

## Matematika vizsga 2019. június 14-én 8. évfolyam

A vizsga 2 részből áll.

### 1. rész

Írásbeli vizsga, **2019. június 14. pénteken 8 órai kezdéssel (90 perc)**

Vegyes feladatok az év öt epochájának anyagából.

Az írásbeli vizsga helye: 8.-os kisiskola

### 2. rész

Szóbeli vizsga, **2019. június 14. pénteken 11 órától.**

A szóbelin egy tételt kell húzni, mely három részből áll:

- egy fogalom elmagyarázása (pl. prímszám),
- egy összefüggés ismertetése és használata (pl. hatványozási azonosságok)
- egy eljárás alkalmazása egy konkrét feladaton (pl. a tengelyes tükörkép megszerkesztése)

Kb. 10 perces felkészülési idő áll rendelkezésre.

A szóbeli vizsga helye: 8.-es kisiskola.

Húzol egy tételt, amin fogalmak, összefüggések és eljárások vannak, valamint egy kisebb feladat. Ezeket kell önállóan kidolgozni (kb. 15 perc készülési idővel, jegyzeteléssel). Ezt segíti a tematika, amit a dokumentumban később találsz. A feleletet önállóan kell elmondani, tehát alapvetően nem kérdezz-felelek módon. A vizsgabizottság tagjai belekérdezhetnek akár a feladat részleteibe, akár az elméletbe, és a témához kapcsolódó újabb kérdéseket is feltehetnek.

*Példa egy kihúzott tételre:*

#### 8. tétel

**a,** Ismertesd a speciális négyszögek közül a négyzet, a paralelogramma, a rombusz és a trapéz tulajdonságait!

**b,** Határozd meg a fogalmat: normál alak!

**c,** Mi a valószínűsége annak, hogy egy pénzérme 3-szor feldobva mindig fejre esik?

### Felkészülés

A vizsgára való készüléshez érdemes használni a kislexikonok elméleti összefoglalóit, a saját füzetedet, és a gyakorló feladatsort. A OneNote oldalait, az Internetet, a barátaidat, csibetársadat és igény szerint szerdán tartunk konzultációt is előzetes egyeztetés alapján, ha van rá szükség.

Jó munkát!

Judit

A dokumentumban lentebb megtalálod a témaköröket és egy gyakorló feladatsort is!

### Értékelés

Az írásbeli rész a vizsgaértékelés 70%-át, a szóbeli rész a 30%-át adja.

## Tanulást segítő tematika

- I. **Halmazok** – Jelölések, Venn-diagram, elemszám, műveletek (unió, metszet, különbség), részhalmazok, nevezetes halmazok ( $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$ , prímszámok, négyzetszámok), pontok halmaza koordináta rendszerben  
**Fogalmak:** halmaz, elem, Venn-diagram, számhalmazok, halmaz elemszáma  
**Összefüggések:** egy halmaz részhalmazai, halmazok metszete, uniója, két halmaz különbsége,  
**Eljárások:** objektumok elhelyezése halmazokban, összefüggések leolvasása halmazábráról, összefüggések ábrázolása halmazábrán, szöveges feladatok megoldása halmazára segítségével
- II. **Számok, műveletek** – Hatványozás, hatványozási azonosságok alkalmazása, negatív kitevőjű hatványok, számok normálalakja. Százalékszámítási feladatok. Négyzetgyökök.  
**Fogalmak:** hatvány és részei, normálalak, négyzetgyökök fogalma,  $\pi$ , számhalmazok  
**Összefüggések:** a hatványozás azonosságai, negatív kitevő értelmezése  
**Eljárások:** műveletek elvégzése hatványok körében, számok átírása normálalakba, törtrészes és százalékos szöveges feladatok megoldása, számhalmazok ábrázolása, számok besorolása a halmazokba
- III. **Algebra** – Betűs kifejezések használata, műveletek betűkifejezésekkel, nevezetes szorzatok, egyenletek, egyenlőtlenségek, szöveges feladatok.  
**Fogalmak:** algebrai kifejezés, változó, együttható, egytagú, többtagú, egynemű, helyettesítési érték, egyenlet, egyenlőtlenség, kommutativitás  
**Összefüggések:** algebrai kifejezésekkel végzett műveleti szabályok, nevezetes szorzatok:  $(a+b)^2$ ,  $(a-b)^2$ ,  $(a+b)(a-b)$   
**Eljárások:** műveletek elvégzése algebrai kifejezésekkel: egytagú szorzása egytagúval, egyneműek összevonása, egytagú szorzása többtagúval, többtagú szorzása többtagúval, algebrai kifejezések felírása szöveg alapján, törtes, zárójeles egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása, egyenlettel megoldható szöveges feladatok, helyettesítési érték kiszámítása
- IV. **Függvények és sorozatok** – Halmazok elemeinek egymáshoz rendelése, hozzárendelések egyértelműsége, ábrázolása, jellemzése, sorozatok, számtani sorozat  
**Fogalmak:** hozzárendelés, függvény, egyenes arányosság, fordított arányosság, alaphalmaz, képhalmaz, értelmezési tartomány, értékkészlet, grafikon, helyettesítési érték, sorozat, általános tag, számtani sorozat  
**Összefüggések:** a lineáris függvény hozzárendelési szabálya, meredekség, tengelymetszet, nem lineáris függvények, sorozatok értelmezése, tagok meghatározása, számtani sorozat  $n$ -edik tagja  
**Eljárások:** hozzárendelések ábrázolása Venn-diagramon és koordináta-rendszerben, értéktáblázat készítése, lineáris és nemlineáris függvények ábrázolása, összetartozó értékpárok leolvasása, számítása, sorozatok értelmezése, első  $n$  elem megadása, a sorozat  $n$ -edik tagja (sorozat megadása képlettel), számtani sorozat  $n$ -edik tagja, illetve az első  $n$  elem összege, sorozat megadása koordináta rendszerben
- V. **Geometria** – Háromszögek, négyszögek és kör, terület-terület, Pitagorasz-tétel, eltolás, elforgatás, geometriai transzformációk csoportosítása  
**Fogalmak:** háromszögek nevezetes vonalai, pontjai, speciális négyszögek (négyzet, téglalap, deltoid, paralelogramma, rombusz, trapéz, húrtrapéz) és tulajdonságaik, kör és részei (középpont, sugár, húr, átmérő, érintő, körívek, körszelet), szabályos sokszögek, eltolás, vektor, ellentett és nullvektor, műveletek vektorokkal, elforgatás

**Összefüggések:** nevezetes szögpárfajták, kerület és terület képletei, Pitagorasz-tétele, sokszögek belső illetve külső szögeinek összegére illetve konvex sokszög átlóinak számára vonatkozó képletek

**Eljárások:** számolás Pitagorasz-tétellel szöveges feladatokban is, eltolt illetve elforgatott kép szerkesztése, háromszögek és négyszögek szerkesztése, kerületük és területük kiszámítása, kör kerületének és területének számolása, szögek számítása nevezetes szögpárok segítségével

VI. **Osztthatóság, számelmélet** – osztók és többszörösök, prímtényezős felbontás

**Fogalmak:** osztó, valódi osztó, többszörös, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, prím- és összetett szám, relatív prímek

**Összefüggések:** oszthatósági szabályok

**Eljárások:** prímtényezős felbontás, LNKO és LKKT meghatározása, szöveges feladatok megoldása, összes osztó megkeresése

VII. **Statisztika**

**Fogalmak:** adat, táblázat, gyakoriság, relatív gyakoriság, diagram, átlag, módusz, medián, terjedelem

**Összefüggések:** számtani közép

**Eljárások:** adatok rendszerezése, relatív gyakoriság kiszámítás, diagramok készítése, olvasás táblázatból és diagramból, módusz, medián, átlag és terjedelem számítása

VIII. **Kombinatorika** – lehetőségek összeszámolása

**Fogalmak:** n-faktoriális, sorba rendezés, kiválasztás

**Összefüggések:** a kombinatorika alapesetei

**Eljárások:** szöveg alapján esetek szisztematikus összeszámolása, eseményfa készítése

IX. **Valószínűség-számítás**

**Fogalmak:** valószínűség, kedvező esetek, összes eset, biztos esemény, lehetetlen esemény, komplementer esemény

**Összefüggések:** a kombinatorikus valószínűség kiszámítása

**Eljárások:** szöveg alapján kedvező és összes eset számának kiszámítása, a valószínűség megállapítása (akár komplementer esemény segítségével)

## Gyakorló feladatsor a 8. évfolyam matematika vizsgájához

1. Legyen  $A = \{\text{egyjegyű prímszámok}\}$

Igaz-e, hogy

- a) az  $A$  halmaz elemeinek a száma egyenlő a 8 osztóinak a számával
- b) az  $A$  halmaznak 4 db egyelemű részhalmaza van
- c) van olyan részhalmaza  $A$ -nak, amelynek 3 eleme van
- d) az üreshalmaz részhalmaza  $A$ -nak
- e) az  $A$  halmaznak 16 db részhalmaza van

2. Legyen  $B = \{15\text{-nél nem nagyobb számok}\}$  és

$C = \{4 \text{ többszörösei, amelyek nem nagyobbak } 30\text{-nál}\}$

Sorold fel a következő halmazok elemeit!

a)  $B \cap C =$

c)  $C \setminus B =$

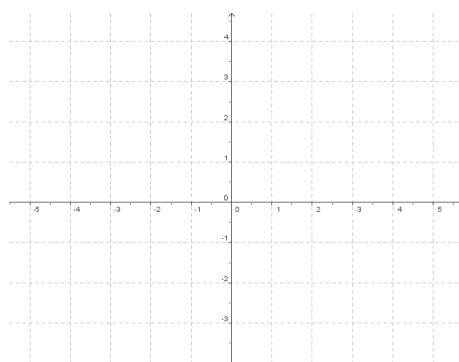
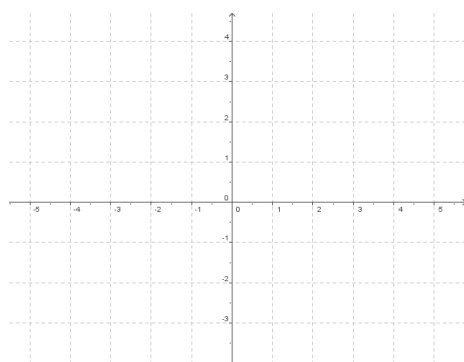
b)  $B \setminus C =$

d)  $B \cup C =$

3. Ábrázold azokat a  $P(x; y)$  koordinátájú pontokat, amelyekre

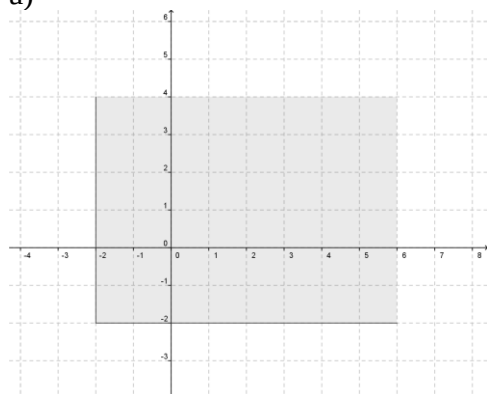
a)  $-2 \leq x \leq 3$  és  $-1 \leq y \leq 4$

b)  $-1 \leq x \leq 3$  és  $-2 \leq y \leq 3$

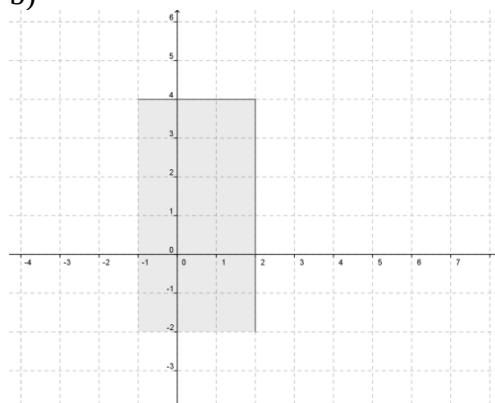


4. Írd le jelekkel, hogy milyen tulajdonságai vannak azon pontok koordinátáinak, melyek szürkék! (A határoló vonal csak akkor tartozik a ponthalmazhoz, ha vastagított.)

a)



b)



## 5. feladat

$A = \{20\text{-nál kisebb prímszámok}\}$

$B = \{24 \text{ pozitív osztói}\}$

- Sorold fel  $A$  és  $B$  halmaz elemeit!
- Készíts Venn-diagramot a halmazokról!
- Sorold fel az alábbi halmazok elemeit!

$$A \cap B =$$

$$A \setminus B =$$

$$A \cup B =$$

$$B \setminus A =$$

- Milyen **tulajdonságú** számok vannak az  $A \cup B$  halmazban?
  - Milyen **tulajdonságú** számok vannak az  $A \setminus B$  halmazban?
- Egy 300 fős iskolában felmérték, hogy az  $A$ ,  $B$ ,  $C$  könyvek közül ki melyiket olvasta. A felmérés szerint a gyerekek 60 %-a olvasta az  $A$  könyvet, 30 %-a olvasta az  $A$  és  $C$  könyvet, 20 %-a olvasta a  $B$  és  $C$  könyvet, 50 %-a olvasta a  $C$  könyvet, 30 %-a olvasta az  $A$  és  $B$  könyvet, 50 %-a olvasta a  $B$  könyvet, 10 %-a olvasta mind a három könyvet. Hány tanuló olvasott pontosan két könyvet? Hány tanuló olvasott legalább két könyvet? Hány tanuló nem olvasott a három könyv közül egyet sem? (Készíts ábrát!)
  - A hagyma termelői ára 40 Ft kilónként. Mennyiért tudod megvenni a boltban, ha a nagykereskedő 30%-ot, a kiskereskedő 20 Ft/kg-ot tesz rá, valamint az árat még 20% ÁFA is terheli?
  - Egy hűtőszekrény bolti ára 80 000 Ft. Határozd meg a termelői árat, ha a nagykereskedelmi haszonkulcs 18%, a kiskereskedelmi, pedig 10%, és az ár 25% áruforgalmi adót is tartalmaz!
  - Géza célbadobáskor 50 dobásgól 45-öt talált el. Hány százaléka a találatok száma az összes dobásnak?
  - Két szám összege 2490. Az egyik szám 13%-a egyenlő a másik szám 17%-ával. Melyik ez a két szám?
  - A sítáborba jelentkező diákok  $\frac{4}{7}$  része lány. Hányan mennek síelni, ha tudjuk, hogy 32 lány utazik?
  - Melyik az a szám, amelyiknek a  $\frac{2}{3}$  része 3-mal több, mint 19?
  - Ábrázold a feltételeknek eleget tevő ponthalmazokat a koordináta-rendszerben!
    - $|x| = 2$  és  $y = 5$
    - $-1 \leq x < 2$  és  $-2 < y < 3$
  - Írd fel egyszerűbb alakban!
    - $y \cdot y + y \cdot y + y \cdot y + y \cdot y + y \cdot y =$   
 $b \cdot b \cdot b \cdot b - a \cdot a \cdot a - a \cdot a \cdot a =$
    - $3c^5 \cdot d^2 \cdot (-2)d \cdot c^3 =$
  - Írd fel a kifejezéseket zárójel nélkül!
    - $3 \cdot (2c + 4) =$
    - $-3a(5b - 2) =$
    - $(3x + 2) \cdot 2x =$
    - $(x - 5)(x + 5) =$
    - $(3 - a)^2 =$
    - $(y + 8)^2 =$
  - Milyen számok teszik igazzá az egyenleteket? (Ellenőrizd!)
    - $\frac{5x + 4}{2} + 7 = 14$
    - $\frac{3x - 2}{4} - \frac{x + 2}{3} = 3$
  - Számítsd ki a helyettesítés értékét, ha  $a = 0,34156$ !
- $$2(a + 2)^2 + (a + 1)(a - 1) - 3a(a - 4) - 5(4a + 3) =$$

19. Számítsd ki!

$$\text{a, } \left(-\frac{4}{9}\right) \cdot \frac{3}{2} - \frac{4}{5} : \left(-\frac{7}{5}\right) =$$

$$\text{b, } \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} + \frac{5}{3} - \left(\frac{1}{5} - \frac{2}{3}\right) =$$

20. Keresd meg azokat az  $a$  számokat, amelyek eleget tesznek a feltételeknek

$$\rightarrow a \in \mathbb{Z} \text{ és}$$

$$\rightarrow \frac{3}{a} \text{ egész szám}$$

a) Legyenek ezek a számok az  $A$  halmaz elemei! Add meg az  $A$  halmazt

b) Sorold fel az  $A$  összes kételemű részhalmazát!

21. A természetes számsorban két egymás után következő szám szorzata 38-cal kevesebb, mint az utánuk következő két szám szorzata. Melyek ezek a számok?

22. A körte felvásárlási ára 90 Ft/kg. A felvásárló haszna 48%-os. A kiskereskedő haszonkulcsa 34%-os. Mennyibe kerül egy kg körte a piacon?

23. Egy cipő fogyasztói ára 16 000 Ft, a kiskereskedelmi haszonkulcs 24%, a nagykereskedelmi árrés 1200 Ft, a forgalmi adó 25%. Határozd meg a termelői árat!

24. Egy vállalat egyik üzemének termelési értéke az egyik hónapban 9 550 000 Ft volt. A termelés a következő hónapban 3,2%-kal megemelték. A másik üzem termelési értéke 7 500 000 Ft volt. A következő hónapban ennek az üzemnek hány százalékkal kell emelnie termelését, hogy elérje a másik üzemét?

25. Mekkora az a szám, amelynek 15%-a 150-nel nagyobb, mint a szám 12%-a?

26. Írd át egyszerűbb alakra!

$$a \cdot a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a \cdot a =$$

$$(-5)d \cdot 5d =$$

$$y \cdot y + y \cdot y + z \cdot z \cdot z =$$

$$e^3 \cdot f^2 \cdot f \cdot e^2 =$$

$$bc - bc - bc =$$

$$x + xy + 5x - 2yx + y =$$

$$2a - 4ab - 6a + 2a^2b^2 + 6ab =$$

$$z + 5z + 2zy - 3z - 7zy =$$

27. Számold ki a kifejezések értékét! (Ne használj számológépet!)

$$\text{a) } 3(a + b) - (a + 2b) + (5b - 2a) =$$

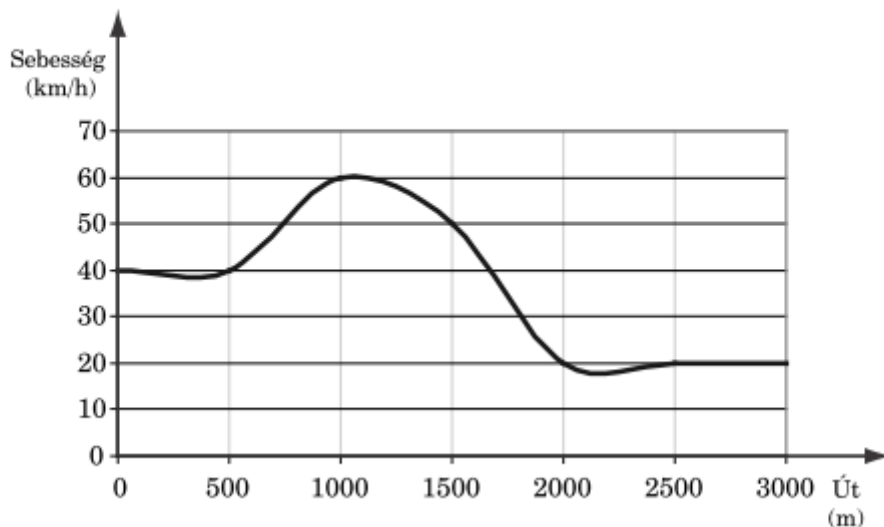
$$\text{ha } a = 781,2 \text{ és } b = 5,11$$

$$\text{b) } 3a(a - 3) + 6a^2 + 9a(1 - a)$$

$$\text{ha } a = -174,258$$

28. feladat

Az alábbi grafikon egy terepkerékpáros sebességének változását ábrázolja a verseny egy adott szakaszán.



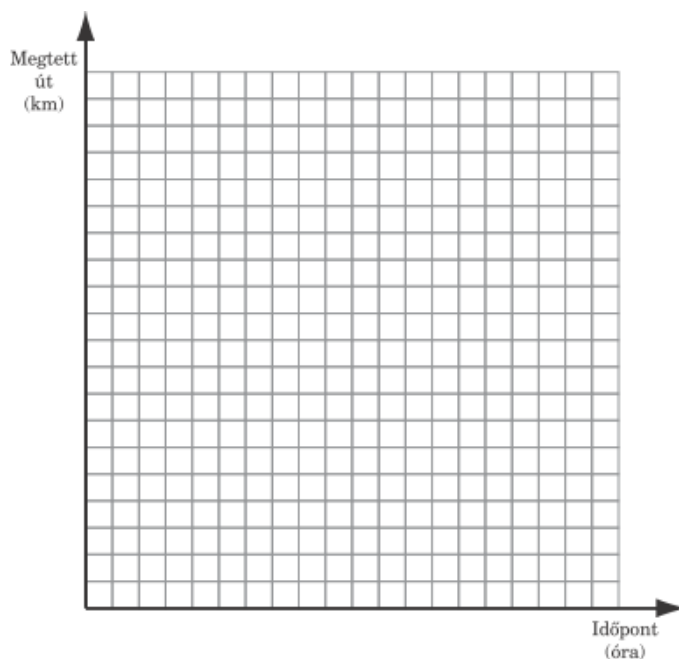
a ) Mekkora volt a legnagyobb sebesség, amit elért ezen az útszakaszon?

b ) Mekkora út megtétele után kerékpározott a leglassabban?

c ) Hány métert kerékpározott 50 km/h-nál nagyobb sebességgel?

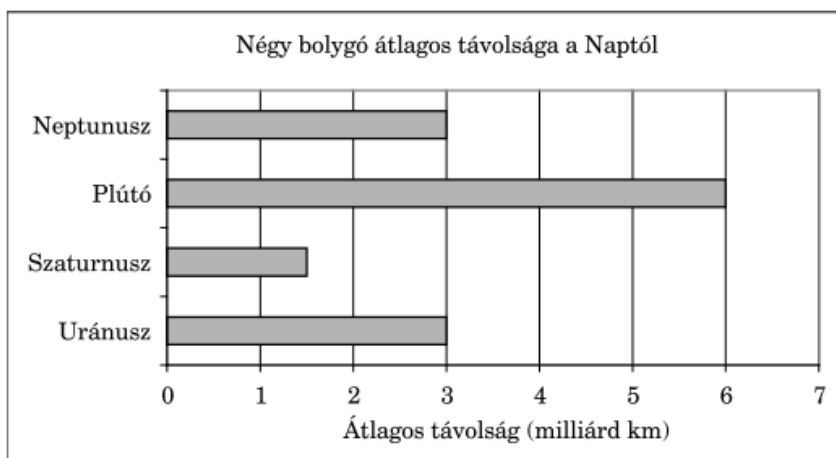
#### 29. feladat

Egy kiránduló társaság reggel 9 órakor indult útnak, és 3 órás séta után elérte a 12 km-re lévő kilátót. A kilátónál megálltak, és 1 órás pihenőt tartottak, ebédeltek. Ebéd után 4 órás gyaloglással érték el a kilátótól 20 km-re lévő szállásukat. Ábrázold grafikonon a kiránduláson megtett utat az időpont függvényében! (Feltételezzük, hogy egyenletes tempóban haladtak.)



### 30. feladat

A grafikonon négy bolygónak a Naptól mért átlagos távolságát ábrázolja milliárd kilométerben kifejezve.



- Készíts táblázatot a grafikon adataiból!
- Ábrázold Venn-diagram segítségével a hozzárendelést

### 31. feladat

Az egyjegyű páros számokhoz hozzárendelem a náluk eggyel nagyobb értéket. **Ábrázold** a hozzárendelést **mindhárom** tanult módon!

### 32. feladat: Ábrázold koordináta-rendszerben színessel a következő pontokat!

- Pirossal, amelyeknek a második koordinátája megegyezik az első kétszeresével.
- Kékkel, amelyeknek a második koordinátája kisebb, mint az első kétszerese.
- Zölddel, amelyeknek a második koordinátája nagyobb, mint az első kétszerese.

### 33. Ábrázold koordináta-rendszerben az $x \mapsto -2x + 3$ függvény grafikonját! (Készíts értéktáblázatot is!)

### 34. A következő hozzárendelésekről dönts el, hogy függvények-e! Indokolj!

- A halmaz: {sokszögek}, B halmaz: {pozitív számok}

A sokszögekhez hozzárendeljük a területüket (egy megadott egységben).

- A halmaz: {a kupac tanulói}, B halmaz: {a kupac tanulói}

Minden dákhoz hozzárendeljük az azonos keresztnévüket.

- A halmaz:  $N$ , B halmaz:  $N$

A számokhoz a náluk nagyobb természetes számokat rendeljük hozzá.

### 35. A tanult jelölések segítségével írd fel a függvényeket! (Ne feledkezz meg a tárgyhalmaz és a képhalmaz megadásáról sem!)

- Minden racionális számhoz hozzárendeli a szám felénél kettővel kevesebbet.
- Minden természetes számhoz hozzárendeli az ellentettjénél eggyel többet.
- Minden számhoz hozzárendeli a nála kettővel kevesebb szám abszolút értékét.



36. feladat: Táblázatban adtam meg egy hozzárendelést. Add meg az alaphalmazt, a képhalmazt és a szabályt! Ábrázold Venn-diagramon a hozzárendelést!

|    |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|
| -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Alaphalmaz:

Képhalmaz:

Szabály:

37. feladat Egészítsd ki a hiányos szöveget!

Az **értelmezési tartomány**  $a(z)$  ..... azon elemeinek halmaza, amelyekre a hozzárendelési utasítás értelmezhető. Ezért az értelmezési tartomány lehet maga az  $A$  halmaz, vagy annak egy részhalmaza.

Az értelmezési tartomány elemeihez hozzárendelt értékek (vagyis a függvényértékek) halmaza az ..... Ez lehet a  $B$  halmaznak egy részhalmaza, de lehet az egész  $B$  halmaz is.

38. feladat Adj meg olyan tárgyhalmazbeli elemet, melyhez a függvény a 10-et rendeli!

a)  $x \mapsto x - 2, Q \rightarrow Q$

d)  $x \mapsto |x + 3|, Q \rightarrow Q$

b)  $x \mapsto 2x + 3, N \rightarrow N$

e)  $x \mapsto x^2 - 18, N \rightarrow N$

c)  $x \mapsto x + 4, N \rightarrow N$

f) Téglalaphoz a kerületének a mérőszámát rendeljük.

g) Egy társaságban úgy üdvözlik egymást az emberek, hogy mindenki mindenkivel kezet fog. A résztvevők számához a kézfogások számát rendeljük.

39. feladat: A következő függvények közül válogasd ki azokat, amelyeknek grafikonja egyenes! Választásodat indokold is! (Lehet algebrai átalakítással, szöveggel vagy ábrázolással is.)

a)  $x \mapsto 5(x + 3) - 2(x - 4) + 2$

e)  $x \mapsto \frac{1}{x + 3}$

b)  $x \mapsto 2(x - 1) - (2x - 2)$

f)  $x \mapsto 3x^2 + 5(x - 2) - 3x(x + 2)$

c)  $x \mapsto |x - 6|$

d)  $x \mapsto 4x - 2x(x + 1) - 2x + 5$

40. feladat: Javítsd ki a következő dolgozatrészletet! A helyes megoldásokat pipáld ki, a hibásakat húzd alá, és írd oda a jó megoldást!

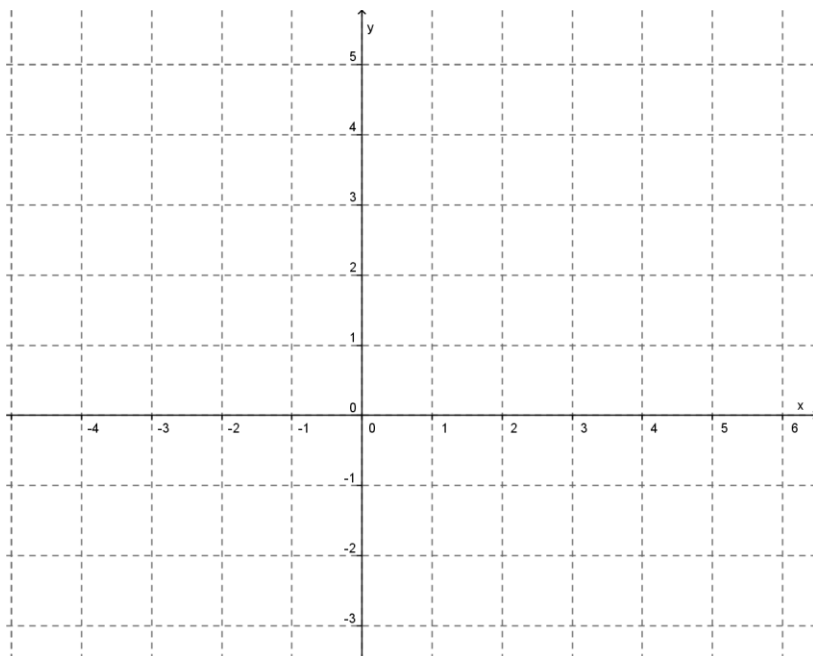
| Képlet                           | Értelmezési tartomány | Helyettesítési érték             |              |                      |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------|----------------------|
| a) $f(x) = 3x + 2$               | $x \in \mathbb{R}$    | $f(0) = 2$                       | $f(-2) = -8$ | $f(4) = 14$          |
| b) $g(x) = x^2 + 1$              | $x \in \mathbb{R}$    | $g(-2) = 5$                      | $g(-1) = 2$  | $g(0) = 0$           |
| c) $f : x \mapsto \frac{1}{x-2}$ | $x \in \mathbb{R}$    | $f(2) = \text{nincs értelmezve}$ | $f(1) = 1$   | $f(4) = \frac{1}{2}$ |

41. feladat: Ábrázold a koordináta-rendszerben a függvényeket, a megadott színnel!

a) késsel:  $y = 3x + 1$

b) zölddel:  $y = \frac{1}{2}x + 2$

c) pirossal:  $y = -2x + 3$



42. feladat: Egészítsd ki a hiányos szöveget!

Azokat a függvényeket, melyeknek grafikonja egyenes ..... **függvény**nek nevezzük.

→ A lineáris függvények hozzárendelési szabálya mindig ..... alakú.

- Az  $m$  a függvény .....-ét jelöli,
- A meredekség megmutatja, hogy az  $x$  tengely pozitív irányába egy egységet haladva,  $m > 0$  esetén mennyivel ....., és  $m < 0$  esetén mennyivel ..... a függvény értéke.

→ A  $b$  értéke megmutatja, hogy a grafikon hol metszi az ..... tengelyt.

Ha a hozzárendelés  $f(x)=mx$  alakú, vagyis a  $b$  értéke nulla, akkor a grafikon áthalad ..... Az ilyen hozzárendelés esetén, ha  $x$  értékét valahányszorosára változtatjuk, akkor  $y$  értéke is ugyanannyi szorosára változik, vagyis ..... arányosságról beszélhetünk.

Ha a hozzárendelés  $f(x)=b$  alakú, vagyis  $m$  értéke nulla, akkor a függvény értéke állandó (konstans), nem is függ az  $x$ -től. Ilyen esetben a grafikon egy ..... egyenes.

43. feladat: Ábrázold a koordináta-rendszerben a függvényeket, a megadott színnel!

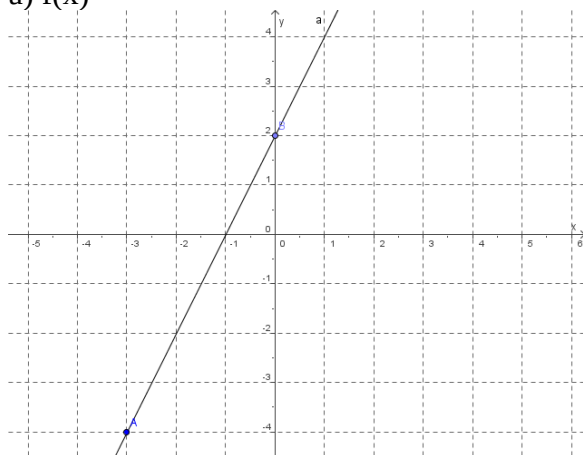
a) kékkel:  $y = -\frac{1}{3}x$

b) zölddel:  $y = -\frac{3}{2}x - 1$

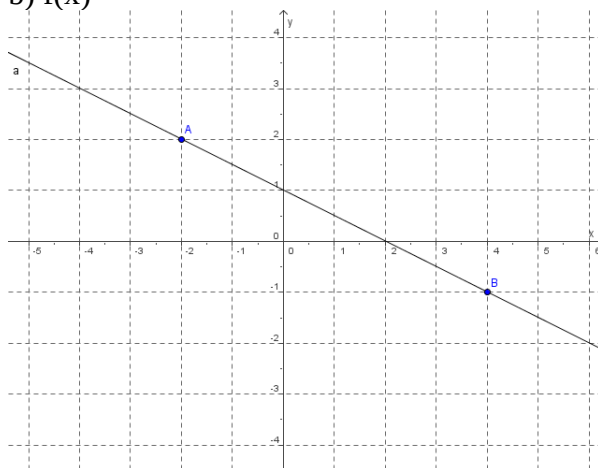
c) pirossal:  $y = \frac{2}{3}x - 2$

44. Add meg a lineáris függvények hozzárendelési szabályát a grafikonok alapján!

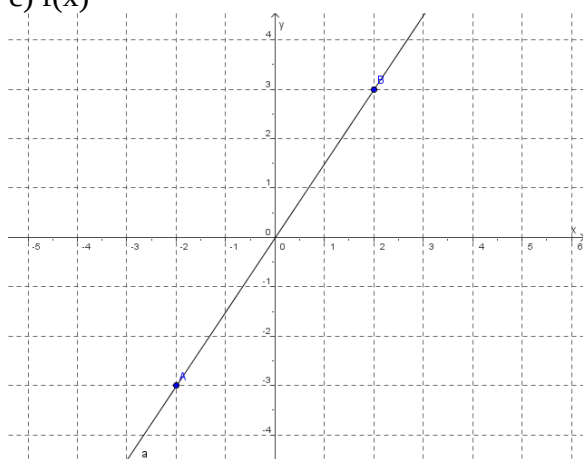
a)  $f(x)=$



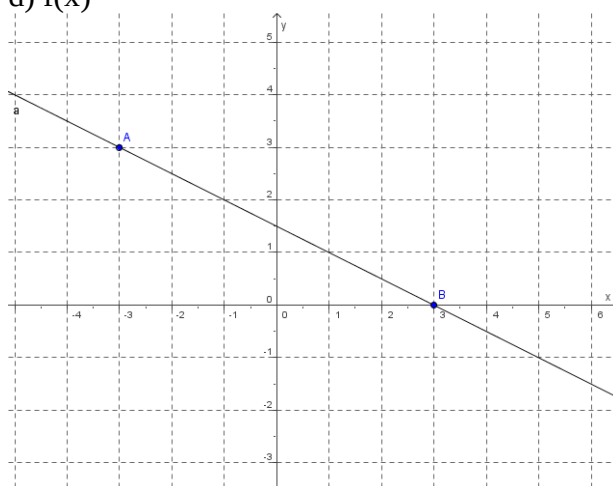
b)  $f(x)=$



c)  $f(x)=$



d)  $f(x)=$



45. Vizsgáljuk az  $f : x \mapsto -2x + 6$  függvényt!

- Mennyi a meredeksége a grafikonjának? Mit jelent ez?
- Hol metszi az előbbi  $f$  függvény grafikonja az  $y$  tengelyt?
- Hol metszi az előbbi  $f$  függvény grafikonja az  $x$  tengelyt?
- Emelkedik vagy lejt az előbbi  $f$  függvény, ha az  $x$  tengely növekvő irányában haladunk?
- Adj meg olyan függvényt, melynek grafikonja párhuzamos az előbbi  $f$ -fel!

## **Geometria:**

46. Egy háromszög három oldala:  $a = 3,8$  cm,  $b = 4,5$  cm,  $c = 5$  cm.

- Szerkeszd meg a háromszöget!
- Szerkeszd meg az előző háromszög magasságpontját!

47. Egy háromszög egyik oldala  $a = 4,2$  cm, a hozzá tartozó magasság 3,5 cm, és másik oldala  $c = 5$  cm.

- a ) Szerkeszd meg a háromszöget!
- b ) Számítsd ki a háromszög területét és területegységét (a hiányzó adatokat mérésével állapítsd meg)!
- c ) Szerkeszd meg az előző háromszög súlypontját!

48. Karikázd be az igaz állítások betűjelét!

- c ) Ha egy négyszög paralelogramma, akkor van két párhuzamos oldala.
- d ) Minden rombusznak van legalább két szimmetriatengelye.
- e ) Az olyan négyszög, melynek van szimmetriaátlója a húrtrapéz.
- f ) A téglalap egy speciális trapéz.
- g ) Az egyenlő oldalú paralelogramma a rombusz.
- h ) Minden deltoidnak van szimmetria középpontja.
- i ) A trapéz átlói felezik egymást.
- j ) Az egyenlőszárú trapézt húrtrapéznak is nevezzük.

49. Egy háromszög  $a$  oldala 4 cm, a rajta lévő két szög:  $\beta = 45^\circ$  és  $\gamma = 30^\circ$ .

- a ) Szerkeszd meg a háromszöget.
- b ) Tükrözd az  $a$  oldalára, tengelyesen!

50. Egy deltoid két oldala 4 cm és 3,3 cm, szimmetriaátlója 6 cm

- a ) Szerkeszd meg a deltoidot!
- b ) Vegyél fel a belsejében egy pontot, és tükrözd rá a deltoidot középpontosan!
- c ) Számítsd ki a területét és a területegységét (a hiányzó adatokat mérésével állapítsd meg)!

51. Készíts halmazábrát, amelyen a trapézok, téglalapok, rombuszok szerepelnek! Minden részébe rajzolj megfelelő négyszöget is!

52. Egészítsd ki a szöveget a megadott fogalmakkal! (Egy-egy fogalom több helyen is szerepelhet.)

Fogalmak: szögfelező, magasságvonal, oldalfelező merőleges, súlyvonal, súlypont, magasságpont, köré írt kör középpontja, beírt kör középpontja.

A háromszög beírt körének a középpontja a három ..... metszéspontja.

A ..... és a ..... merőleges a háromszög oldalegyenesére.

A .....(pont) lehet a háromszög belsejében, a háromszög egyik csúcsában és eshet a háromszögön kívülre is.

A ..... a ..... harmadoló pontja.

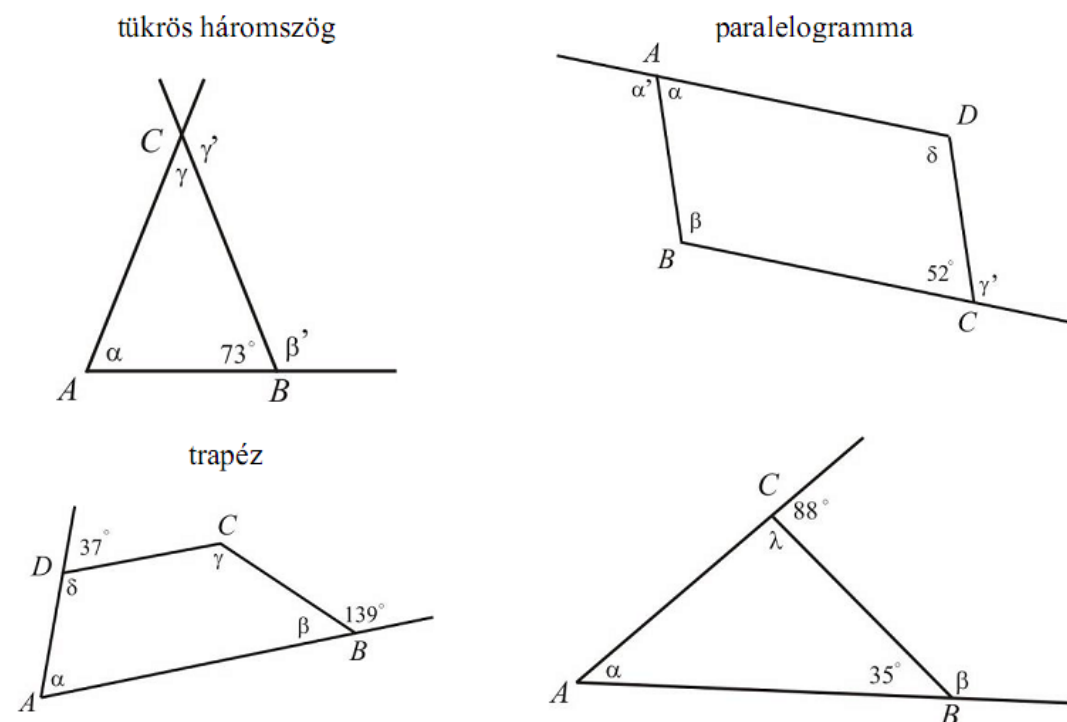
Bizonyos háromszögeknél a ..... a háromszög egyik oldalának a felezési pontja.

A háromszög köré írt körének középpontja a három ..... metszéspontja.  
A ..... és a ..... áthalad az oldalszakaszok felezési pontján.  
A ..... és a ..... csak a háromszög belsejében lehet.

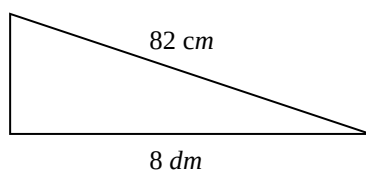
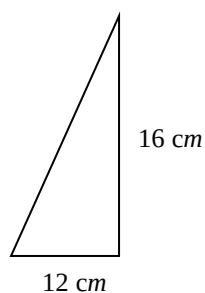
53. Egy paralelogrammában  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 7 \text{ cm}$  és  $m_b = 4 \text{ cm}$ .

- Szerkeszd meg a paralelogrammát!
- Számítsd ki a kerületét és a területét!

54. Számítsd ki a hiányzó szögek nagyságát!



55. Számítsd ki a derékszögű háromszögek hiányzó oldalát!



56. Egy kör sugara  $8 \text{ cm}$ . Számítsd ki a kerületét és a területét!

57. Egy  $1,7 \text{ m}$  magas létrát a falhoz támasztunk. A létra teteje  $1,5 \text{ m}$  távol van a padlótól. Milyen messze van a faltól a létra alja?

58. Egy rombusz két átlója  $24 \text{ cm}$  és  $32 \text{ cm}$ . Számítsd ki a kerületét és a területét!

59. Készíts halmazábrát a tanult számhalmazokról, és írd be a következő számokat a megfelelő helyre!

$$-\frac{5}{7}; \quad \pi; \quad 1,2112111211112...; \quad 0; \quad \sqrt{25}; \quad -\sqrt{4} \quad \sqrt{\frac{1}{9}}$$

60. Egy háromszög egyik oldala  $a = 5,6$  cm, a hozzá tartozó magasság  $4,5$  cm, másik oldala  $b = 5$  cm.

- a) Szerkeszd meg a háromszöget! (Két megoldást keress!)
- b) Számítsd ki a háromszög kerületét és területét (a hiányzó adatokat méréssel állapíts meg)!
- c) Szerkeszd meg az előző háromszög magasságpontját!

61. Egy paralelogrammában  $a = 5,2$  cm,  $b = 5,6$  cm és  $m_b = 4,4$  cm.

- a) Szerkeszd meg a paralelogrammát!
- b) Számítsd ki a kerületét és a területét!

62. Egy szabályos háromszög oldala  $10$  dm. Számítsd ki a magasságát és a területét!

63. Adott az  $A(-1; -1)$  és  $B(2; 3)$  pont.

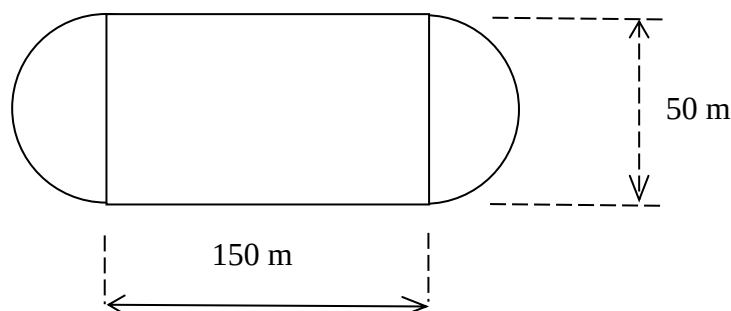
- a) Rajzold meg az  $\overrightarrow{AB}$  vektort!
- b) Hová kerül az origó, ha eltoljuk az  $\overrightarrow{AB}$  vektorral? Rajzold meg a vektort!
- c) Számítsd ki a hosszát!

64. Mekkora lehet annak a kör alakú virágágyást övező kerítésnek a hossza, melynek területe  $50,24$  négyzetméter?

65. A Millenáris Park alakja egy derékszögű trapézként írható le. Három oldalát leolvastuk a térképen, kellene a negyedik is. Ehhez számold ki előbb  $x$  értékét! Ha megvan, számold ki a területét a térképen!



66. Mekkora az alapterülete és a körívén lévő futópályának a hossza az alábbi stadionnak:



67. Egy 20 méter széles úton a két szemközti ház közé kifeszített acélhuzalra középen egy lámpát függesztettek. A lámpa a vízszinteshez képest 60 cm-rel húzza le a huzalt. Milyen hosszú a huzal?

## Algebra

68. Írd egyszerűbb hatványalakba!

a)  $3^4 \cdot 3^2 =$

b)  $5^4 \cdot 5^{-2} \cdot 5 =$

c)  $\frac{2^7}{2^4} =$

d)  $(3 \cdot 5^3)^3 =$

e)  $11^5 \cdot 2 \cdot 11^3 \cdot 11^{-4} \cdot 2^2 =$

f)  $\frac{15^3}{3^3} =$

g)  $7^3 \cdot \frac{1}{7^8} \cdot (7^4)^3 =$

h)  $\frac{3^3 \cdot 2^5 \cdot 3}{2^6 \cdot 3^2 \cdot 2^2} =$

i)  $2^4 \cdot 5^4 =$

69. Írd fel negatív kitevő nélkül!

a)  $5^{-2} =$

b)  $\frac{1}{3^{-6}} =$

c)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} =$

70. Írd át úgy, hogy negatív kitevő szerepeljen benne!

a)  $\frac{1}{2^3}$

b)  $\left(\frac{5}{3}\right)^4 =$

c)  $0,001 =$

71. Add meg a következő számok normál alakját!

a)  $0,0001051 =$

b)  $55\,000\,000 =$

72. Írd át egyszerűbb alakra! (Csak prímek legyenek a hatványalapok között!)

a)  $10^2 \cdot 3 \cdot 6^3 \cdot 5^4 =$

b)  $3^5 \cdot 25^3 \cdot \frac{1}{9^2 \cdot 5^{11}} =$

c)  $\frac{8 \cdot 15^2 \cdot 10^3}{2^4 \cdot 6^5} =$

73. A Nap tömege  $1,989 \cdot 10^{30}$  kg, a Föld tömege  $5,97 \cdot 10^{24}$  kg. Írd fel normál alakban, hogy a Nap tömege hányszorosa a Föld tömegének.

74. Határozd meg x értékét!

a)  $2^x \cdot 2^3 = 32$

b)  $9^x = 3^8$



$$c) \frac{1}{7^x} = 49$$

$$x^4 = 3^{12}$$

$$d) 3^x \cdot 2^x = 36^3$$

75. A fény terjedési sebessége  $300\,000\,000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Mekkora távolság egy fényév? (Ennyit tesz meg egy év alatt a fény) Normálalakkal számolj!

76. Mennyi idő alatt ér a Napról a Földre a fény? (A Nap – Föld távolság 149,6 millió km)

77. Határozd meg a 720 és az 1260 legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét! A számolást is írd le, használd a megfelelő jelöléseket!

78. Hogyan lehet felismerni, hogy egy szám osztható 24-gyel? Szöveggel írd le, hogy mit kell vizsgálni ehhez!

79. Karikázd be azokat a számokat, amelyek relatív prím számpárost alkotnak a 154-gyel.

35

22

65

275

150

55

80. Egy évfolyam tanulói közt mindenkinek ugyanannyi könyvet, cukrot és üdítőt osztottak ki. Ezekből 180, 300 és 120 darab volt. Hány könyvet kapott egy tanuló? (Az évfolyamra 40-nél kevesebben, de 20-nál többen járnak.)

81. Írd a legegyszerűbb alakba!

$$a) a + a + a + (-a) =$$

$$e) 5(3a - 2b) =$$

$$b) a \cdot a \cdot a : a =$$

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

$$c) 3ab + 2ab - 4ab =$$

$$g) (-5a)(7a + 8) =$$

$$d) 2a^2b + 6b + 3a^2 + 3a^2b - 2b =$$

$$h) (a - 3)(4 - a) =$$

82. A következő kifejezéseket írd fel zárójel nélkül, a legegyszerűbb alakra hozva!

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

$$e) (3a - 1)(3a + 1) =$$

$$b) a(a + b) - b(a - b) =$$

$$f) (2a + b)^2 =$$

$$c) (3x + 1)(2x - 1) =$$

$$d) (2a - 1)^2 =$$

83. Számítsd ki a helyettesítési értéket, ha  $a = 5$ . Számológépet ne használj, a részeredményeket is kérem!

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

$$b) a^2 - (a + 1)(a - 1) + (a - 2)(a - 4) - (a + 3)^2 =$$

84. Egy relatív prím számpáros legkisebb közös többszöröse 432. Melyik lehet ez a két darab egynél nagyobb pozitív egész szám?

85. Számítsd ki 540 és 1575 legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét, és írd le a tanult jelölések használatával!

86. Add meg a számok legegyszerűbb alakját! Számolj a hatványozási azonosságokkal! (A b)-ben először végezz prímtényezős felbontást!)

a)  $\frac{15^3 \cdot 32 \cdot 6^2}{10^4 \cdot 18^2} =$

b)  $\frac{16200}{14850} =$

87. Írd fel a számokat negatív kitevő nélkül!

a)  $\frac{1}{2^{-3}} =$

b)  $\left(\frac{3}{4}\right)^{-5} =$

c)  $y^{-4} =$

d)  $(-5)^{-3} =$

88. Írd fel az adatokat normálalakban!

a) A Nap-Föld közepes távolság: 150 000 000 km =

b) Az Egyenlítő hossza: 40 075 km =

c) A proton tömege: 0,000 000 000 000 000 000 001 67g =

d) Az elektron tömege: 0,000 000 000 000 000 000 000 000 91g =

89. Számítsd ki, hogy hányszorosa a proton tömege az egyenlítő hosszának! Normálalakkal számolj!

90. Bontsd fel a zárójeleket, és végezz összevonást, ahol csak lehet!

a)  $(3a - b) \cdot 2b =$

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

c)  $(7 - c)(c + 3) =$

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

e)  $(x + 5)(x - 5) =$

f)  $(y + 6)y - 4 =$

91. Add meg az egyenletek megoldását!

a)  $[(5x + 2) - 2 \cdot (4x - 6)] + 8 = 3 \cdot (x + 1)$

b)  $\frac{7 - 5x}{4} - \frac{6 - 4x}{3} = \frac{3 + 5x}{8} - \frac{7 + x}{2}$

$$c) 3x - 2(5x - 8) = 3(7x + 2) - 12x$$

92. Oldd meg az egyenlőtlenségeket, és az igazsághalmazt ábrázold számegyenesen!

$$a) 2 \cdot (y - 5) > 3 \cdot (y - 5)$$

$$b) 2(2 - x) + (x - 5) \leq 3x + 3$$

$$c) (3x + 5)(3x - 5) - (3x - 5) - (3x - 1)^2 \leq 10 \quad \text{és } x \geq -1$$

93. 2012. január elsején három új szerencsejátékot vezetnek be. Az elsőnél 60 naponként, a másodiknál 28 és a harmadiknál 70 naponként tartanak sorsolást. Hány nap múlva esik ismét azonos napra a három játék sorsolása?

94. A kalózok egy nagy kincses ládát találtak egy lakatlan szigeten. A ládában 420 aranytallér, 165 rubint és 120 ezüstit volt. Hányan lehettek a kalózok, ha úgy tudtak osztani a kincsen, hogy mindenkinek mindenből ugyanannyi jutott?

95. Gondoltam egy számot. A háromszorosából elvettem hatot, az így kapott számot elosztottam kettővel, és az eredményhez kettőt hozzáadtam. A végeredmény 35 lett. Mi volt a gondolt szám?

96. Egy négyzet alakú kert egyik oldalát hét méterrel a másik oldalát hat méterrel megnövelték. Így az eredetivel 367 négyzetméterrel nagyobb lett a kert. Mekkora volt az eredeti kertünk oldala?

97. Petinek egy 360 oldalas könyvet kell elolvasnia, úgy osztja be, hogy minden napra azonos mennyiség jusson. Első két nap sikerül is teljesítenie a tervet, harmadik nap azonban csak a felét negyedik napon a harmadát olvasta el az előírányzott mennyiségnek. Ötödik nap ezért kétszer annyit haladt, mint a napi tervezett adag. Ezután már csak hetven oldal maradt a könyvből. Mennyi volt Peti napi adagja és hány nap alatt tervezte kiolvasni a könyvet?

98. Egy kétjegyű szám jegyeinek összege 10. Ha a számjegyeket felcseréljük, az új szám az eredeti kétszeresénél 20-szal kisebb lesz. Melyik ez a szám?

## **Statisztika, kombinatorika, gráfok, valószínűség**

99. Egy osztályban a tanév végén az alábbi matematikajegyek születtek: 4, 2, 4, 5, 3, 3, 5, 2, 4, 4, 3, 4, 4, 3, 2, 5, 4, 4, 3, 3, 4, 3, 5, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 4.

a) Készíts az adatokból gyakorisági és relatív gyakorisági táblázatot!

b) Számítsd ki az átlagot, és határozd meg a móduszt!

100. Véletlenszerűen választottunk ki 200 családot, és felmértük, hogy a családok hány százaléka nézi az általunk kiválasztott témájú műsorokat a televízióban. A felmérés eredményét tartalmazza az alábbi táblázat.

| TV műsor          | Családok %-a |
|-------------------|--------------|
| Híradó            | 75           |
| Fókusz            | 55           |
| Vetélkedők        | 85           |
| Sorozatok         | 80           |
| Természetfilmek   | 50           |
| Történelmi filmek | 35           |
| Romantikus filmek | 25           |

- a) A véletlenszerűen kiválasztott 200 családban melyik a legkedveltebb és melyik a kevésbé kedvelt műsor?
- b) A százalékok alapján határozd meg a családok számát, és ábrázold oszlopdiagramon az alábbiak szerint: a diagram címe: Televízió műsorok nézettsége. A vízszintes tengelyen a műsorok neve, a függőleges tengelyen pedig a családok száma szerepeljen!
101. Egy faluban felmérték, hogy a családokban hány gyermek van. Az adatokat a táblázat tartalmazza.

- a) Hány gyermek él a faluban?
- b) Mennyi a legfeljebb három gyermekes családok száma?
- c) Az önkormányzat rendkívüli, gyermekenként 10 000 ft-os szociális segélyt ad a négynél több gyermeket nevelő családoknak. Milyen összeggel terheli ez meg az önkormányzat költségvetését?

| Gyermekek száma | Családok száma |
|-----------------|----------------|
| 0               | 834            |
| 1               | 772            |
| 2               | 645            |
| 3               | 122            |
| 4               | 32             |
| 5               | 7              |
| 6               | 2              |

102. Egy családban 5 kereső van: 3 férfi és 2 nő. A férfiak havi átlagkeresete 155 000 Ft, a nőké 125 000 Ft. Mennyi a keresők havi átlagjövedelme? Mennyi a családban az egy főre jutó havi jövedelem, ha a keresőkön kívül még 3 gyerek tartozik a családhoz?
103. Hányféleképpen tudod kiolvasni az alábbi ábrából az ALGEBRA szót, ha csak jobbra és lefele haladhatsz? (Nem elég a végeredmény!)

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| A | L | G | E |
| L | G | E | B |
| G | E | B | R |
| E | B | R | A |

104. Term tud epochán totót tölt ki a Vici kupac. Minden kérdésre három lehetséges válasz közül kell a helyes megoldást kiválasztani. Hányféle kitöltési lehetőség van a 3 kérdésből álló totónak? (Indokolj!)

105. Oldd meg külön lapon az egyenleteket!

$$2. \quad \frac{3(x+4)}{5} = \frac{x}{2} - \frac{2(x-1)}{5}$$

$$a) \quad 2x - (x-3)(x+3) = (x-5)^2 - 2x^2 + 2$$

106. András uzsonnára kap egy krémet, egy Rigó Jancsit, egy mákos rétest és egy kókuszgolyót. Hányféle sorrendben eheti meg a süteményeket?

107. Egy 15 csapatos kézilabdatornán hányféle sorrend alakulhat ki a dobogón?

108. Egy ház sor 6 házát 3-féle színnel akarják kifesteni úgy, hogy minden házhoz csak egyféle színt használnak, és a szomszédos házak nem lehetnek egyformák. Hányféle festés lehetséges?

109. Hányféle hárombetűs kód készíthető a Q, X, Y, Z betűkből, ha mindegyik betűt többször is felhasználhatjuk, de a kódnak X-szel kell kezdődnie?

110. Egy cég karácsonyi partiján 20 dolgozó között 5 különböző ajándékot osztanak szét. Hányféle jutalmazás lehetséges, ha

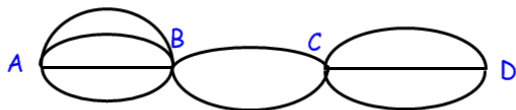
- a) mindenki csak 1 ajándékot kaphat
- b) egy ember több ajándékot is kaphat?

111. Hány különböző háromjegyű számot lehet felírni az 1, 2, 3 számjegyekből

- a) ha minden számjegyet csak egyszer használhatunk
- b) ha a számjegyeket többször is felhasználhatjuk?

112. Hány olyan 3-mal kezdődő ötjegyű szám írható fel az 1, 3, 4, 7, 9 számjegyek felhasználásával, amelynek utolsó számjegye 1? (A számjegyeket többször is felhasználhatjuk.)

113. Hányféle úton juthatok el A- ból D-be? Indokolj!



114. a) Hányféleképp alakulhat egy filmfesztivál díjazása, ha öt díjat adnak ki, 12 benevezett film van és több díjat is kaphat egy film?

b) És ha minden film csak egyet kaphat?

115. Angol órán egy feleletválasztós tesztet kell kitölteni, minden kérdésnél A, B, C válaszok közül lehet választani. Összesen öt kérdés volt. Hány különböző megoldáslapot kellene készíteni, hogy biztosan legyen köztük egy olyan, amin minden válasz helyes?
116. Hány rendszám tábla készíthető a 26 betű és 10 számjegy felhasználásával, ha három betűt és három számjegyet használhatunk fel? (Pl.: ABB 011)
117. Hányféle erős PIN-kód létezik? Erős legyen az a négyjegyű PIN-kód, aminek nem egyezik meg az összes jegye.
118. Mi a valószínűsége annak, hogy 3 dobókockadobás egymás után azonos számokat ad?
119. Egy kupacban 24-en vannak. Ha kisorsolnak egy gyereket, akkor  $\frac{5}{12}$  a valószínűsége annak, hogy az lány lesz. Hány fiú van a kupacban?
120. Számítsd ki annak a valószínűségét, hogy két kockával dobva az összeg épp 11 lesz!
121. Egy jósnő azt jósolja, hogy ha három gyereked lesz, akkor lesz közte fiú és lány is. Bizonyítsd be, hogy 75% az esélye, hogy teljesül a jóslat!
122. A CBA-ban statisztikai felmérést készítettek a Flop kupacos diákok. Találomra kiválasztottak néhány vevőt, és megkérdezték, hogy milyen távolságról járnak ide. A válaszokból az alábbi gyakorisági táblázatot készítették:

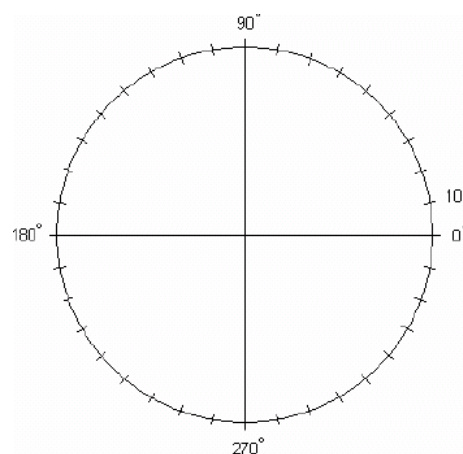
| Távolság (m) | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| gyakoriság   | 12  | 15  | 4   | 7   | 3   | 2   | 1   | 1   |

- a) Számítsd ki a távolságok átlagát! Határozd meg a móduszt!
- b) Készítsd oszlopdiagramot az adatokból!

123. Ádám az elmúlt héten minden hétköznap volt edzésen. Naponta feljegyezte a dobott kosarainak a számát, és táblázatot készített az adatokról:

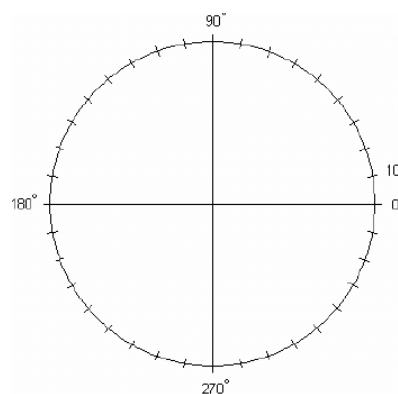
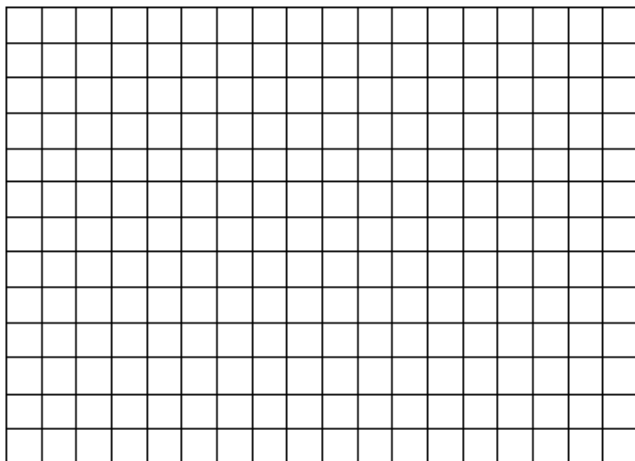
| Napok           | Hétfő | Kedd | Szerda | Csütörtök | Péntek |
|-----------------|-------|------|--------|-----------|--------|
| Dobások száma   | 5     | 4    | 12     | 9         | 6      |
| Százalékos elo. |       |      |        |           |        |

- a) Számítsd ki, hogy az egyes napokra hány százaléka jutott a találatoknak! (Az eredményt a táblázatba írd!)
- b) Készíts az adatokból kördiagramot! (Először számítsd ki a középponti szögeket!)



124. Egy osztályban a tanév végén az alábbi matematikajegyek születtek: 4, 2, 4, 5, 3, 3, 5, 2, 4, 4, 3, 4, 4, 3, 2, 5, 4, 4, 3, 3, 4, 3, 5, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 4.

- a) (3p) Készíts az adatokból gyakorisági és relatív gyakorisági táblázatot!
- b) (7p) Ábrázold az adatokat oszlopdiagramon és kördiagramon! (A szögek kiszámítását is kérem!)



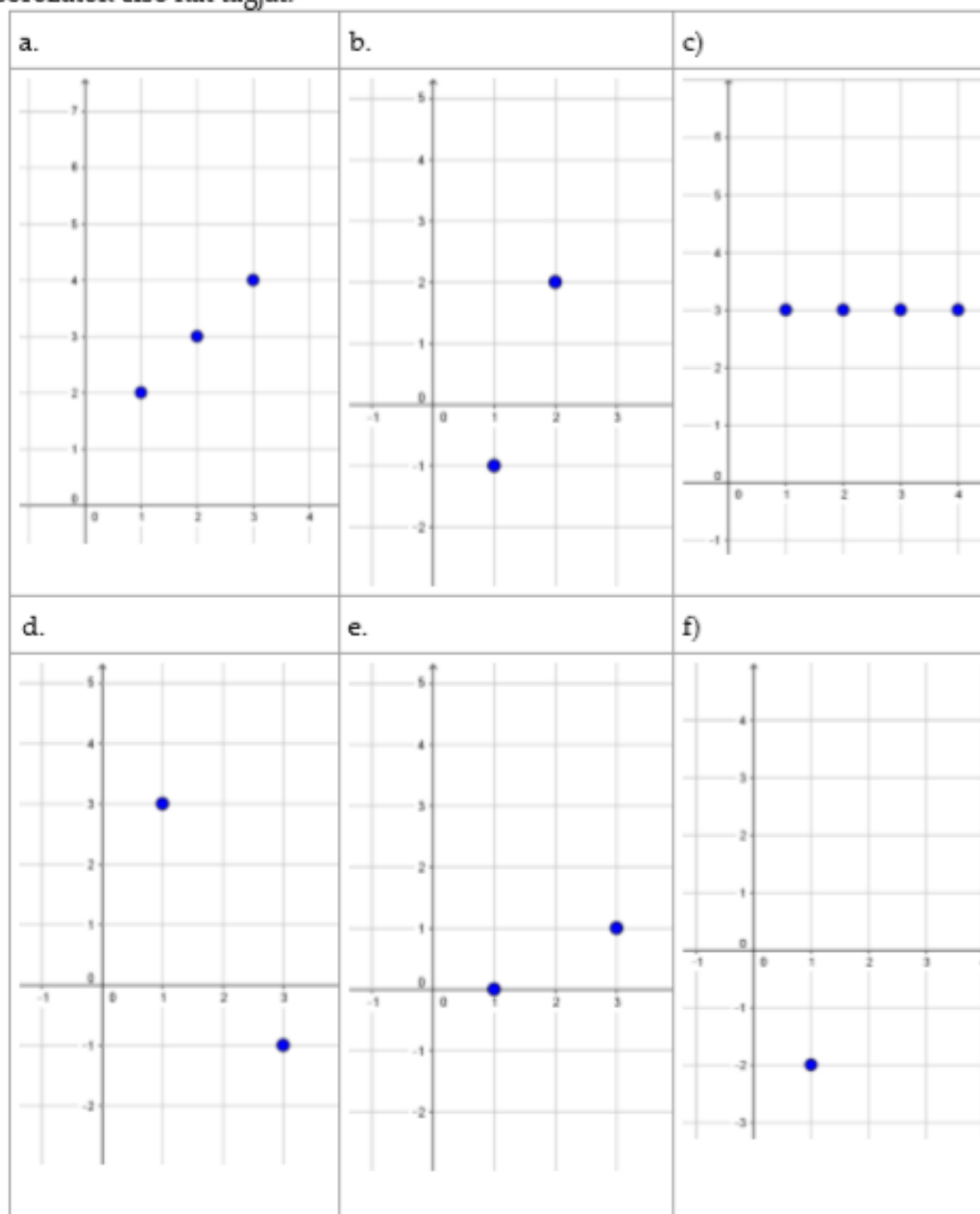
125. Hányféleképpen lehet kiolvasni az EPOCHAZÁRÓ szót az ábrából, ha csak jobbra és lefelé lehet haladni?

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| E | P | O | C | H | A |
| P | O | C | H | A | Z |
| O | C | H | A | Z | Á |
| C | H | A | Z | Á | R |
| H | A | Z | Á | R | Ó |

126. Írd fel a számtani sorozat első hat tagját, és készítsd el a hozzájuk tartozó grafikonokat!

- Első eleme -3 és a különbsége 0,5
- Első eleme 4 és a második eleme -1
- $a_1 = \frac{1}{2}$  és  $d = 2$
- $a_1 = 0,7$  és  $a_2 = 1,2$
- $a_4 = \frac{1}{2}$  és  $a_5 = \frac{1}{4}$
- Első eleme -2 és harmadik eleme 5
- Tizedik eleme 5 és a különbség 0

127. A grafikonok egy-egy sorozat néhány elemét mutatják. Add meg ez alapján a sorozatok első hat tagját!



128. Válaszd ki az alábbi sorozatok közül, amelyek számtani sorozatok lehetnek! Írd fel további két elemét azoknak!

- $7; 5; 3; \dots$
- $7; \frac{7}{3}; \frac{7}{9}; \dots$
- $\frac{1}{4}; \frac{1}{20}; -\frac{3}{20}; \dots$
- $1; 1,1; 1,2 \dots$



- e. 1; 1,1; 1,11; ...  
f. 120; 93; 66...
129. Adott két számtani sorozat:  

$$a_n = (1; 3; 5; 7; \dots);$$

$$b_n = (8; 11; 14; 17; \dots)$$
Milyen sorozatot kapsz, ha a sorozat megfelelő elemeit  
a. összeadod  
b. kivonod  
egymásból? Válaszod indokold!
130. Egy kirakatban a konzervdobozokat úgy pakolják egymásra, hogy háromszög formájú építmény keletkezzen. A tetején egy konzervdoboz van, a második sorban kettő, a harmadikban pedig három, és így tovább. Összesen 16 sort raknak ki. Hány konzervdoboz van az építményben?
131. Regi és Eszti minden pénteken úsznak. Regi első alkalommal 30 hosszt úszott le, és minden héten 2 hosszal növelte a távot. Eszti 50 hosszt úszott minden alkalommal.  
a. Hányadik héten úsznak ugyanannyi hosszt a lányok?  
b. Hány hosszal körözi le Regi Esztit az év folyamán?  
c. Hány km-t úsznak egy év alatt, ha a medence 33,3 m-es?
132. Egy számtani sorozat második eleme  $\frac{1}{2}$ , ötödik eleme  $\frac{1}{5}$ . Mennyi a sorozat differenciája?
133. Mennyi annak a számtani sorozatnak a differenciája, amelynek első eleme -8, és első két elemének számtani közepe -6?
134. Egy számtani sorozat második és negyedik elemének összege 34. A sorozat ötödik eleme 31. Sorold fel az első öt elemét, add meg az összegüket is!
135. Egy számtani sorozat harmadik és első elemének a különbsége (-4). A sorozat második tagja 5. Írd fel a sorozat első öt elemét, és add meg az összegüket is!
136. A Föld belső hőmérséklete a középpont felé haladva 30,5 méterenként átlagosan 1°C-kal nő. Milyen mélyen lesz a hőmérséklet 100°C, ha a felszíni hőmérséklet 20°C?