

Elemi statisztika előadás vizsga ZH

2009. december 8.

Figyelem! A megoldásokat tollal írjuk! Minden lapon tüntessük fel a nevet és az EHA-kódot! A ZH során csak a megengedett segédeszközök (pl. számológép, órai és gyakorlati jegyzet, az eloszlások táblázatai) használhatóak. A megoldások során törekedjünk arra, hogy világos legyen a gondolatmenet! Táblázatból vett érték esetén szerepeljen, hogy milyen táblázatból származik!

1. feladat (11 pont)

Egy statisztika csoportban a következő eredmények születtek:

jegy	ponthatár	darab
1-es	0 - 19	1
2-es	20 - 39	2
3-as	40 - 59	9
4-es	60 - 79	3
5-ös	80 - 99	5

- Számítsuk ki a *jegyek* átlagát, szórását és 18-ik percentiliséit!
- Számítsuk ki a *pontszámok* átlagát!
- Készítsük el a pontszámok relatív gyakorisági hisztogramját a jegyek által meghatározott osztályokkal!

2. feladat (9 pont)

Egy szabályos hatoldalú dobókockával dobunk. Jelölje A azt az eseményt, hogy a dobott szám páratlan, B pedig, hogy a dobott szám kisebb 5-nél.

- Értelmezzük az $A \cdot B$, az $\overline{A + B}$ és a $B|A$ eseményeket és számítsuk ki a valószínűségüket!
- Függetlenek-e az A és B események? A választ indokoljuk is!

3. feladat (13 pont)

Tíz mért értékünk van egy normális eloszlású változóról, nevezetesen:

7, 11, 6, 8, 12, 14, 7, 10, 11, 4.

A következő kérdésekre adott válaszokat számításokkal is indokoljuk! Legyen $\alpha = 0.01$!

- Tartható-e az a hipotézis, hogy a változó várható értéke 12?
- Tartható-e az a hipotézis, hogy a változó várható értéke 8?
- Bizonyítják-e az adatok, hogy a változó várható értéke 10-nél kisebb?
- Adjon 99%-os konfidencia-intervallumot a változó várható értékére!
- Fogalmazzza meg hogy mit jeletenek az I. és II. fajú hibák az adott esetben (ne a szabályt másolja ki) és hogyan tudná csökkenteni a II. fajú hibát?

4. feladat (7 pont)

Az intelligenciahányados (IQ) a teljes népességet tekintve normális eloszlású 100-as várható értékkel és 15-ös szórással (az IQ értékét egész számra kerekítve adják meg).

- (a) Kiemelkedően intelligensnek tekintik azt, akinek az intelligenciahányadosa legalább 145. Mi a valószínűsége, hogy egy véletlenszerűen kiválasztott ember kiemelkedően intelligens?
- (b) Mi a valószínűsége annak, hogy 4 véletlenszerűen kiválasztott ember átlagos IQ-ja legalább 115?

5. feladat (12 pont)

Egy fémhuzal ellenállását mértük a hőmérséklet függvényében:

hőmérséklet [K]	50	60	80	90	100	120
ellenállás [$m\Omega$]	1.5	1.8	2.1	2.0	2.4	2.5

- (a) 99%-os szignifikanciaszinten van-e lineáris kapcsolat a két mennyiség között?
- (b) Az esetleges lineáris kapcsolat az ellenállás varianciájának mekkora hányadát magyarázza meg?
- (c) Sajnos a 70 K-hez tartozó ellenállás-érték elveszett. Adjunk pontbecslést az ellenállásra ezen a hőmérsékleten!

6. feladat (8 pont)

Egy felmérésben a biztonsági öv használata és a dohányzás között kerestek összefüggést. Az alábbi táblázat foglalja össze a véletlenül kiválasztott autósok válaszait:

	naponta elszívott cigaretták száma		
	0	1-14	15 vagy több
biztonsági öv bekapcsolva	175	20	48
biztonsági öv nélkül	149	17	50

- (a) Vizsgáljuk meg azt a hipotézist, hogy a dohányzás független a biztonsági öv használatától! Használjunk 0.05-ös szignifikanciaszintet!
- (b) A kapott eredmény alátámasztja-e azt az elméletet, miszerint aki többet dohányzik, azt kevésbé érdekli a saját egészsége, és ezért a biztonsági övet sem kapcsolja be?