

A ZH sikeres teljesítéséhez összes pontszám minimum 40% -át kell érni, úgy, hogy mind az elméleti és mind a gyakorlati részből megszerzett pontok száma eléri a legalább 30-30%-ot.

*Elméleti feladatok*

- 1 a) Mikor használunk Normális eloszlást? (5p)
- b) (*A normális eloszlás tulajdonságai:*) Bergengóciában a nők testmagassága átlagosan 168 cm, 6 cm szórással.
  1. Mennyi annak a valószínűsége, hogy egy nő magasabb 185 cm-nél? (5p)
  2. Mekkora testmagasság alatt van a nők 90%-a? Mekkora testmagasság felett van a nők 80%-a? (5p)
- 2 a) Magyarázd el, hogy mire jó a DeMoivre-Laplace tétel a saját szavaiddal! (5p)
- b) Egy jelenléti előadásra a közeljövőben 246-an járnak, de a hallgatók a TVSZ-ben megengedett módon csak 0,5 valószínűséggel jelennek meg az előadáson. Segítsünk a dékáni hivatalnak ezekben a nehéz időkben, és számoljuk ki, mekkora legyen a terem, hogy 95%-os valószínűséggel elférjenek! Adjunk meg olyan  $a$  értéket, melyre a hallgatók 95%-os valószínűséggel a várható értéknél kevesebb mint  $a$ -val térnek el. (Tehát: mi az az  $a$  amire:  $P(123 - a < H < 123 + a) = 0,95$ , ahol  $H = a$  jelenlévő hallgatók száma.) (10p)
- 3 a) Mi a kovariancia definíciója? (5p)
- b) Legyen  $Y = -2X + 5$  és  $\mathbb{E}(X) = 4$ ,  $\mathbb{E}(X^2) = 25$ . Számolja ki  $X$  és  $Y$  kovarianciáját! (10p)
- c) Lehet-e az alábbi mátrix kovarianciamátrix? Mit kellene hozzá teljesítenie? (5p)

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

*Gyakorlati feladatok*

- 1 Feladatok a Nagy Számok Törvényére:
    - a) Egy közvélemény kutató cég 16 000 embert kérdez meg. Milyen valószínűséggel tudja megbecsülni a népszerűséget, ha a hiba legfeljebb 0,1 lehet. (5p)
    - b) Közvélemény kutatáskor 16 000 embert kérdeznek meg. Legalább 95%-os biztonsággal milyen hibával tudják megbecsülni a népszerűséget, ha biztosan tudjuk, hogy  $p < 0,4$ ? (5p)
    - c) Közvélemény kutatáskor hány embert kérdezenek meg, ha legalább 95%-os biztonsággal 1%-os hibával tudják megbecsülni a népszerűséget? A Nagy Számok Törvényével számolja ki az eredményt! (5p)
  - 2 a) Din Djarin a mandalóriai fejedelemség gépe a Razor Crest megsérült. A javítás ezer köztársasági kreditbe fajna. A hajóján viszont van 9 levaszított, karbonba csomagolt célpont. Milyen valószínűséggel tudja ezekből kifizetni a javítás árát, ha egy célpontért kapott védjé ára olyan valószínűségi változó, melynek várható értéke 120 kredit, szórása 80 kredit (és a harmadik momentuma véges)? (10p)
  - b) Din Djarinnak és IG11-nek el kéne kapnia 1-1 célpontot. Din Djarinnak a nyomra találishoz szükséges idő egy örökifjú valószínűségi változó melynek várható értéke 2 nap. IG11-nek a nyomra találishoz szükséges idő ettől független és olyan örökifjú valószínűségi változó melynek várható értéke 3 nap. Írja fel a két célpont nyomra találishoz szükséges idő együttes sűrűségfüggvényét! (5p)
- 3 A  $(\xi, \eta)$  lehetséges értékeit és együttes valószínűség-eloszlását az alábbi táblázat tartalmazza.

$\xi \setminus \eta$	0	1
0	$4p$	$2p$
1	$3p$	$p$
2	$p$	$p$

- a) Adja meg a  $p$  paraméter értékét! (2p)
- b) Írja fel  $\mathbb{E}(\eta|\xi)$  eloszlását! (8p)
- c) Írja fel  $\mathbb{E}(\xi|\eta)$  eloszlását! (10p)