

## Hipotézisvizsgálat

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 szemétegető 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 tableta hatóanyagtartalma 490, 501, 507, 496, 502.

10%-os szignifikanciaszinten megegyezik-e a szórás 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 megvizsgálnunk, 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 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 paradicsmot 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](#)

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 faállománya? 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 tehén 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](#)

---