

2008/2. félév alkalmazott matematika feladatok.

1. A MSZ 500-as acél szakítási szilárdság ellenőrzésére az egész sokaságból  $n=31$  mérést végeztek. A mért értékek ( $N/mm^2$ -ben):

470, 481, 483, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 493, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 512, 514, 516, 519, 529, 530.

a. Mutassuk ki, hogy az adatok alapján a szakítószilárdság eloszlása jól közelíthető normális eloszlással (szerkesszük meg a tapasztalati sűrűségfüggvényt)!

b. Becsüljük meg az egész sokaság  $m$  várható értékét (a minta átlaggal), az egész sokaság  $\sigma$  szórását (a korrigált tapasztalati szórással)!

c. Egy bizonyos munkánál selejtesnek tekintjük azt az acélt, amelynek szakítási szilárdsága  $485 N/mm^2$  alatt marad. Becsüljük meg a selejt valószínűségét (a relatív gyakorisággal, a standard normális eloszlás eloszlásfüggvénye segítségével)!

d. Végezzük el az előző becslést az eloszlásfüggvény megszerkesztésével, grafikus úton!

e. Az adatokat soroljuk osztályokba, majd helyettesítsünk minden adatot az osztályközépellel! Becsüljük meg így a várható értéket és a korrigált tapasztalati szórást, szerkesszük meg így a tapasztalati eloszlásfüggvényt! (Becsüljük ismét a selejt valószínűségét!)

f. Adjuk meg a móduszt, a mediánt, a minta terjedelmét!

(Lukács Ottó: Matematikai statisztika, 82. old.)

2. Egy automata csővágó gép  $1200$  mm-es darabok levágására van beállítva. A levágott cső hossza véletlentől függő változó. Előzetes adatfelvételtől tudjuk, hogy normális eloszlású, melynek szórása  $3$  mm. Kiválasztunk  $n=16$  levágott csövet. A mintából kapott méretek (mm-ben):

1193, 1198, 1203, 1191, 1195, 1196, 1199, 1191, 1201, 1196, 1193, 1198, 1204, 1196, 1198, 1200.

Elfogadható-e, hogy az eltérés nem szignifikáns, vagyis az egész sokaságban a várható érték:  $m=1200$ ?

(Nagy Márta, Sztrik János, Tar László: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika fgy.)

3. Árammérőket úgy igazítanak be, hogy a mérőket együtt működtetik egy standard árammérővel. Beigazítás után  $n=10$  árammérőt választunk ki és mérjük a szóbanforgó árammérő egy jellemző paraméterét. A standard árammérő paramétere  $1$ , ettől felfele-lefele eltéréseket tapasztalunk. A kapott értékek:

0,895; 1,003; 0,996; 0,994; 1,002; 0,987; 0,993; 0,991; 1,004; 0,985.

Véletlen-e az eltérés vagy szisztematikus?

(Nagy Márta, Sztrik János, Tar László: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika fgy.)

4. Egy konzervgyárban adagolóautomata tölti a dobozokat. Az egy dobozba töltendő anyag tömegének várható értékére az előírás  $500$  gr. Mintavétel során az alábbi értékeket kapták:

483, 502, 498, 496, 502, 483, 494, 491, 505, 486.

Döntsünk  $95\%$ -os biztonsági szinten arról, hogy, teljesül-e a várható értékre az  $m=500$  előírás? (Feltételezzünk normális eloszlást!)

(Nagy Márta, Sztrik János, Tar László: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika fgy.)

5. Sejtésünk az, hogy egy adott kezelés hatást gyakorol a testsúlynövekedésre. Kiválasztunk 12 kísérleti állatot, amelyeken alkalmazzuk a kezelést. További 10 nem kezelt állat súlyát is lemértük. Adataink:

I. Kezeltek: 53, 59, 63, 67, 60, 57, 73, 65, 58, 68, 62, 71.

II. Nem kezelték: 61, 52, 47, 51, 58, 64, 60, 55, 49, 53.

Döntsünk arról, hogy a kezelés valóban súlynövekedést okoz-e? (Tekintsük a mintát normális eloszlásúaknak!) (Nagy Márta, Sztrik János, Tar László: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika fgy.)

6. Egy fenyőfaj térbeli eloszlásának vizsgálatára adott mintaterületen 100 db véletlenszerűen elhelyezett négyzetben vizsgálták a fák számát. Az adatok a következők:

fák száma a négyzetben:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 vagy több
a négyzetek gyakorisága:	7	16	20	24	17	9	5	1	1	0

Igazolható-e az a feltevés, hogy a fák az illető területen Poisson-eloszlásúak?

(Nagy Márta, Sztrik János, Tar László: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika fgy.)

7. Azt vizsgálták, hogy a veleszületett rendellenességek összefüggésben vannak-e az anyát a terhesség első 3 hónapjában sújtó megbetegedésekkel. Az összes vizsgált rendellenességgel született gyereknél és a véletlenszerűen választott 100 fős kontrollcsoportnál a következő volt az eredmény:

Gyermek	Anya	
	beteg volt	nem volt beteg
rendellenes	26	184
nem rendellenes	5	95

Döntsük el, hogy függetlennek tekinthető-e az anyáknál történő megbetegedés a gyermek veleszületett rendellenességétől?

(Nagy Márta, Sztrik János, Tar László: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika fgy.)

8. Homokbuckát borító magyar csenkeszes társulásban 200 db 100 cm<sup>2</sup>-es négyzetben magyar csenkesz 119-szer, homoki cickafark 93-szor, a két faj együtt 56-szor fordul elő. Döntsünk 99%-os szinten arról, hogy véletlen-e a két faj együttes előfordulása!

9. Döntsön Chi<sup>2</sup> illeszkedés vizsgálattal arról, hogy az 1. feladat mintája valóban normális eloszlású!