazin hírportálja megszavaztatta az olvasóit, hogy ki a legjóképűbb magyar vízilabdázó. Madaras Norbert kapta a legtöbb szavazatot. Mely állítások nem következnek ebből?

A: A magyarok Madarast tartják a legszebbnek.

B: A magyar nők Madarast tartják a legszebbnek.

C: A www.9876543210.hu honlap szavazói Madarast tartják a legszebbnek.

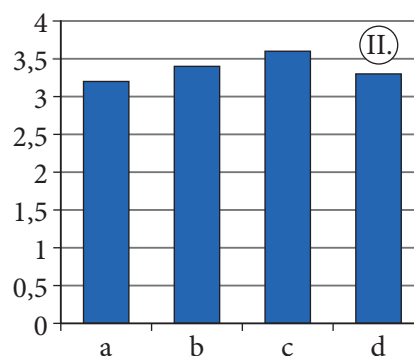
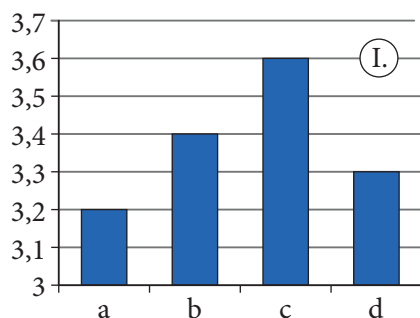
D: Az internethasználók Madarast tartják a legszebbnek.



7. A Kukutyim utcai iskolában négy párhuzamos osztály matematikaeredményeiről kétféle 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, illetve nagyobbak a különbségek?

1. Játsszatok 1-2 partit a tankönyvben leírt 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			

2. Dobj fel egy kockát 60-szor, és gyűjtsd össze, hány 1-es, ..., 6-os dobásod lett.

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

b) Ábrázold egy diagramon a saját és az összesített eredmények relatív gyakoriságait!

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



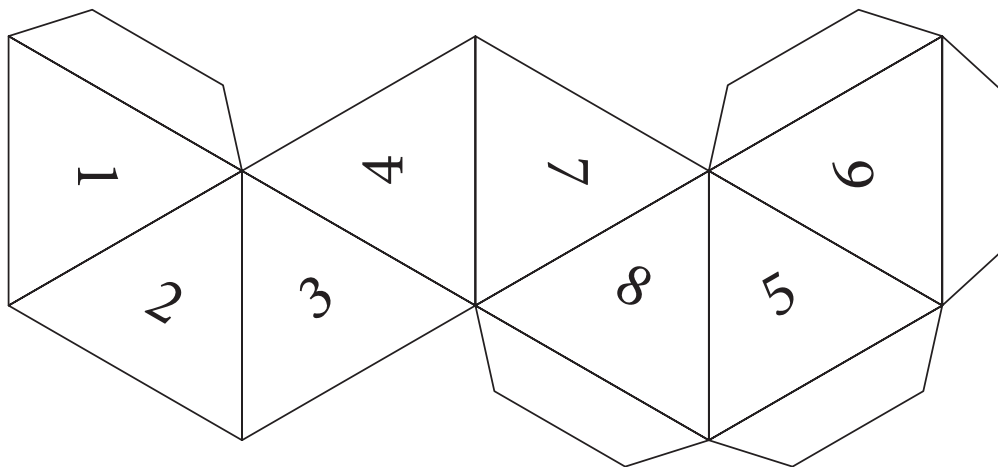
a)	1	2	3	4	5	6
Az én dobásaim						
Összesen						

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



c)	Páros (2; 4; 6)	Páratlan (1; 3; 5)		Páros (2; 4; 6)	Páratlan (1; 3; 5)
Relatív gyakoriságok az én dobásaim alapján			Relatív gyakoriságok ötünk dobásai alapján		

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 kockát. Adj meg olyan eseményt, amelynek a valószínűsége

a) $P = \frac{1}{6}$; b) $P = \frac{1}{3}$

c) $P = \frac{1}{2}$; d) $P = 1$

A: 0,20; B: 0,43; C: 0,84; D: 1.

A: 25 B: 64 C: 80 D: 100

d) négyzetszám?

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

[illegible]

c) Melyik megyében vonultak ki nagyobb valószínűséggel műszaki mentéshez?

1. Feldobunk egy százforintost, otthagyjuk, 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 kockát 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?

- 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?

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

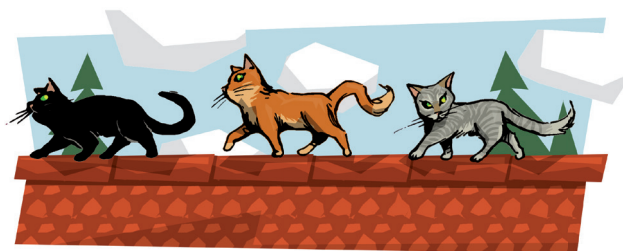
4.  Feldobunk két kockát. A kapott számokat összeadjuk. Töltsd ki a táblázatot! A 3. feladat alapján egy valószínűséget már beírtunk a táblázatba.



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

5.  Három macska sétál sorban a háztetőn, egy fekete, egy cirnos 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 papírfecsin a 0; 1; 2; 6 számok szerepelnek, ezekből egy többjegyű számot kell kiraknunk. Egy papírt kihúzzunk, a számot leírjuk az ezresek helyére. Kihúzzuk a második, 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 rögtön kidobtuk.

.....

.....

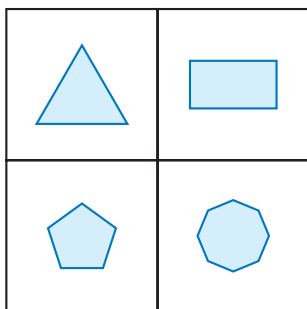
.....

.....

- a) Mekkora valószínűséggel írjuk le a 2016 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? Segítségképp megadtuk, hány betűből áll a keresett szó!

a)



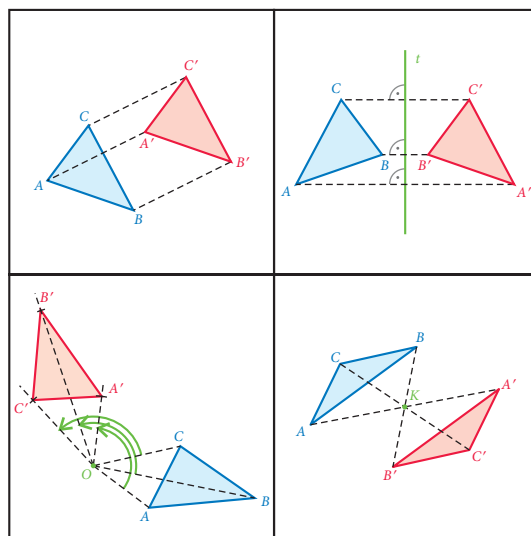
--	--	--	--	--	--	--

c)

89,5	$\sqrt{14}$
$\frac{51}{7}$	π

--	--	--	--

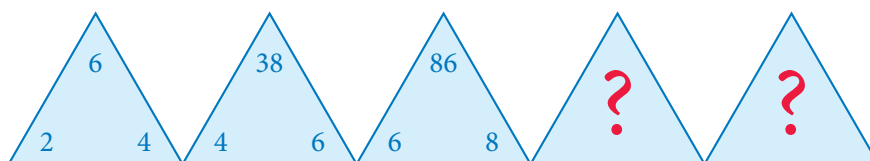
b)



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

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

2. 📡 Keresd meg a szabályt, és írd a háromszögekbe a hiányzó számokat!



3. 📡 Keresd a szabályt, és írd a sorozat folytatását az üres ábrákba!

a)



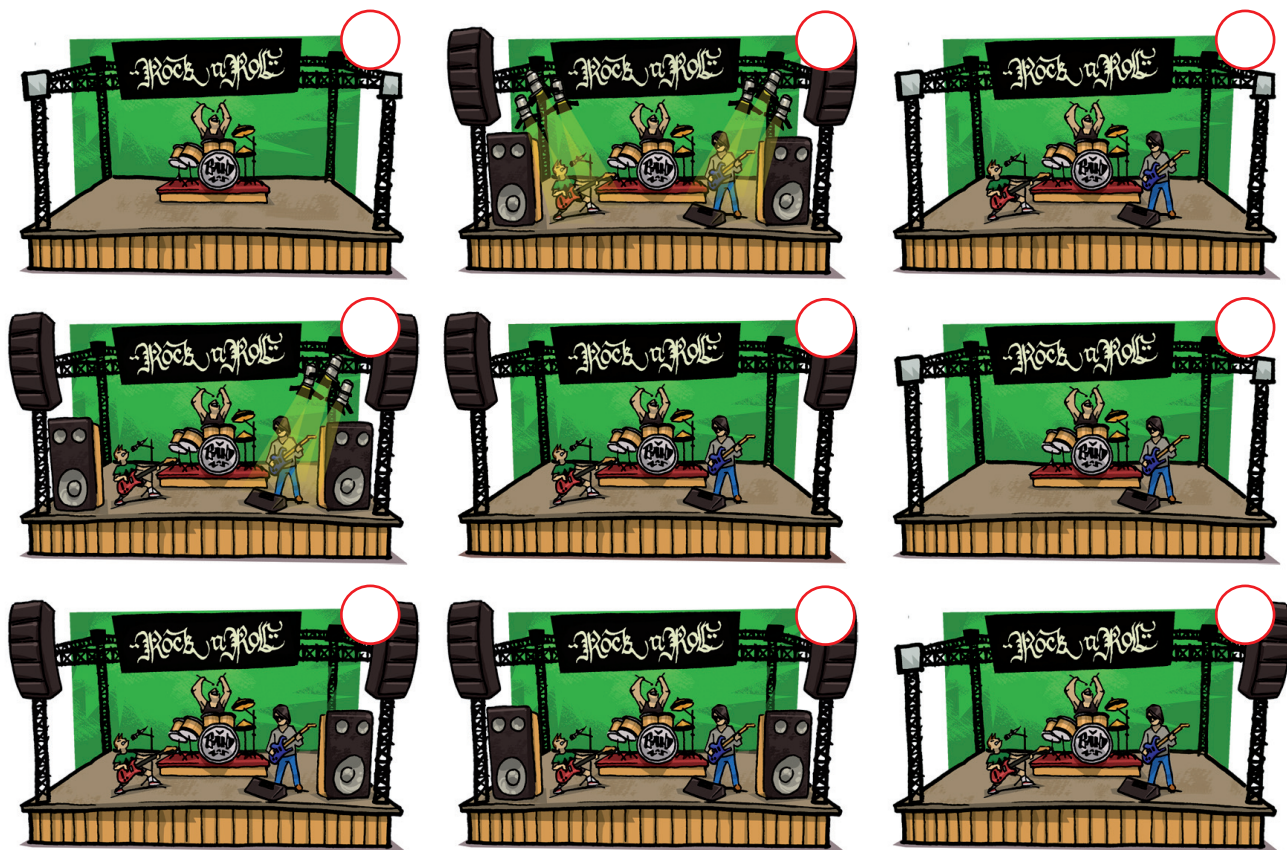
b)



c)



4. Állítsd sorrendbe az alábbi képeket!



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

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:

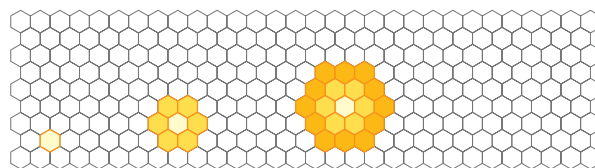
2. szabály:

V/13.

Keressünk összefüggéseket!

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!



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

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

V/14.

Sorozatok

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. Minden további tag a közvetlenül előtte levő két tag szorzatával egyenlő. Számold ki a sorozat

a) hatodik; b) harmadik;

c) második; d) első tagját!

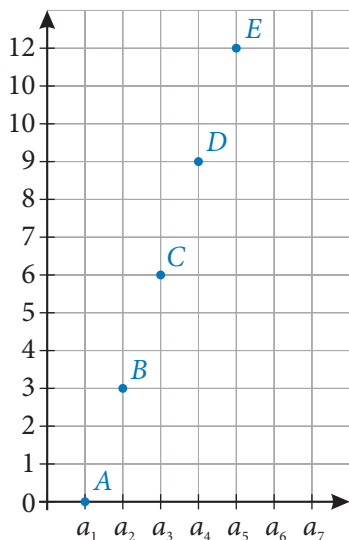
4. Neked mik a nyári terveid? – kérdezte Matyit a barátja. Megtanulok japánul – válaszolta Matyi elszántan. – Ma megtanulok 5 szót, holnap már 2-vel többet, aztán megint 2-vel többet, és ezt így folytatom 60 napon át.

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

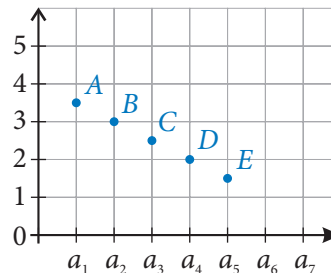
b) Hány szót kell megtanulnia a 60. napon?

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

5. I.



II.



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

I.

II.

b) Fogalmazd meg a képzési szabályt!

I.

II.

c) Add meg a sorozat következő három elemét!

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!

c) Keres összefüggést az első n darab páros szám összegére!

1. Melyik lehet számtani sorozat az alábbiak közül? Válaszodat indokold!

a) 7; 9; 11;

b) 8; 8; 8;

c) 2; 3; 5;

d) $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4};$

2. Megadtuk egy számtani sorozat differenciáját és első elemét, majd felírtuk néhány további tagját is. Keresd meg a kakuktktojást! Vigyázz, lehet, hogy több is van! Javítsd ki a hibás elemeket!

a) $a_1 = 7; d = 6$

$a_2 = 13; a_3 = 18; a_4 = 25; a_5 = 31$

b) $a_1 = -12; d = 3$

$a_2 = -9; a_3 = -5; a_4 = -3; a_5 = 1$

c) $a_1 = 10; d = -4$

$a_2 = 6; a_7 = -14; a_{10} = -30; a_{35} = -126$

d) $a_1 = 8; d = -1,5$

$a_2 = -6,5; a_3 = 5; a_4 = 3,5; a_{50} = -60,5$

3.

a) Mit szoktunk d -vel jelölni egy számtani sorozat estében?

b) Hányadik elemet adja meg az $a_1 + 11d$ összeg?

c) Mivel egyenlő $a_9 - a_8$?

4. Egy számtani sorozat első eleme 11, differenciája -9 .

a) Add meg a sorozat első három elemét!

b) Számold ki a sorozat századik elemét!

b) Add meg a sorozat huszadik tagját!

[illegible]

b) Mekkora a háromszög legrövidebb oldala, ha a leghosszabb oldal 8 cm?

[illegible]

d) $a_1 = 6; a_5 = 42$

	a_1	a_2	a_5	a_{10}	a_{51}	d
$a)$	10	110				
$b)$	10		110			
$c)$			10	110		
$d)$	10				110	

[illegible]

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

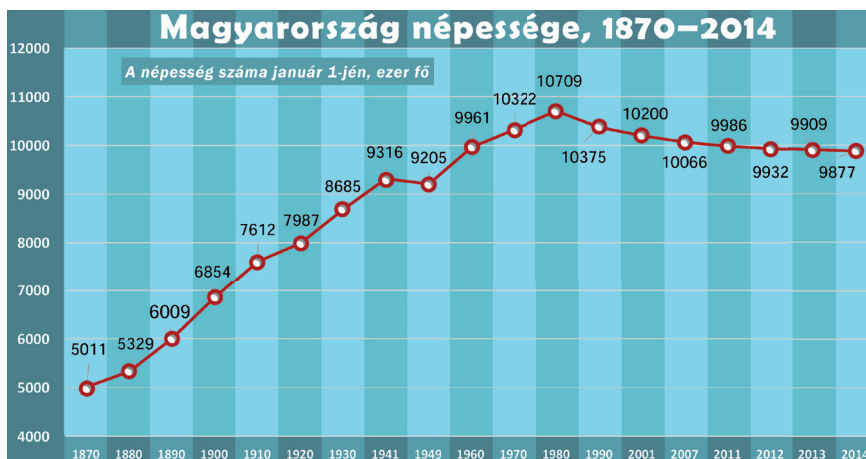
a) Átlagosan mennyi idő jut 1 kérdésre?

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 2014 között. Válaszolj az alábbi kérdésekre a grafikon alapján!



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

b) Mennyivel élt kevesebb ember Magyarországon 2014-ben, mint 2013-ban?

c) Mennyivel kevesebben éltek Magyarországon 2014-ben, mint 1960-ban?

d) Hányszor annyi ember élt 2014-ben Magyarországon, mint 1870-ben?

3.  Vizsgáljuk meg az $f: x \mapsto -4x + 6$ függvényt!

a) Ábrázold a függvény grafikonját koordináta-rendszerben!

b) Mennyi a függvény meredeksége?

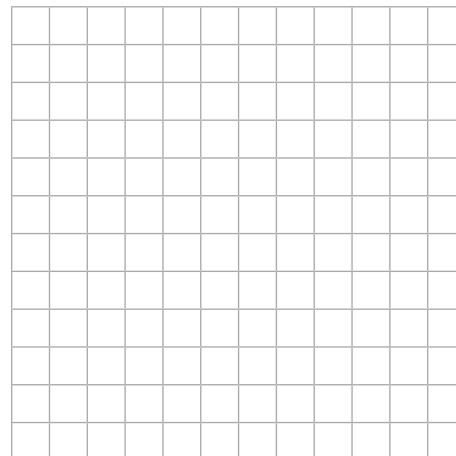
c) Hol metszi az x tengelyt?

d) Hol metszi az y tengelyt?

e) A felsorolt pontok rajta vannak a függvény grafikonján. Add meg a hiányzó koordinátáikat!

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

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

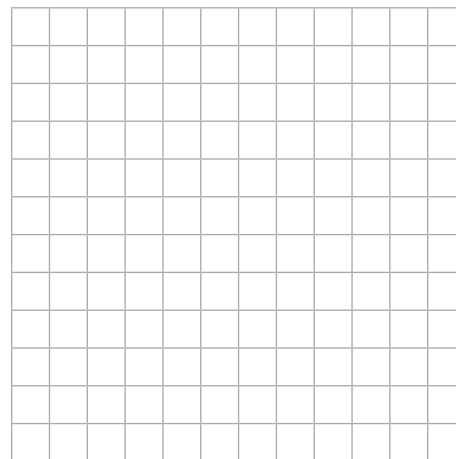


4.  A gepárd megpillantotta a tőle 125 méterre álló gazellát. Ugyanabban a pillanatban a gazella is észrevette a ragadozót, és futásnak eredt. A gepárd $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel üldözte zsákmányát, a gazella $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel menekült. Oldd meg a feladatot grafikusan!

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

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

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



5.  Az iskolai gyümölcsleíró fesztiválon minden gyerek egy szívószállal felfegyverkezve állt a hatliteres fazék körül. Egy gyerek 1 perc alatt 3 dl gyümölcslevet tud meginni.

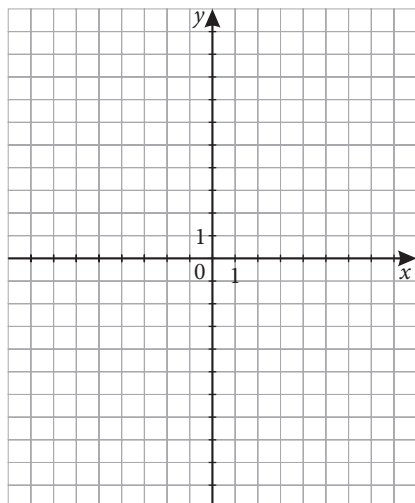
a) Mennyi idő alatt végzett a 8. a osztály, ha 10 gyereknek kellett meginnia az összes gyümölcslevet?

b) Hány gyerek állt a fazék körül a 8. b osztályból, ha 40 mp alatt végeztek?

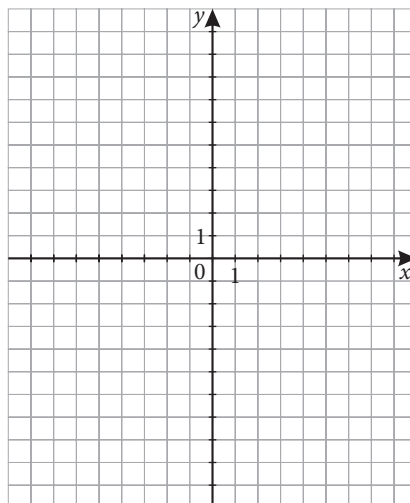
c) Az alsóbb évfolyamok közül több osztály is összefogott, így a versenyt ők nyerték: 3 mp alatt végeztek. Lehetséges-e ez, vagy csak rosszul mértünk valamit?

6. 🎧 Oldd meg az egyenlőtlenségeket grafikus módszerrel!

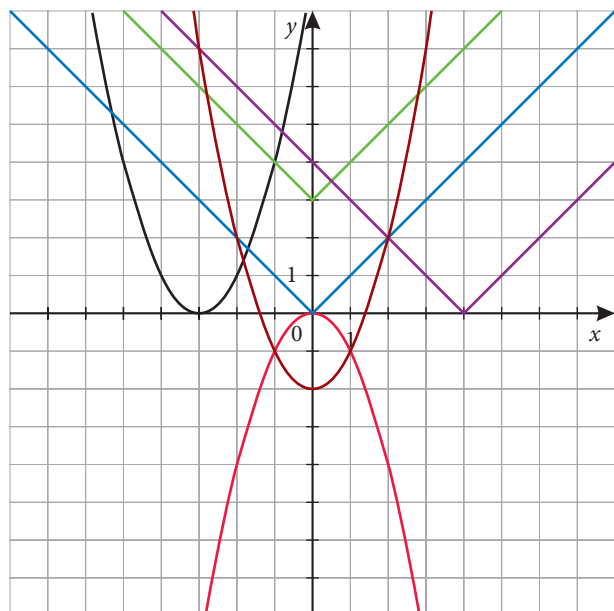
a) $-3x + 9 < -6$



b) $\frac{1}{4}x + 2 \geq 7 - x$



7. 🎧 Párosítsd a függvényt a grafikonjával!



$l: x \mapsto -|x|$

$f(x) = |x|$

$i(x) = -x^2$

$h(x) = |x - 4|$

$g(x) = |x| + 3$

$k(x) = (x + 3)^2$

$j: y = x^2 - 2$

11. 

	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 Videoton 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 lesz.			

12.  Egészítsd ki a sorozatokat úgy, hogy számtani sorozatot kapj!

a) 3; 11; 19;;;

b) -5; -5; -5;;;

c) 3,4; 6,8; 13,6;;;

ne kapj számtani sorozatot!

3; 11; 19;;;

-5; -5; -5;;;

3,4; 6,8; 13,6;;;

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, egy nála ügyesebb 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 20 gyerek közül hány gyerek tudta két percnél is tovább egyensúlyozni a tányért az orrán?

.....

137 000 mm³ = km³

9

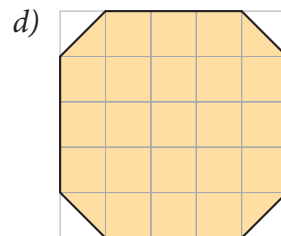
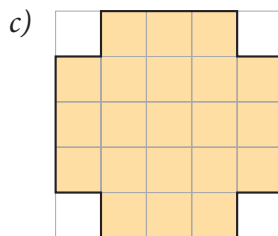
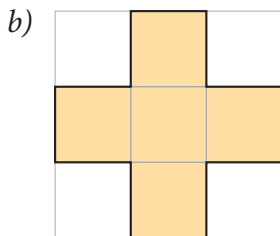
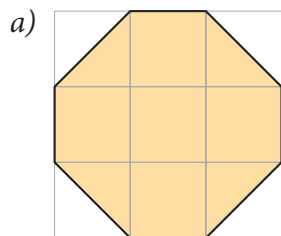
$V =$

[illegible]

A kocka térfogata:

[illegible]

5. Az ábrákon 2,2 méter magas oszlopok keresztmetszetének vázlatát láthatod. Mindegyik keresztmetszet síkidomát egy 30 cm oldalhosszúságú négyzetből kaptuk. 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 palástja?

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

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

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

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

7. Egy kabát gombja henger alakú. A henger sugara 1,4 cm, a magassága 3 mm. A gombon négy, egyenként 1 mm átmérőjű henger alakú lyuk van, ahol a cérnát szokták átfűzni. Mekkora egy ilyen gomb térfogata?

A nagy henger térfogata: $\dots\dots\dots$

Egy lyuk térfogata: $\dots\dots\dots$

A gomb térfogata: $\dots\dots\dots$

8. Egy 2,5 dl-es henger alakú pohár magassága 13 cm, de a talpa 1 cm vastag. Mekkora az alapkör sugara, ha a pohár fala 2 mm vastag?

2,5 dl = $\dots\dots\dots$ cm³.

Az adatok alapján a henger térfogatára felírható: $\dots\dots\dots$

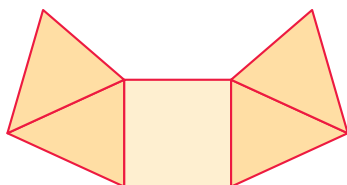
Ebből következik: $r^2 \approx \dots\dots\dots$

Vagyis a pohár belső sugara kb.: $\dots\dots\dots$ az alapkör sugara: $\dots\dots\dots$

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 az középpontosan szimmetrikus legyen, de tengelyesen ne legyen szimmetrikus!

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

- | | | |
|--|------|-------|
| a) Van olyan gúla, amelyiknek 22 lapja van. | Igaz | Hamis |
| b) Van olyan gúla, amelyiknek 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, amelyiknek nincs lapátlója. | Igaz | Hamis |
| g) Nincs olyan gúla, amelyiknek minden lapja egybevágó. | Igaz | Hamis |
| h) Van olyan gúla, amelyiknek minden lapja derékszögű háromszög. | Igaz | Hamis |

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

A gúla felszíne:

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

A gúla térfogata:

6.  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:

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

Az alaplap területe:

A gúla térfogata:

A szabályos hatszög középpontjának az alapéltől való távolsága:

Az oldallap magassága:

A gúla felszíne:

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

1.  Az alábbi adatok kúpokra vonatkoznak. Töltsd ki a táblázatot! Számolj a füzetedben!

r (cm)		12	13	14	
a (cm)	61	37			25
m (cm)	60		84		
A (cm ²)					600π
V (cm ³)				3136π	

2.  A kúp alakú sóderhegy alapkörének kerülete 100 méter, magassága 12 méter. Mekkora a térfogata? Számolj a füzetedben!

Az alapkör sugarának hossza: A kúp térfogata:

3.  Egy 16 cm átmérőjű, 28 cm magasságú hengerből a lehető legnagyobb térfogatú kúpot esztérgálták ki. Hány cm³ hulladék keletkezett? Számolj a füzetedben!

A henger térfogata: A kúp térfogata:

A hulladék térfogata:

4.  Hány százalék hulladék keletkezik, ha egy hengerből a lehető legnagyobb térfogatú kúpot esztérgálták ki? Számolj a füzetedben!

A hulladék százalékos aránya:

5.  Egy 3 cm és 4 cm befogójú derékszögű háromszöget megforgatunk

a) a rövid befogója; b) a hosszú befogója; c) az átfogója körül.

Mekkora az így kapott test térfogata? Számolj a füzetedben!

a) Térfogat:

b) Térfogat:

c) A két kúp közös alapkörének sugara:

A kúpok térfogatösszege:

6.  Egy kúp alakú templomtorony a felújítás során rézburkolatot kap. A kúp alapkörének sugara 4,5 méter, a magassága 12 méter. Hány négyzetméter rézlemezre lesz szükség? A szabásoknál keletkezett hulladékok miatt a tényleges felületnél 6%-kal több anyag szükséges! Számolj a füzetedben!

A kúp alkotójának hossza:

A kúp palástjának területe:

A szükséges rézlemez területe:

Vagyis kb. méter a belső átmérője.

A víz magassága:

Egy fasírtgolyó térfogata:

A fasírtgolyók száma:

[illegible]

Tipp:

[illegible]

Az új gömb sugara:

1.  Egy kúp alapkörének sugara 6 cm, magassága 15 cm. Kettévágjuk egy az alaplapjával párhuzamos, a magasságát pedig felező síkkal.

a) Mekkora lesz a vágásfelület?

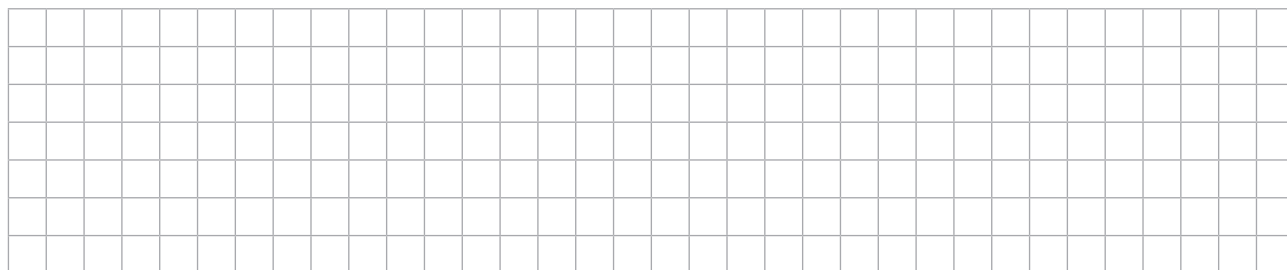
b) Mekkora lesz a két rész térfogatának aránya?

a) A vágásfelület területe:

b) A két rész térfogatának aránya:

2.  Egy 16 cm sugarú gömböt az egyik átmérőjének negyedelő pontjában, rá merőlegesen kettévágunk. Mennyivel lesz nagyobb a két test együttes felszíne, mint a gömb felszíne?

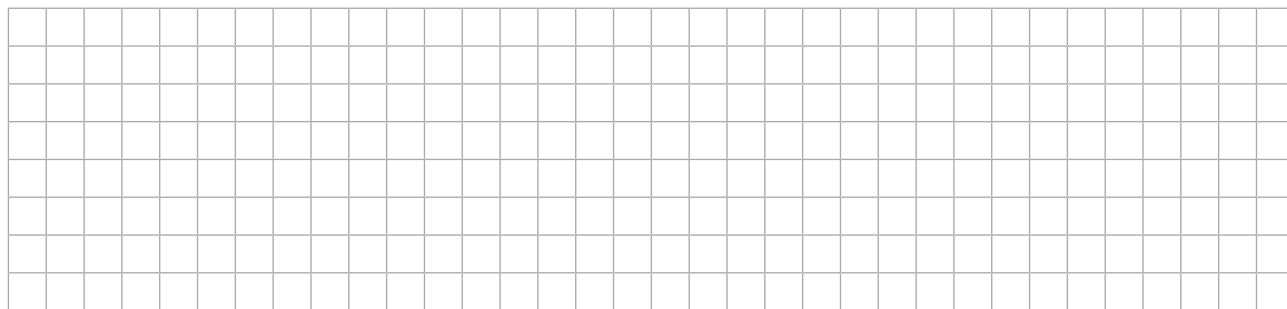
A növekedés:



3.  Egy derékszögű vonalzó legrövidebb oldala 12 cm hosszúságú. Hasonlítsd össze annak a két kúpnak a térfogatát, amelyeket a befogók körüli forgatással kapsz! Melyik nagyobb és mennyivel?

A térfogatok eltérése:

A nagyobb térfogatú kúp a



4. Egy közteret díszítő, kőből faragott alkotás a következő formájú: egy téglatest alakú talapzat tetején egy gömb és egy henger fekszik egymás mellett. Milyen síkkal tudnád az alkotást két azonos térfogatú részre vágni?

A sík elhelyezkedése:

Indoklás:



5. A Föld sugarát veheted 6370 km-nek.

a) Add meg számolással az Egyenlítő hosszát!

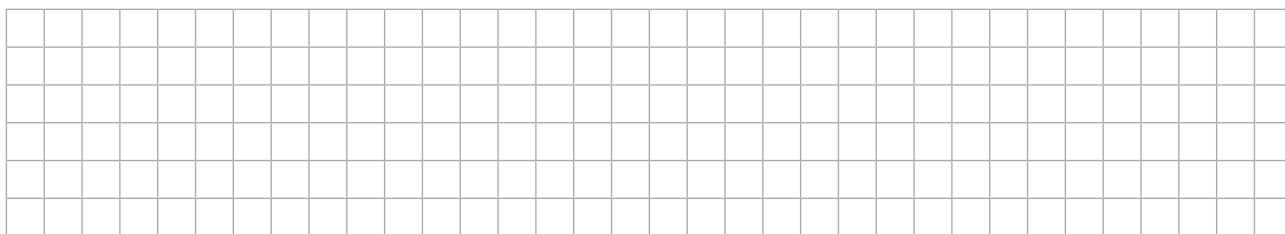
Az Egyenlítő hossza:

b) Mekkora a Föld felszíne?

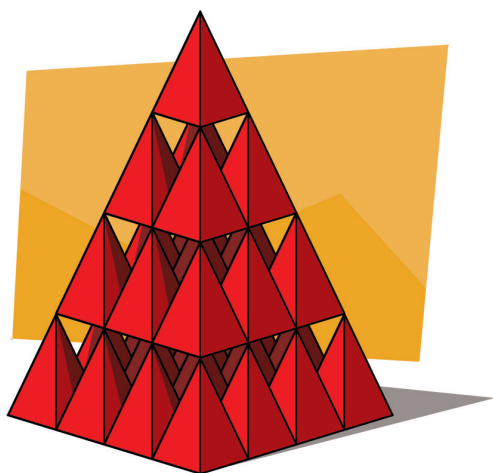
A Föld felszíne:

c) Mekkora a Föld térfogata?

A Föld térfogata:



6. 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?

b) Mekkora a térfogata egy 20 cm magas toronynak?

c) Mekkora a felszíne egy 24 cm magas toronynak?

a) A gúlák száma:

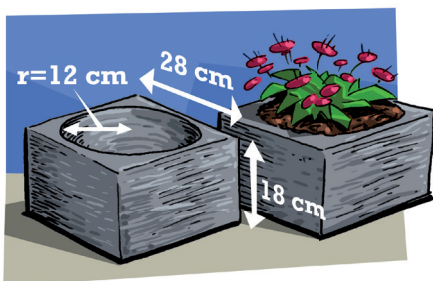
b) A torony térfogata:

c) A torony felszíne:

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

A gúla alaplapja: A hasáb alaplapja:

2. Mekkora tömegű az a betonból készült virágedény, aminek alakja egy 18 cm magas négyzetes oszlop, az alapéle 28 cm, a felső lapján pedig egy 12 cm sugarú, félgömb alakú mélyedés van? (1 dm³ beton 1,8 kg tömegű.) Számolj a füzetedben!



A négyzetes oszlop térfogata:

A félgömb térfogata:

A virágedény térfogata:

A virágedény tömege:

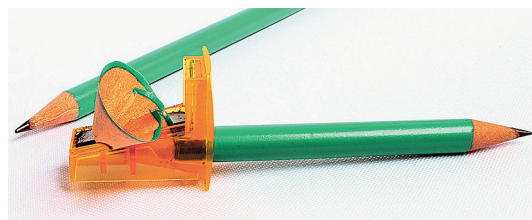
3. Mekkora az előző példában szereplő virágedény felszíne?

Felszín:

4. A ceruza a kihegyezés előtt egy 4 mm sugarú henger volt, magassága 18 cm. A hegyezővel az egyik végére egy 2 cm magas kúpot faragunk úgy, hogy a ceruza magassága ne változzon.

a) Mennyivel csökken a térfogata?

b) Hogyan változik a felszíne?



a) A térfogata cm³-rel csökken.

b) A felszíne cm²-rel

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

6. Egy lapos, négyzet alapú, gúla alakú gyertyának az ábra szerinti díszes csomagolást készítünk. A gyertya alapéle 5 cm, a magassága 2,5 cm. Számolj a füzetedben!

a) Mennyi papírt használunk a doboz elkészítéséhez?

b) Mekkora a gyertya térfogata?

a) A felhasznált papír területe:

b) A gyertya térfogata:

