



## Statisztika a hétköznapokban

A hétköznapjainkban előfordul, hogy nagyobb adathalmazzal van dolgunk. Ilyenkor nehéz ránézésre valamit megállapítani az adatokból, ezért azokat táblázatba rendezve, diagramon ábrázolva illetve különböző középértékek meghatározásával próbáljuk az adatokat értelmezni, a számunkra fontos összefüggéseket megadni. Az adathalmazt, amit vizsgálni szeretnénk, mintának nevezzük.

Minta **átlaga** az értékek összege osztva az elemek számával. Matematikában használatos elnevezése: **számtani közép**. A minta **mediánja** a középső elem az adatok nagyság szerinti növekvő sorában. Ha két középső elem van (páros elemű adatsokaságban), akkor ezek átlaga a medián. A minta **módusza** az adatsokaság leggyakrabban előforduló eleme. Ha több elem ugyanannyiszor szerepel (és a többi elem ennél kevesebbszer), akkor a mintának több módusza van. Ha mindegyik mintaelem egyszer szerepel, akkor a mintának nincsen módusza.

### Mintapéldák

1. Anna a tanév során eddig a következő osztályzatokat szerezte matematikából:  
5,3,4,4,2,1,3,4,5,5,3,3,1,5,2,4,4,5,5.
  - a. Határozzuk meg az osztályzatok móduszát!
  - b. Határozzuk meg a minta mediánját!
  - c. Mennyi most az átlaga?
  - d. Még két dolgozat van kilátásban az év végéig. Milyen osztályzatra számíthat Anna?
  - e. Érdemes-e bevállalnia a jobb jegy reményében a szorgalmi házi feladat elkészítését, ha azért két ötös osztályzatot lehet kapni, és 5 tizedtől felfelé várható a jobb jegy?

Megoldás:

- a. Az adathalmaz jobban áttekinthető, ha táblázatba rendezzük az adatokat.

osztályzat	1-es	2-es	3-as	4-es	5-ös
db	2	2	4	5	6

A táblázatból könnyen látható, hogy ötöse van a legtöbb, így a minta módusza 5.

- b. A 19 db osztályzat középső eleme a 10. Így a sorba rendezett adathalmazban a középső elem a négyes, így a minta mediánja 4.

- c. Anna átlaga 3,58, mert  $\frac{2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 6 \cdot 5}{19} = 3,58$
- d. Legrosszabb esetben Anna két elégtelen dolgozatot ír, ebben az esetben az átlaga 3,33, tehát az év végén közepes osztályzatra számíthat. Legjobb esetben két ötös dolgozatot ír, ekkor 3,71 átlagra négyes osztályzatra számíthat.
- e. Ha Anna az utolsó két dolgozatára elégtelent kapott, az átlagát ebben az esetben már nem tudja javítani:

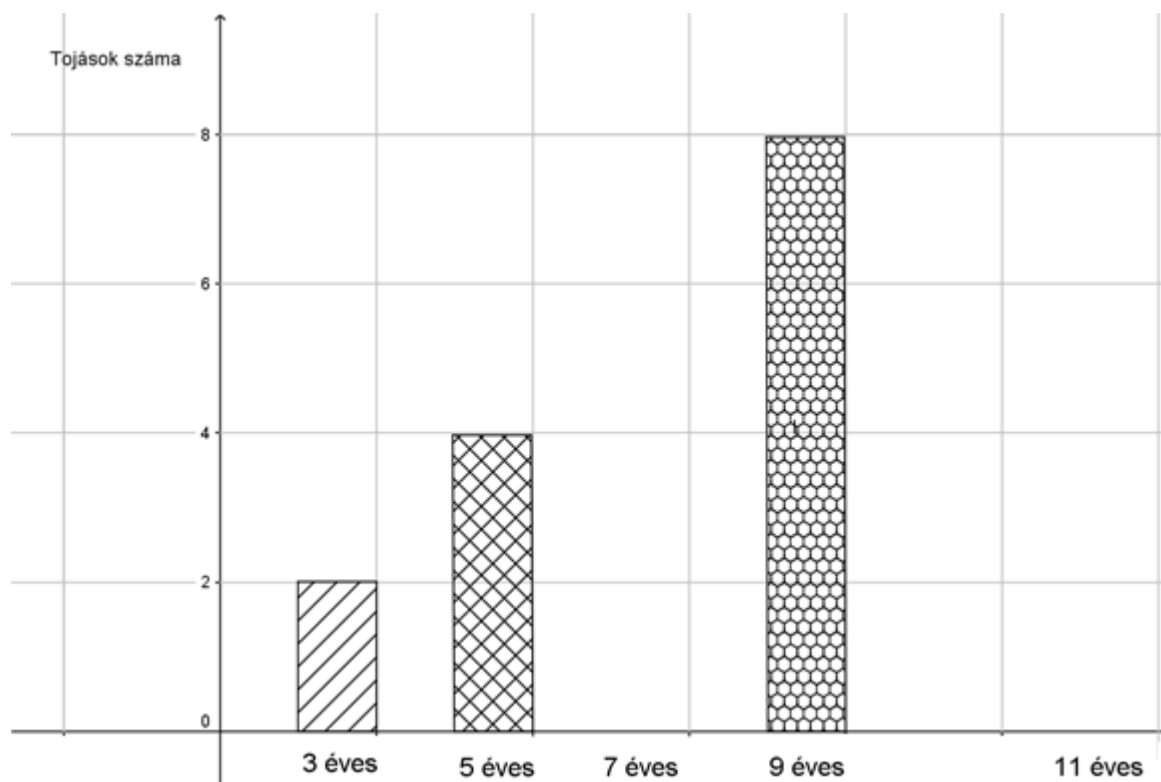
$$\frac{4 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 8 \cdot 5}{23} = 3,48$$

Nézzük, mikor éri meg a szorgalmat bevállalnia? Jelölje  $x$  a megírt dolgozatok osztályzatainak összegét!

$$\frac{2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 8 \cdot 5 + x}{23} \geq 3,5$$

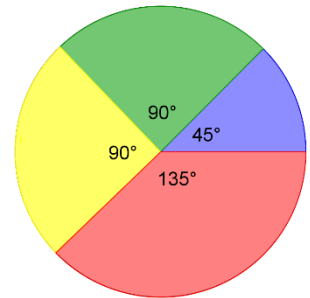
Az egyenlőtlenséget megoldva látjuk, hogy  $x \geq 2,5$ , tehát ha a két jegy összege legalább 3, akkor már megéri szorgalmat készítenie.

2. Bogi Húsvétra készülődik, 3 éves korától minden évben tojásokat fest a locsolóknak. Évről évre ügyesebb, amit az alábbi grafikonon láthatunk.
- Keressünk képletet, ami leírja az elkészült tojások számát az évek függvényében! (Feltételezzük, hogy fejlődése egyenletes volt.)
  - Számoljuk ki a grafikonról hiányzó évek adatait!
  - Hány db tojást fest meg 18 éves koráig?
  - Az évek során megfestett tojások 12,5 %-a kék, 25%-a zöld, 37,5%-a piros, a többi sárga. Hány db tojást festett az egyes színekből az évek során? Ábrázold kördiagramon!



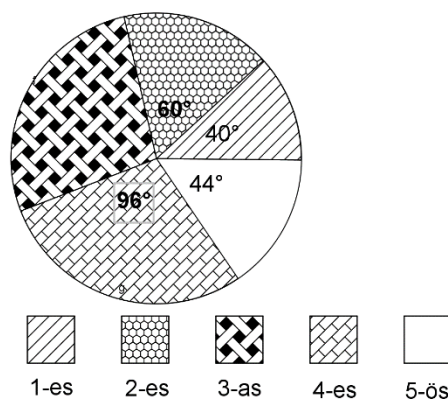
Megoldás:

- a. Mivel minden évben éveinek számánál eggyel kevesebb tojást festett, ezért  $x \rightarrow x - 1$  hozzárendelési szabállyal írhatjuk le a megfestett tojások számát.
- b. A grafikonon hiányzó elemei: 7 évesen 6 db, 11 évesen 10 db tojást festett.
- c. 18 éves koráig  $2+3+4+5+\dots+17 = 152$  ezt Gauss módszerével gyorsan megkaphatjuk.
- d. A 152 db tojás 12,5 %-a kék, ez 19 db, 152 db 25%-a zöld, ez 38 db, 37,5%-a piros ez 57 db, a maradék 38 db. Kördiagramot úgy készíthetünk az adatokból, hogy a teljes szögtartományt megfeleltetjük 152 tojásnak, és arányos osztással kiszámítjuk a megfelelő szögtartományokat: kék tartomány  $\frac{360^\circ}{152} \cdot 19 = 45^\circ$ , a zöld és a sárga  $90^\circ$ -os, a piros  $135^\circ$ -os szögtartomáynak megfelelő körcikk lesz.



### Gyakorló feladatok

1. Luca iskola után előfizetéses menüt eszik ebédre, ami 450 Ft naponta. Andi minden nap másutt eszik, ezen a héten hétfőn rántott sajtot evett rizzsel 520 Ft-ért, kedden rakott krumplit 410 Ft-ért, szerdán sült csirkét zöldborsóval 630 Ft-ért, csütörtökön pirított májat tökfőzelékkel 430 Ft-ért, pénteken tejbegrízt a tejjívóban 260 Ft-ért.
  - a. Ki költött többet a héten az ebédjére?
  - b. Átlagosan mennyit költött Andi egy ebédre?
2. Az alábbi kördiagram az iskola 7. osztályos tanulóinak matematika témazáró jegyeit mutatja. Számítsd ki az évfolyam átlagát, móduszát és mediánját, ha 90-en írták meg a dolgozatot!



## Kitűzött feladatok

1. Blanka hiányzott a matematika dolgozat írásakor, így nélküle az osztályátlag 68 pont volt. Blanka 92 pontos dolgozatával az osztályátlag felmegy 69-re. Hányan vannak az osztályban Blankával együtt?
2. Balázs kistestvére Barni 3900 grammal született áprilisban. Egyéves koráig majdnem minden hónapban ugyanazon a napon feljegyezték a tömegét, az adatokat a következő táblázat tartalmazza:

Hónap	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
Tömeg (g)	4510	5100	5620	6000	6710	7250		8040	8320		8990	9240

- a) Ábrázoljuk az adatokat grafikonon!
  - b) A grafikon alapján becsüljük meg a hiányzó novemberi és februári értékeket!
  - c) Mikor volt éppen 6 kg a csecsemő?
  - d) Becsüljük meg, mikor lépte át az 5 kg-ot, a 7 kg-ot?
  - e) Jósoljuk meg, mikorra lesz 10 kg?
  - f) Mikorra duplázta meg a születési tömegét?
  - g) Ha évente ugyanennyit gyarapodna, mekkora lenne a tömege 14 éves korára?
3. Egy osztályban 13 lány és 13 fiú írt matematika dolgozatot.

A leányok érdemjegyei: 5, 5, 2, 3, 1, 1, 4, 4, 1, 5, 4, 4, 3

A fiúk érdemjegyei: 4, 4, 4, 2, 2, 1, 2, 2, 4, 5, 4, 2, 2.

A lányoknak az a véleménye, hogy ők jobban szerepeltek, a fiúk pedig azt hangoztatják, hogy az ő dolgozataik sikerültek jobban. Abban egyetértenek, hogy jól sikerült a dolgozat. A matematika tanáruk szerint "csapnivaló" az eredmény.

- a) Számítsuk ki az osztály átlagát!
- b) Számítsuk ki a lányok és a fiúk átlagát külön-külön!
- c) Mennyi az osztályra vonatkoztatott medián?
- d) Határozzuk meg külön a lányok és külön a fiúk eredményeinek mediánját!
- e) Mennyi az osztályban a módusz?
- f) Határozzuk meg a lányok és a fiúk eredményeinek móduszát!
- g) Rövid indoklással támasszuk alá a négy véleményt! (Használjunk statisztikai mutatókat az érvelésünkhöz!)

4. Az alábbi táblázat egy ország munkaképes lakosságának foglalkoztatottság szerinti megoszlását mutatja. Az adatok ezer főre kerekítettek.

	Ágazatok	2003	2004
Foglalkoztatottak	Mezőgazdaságban dolgozó	1020	
	Iparban dolgozó	1870	1936
	Szolgáltatásban dolgozó	5015	
Munkanélküliek		595	
Munkaképes lakosság összesen		8500	

2004-ben - az ország munkaképes lakosságának száma 3 ezrelékkal nőtt 2003-hoz képest - a munkanélküliek aránya a munkaképes lakosságban változatlan maradt - a szolgáltatásban dolgozók száma a 2003-ban ott dolgozók számának 2%- ával megnőtt.

- Számítsd ki a táblázat hiányzó adatait (ezer főre kerekítve)!
- Ábrázold kördiagramon a foglalkoztatottak ágazatok szerinti megoszlását 2003-ban!

Beküldési határidő:

**2016.04.07.**

Postai cím:

Észak-Pest Megyei Matematikai Tehetségfejlesztő Központ  
2600 Vác, Németh L. u. 4-6.