



**MATEKING.HU**

**Feladatgyűjtemény**

**MATEK 3 SZE tantárgy**

Kiadás dátuma: 2026. 04. 19.

# Tartalomjegyzék

|   |    |
|---|----|
| Mátrixok inverze.....   | 2  |
| Legkisebb négyzetek módszere, legjobb lineáris közelítés..... | 7  |
| Interpolációs polinomok.....                                  | 10 |
| Valószínűségszámítás alapok.....                              | 14 |
| Visszatevéses és visszatevés nélküli mintavétel.....          | 19 |
| Eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény.....                        | 21 |
| Várható érték és szórás.....                                  | 24 |
| Exponenciális eloszlás és normális eloszlás.....              | 26 |
| Poisson eloszlás, binomiális eloszlás.....                    | 32 |
| Hipotézisvizsgálat, próbafüggvények.....                      | 35 |

## Mátrixok inverze

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert.

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 8$$

$$2x_1 + x_2 - x_3 = 1$$

$$2x_1 - x_2 + x_3 = 3$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert bázis transzformációval.

$$x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 4$$

$$x_1 - x_3 + x_4 = 2$$

$$2x_2 + x_4 = 8$$

$$x_1 + x_4 = 5$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert Gauss eliminációval.

$$x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 4$$

$$x_1 - x_3 + x_4 = 2$$

$$2x_2 + x_4 = 8$$

$$x_1 + x_4 = 5$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszereket a bázis transzformáció segítségével.

a)

$$x_1 + x_2 + x_3 = 3$$

$$2x_1 + x_2 = 2$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5$$

b)

$$x_1 + x_2 + x_3 = 3$$

$$2x_1 + x_2 = 2$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszereket a Gauss elimináció segítségével.

a)

$$x_1 + x_2 + x_3 = 3$$

$$2x_1 + x_2 = 2$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5$$

b)

$$x_1 + x_2 + x_3 = 3$$

$$2x_1 + x_2 = 2$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert bázis transzformáció segítségével.

$$2x_1 - x_4 = 4$$

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 = 1$$

$$8x_1 - 2x_2 + 6x_3 = 6$$

$$2x_1 + 2x_2 + 6x_3 - 5x_4 = 2$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert a Gauss elimináció segítségével.

$$2x_1 - x_4 = 4$$

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 = 1$$

$$8x_1 - 2x_2 + 6x_3 = 6$$

$$2x_1 + 2x_2 + 6x_3 - 5x_4 = 2$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az  $\alpha$  és  $\beta$  paraméterek milyen értékeire lesz nulla darab, egy darab illetve végtelen sok megoldása a következő egyenletrendszernek? A feladatot a bázis transzformáció segítségével oldjuk meg.

$$x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 = 5$$

$$x_1 + 2x_2 + \alpha x_3 = \beta$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az  $\alpha$  és  $\beta$  paraméterek milyen értékeire lesz nulla darab, egy darab illetve végtelen sok megoldása a következő egyenletrendszernek? A feladatot a Gauss elimináció segítségével oldjuk meg.

$$x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 = 5$$

$$x_1 + 2x_2 + \alpha x_3 = \beta$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az  $\alpha$ ,  $\beta$  és  $\gamma$  paraméterek milyen értékeire lesz nulla darab, egy darab illetve végtelen sok megoldása a következő egyenletrendszernek? (Oldjuk meg bázis transzformációval)

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = \beta$$

$$x_2 + 2x_3 + x_4 = 1$$

$$2x_2 + 4x_3 + \gamma x_4 = 4$$

$$3x_2 + 6x_3 + 3x_4 = \alpha$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az  $\alpha$ ,  $\beta$  és  $\gamma$  paraméterek milyen értékeire lesz nulla darab, egy darab illetve végtelen sok megoldása a következő egyenletrendszernek? (Oldjuk meg a Gauss elimináció segítségével)

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = \beta$$

$$x_2 + 2x_3 + x_4 = 1$$

$$2x_2 + 4x_3 + \gamma x_4 = 4$$

$$3x_2 + 6x_3 + 3x_4 = \alpha$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Bázis transzformáció segítségével számítsuk ki a

$$\underline{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{v}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\underline{v}_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{v}_4 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

vektorokból álló vektorrendszer rangját, illetve állapítsuk meg, hogy előállítható-e segítségével az  $\underline{a}$  és  $\underline{b}$  vektor.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A Gauss elimináció segítségével számítsuk ki a

$$\underline{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \underline{v}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\underline{v}_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \underline{v}_4 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

vektorokból álló vektorrendszer rangját, illetve állapítsuk meg, hogy előállítható-e segítségével az  $\underline{a}$  és  $\underline{b}$  vektor.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az  $\underline{a}_1, \underline{a}_2, \underline{a}_3$  független [vektorok](#), és

$$\underline{v}_1 = \underline{a}_1 - 2\underline{a}_2 + \underline{a}_3$$

$$\underline{v}_2 = \underline{a}_1 + \underline{a}_3$$

$$\underline{v}_3 = 3\underline{a}_1 + 2\underline{a}_2 + \underline{a}_3$$

Mekkora a  $\underline{v}_1, \underline{v}_2, \underline{v}_3$  vektorrendszer rangja, illetve előállítható-e velük a  $\underline{b} = \underline{a}_1 + 2\underline{a}_2 + \underline{a}_3$  vektor?

Számításainkat a bázis transzformáció segítségével végezzük.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az  $\underline{a}_1, \underline{a}_2, \underline{a}_3$  független [vektorok](#), és

$$\underline{v}_1 = \underline{a}_1 - 2\underline{a}_2 + \underline{a}_3$$

$$\underline{v}_2 = \underline{a}_1 + \underline{a}_3$$

$$\underline{v}_3 = 3\underline{a}_1 + 2\underline{a}_2 + \underline{a}_3$$

Mekkora a  $\underline{v}_1, \underline{v}_2, \underline{v}_3$  vektorrendszer rangja, illetve előállítható-e velük a  $\underline{b} = \underline{a}_1 + 2\underline{a}_2 + \underline{a}_3$  vektor?

Számításainkat a Gauss elimináció segítségével végezzük.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki az alábbi [mátrix](#) inverzét a bázis transzformáció segítségével.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki az alábbi [mátrix](#) inverzét a Gauss elimináció segítségével.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Számoljuk ki az alábbi [mátrix](#) inverzeit a bázis transzformáció segítségével.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Számoljuk ki az alábbi [mátrix](#) inverzeit a Gauss elimináció segítségével.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

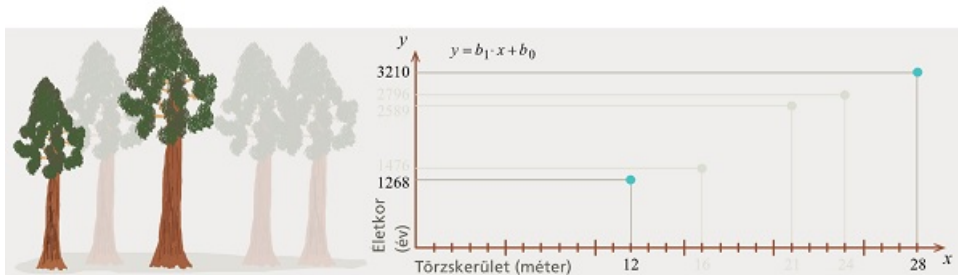
---

## Legkisebb négyzetek módszere, legjobb lineáris közelítés

Mamutfenyők törzskerületével és életkorával kapcsolatos összefüggést vizsgálunk.

Az öt fán végzett mérések adatait arra fogjuk használni, hogy készítsünk belőlük egy függvényt, ami képes lesz megmondani a törzs kerületéből a fa életkorát.

Adjuk meg azt a lineáris függvényt, ami a két kiemelt ponton átmegy.

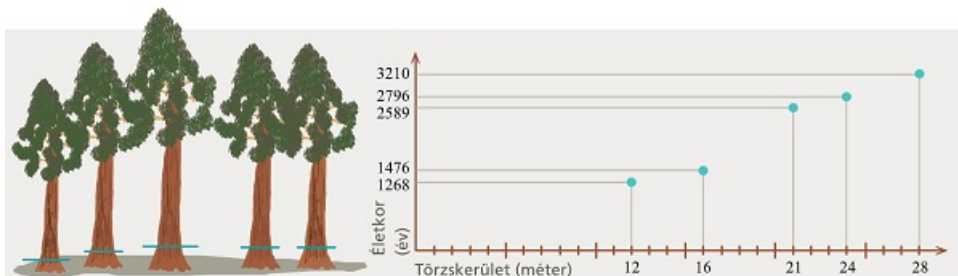


[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mamutfenyők törzskerületével és életkorával kapcsolatos összefüggést vizsgálunk.

Az öt fán végzett mérések adatait arra fogjuk használni, hogy készítsünk belőlük egy függvényt, ami képes lesz megmondani a törzs kerületéből a fa életkorát.

Adjunk lineáris közelítést a mamutfenyők életkorának megállapítására a legkisebb négyzetek módszerével.

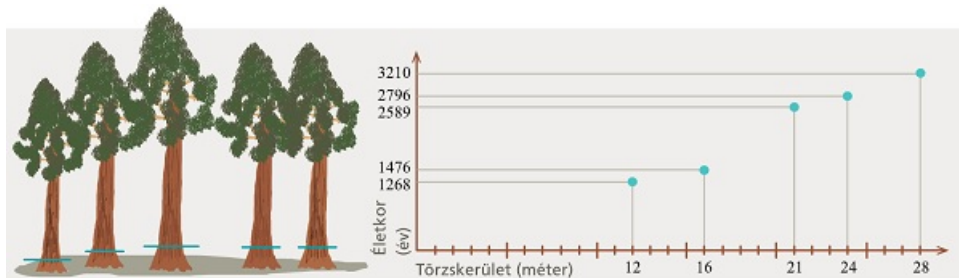


[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Mamutfenyők törzskerületével és életkorával kapcsolatos összefüggést vizsgálunk.

Az öt fán végzett mérések adatait arra fogjuk használni, hogy készítsünk belőlük egy függvényt, ami képes lesz megmondani a törzs kerületéből a fa életkorát.








Adjunk lineáris közelítést a mamutfenyők életkorának megállapítására a mátrixos megoldással.



[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Európa néhány országában megvizsgáltuk az egy főre jutó GDP-t és a 100 főre jutó személyautók számát.

Adjuk meg az adatsorra legjobban illeszkedő lineáris függvényt.

| Ország  | x<br>GDP/fő<br>(ezer EUR) | y<br>Személyautók<br>(db / 100 fő) |
|---|---------------------------|------------------------------------|
| Ausztria       | 54                        | 57                                 |
| Csehország     | 31                        | 54                                 |
| Franciaország  | 45                        | 48                                 |
| Görögország    | 23                        | 57                                 |
| Olaszország    | 37                        | 70                                 |
| Németország    | 50                        | 61                                 |
| Svájc          | 94                        | 54                                 |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Négy diákot megkérdeztek, hogy hány órát tanultak a matekvizsgájukra és hány százalékot értek el. A válaszaik alapján készült ez a táblázat.

|                              |   |    |    |    |
|------------------------------|---|----|----|----|
| Tanulási idő<br>(óra)        | 1 | 2  | 3  | 4  |
| Vizsgaeredmény<br>(százalék) | 0 | 20 | 50 | 60 |

Adjuk meg az adatsorra legjobban illeszkedő lineáris függvényt, és készítsünk egy becslést arra, hogy 5 órányi tanulással hány százalékosra lehet megírni a vizsgát.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg az optimális megoldásait ennek az egyenletrendszernek:

$$2x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 2$$

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 = 3$$

$$-2x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 5$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Adjuk meg az optimális megoldásait ennek az egyenletrendszernek:

$$-2x_1 + 3x_2 - x_3 = 2$$

$$x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 5$$

$$-x_1 + 6x_2 + 4x_3 = 1$$

b) Keressük meg azt a megoldást, amire teljesül, hogy  $|\underline{x}|$  minimális.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

## Interpolációs polinomok

a) Adjuk meg azt a polinomot, ami 1-ben 3-at vesz föl, 2-ben 5-öt és 4-ben 1-et.

b) Adjuk meg azt a polinomot, ami 1-ben 4-et, 2-ben 3-at és 4-ben 2-t vesz fel.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Gyártsunk egy olyan polinom-függvényt, ami 1-ben 3-at, 2-ben 6-ot, 4-ben 2-t és 5-ben 4-et vesz föl.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Gyártsunk egy olyan polinom-függvényt, ami 1-ben 3-at, 2-ben 6-ot, 4-ben 2-t és 5-ben 4-et vesz föl, a Newton interpoláció segítségével.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Gyártsunk egy olyan polinom-függvényt, ami a következőket tudja:

$$x_1 = 1 \quad f(1) = 2 \quad f'(1) = 7 \quad f''(1) = 36$$

$$x_2 = 2 \quad f(2) = 52 \quad f'(2) = 127$$

$$x_3 = 0 \quad f'(0) = -1$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Négy helyen végeznek függőleges próbafúrásokat, hogy megállapítsák a geológiai szerkezetet.

A fúrásokból vett minta alapján a dolomitréteg ezeken a tengerszintfeletti magasságokon kezdődik:

$$x_1 = 0 \text{ km} \quad y_1 = 680 \text{ m}$$

$$x_2 = 5 \text{ km} \quad y_2 = 810 \text{ m}$$

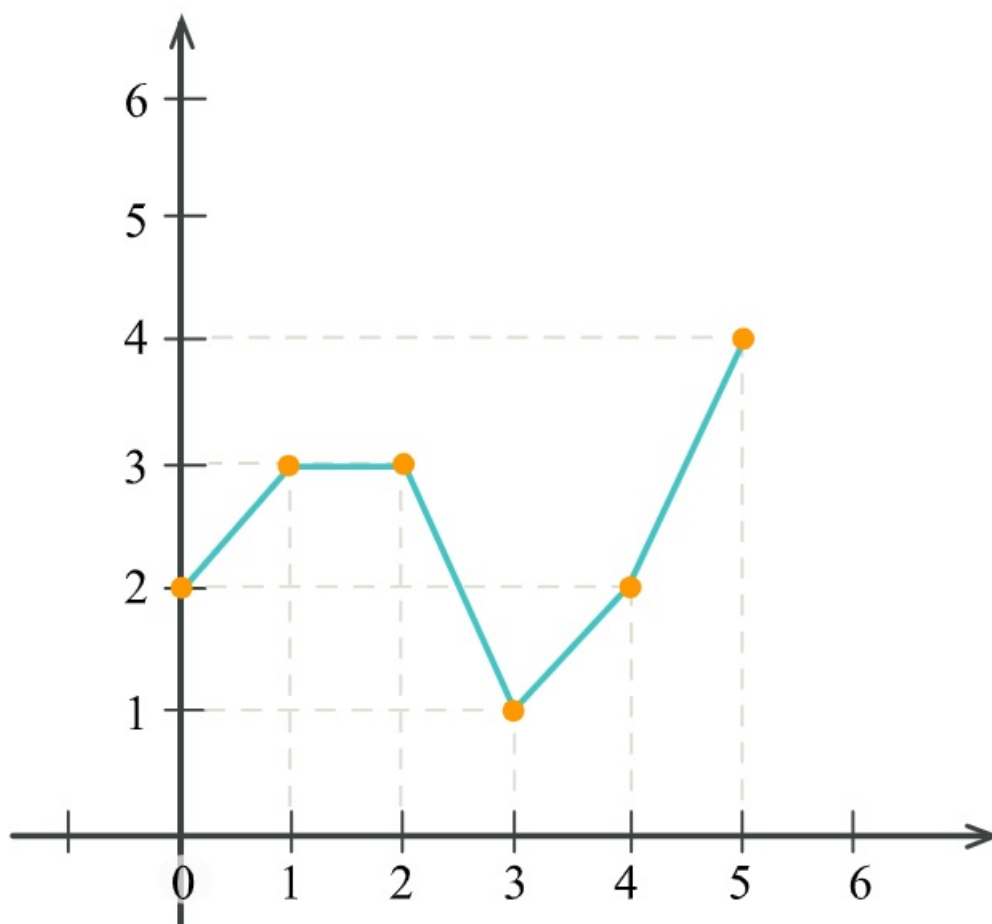
$$x_3 = 10 \text{ km} \quad y_3 = 720 \text{ m}$$

$$x_4 = 15 \text{ km} \quad y_4 = 960 \text{ m}$$

Egy interpolációs polinom segítségével próbáljuk meghatározni, hogy milyen magasan húzódik a dolomitréteg alsó határa.

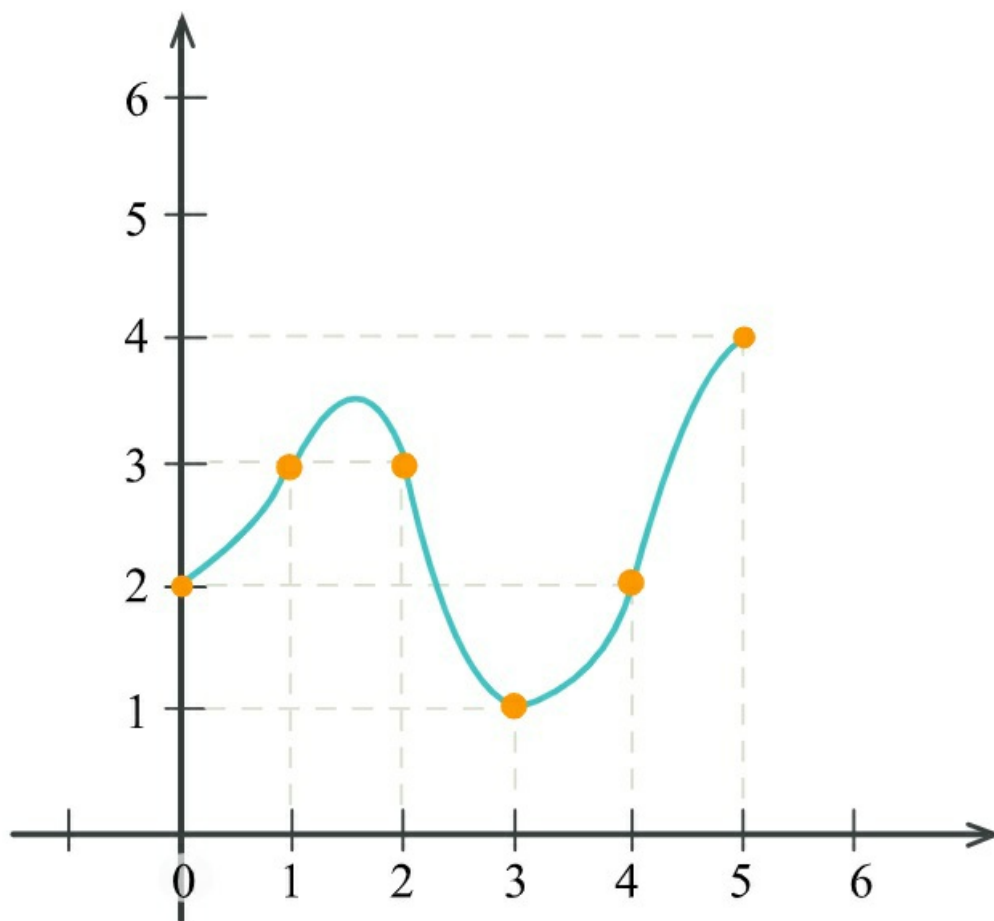
[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Írjuk fel az alábbi függvény elsőfokú spline függvényét.



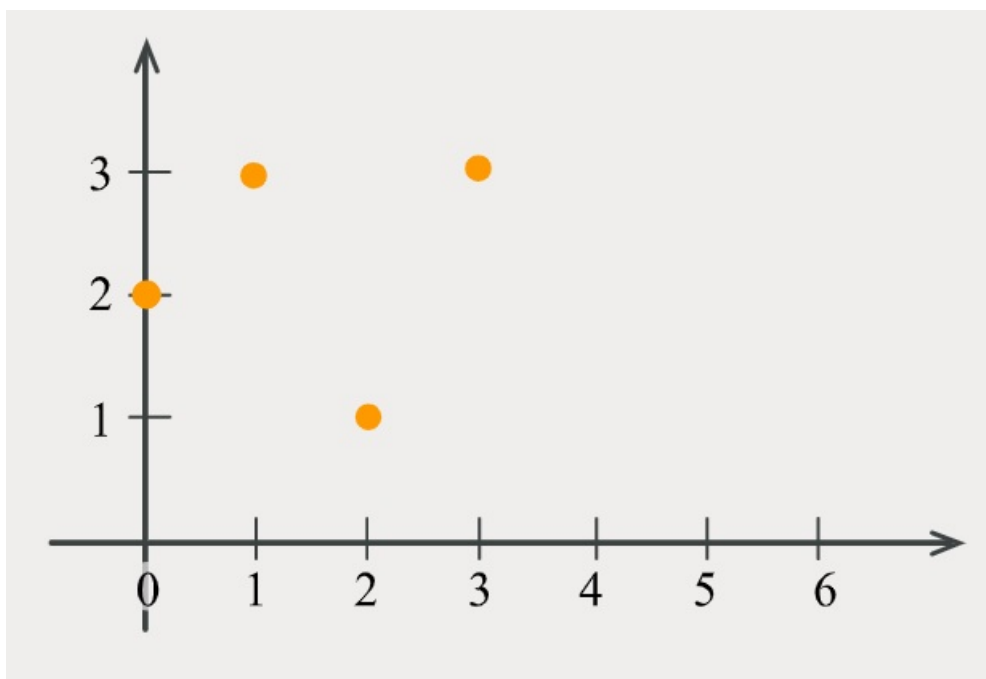
[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Írjuk fel az alábbi függvény másodfokú spline függvényét.



[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki az alábbi pontokhoz illeszthető harmadfokú természetes spline polinomot.



[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Számoljuk ki egy másodfokú interpolációs polinom segítségével, hogy mennyi  $\log_2 3$ .

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

## Valószínűségszámítás alapok

Legyen az  $A$  esemény, hogy páros számot dobunk, a  $B$  esemény pedig, hogy 2-nél nagyobb számot dobunk dobókockával.

Adjuk meg az alábbi események valószínűségeit.

$$A, B, A \cup B, A \cap B, A \setminus B, \bar{A}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Öt lány, Hanna, Luca, Léna, Mira és Lili együtt megy moziba, és öt egymás melletti helyre vesznek jegyet.

- Hányféleképpen ülhetnek le egymás mellé?
- Hányféleképpen ülhetnek egymás mellé, ha Mira mindenképpen középen szeretne ülni?
- Hányféleképpen ülhetnek egymás mellé, ha Mira mindenképpen a szélén szeretne ülni?
- Hányféleképpen ülhetnek le a lányok, ha Mira és Lili mindenképpen egymás mellé szeretne ülni?
- Hányféleképpen ülhetnek le a lányok, ha Hanna és Luca biztosan nem akar egymás mellé ülni?

Hányféleképpen rakhatunk egymás mellé egy polcra hat könyvet, ha a piros és a kék könyvet nem szeretnénk egymás mellé rakni. Ezek a könyvek: Rózsaszín, sárga, piros, lila, kék, zöld

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Hat darab számkártyánk van: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Hányféle hatjegyű számot tudunk kirakni ezekkel a kártyákkal?

Hat darab számkártyánk van: 7, 7, 8, 8, 8, 8. Hányféle hatjegyű számot tudunk kirakni ezekkel a kártyákkal?

12 darab virágot szeretnénk sorban egymás mellé ültetni. Van köztük 5 piros, 4 sárga és 3 lila. Hányféle lehetőség van?

Ezeknek a számkártyáknak a segítségével nyolcjegyű számokat készítünk: 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7

- Összesen hány nyolcjegyű szám készíthető?
- Hányféle páros nyolcjegyű szám készíthető?

Itt vannak ezek a számjegyek: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

- Hányféle ötjegyű szám készíthető ezekkel a számjegyekkel, ha minden számjegyet csak egyszer használhatunk föl?
- Hányféle ötjegyű szám készíthető ezekkel a számjegyekkel, ha minden számjegyet többször is használhatunk?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy 52 lapos francia kártyából kihúzzunk 5 lapot. Mi a valószínűsége, hogy az első és a harmadik lap ász lesz?
- b) Egy 52 lapos francia kártyából kihúzzunk 5 lapot. Mi a valószínűsége, hogy csak az első és a harmadik lap ász?
- c) Egy 52 lapos francia kártyából kihúzzunk 5 lapot. Mi a valószínűsége, hogy a lapok közt két ász lesz?
- d) Egy kosárlabdacsapat 9 játékosból áll, közülük öten vannak egyszerre a pályán. Mekkora a valószínűsége, hogy a két legjobb játékos egyszerre van a pályán?
- e) Egy kosárlabdacsapat 9 játékosból áll, közülük öten vannak egyszerre a pályán. Mi a valószínűsége, hogy a két legjobb játékos közül csak az egyik van a pályán?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

- a) Egy telefon biztonsági kódja 6 számjegyből áll és minden számjegy 0-9 bármi lehet. Mi a valószínűsége, hogy ha nem ismerjük a kódot, akkor elsőre kitaláljuk? A kódok hány százalékában szerepel az 1,2,3,4,5,6 számjegyek közül mindegyik?
- b) Egy dominókészlet azonos méretű dominókból áll. Minden dominó egyik oldala egy vonallal két részre van osztva. Az egyes részeken elhelyezett pöttyök száma 0-tól 6-ig bármi lehet. Minden lehetséges párosításnak léteznie kell, de két egyforma nem lehet egy készletben. Hány darabból áll egy dominókészlet?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Két dobókockával egyszerre dobunk. Mi a valószínűsége, hogy

- a) mindkét dobás páros?
- b) legfeljebb az egyik dobás páros?
- c) a dobott pontok szorzata páros?
- d) a dobott pontok összege páros?
- e) a dobott pontok összege legalább 10?
- f) a dobott pontok szorzata 6?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

- a) Öt kockával egyszerre dobunk. Mekkora valószínűséggel lesz mind az öt dobás 1-es?
- b) Öt kockával egyszerre dobunk. Mekkora valószínűséggel nem lesz egyik dobás sem 1-es?
- c) Öt kockával egyszerre dobunk. Mekkora valószínűséggel lesz legalább egy dobás 1-es?
- d) Egy városban 0,2 a valószínűsége annak, hogy egyik nap esik az eső. Mekkora a valószínűsége, hogy egy héten minden nap esik?
- e) Egy vizsga 100 vizsgázóból átlag 26-nak nem sikerül. Egyik nap 12-en vizsgáznak. Mi a valószínűsége, hogy legalább egy vizsgázónak nem sikerül a vizsga?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Az ötöslottón 90 darab golyóból húznak ki 5 darabot. A golyók 1-től 90-ig vannak számozva. Mi a valószínűsége, hogy

- a) a legkisebb kihúzott szám a 64?
- b) öt egymás utáni számot húznak ki?
- c) csak páratlan számokat húznak ki?
- d) a kihúzott számok szorzata kettőhatvány?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy dobókockával hatszor dobunk egymás után. Mi a valószínűsége, hogy

- a) egyik dobás sem 1-es?
- b) csak páros számokat dobunk?
- c) mindegyik dobás különböző?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy 20 fős osztályba 8 fiú és 12 lány jár. Kiosztanak közöttük 10 mozijegyet. Mi a valószínűsége, hogy

- a) ugyanannyi fiú kap mozijegyet, mint ahány lány?
- b) csak lányok kapnak mozijegyet?
- c) csak fiúk kapnak mozijegyet?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy síterepen az egyik felvonó végállomásától három sípálya indul. 20 napból a fekete pálya átlagosan 3 nap van zárva lavinaveszély miatt, a kék átlagosan 2 nap, míg a piros átlagosan 4 nap egymástól függetlenül. Mekkora a valószínűsége, hogy

- a) mindhárom pálya nyitva van?
- b) csak a kék pálya van zárva?
- c) a piros pálya nyitva van?
- d) legalább egy pálya nyitva van?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Két dobókockával egyszerre dobunk. Legyen az A [esemény](#), hogy mindkét dobás páros, a B [esemény](#) pedig, hogy a dobott pontok összege hatnál nem nagyobb. Függetlenek-e az események?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

- a) Két dobókockával egyszerre dobunk. Legyen az **A** [esemény](#), hogy a dobott pontok összege legalább tíz, a **B** [esemény](#) pedig, hogy a dobott pontok szorzata páros. Függetlenek-e az események?
- b) Két dobókockával egyszerre dobunk. Legyen az **A** [esemény](#), hogy a dobott pontok összege páros, a **B** [esemény](#), hogy a dobások egyike sem nagyobb háromnál. Függetlenek-e az események?
- c) Két dobókockával egyszerre dobunk. Legyen az **A** [esemény](#), hogy a dobott pontok összege páros, a **B** [esemény](#), hogy a dobott pontok szorzata páros. Függetlenek-e az események?
- d) Két dobókockával egyszerre dobunk. Legyen az **A** [esemény](#), hogy van páros dobás, a **B** [esemény](#), hogy a dobott pontok összege négyénél nem nagyobb. Függetlenek-e az események?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Tudjuk, hogy

$$P(A) = 0,6 \quad P(A \cup B) = 0,8 \quad P(A \cap B) = 0,1$$

$$P(B) = ?$$

b) Tudjuk, hogy A és B függetlenek, valamint

$$P(A) = \frac{1}{3} \quad P(A \cup B) = \frac{4}{9}$$

$$P(B) = ? \quad P(\bar{A} \cup \bar{B}) = ?$$

c) Tudjuk, hogy A és B egymást kizáróak, valamint

$$P(A) = \frac{1}{3} \quad P(A \cup B) = \frac{4}{9}$$

$$P(B) = ? \quad P(\bar{A} \cup \bar{B}) = ?$$

d) Tudjuk, hogy  $P(A) = 0,4$  és  $P(B) = 0,7$ . Kizáró-e A és B?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Négy kockával dobunk. Mekkora valószínűséggel dobunk az egyik kockával 4-est, ha a dobott pontok összege 7?

b) Tudjuk, hogy

$$P(A|B) = 0,2 \quad P(A) = 0,4 \quad P(A \cup B) = 0,8$$

$$P(B) = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Tudjuk, hogy

$$P(A) = 0,6 \quad P(A|B) = 0,3 \quad P(B|A) = 0,1$$

$$P(B) = ?$$

b) Tudjuk, hogy

$$P(A|B) = 0,5 \quad P(B|A) = 0,1 \quad P(A \cup B) = 0,9$$

$$P(B) = ?$$

c) Tudjuk, hogy A és B események függetlenek, valamint

$$P(A) = \frac{1}{3} \quad P(A \cup B) = \frac{2}{3}$$

$$P(B) = ? \quad P(\bar{A} \cup \bar{B}) = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

## Visszatevéses és visszatevés nélküli mintavétel

- a) Van egy dobókocka, aminek 3 oldala kék, 2 oldala sárga és 1 pedig piros. Nézzük meg, mekkora a sansza, hogy 4 dobásból 2 sárga.
- b) Van egy dobókocka, aminek 3 oldala kék, 2 oldala sárga és 1 pedig piros. Mennyi annak a valószínűsége, hogy 4 dobásból 1 piros.
- c) Egy dobozban van 3 kék, 2 sárga és 1 piros labda. Kiveszünk a dobozból 4 labdát. Mi a valószínűsége, hogy 1 sárga?
- d) Egy dobókocka 3 oldala kék, 2 oldala sárga és 1 oldala piros. Egymás után 4-szer dobunk a kockával. Mi a valószínűsége, hogy 1 sárga?
- e) Egy bárban 100-an vannak, közülük 60-an lányok. A vendégek közül kiválasztunk 10 embert. Mi a valószínűsége, hogy 7 lány?
- f) Egy bárban a vendégek 60%-a lány. A vendégek közül kiválasztunk 10 embert. Mi a valószínűsége, hogy 7 lány?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy üzlet a következő 20 napból 3 nap zárva tart. Kiválasztunk 5 napot, mi a valószínűsége, hogy 3 nap lesz nyitva?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy bizonyos hónap 30 napjából átlag 12 nap szokott esni. Mi a valószínűsége, hogy egy héten három nap esik?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy vizsgán a hallgatóknak általában 60%-a megbukik. Egy nap 10-en vizsgáznak, mi a valószínűsége, hogy

- a) legfeljebb 2-en mennek át?
- b) legalább 2-en mennek át?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy rádióteleszkóp-rendszer a Föld 8 különböző pontján elhelyezett teleszkópból áll. A rendszer üzemképes, ha legalább 6 teleszkóp egyszerre működik. A kedvezőtlen időjárási körülmények miatt egy adott napon 0,2 annak a valószínűsége, hogy egy teleszkóp épp nem működik.

- a) Mi a valószínűsége, hogy egy adott napon a rendszer üzemképes?
- b) Mi a valószínűsége, hogy egy héten kevesebb, mint 3 nap üzemképes a rendszer?
- c) Egy héten várhatóan hány nap üzemképes a rendszer?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

I.) Egy könyvárus óránként átlag 8 könyvet tud eladni. Mekkora a valószínűsége, hogy 5 óra alatt elad legalább 50 darabot? Adjunk erre becslést a Markov-egyenlőtlenséggel.

II.) Egy autópályán 100 autóból átlag 12-nél találnak valamilyen szabálytalanságot. 10 autót véletlenszerűen megállítva, mi a valószínűsége, hogy

- a) pontosan két autónál lesz valamilyen szabálytalanság?
- b) legfeljebb két autónál lesz szabálytalanság?
- c) legalább két autónál lesz szabálytalanság?
- d) két egymást követő autó szabálytalan?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy közvélemény-kutatás során átlagosan minden ötödik ember hajlandó válaszolni a kérdésünkre. Az egyes emberek válaszadási hajlandósága független egymástól. 100 embert megkérdezve...

- a) Mennyi a valószínűsége, hogy pontosan 30 választ kapunk?
- b) Mennyi a valószínűsége, hogy a 10. megkérdezett ember lesz az első válaszadó?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

A légitársaságok általában több jegyet adnak el egy járatra, mint ahány hely a gépen ténylegesen van, mert mindig van néhány utas, aki végül betegség, késés vagy egyéb ok miatt nem száll föl a gépre. Ezt a jelenséget túlfoglalásnak nevezik. Egy légitársaság a 180 férőhelyes gépre 183 darab jegyet szokott eladni. Annak valószínűsége, hogy egy jeggyel rendelkező utas végül mégsem jelenik meg az indulásig 0,04. Mekkora a valószínűsége, hogy egy utazás alkalmával a túlfoglalás miatt van olyan utas, aki nem fér fel a gépre?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

## Eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény

Egy céltábla sugara 50 cm. Azt a távolságot, hogy ilyen távol lövünk a céltábla középpontjától, jelöljük  $X$ -szel. Tegyük föl, hogy a céltáblát biztosan eltaláljuk.

a)  $P(X < 10) = ?$

b)  $P(X < 20) = ?$

c)  $P(X < x) = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Lehet-e  $X$  [valószínűségi változó](#) sűrűségfüggvénye az alábbi függvény?

$$f(x) = \begin{cases} e^{2x}, & \text{ha } x < 0 \\ 1 - x, & \text{ha } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{ha } 1 < x \end{cases}$$

b) Milyen  $A$  paraméter esetén lesz  $f(x)$  [sűrűségfüggvény](#)?

$$f(x) = \begin{cases} e^{3x}, & \text{ha } x < 0 \\ Ax^2, & \text{ha } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{ha } 1 < x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Csináljunk  $F(x)$ -ből  $f(x)$ -et.

$$F(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}e^{2x-4}, & \text{ha } x < 2 \\ 1 - \frac{1}{x^2}, & \text{ha } 2 \leq x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Adott az  $X$  [valószínűségi változó](#) eloszlásfüggvénye, állítsuk elő a sűrűségfüggvényt.

$$F(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}e^{2x}, & \text{ha } x \leq 0 \\ \frac{1}{2} + x - \frac{x^2}{2}, & \text{ha } 0 < x \leq 1 \\ 1, & \text{ha } 1 < x \end{cases}$$

b) Itt volna a [sűrűségfüggvény](#) és állítsuk elő az eloszlásfüggvényt!

$$f(x) = \begin{cases} e^{2x}, & \text{ha } x \leq 0 \\ 1 - x, & \text{ha } 0 < x \leq 1 \\ 0, & \text{ha } 1 < x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$F(x)$  egy [eloszlásfüggvény](#).

$$F(x) = \begin{cases} A + 2^{x-2}, & \text{ha } x < 1 \\ B - \frac{1}{x^2+1}, & \text{ha } 1 \leq x \end{cases}$$

$$A = ? \quad B = ? \quad P(0 < X < 2) = ? \quad f(x) = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$f(x)$  egy [sűrűségfüggvény](#).

$$f(x) = \begin{cases} Ae^{3x-6}, & \text{ha } x < 2 \\ 0, & \text{ha } 2 \leq x \end{cases}$$

$$A = ? \quad F(x) = ? \quad P(1 < X < 3) = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$f(x)$  egy [sűrűségfüggvény](#).

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4} \frac{1}{\sqrt{x+1}}, & \text{ha } 0 < x \leq 8 \\ 0, & \text{máshol} \end{cases}$$

$$F(x) = ? \quad P(0 < X < 3) = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy sorsjegy ára 200 forint és minden ötödik sorsjegy nyer. Pista bácsinak 800 forintja van és addig veszi a sorsjegyeket, amíg nem nyer - vagy amíg el nem fogy a pénze. Jelentse  $X$  a vásárolt sorsjegyek számát. Adjuk meg az eloszlást, eloszlásfüggvényt, várható értéket és szórást.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy dobozban van 2 piros, 3 sárga és 1 kék labda. Kiveszünk három darabot visszatevés nélkül. Jelentse  $X$  a húzott piros labdák számát. Adjuk meg az eloszlást, eloszlásfüggvényt, várható értéket és szórást.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy dobozban cédulákat helyezünk el. Egy darab 1-es, két darab 2-es és három darab 3-as feliratút. A dobozokból két cédulát húzunk és jelentse  $X$  a húzott cédulákon szereplő számok összegét. Adjuk meg az eloszlást és az eloszlásfüggvényt.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$f(x)$  egy [sűrűségfüggvény](#).

$$f(x) = \begin{cases} \frac{Ax}{\sqrt{x^2+16}}, & \text{ha } 0 < x < 3 \\ 0, & \text{máshol} \end{cases}$$

$$A = ? \quad F(x) = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$f(x)$  egy [sűrűségfüggvény](#).

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^4}, & \text{ha } x < -1 \\ x + 1, & \text{ha } -1 \leq x \leq 0 \\ e^{-6x}, & \text{ha } 0 < x \end{cases}$$

$$F(x) = ? \quad P(X < 4) = ? \quad P(|X - 5| < 3) = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$f(x)$  egy [sűrűségfüggvény](#).

$$f(x) = \begin{cases} Ax \cdot e^{-3x^2}, & \text{ha } 0 > x \\ 0, & \text{máshol} \end{cases}$$

$$A = ? \quad F(x) = ? \quad P(X < 4) = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

$f(x)$  egy [sűrűségfüggvény](#).

$$f(x) = \begin{cases} \frac{A \ln x}{x}, & \text{ha } 1 < x < e \\ 0, & \text{máshol} \end{cases}$$

$$A = ? \quad F(x) = ?$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

## Várható érték és szórás

3 darab 10 dollárossal befektetési terveink vannak, egy rulett segítségével. A terv a következő: felteszünk 10 dollárt a pirosra. Ha nyer, akkor megdupláztuk a 10 dollárt és abbahagyjuk a játékot. Namost, ha veszít, akkor újabb 10 dollárt teszünk a pirosra, és ha ezúttal nyerünk, akkor szintén abbahagyjuk a játékot. Ha másodszorra sem nyerünk, akkor az utolsó 10 dollárt is felrakjuk a pirosra. A kérdés az, várhatóan mennyi pénzünk lesz a tranzakció végén.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adjuk meg a várható értékét és szórását:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^4}, & \text{ha } x \leq -1 \\ -x^2 - 2x, & \text{ha } -1 \leq x \leq 0 \\ 0, & \text{ha } 0 < x \end{cases}$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Számoljuk ki, hogy hány esős napra számítsunk egy nyaralóhelyen, hogyha öt napig vagyunk ott és ezek a kilátások...

3% az esélye annak, hogy mindegyik nap esni fog. Aztán 9% az esélye, hogy csak 4 nap fog esni, 24%, hogy 3 nap fog esni, 40%, hogy 2 nap fog esni, 16%, hogy 1 nap fog esni, és 8%, hogy egyik nap sem fog esni.

b) Egy vadrezervátumban 3 hím oroszlán él. Az illegális vadászat miatt 40% eséllyel 5 éven belül mindegyik elpusztul, 30% eséllyel 2 oroszlán pusztul el és 20% eséllyel egy. Ha átköltöztetik az oroszlánokat egy biztonságosabb területre, akkor a tapasztalatok szerint az állatok harmada pusztul el a költöztetés miatt, a többiek életben maradnak. Átköltöztessük-e az oroszlánokat, ha azt szeretnénk, hogy 5 év múlva a lehető legtöbben legyenek életben?

c) Négy dobókockával dobunk. Ha az első kockával 1-est dobunk, akkor nyerünk 10 dollárt. Ha a dobás nem 1-es, akkor dobhatunk a második kockával. Ha a második kockával 1-est dobunk, a nyeremény 20 dollár. Hogyha azzal sem 1-est dobunk, akkor jöhet a harmadik kocka. Ha a harmadik kockával 1-est dobunk, a nyeremény 30 dollár. De ha azzal se, akkor dobhatunk a negyedik kockával is. Hogyha ez végre 1-es, a nyeremény 40 dollár. Ha ez sem egyes, akkor vége a játéknak és nem nyertünk semmit. Ha 8 dollárba kerül, hogy játszassunk egy ilyen játékot, megéri-e játszani?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

a) Egy dobókockával dobunk. Mennyi a dobott számok várható értéke és szórása?

b) Két dobókockával dobunk. Mennyi a dobott számok összegének várható értéke és szórása?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Elemér és Huba egy dobókocka játékot játszanak. Huba annyi dollárt ad Elemérnek, amennyi a dobott szám kétszerese, Elemér pedig annyit ad Hubának, amennyi a dobott szám négyzete. Melyikünk kedvez a játék?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az ötös lottón, egy hasábon 5 számot kell beikszelnünk 1-től 90-ig. Ha nulla vagy egy számot találunk el, akkor nem nyerünk semmit. Két találat esetén a nyeremény 700 Ft, hármas találatnál 10 ezer Ft, négyes esetén 789 ezer Ft, az ötös pedig 535 millió Ft-ot fizet. Mennyi a nyereményünk várható értéke?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Két kockával dobva mennyi a dobott számok nem nagyobbikának várható értéke?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy magasugró versenyen a versenyzők 0,8 valószínűséggel ugorják át a lécet. Minden versenyző háromszor próbálkozhat. Mivel könnyen megeshet, hogy nem rajongunk a magasugró versenyekért, így nem teljesen alaptalan az a kérdés, hogy 12 versenyző esetén várhatóan hány ugrást kell megtekintenünk.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Adott az  $X$  [valószínűségi változó](#) sűrűségfüggvénye.

- Mekkora a várható értéke?
- Mekkora a szórás?
- Mekkora az  $Y = 3 - 2X$  várható értéke és szórása?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy sorsjegy 5% eséllyel nyerő, és kétféle nyeremény van, 2500 Ft és 50 000 Ft. A 2500 Ft-os nyerő sorsjegyből pontosan 24-szer annyi van, mint az 50 000 Ft-osból.

|                               |      |      |        |
|-------------------------------|------|------|--------|
| 1 db sorsjegy nyereménye (Ft) | 0    | 2500 | 50 000 |
| nyeremény valószínűsége       | 0,95 |      |        |

Töltsük ki a táblázat üres mezőit, majd számítsuk ki egy darab sorsjegy nyereményének várható értékét!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy dobókocka három lapján 3-as, két lapján 2-es, egy lapján 1-es szám van. Andi és Béla a következő játékot játsszák ezzel a dobókockával. Valamelyikük dob egyet a kockával. Ha a dobás eredménye 3, akkor Andi fizet Bélának  $n$  forintot ( $n > 80$ ), ha a dobás eredménye 1, akkor Béla fizet  $(n - 80)$  forintot Andinak, ha pedig a dobás eredménye 2, akkor is Béla fizet Andinak  $2(n - 80)$  forintot. Mennyit fizet Béla Andinak az 1-es dobása esetén, ha ez a játék igazságos, azaz mindkét játékos nyereményének várható értéke 0?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

## Exponenciális eloszlás és normális eloszlás

- a) Valaki egy telefonhívást vár, ami 2 óra és 7 óra között érkezik, minden időpontban ugyanakkora valószínűséggel. Mekkora a valószínűsége, hogy 4-ig hívják?
- b) Egy bankba általában 12 ügyfél érkezik óránként. Mekkora valószínűséggel telik el 10 perc úgy, hogy nem jön senki?
- c) Egy bankban az ügyfelek napi száma normális eloszlású, 560 fő várható értékkel és 40 fő szórással. Mekkora annak a valószínűsége, hogy az ügyfelek száma egy adott napon 616-nál kevesebb?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy benzinkúthoz óránként átlag 12 autó érkezik. Mekkora a valószínűsége, hogy 10 perc alatt három autó érkezik? Mekkora a valószínűsége, hogy két autó érkezése közt legalább 10 perc telik el?
- b) Egy földterületen átlagosan 16 havonta van a Richter-skála szerinti 5-ösnél erősebb földrengés. Mi a valószínűsége, hogy egy év alatt két ilyen földrengés is van? Mi a valószínűsége, hogy két ilyen földrengés közt legalább három év telik el?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy készülék élettartama exponenciális eloszlású [valószínűségi változó](#) 5 év szórással. Mekkora a valószínűsége, hogy egy ilyen készülék legfeljebb 8 évig működik?
- b) Egy bankban az esetek negyedében fordul elő, hogy egy ügyfelet 10 percen belül nem követ másik. Mi a valószínűsége, hogy 20 percig nem jön senki? Egy óra alatt várhatóan hány ügyfél érkezik?
- c) Egy üzletben 10 perc alatt átlagosan 5 vevő fordul meg. A vevők érkezése között eltelt idő exponenciális eloszlású [valószínűségi változó](#). 10.00-kor érkezik egy vevő. Mi a valószínűsége, hogy a következő vevő 10.12 és 10.15 között érkezik?
- d) Egy készülék élettartama exponenciális eloszlású [valószínűségi változó](#), annak valószínűsége, hogy legalább 6 évig működik  $e^{-2}$ . Hány éves legyen a garancia idő, ha a termékek legfeljebb 20%-a hibásodhat meg a garanciaidőn belül?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

- a) Egy üzlet napi forgalma közelítőleg normális eloszlású [valószínűségi változó](#). A vásárlók átlagos száma 568 fő, a szórással 16 fő. Mekkora valószínűséggel lesz egy adott napon a vevők száma legfeljebb 600 fő?
- b) Egy határátkelőhelyen a várakozási idő normális eloszlású [valószínűségi változó](#), 18 perc várható értékkel. Annak valószínűsége, hogy az átkelésig legfeljebb 6 percet kell várni  $1 - \Phi(2, 4)$ . Mekkora a valószínűséggel tart legalább 20 percig a várakozás? Mekkora a valószínűsége, hogy 10 percnél több, de 20 percnél kevesebb ideig kell várni?
- c) Egy palackozó üzemből 1 literes ásványvizet töltenek, közelítőleg normális eloszlással. Annak valószínűsége, hogy az üvegbe töltött víz a várhatótól legfeljebb 25 milliliterrel eltér  $2\Phi(2) - 1$ . Mekkora a szórással?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy mobiltelefon élettartama exponenciális eloszlású, 4 év várható élettartammal.

- Mekkora a valószínűsége, hogy legalább 3 évig működik?
- Mekkora a valószínűsége, hogy 3 évnél tovább, de 5 évnél kevesebb ideig működik?
- Mi a valószínűsége, hogy ha már 3 éve működik, a következő 2 évben elromlik?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az  $X$  valószínűségi változó egyenletes eloszlású, várható értéke 10, szórása  $\sqrt{3}$ . Mekkora a  $P(X < 9)$ , a  $P(X > 12)$  és a  $P(10 < X < 15)$  valószínűség?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy tűzoltóságra átlagosan kétóránként érkezik riasztás. Mi a valószínűsége, hogy

- 8 óra alatt legfeljebb 2 riasztás érkezik?
- egy 8:00-kor érkező riasztás után a következő 9:30 és 10:00 között érkezik?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy ügyfélszolgálatra érkező segélyhívások száma Poisson-eloszlású, a köztük eltelt idő exponenciális eloszlású valószínűségi változó, annak valószínűsége, hogy 5 perc alatt érkezik hívás  $1 - e^{-2}$ .

- Hány hívás érkezik átlagosan óránként?
- Mekkora a valószínűsége, hogy fél óra alatt legalább három hívás érkezik?
- Mekkora a valószínűsége, hogy két hívás közt legalább 10 perc telik el?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy mobiltelefon élettartama exponenciális eloszlású, 4 év várható élettartammal.

- Mekkora a valószínűsége, hogy legalább 8 évig működik?
- Mekkora a valószínűsége, hogy 8 évnél tovább, de 10-nél kevesebb ideig működik?
- Mi a valószínűsége, hogy ha már 8 évig működik, a következő 2 évben elromlik?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy termék élettartama exponenciális eloszlású valószínűségi változó 4 év szórással.

- Mekkora valószínűséggel hibásodik meg a gyártástól számított 12 éven belül?
- Legfeljebb mekkora lehet a garanciaidő, ha a termékeknek legfeljebb 10%-át szeretnék garanciálisan javítani, vagy cserélni?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy tűzoltóságra átlagosan négyóránként érkeznek riasztás. Mi a valószínűsége, hogy

- a) 8 óra alatt legfeljebb 2 riasztás érkezik?
- b) egy 10:00-kor érkező riasztás után a következő 11:00 és 12:00 között érkeznek?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy bankba óránként átlag 24 ügyfél érkezik. Mi a valószínűsége, hogy

- a) 10 perc alatt legalább ketten érkeznek, ha az ügyfelek száma [Poisson](#) eloszlást követ?
- b) két ügyfél érkezése között 5 perc is eltelik, ha az eltelt idő exponenciális eloszlású?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy bankban az esetek negyedében fordul elő, hogy egy ügyfelet 10 percen belül nem követ másik.

- a) Egy óra alatt várhatóan hány ügyfél érkezik?
- b) Mi a valószínűsége, hogy két ügyfél érkezése közt 15 perc is eltelik?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy üzletben két óra alatt átlagosan 30 vevő fordul meg. A vevők érkezése között eltelt idő exponenciális eloszlású [valószínűségi változó](#).

- a) 10:00-kor érkezik egy vevő. Mi a valószínűsége, hogy a következő vevő 10:12 és 10:15 között érkezik?
- b) Ha a 10:00-kor érkező vevő után már 12 perce nem érkezett újabb vevő, mi a valószínűsége, hogy 10:15-ig érkezni fog?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy bankban az esetek negyedében fordul elő, hogy egy ügyfelet 5 percen belül nem követ másik.

- a) Egy óra alatt hány ügyfél érkezik?
- b) Mi a valószínűsége, hogy egy 10:00-kor érkező ügyfél után 10:12 és 10:17 között érkeznek ügyfél?
- c) Mi a valószínűsége, hogy ha két ügyfél érkezése közt 15 perc is eltelik, akkor 20 percnél kevesebb telik el?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy vonatra való várakozási idő exponenciális eloszlású [valószínűségi változó](#), óránként átlagosan 12 járat érkezik. Ha már 5 perce nem jött, mekkora valószínűséggel kell még legalább további 4 percet várni?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy készülék élettartama exponenciális eloszlású [valószínűségi változó](#), száz ilyen készülékből átlagosan 55 hibásodik 400 üzemórán belül.

- a) Mekkora a készülék várható élettartama?
- b) Mekkora valószínűséggel lesz 10 készülékből 6 olyan, ami a várható élettartamnál tovább működik?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy kamionsofőr az esetek 36,8%-ában legalább két órát várakozik a határállomáson, a várakozási idő exponenciális eloszlású [valószínűségi változó](#).

- a) Mekkora az átlagos várakozási idő?
- b) Mennyi a valószínűsége, hogy egy adott esetben egy óránál kevesebbet kell várakoznia?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy készülök élettartama exponenciális eloszlású [valószínűségi változó](#) 5 év szórással.

- a) Mekkora a valószínűsége, hogy egy ilyen készülék legalább 8 évig működik?
- b) Ha egy ilyen készülék már legalább 8 éve működik, milyen valószínűséggel működik további legalább 3 évet?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy úton 500 méterenként átlag 25 kátyú van. Mekkora a valószínűsége, hogy

- a) Egy 100 méteres szakasz hibátlan?
- b) Egy 100 méteres szakaszon legalább két kátyú van?
- c) Két kátyú távolsága legalább 250 méter, de legfeljebb 500 méter?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy iskolában a tanulók magasságának eloszlása normális, 12 cm szórással. Annak a valószínűsége, hogy egy tanuló 144 cm-nél alacsonyabb 0,159. Mekkora a valószínűsége, hogy egy tanuló legalább 180 cm?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy teszt megírására 90 perc áll rendelkezésre, a megírási idő normális eloszlású [valószínűségi változó](#) 65 perc várható értékkel és 10 perc szórással. Mekkora valószínűséggel végez valaki kevesebb, mint háromnegyed óra alatt?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy palackozó üzemben 1 literes gyümölcsleveket töltenek, közelítőleg normális eloszlással. Annak valószínűsége, hogy az üvegbe töltött gyümölcslé a várhatótól legalább 25 milliliterrel eltér 0,0456. Mekkora a szórás?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy méteráru kiskereskedés által naponta eladott szövet hossza normális eloszlású [valószínűségi változó](#) 45m várható értékkel és 5m szórással. Mi a valószínűsége, hogy valamely nyitvatartási napon az eladott szövet hossza a 40 métertől 10 méternél nagyobb mértékben tér el?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy repülőtér átlagos napi forgalma 124 000 utas, a szórással 10 000, és a forgalom normális eloszlásúnak tekinthető.

a) Mekkora a valószínűsége, hogy az utasok száma egy adott napon a várhatótól legfeljebb a szórással kétszeresével tér el?

b) Adjunk becslést erre a valószínűségekre!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy áruház átlagos havi forgalma 100 000 vevő, a szórással 10 000, és a vevők száma normális eloszlásúnak tekinthető.

a) Mekkora a valószínűsége, hogy a vevők száma egy adott napon a várhatótól legfeljebb 20%-kal tér el?

b) Adjunk becslést erre a valószínűségekre!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy csomagoló üzemben 900g-os üvegekbe töltenek mézet.

a) Legfeljebb mekkora szórást engedhetünk meg, ha az üvegekbe töltött méz mennyisége normális eloszlású [valószínűségi változó](#) és annak valószínűsége, hogy egy üvegben a méz mennyisége nem 890g és 910g közé esik legfeljebb 0,1096 valószínűségű lehet?

b) Adjunk becslést a Csebisev-egyenlőtlenség segítségével!

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy üvegbe töltött folyadék mennyisége normális eloszlású [valószínűségi változó](#) 1 liter várható értékkel.

a) Mekkora a szórással, ha annak a valószínűsége, hogy a folyadék mennyisége 990ml-nél kevesebb  $1 - \Phi(2)$ ?

b) Mi a valószínűsége, hogy egy 12 üveget tartalmazó csomagban legalább 2 üveg tartalma legfeljebb 990ml?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy csomagolóüzemben 500g-os konzerveket töltenek 2g szórással. Mekkora a valószínűsége, hogy egy 20 darabos csomagban legalább 18 konzerv 494 és 506 gramm közé esik?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Valamely üzletben a vásárlók száma jó közelítéssel normális eloszlású [valószínűségi változó](#). Öt nyitvatartási napon átlagosan egyszer szokott előfordulni, hogy a vásárlók száma kevesebb, mint 40. Mekkora a vásárlók átlagos száma, ha a szórással 12?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy palackozó üzemben 1,5 literes ásványvizeket töltenek, közelítőleg normális eloszlással. Annak valószínűsége, hogy az üvegbe töltött ásványvíz a várhatótól legfeljebb 24 milliliterrel tér el  $2\Phi(3) - 1$ . Mekkora a szórás?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

## Poisson eloszlás, binomiális eloszlás

- a) Egy úton 30 nap alatt 12 napon történt baleset. Ebből a 30 napból kiválasztunk egy hetet, mi a valószínűsége, hogy ezen a héten 2 balesetes nap van?
- b) Egy úton 30 napból átlag 12 balesetes nap van. Mi a valószínűsége, hogy egy adott héten 2 balesetes nap van?
- c) Egy úton 30 nap alatt átlag 12 baleset történik. Mi a valószínűsége, hogy egy adott héten 2 baleset van?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy bankba óránként átlag 24 ügyfél érkezik.

- a) Mi a valószínűsége, hogy 7 perc alatt éppen 2-en érkeznek?
- b) Mi a valószínűsége, hogy 7 perc alatt legfeljebb 2-en érkeznek?
- c) Mi a valószínűsége, hogy 5 perc alatt legalább 2-en érkeznek?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy biztosítónál naponta átlagosan 5 kárbejelentés érkezik lakásbiztosítással kapcsolatban.

- a) Mi a valószínűsége, hogy egy nap a várhatónál kevesebb érkezik?
- b) Mi a valószínűsége, hogy egy héten három nap lesz a várhatónál kevesebb bejelentés?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy bankba az esetek 0,3%-ában nem érkezik ügyfél egy óra alatt. Az ügyfelek száma [Poisson](#) eloszlású.

- a) Mekkora az ügyfelek várható száma óránként?
- b)  $P(E(X) - D(X) < 2X < E(X) + D(X)) = ?$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy újságárus óránként 48 darab újságot szokott eladni, amiből átlag 36 napilap. Mi a valószínűsége, hogy

- a) 10 perc alatt legfeljebb 2 napilapot ad el?
- b) 5 perc alatt éppen 7 újságot ad el?
- c) a 7 eladott újságból 4 napilap?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Annak a valószínűsége, hogy egy hírlapárus negyedóra alatt egyetlen lapot sem tud eladni  $e^{-6}$ .

- a) Mennyit szokott eladni átlagosan óránként?
- b) Mekkora valószínűséggel ad el félóra alatt 10 darabot?
- c) Legfeljebb milyen hosszú ideig nem tud eladni egyetlen lapot sem legalább 0,6 valószínűséggel?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy bizonyos hónap 30 napjából átlag 12 nap szokott esni. Mi a valószínűsége, hogy egy héten három nap esik?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy könyvben 100 oldalon átlag 80 nyomdahiba található. Mi a valószínűsége, hogy 10 egymást követő oldalon 7 hiba lesz?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy vizsgán a hallgatóknak általában 60%-a megbukik. Egy nap 10-en vizsgáznak, mi a valószínűsége, hogy

- a) legfeljebb 2-en mennek át?
- b) legalább 2-en mennek át?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy este átlagosan óránként 10 hullócsillagot látni. Ha a hullócsillagok száma [Poisson](#)-eloszlást követ, mekkora a valószínűsége, hogy negyed óra alatt,

- a) kettőt látni?
- b) legfeljebb kettőt látni?
- c) legalább kettőt látni?
- d) legfeljebb milyen hosszú ideig nem látni egyetlen hullócsillagot sem legalább 0,7 valószínűséggel?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy szövet anyagában átlag 10 méterenként van apró hiba.

- a) Mi a valószínűsége, hogy egy 6 méteres darab hibátlan?
- b) Mi a valószínűsége, hogy ha 30 méternyi szövetet 6 méteres darabokra vágunk, akkor pontosan két hibás darab lesz?
- c) Mi a valószínűsége, hogy ha 30 méternyi szövetet 6 méteres darabokra vágunk, akkor mind hibátlan lesz?
- d) Mi a valószínűsége, hogy ha 30 méternyi szövetet 5 méteres darabokra vágunk, akkor mind hibátlan lesz?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy ügyfélszolgálatra óránként átlag 18 hívás fut be. Mi a valószínűsége, hogy

- a) 10 perc alatt legalább két hívás érkezik, ha a hívások száma [Poisson](#)-eloszlású?
- b) két hívás között 5 perc is eltelik, ha a hívások közt eltelt idő exponenciális eloszlású?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Az  $X$  [valószínűségi változó](#) várható értéke 20, szórása 4. Lehet-e [Poisson](#), illetve [binomiális](#) eloszlású?

Ha igen, mekkora a  $P(X = 20)$  valószínűsége?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Az  $X$  [valószínűségi változó](#) várható értéke 49, szórása 7. Lehet-e [Poisson](#), illetve [binomiális](#) eloszlású?

Ha igen, mekkora a  $P(X = 18)$  valószínűsége?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

## Hipotézisvizsgálat, próbafüggvények

Egy fagyjárás 150 grammos gombócokban árulja a fagyit, ami normális eloszlású, 5 gramm szórással. A vásárlók többségének fogalma sincs róla, hogy mi az a [normális eloszlás](#), abban viszont szinte biztosak, hogy a fagyis az utóbbi időben kisebb gombócokat ad.

Ellenőrizzük a hipotézist 5%-os szignifikanciaszinten egy 60 elemű minta alapján, ahol a gombócok átlagosan 149 grammosak voltak.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy városban naponta átlag 12-en haláloznak el különböző légúti megbetegedésekben, számuk normális eloszlású. A város mellett épült szeméttégető szerint ez a szám a baleset óta nem emelkedett.

Ellenőrizzük a hipotézist 5%-os szignifikanciaszinten, ha öt véletlen választott nap légúti megbetegedésekben elhalálozottak száma 10, 13, 19, 11, 8.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy koporsókészítő arra lett figyelmes, hogy az utóbbi időben több faanyagot kell használnia a koporsóihoz, kliensei túlsúlyának következtében. Mielőtt azonban emiatt árat emelne, meg akar győződni róla, hogy a korábban 85 kg-os átlag valóban megváltozott-e. Készít hát egy 100 elemből álló felmérést, aminek átlaga 86 kg, szórása pedig 12 kg.

Nullhipotézisnek azt választva, hogy az elhalálozottak 85 kilónál nem kövérebbek, mi mondható 5%-os szignifikanciaszinten?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy légitársaság a túlsúlyos utasok pótdíjbefizetését tervezi bevezetni. Más légitársaságoknál ugyanis az derült ki, hogy a légiutasok 60%-a 90 kg feletti. Akkor érdemes a pótdíjfizetéssel bajlódni, ha ez az arány náluk legalább 60%.

Vizsgáljuk meg a hipotézist 5%-os szignifikanciaszinten.

A vizsgálathoz egy véletlenszerűen választott járat 150 utasának adatai alapján végezzük, ahol ez az arány 52%.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

Egy gyógyszergyárban rendszeresen ellenőrzik, hogy a tablettákba kerülő 500 mg hatóanyag szórása a megengedett 6 mg-tól eltér-e. A hatóanyag mennyisége normális eloszlásnak tekinthető.

Egyik nap az öt megvizsgált tablettá hatóanyagtartalma 490, 501, 507, 496, 502.

10%-os szignifikanciaszinten megegyezik-e a szórással a megengedett 6 mg-mal?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

---

A [statisztika](#) vizsgán maximum 100 pont érhető el. Az egyik vizsgán 80 hallgató vett részt, eredményeik:

| pontszám | $f_i$ |
|----------|-------|
| 0-20     | 12    |
| 21-40    | 16    |
| 41-60    | 25    |
| 61-80    | 18    |
| 81-100   | 9     |

10%-os szignifikanciaszinten tekinthető-e a vizsgázók pontszáma egyenletes eloszlásúnak? Tekinthető-e normális eloszlásúnak?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg, hogy van-e szignifikáns kapcsolat egy ország lakosainak jövedelmi viszonyai és bevándorló-ellensége között az alábbi felmérés alapján:

| Jövedelem | A bevándorlók |          |          | össz |
|-----------|---------------|----------|----------|------|
|           | nem zavarják  | közömbös | zavarják |      |
| alacsony  | 18            | 35       | 37       | 90   |
| közepes   | 32            | 48       | 30       | 110  |
| magas     | 18            | 20       | 12       | 50   |
| összesen  | 68            | 103      | 79       | 250  |

A [szignifikanciaszint](#) legyen 10%-os.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg, hogy szignifikánsan eltér-e a bevándorlókról való vélekedés az alacsony és a magas jövedelműek körében. Ehhez két sokaságban valamely változó eloszlásának egyezőségét kell megvizsgálunk, amit homogenitásvizsgálatnak nevezünk.

| Jövedelem | A bevándorlók |          |          | össz |
|-----------|---------------|----------|----------|------|
|           | nem zavarják  | közömbös | zavarják |      |
| alacsony  | 17            | 35       | 38       | 90   |
| közepes   | 33            | 48       | 29       | 110  |
| magas     | 18            | 20       | 12       | 50   |
| összesen  | 68            | 103      | 79       | 250  |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ásványvizeket előállító cég a már meglévő mellett új kutat tervez megnyitni. Ismert, hogy a víz ásványianyag-tartalma normális eloszlású, a régi kút esetében 12 mg, míg az új, valamivel mélyebb kút esetében 7 mg szórással.

A régi kútból származó 10 elemű független egy literes minta átlagosan 678 mg ásványianyagot tartalmaz, az új kútból vett 10 elemű független minta pedig átlagosan 689 mg-ot. Vizsgáljuk meg, hogy szignifikánsan megegyezik-e a két kútból származó víz átlagos ásványianyag-tartalma. A [szignifikanciaszint](#) legyen 5%.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy üzemben több gépen töltenek 75 ml-es tubusokba fogkrémet, a tubusokba töltött fogkrém mennyisége normális eloszlású, a gépek szórása feltehetően egyforma.

Ellenőrizzük 10%-os szignifikanciaszinten, hogy az átlagosan a tubusokba töltött fogkrém mennyisége is egyforma, ha a két gépről az alábbi 12 elemű minták állnak rendelkezésre:

|           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Egyik gép | 76 | 71 | 75 | 74 | 76 | 76 | 74 | 75 | 77 | 75 | 75 | 75 |
| Másik gép | 75 | 75 | 74 | 77 | 73 | 73 | 76 | 77 | 76 | 73 | 75 | 74 |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Az ÖBB vasúttársaság vonalain közlekedő Railjet és Nightjet vonatok közlekedésének paramétereit hasonlították össze. Állapítsuk meg a megvizsgált 400 járat alapján, van-e szignifikáns eltérés a kétféle vonattípus 500 kilométerre eső átlagos késése között. Megalapozott-e az állítás 5%-os szignifikanciaszinten, hogy a Nightjet vonatok 500 kilométeren átlagosan 15 perccel többet késnek?

| Késés, perc<br>(500 km<br>távolságon) | Railjet | Nightjet |
|---------------------------------------|---------|----------|
| 0-15                                  | 220     | 50       |
| 16-30                                 | 25      | 64       |
| 31-45                                 | 4       | 24       |
| 46-60                                 | 1       | 12       |
| össz                                  | 250     | 150      |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy párt népszerűségét két közvéleménykutató is felmérte. Az egyik 32%-os, a másik 36%-os támogatottságot mért, mindkettő 500 fős felmérés alapján. Szignifikánsan eltérnek-e az eredmények? A [szignifikanciaszint](#) legyen 5%.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy gazdaságban kétféle paradicsomot termesztenek, mindkettő átmérője lényegében normális eloszlású. A génmódosított paradicsom átmérőjének szórása egy 10 elemű minta alapján 5 milliméter, míg a hagyományos paradicsom esetében egy 8 elemű minta alapján ez 12 milliméter.

Szignifikánsan eltérnek-e a szórássok, ha a [szignifikanciaszint](#) 10%?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Vizsgáljuk meg 5%-os szignifikanciaszinten azt a hipotézist, hogy a különböző iskolai végzettséggel rendelkező emberek átlagosan ugyanannyi időt töltenek naponta TV-nézéssel.

| Iskolai végzettség | TV-nézéssel töltött idő naponta (perc)    | elemszám |
|--------------------|---|----------|
| 8 általános        | 65; 43; 87; 105; 109; 56; 130; 88; 68; 70 | 11       |
| középfokú          | 48; 68; 72; 55; 43; 92; 87; 93; 65        | 9        |
| egyetemi           | 35; 65; 42; 54; 28; 73; 54                | 7        |
| összesen           |   | 27       |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

5%-os szignifikanciaszinten egyformának tekinthető-e a TV-nézéssel töltött idő szórása?

| Iskolai végzettség | TV-nézéssel töltött idő naponta (perc)    | elemszám |
|--------------------|---|----------|
| 8 általános        | 65; 43; 87; 105; 109; 56; 130; 88; 68; 70 | 11       |
| középfokú          | 48; 68; 72; 55; 43; 92; 87; 93; 65        | 9        |
| egyetemi           | 35; 65; 42; 54; 28; 73; 54                | 7        |
| összesen           |   | 27       |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy üzemben 5 kg-os mosóporokat töltenek 21 gramm szórással és lényegében normális eloszlással. Az egyik gép által csomagolt mosóporok közül egy 41 elemű minta átlaga 4980 gramm, szórása 25 gramm. 5%-os szignifikanciaszinten megfelele-e a gép beállítása a szabványnak?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy üzemben literenként 300 mg C-vitamint adagolnak a dobozos narancslevekhez, közelítőleg normális eloszlással, 20 mg szórással. Egy szállítmányból vett 50 elemű minta átlagosan 310 mg C-vitamint tartalmazott, 22 mg szórással. 10%-os szignifikanciaszinten a szállítmány megfelelt-e a szabványnak?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy ásványvíz literenként 650 mg oldott ásványianyagot tartalmaz, 5 mg szórással. Az ásványianyag-tartalom eloszlása normálisnak tekinthető. Ellenőrizzük a megadott paraméterek helyességét 10%-os szignifikanciaszinten az alábbi 6 elemű, egyenként egy literes minta alapján: 648 mg, 658 mg, 642 mg, 643 mg, 654 mg, 661 mg.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Korábbi felmérések szerint, egy múzeum látogatóinak 65%-a nő. Egy véletlenszerűen választott nap 300 látogatója közül 207 nő volt. Ellenőrizzük a nők arányára vonatkozó állítást 10%-os szignifikancia szinten. Mekkora az a legkisebb [szignifikanciaszint](#), amelyen nullhipotézis, vagy az, hogy a látogatók 65%-a nő, még éppen elvethető?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A naponta olvasással eltöltött időről terveznek egy felmérést készíteni Németországban. A népesség korcsoportonkénti megoszlásával egybevetve tekinthető-e reprezentatívnak a felméréshez használt minta 10%-os szignifikanciaszinten?

| Életkor  | Népesség (%) | Minta (db) |
|----------|--------------|------------|
| 0-14     | 13,5         | 18         |
| 15-34    | 25           | 22         |
| 35-64    | 41,5         | 27         |
| 65-      | 20           | 13         |
| összesen | 100          | 80         |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy légitársaság felmérést készít az utasok testsúlyával kapcsolatban. Korábbi évek adatai alapján az utasok testsúly szerinti eloszlása közelítőleg normális, 81 kg-os átlaggal és 16 kg szórással. Ellenőrizzük az eloszlásra és a paraméterekre vonatkozó hipotéziseket az alábbi 141 elemű minta segítségével 5%-os szignifikanciaszinten.

| Testtömeg (kg) | Utasok száma |
|----------------|--------------|
| 0-50           | 13           |
| 51-70          | 23           |
| 71-90          | 56           |
| 91-110         | 38           |
| 111-           | 11           |
| összesen       | 141          |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy felmérés során 400 férfit és 400 nőt vizsgáltak meg, hogy megállnak-e kocsijukkal a zebránál, ha a gyalogos a járdán várakozik. A férfiak közül 310-en, a nők közül 215-en álltak meg.

Független-e a nemtől a zebránál való megállás 5%-os szignifikanciaszinten? Ellenőrizzük a hipotézist, hogy a nők a zebránál kevésbé engedik át a gyalogosokat 5%-os szignifikanciaszinten.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy várostól északra és nyugatra lavinafogó véderdők találhatók. A faállomány állapotának felméréséhez mindkét véderdőben véletlenszerűen kiválasztottak 150 fenyőt, a minták eredményt tartalmazza az alábbi táblázat.

| Fák életkora (év) | Északi véderdő | Nyugati véderdő |
|-------------------|----------------|-----------------|
| 0-10              | 13             | 8               |
| 11-20             | 28             | 32              |
| 21-50             | 67             | 58              |
| 51-100            | 31             | 42              |
| 101-              | 11             | 10              |
| összesen          | 150            | 150             |

Eltér-e szignifikánsan a két véderdőben a fák átlagos életkora? Szignifikánsan egyformának tekinthetők-e a két véderdő faállományai? A [szignifikanciaszint](#) legyen 5%.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A nem munkával töltött aktív tevékenység (kertészkedés, sportolás, stb.) megoszlása Magyarországon és Németországban egy-egy 100 elemű minta alapján:

| Nem munkával töltött aktív tevékenység időtartama naponta (perc) | HU | DE |
|--|----|----|
| 0-50   | 43 | 10 |
| 51-100   | 30 | 35 |
| 101-150  | 16 | 27 |
| 151-200  | 8  | 20 |
| 201-250  | 3  | 8  |

10%-os szignifikanciaszinten a minta alapján azonosak-e a szokások a két országban?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy tehenészetben a tehenek tejének zsírtartalmát vizsgálták. A későbbi hasznosítás során nem kedvező, ha a zsírtartalom szórása 10%-nál nagyobb. Literenkénti 5 grammos átlagos zsírtartalommal számolva és feltételezve annak normális eloszlását, szignifikánsan eltér-e a tehenek tejének zsírtartalma a megengedett 10%-tól az alábbi 10 elemű minta alapján?

A [szignifikanciaszint](#) legyen 5%.

| A tehen sorszáma | Zsírtartalom (gramm/liter) |
|------------------|----------------------------|
| 17.              | 4,7                        |
| 19.              | 4,9                        |
| 34.              | 5,6                        |
| 36.              | 4,3                        |
| 37.              | 5,1                        |
| 38.              | 5,4                        |
| 57.              | 6,1                        |
| 58.              | 5,8                        |
| 63.              | 4,2                        |
| 64.              | 4,2                        |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy elsőosztályú almaszállítmányban az almák tömegének átlaga 110 gramm, megengedett szórása 20 gramm lehet. Ellenőrizzük 85 elemű minta alapján, hogy egy adott szállítmány megfelel-e az előírásoknak. Az almák méretének eloszlását nem ismerjük, a [szignifikanciaszint](#) legyen 10%.

| alma tömege (gramm) | $f_i$ |
|---------------------|-------|
| 50-69               | 12    |
| 70-89               | 16    |
| 90-109              | 25    |
| 110-129             | 24    |
| 130-159             | 8     |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A naponta utazással eltöltött időt vizsgálták középiskolások és egyetemisták körében. A középiskolások utazással töltött ideje egy 60 elemű minta alapján naponta átlag 83 perc, a szórás 17 perc. Ugyanez az egyetemistáknál a következőképpen alakult:

| Utazással töltött idő (perc) | Válaszolók száma |
|------------------------------|------------------|
| -50                          | 12               |
| 51-100                       | 36               |
| 101-200                      | 24               |
| 201-                         | 8                |

5%-os szignifikanciaszinten megegyezik-e a két csoportban a naponta utazással töltött idő átlaga és szórása? Szignifikánsan eltér-e az utazással eltöltött idő a két csoportban?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

200 fő részvételével tesztelték egy vitaminkészítmény hatékonyságát. 100-an rendszeresen szedték a készítményt, míg a másik 100 résztvevő egyáltalán nem szedett semmit, vagy másfajta vitaminokat szedett. Az évente betegség miatt kieső munkanapok számát hasonlították össze a két csoportban, ezek eloszlását normális eloszlásúnak tekinthetjük. 5%-os szignifikanciaszinten mi mondható az alábbi állításokról?

| csoportok                 | Betegség miatt kieső munkanapok |         |
|---------------------------|---------------------------------|---------|
|                           | átlaga                          | szórása |
| Szedték a készítményt     | 7,2                             | 3,7     |
| Nem szedték a készítményt | 7,8                             | 3,4     |

Megegyezik-e a két csoportban a kieső munkanapok átlaga és szórása?

Szignifikánsan eltér-e a betegség miatt kieső munkanapok száma a két csoportban?

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Egy gyártósor gumicukrokat tölt zacskóba. A zacskóknak azonos arányban kell tartalmaznia kék, piros, zöld, sárga és fehér színű gumicukrokat. Ellenőrizzük a 4 zacskó megvizsgálásával egy 80 elemű minta alapján, hogy 5%-os szignifikanciaszinten, hogy a gép megfelel-e a szabványnak.

| szín  | db |
|-------|----|
| Kék   | 24 |
| Piros | 16 |
| Zöld  | 12 |
| Sárga | 18 |
| Fehér | 10 |

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)