

Praktikum 4

**Teema:** juhuslik suurus, selle keskvärtus, dispersioon. Multinoom ja hüpergeomeetriline valem

1. Urnis on kaks valget ja neli punast kuuli. Valitakse juhuslikult kaks kuuli, juhusliku suuruse  $X$  väärtuseks on saadavate punaste kuulide arv. Leida  $X$  jaotus.

2. Olgu juhusliku suuruse  $X$  jaotus antud tabelina

|       |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$ | -1  | 0   | 0,5 | 1   | 2   |
| $p_i$ | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,3 |

1. Leida  $EX$ .

2. Olgu teada, et katsetulemusena saadud  $X$  väärtus on väiksem kui 1. Leida tõenäosus, et  $X$  on suurem nullist.

3. Jukul ja Mikul on mõlemal 4 õuna. Peale õunte söömist viskavad nad õunasüdametega paberikorvi täpsust. Juku tabab tõenäosusega 0,4, Miku aga tõenäosusega 0,6. Leida tõenäosus, et nad saavad võrdse arvu tabamusi.

4. Urnist, kus on 5 valget ja 3 musta kuuli, valitakse juhulikut järjest 4 kuuli. Leida tõenäosus, et valitud kuulide hulgas on vähemalt kaks valget

1. juhul, kui juba valitud kuule urni ei tagastata,

2. juhul, kui pärast igakordset valikut ja tulemuste fikseerimist pannakse valitud kuul urni tagasi.

5. Münti, mille vapi tuleku tõenäosus on 0,4, visati kaheksa korda. Kui suur on tõenäosus, et kokku tuli vähemalt kuus kirja, kui on teada, et tuli vähemalt üks vapp?

6. Mängijad A ja B sageli võistlevad malemängus. Mängija A võidab tavaliselt 40% mängudest; mängija B võidab 35% kõikidest mängudest; ülejäänutel juhtudel tuleb viik. Leida tõenäosus, et kui nad mängivad 12 mängu, siis A võidab täpselt 7 korral, B võidab 2 korral ja viik tuleb ülejäänud kolmel korral.

7. Tõestada, et  $DX = EX^2 - (EX)^2$ .

8. Ausat täringut visatakse viis korda. Juhusliku suuruse  $X$  väärtuseks on saadud silmade arvude ruutude summa. Leida  $EX$ .

9. On teada, et diskreetse juhusliku suuruse  $X$  võimalikeks väärtusteks on  $x_1$  ja  $x_2$ , kusjuures  $x_1 < x_2$  ja  $P\{X = x_1\} = 0,5$ . Lisaks on teada selle arvkarakteristikud:  $EX = 3,5$  ja  $DX = 0,25$ . Leida  $X$  jaotus.

**10.** Visatakse kolm korda ausat münti. Juhusliku suuruse  $X$  väärtuseks on 0, kui kõigil kordadel tuleb kiri, vastasel juhul aga selle viske järjekorranumber, millel tuli esimest korda kull. Leida juhusliku suuruse  $X$  jaotus ja keskväärutus.

**11.** Olgu juhusliku suuruse  $X$  jaotus antud tabelina

|       |      |     |     |     |     |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$ | -0,4 | 0   | 0,6 | 1   | 2   |
| $p_i$ | 0,2  | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,1 |

Leida  $EX$  ja  $E(|X - 2|)$ .

**12.** Laual on kaks urni, millest ühes on 5 valget ja 3 musta kuuli ning teises on 2 valget ja 4 musta kuuli. Kummastki urnist valitakse kaks kuuli ning  $X$  on saadud valgete kuulide koguarv. Leida  $X$  keskväärutus. Vihje: keskväärutuse leidmiseks ei pea tingimata jaotust leidma!

## Ülesannete vastused

### Teema 0

1.  $1/15; 8/15; 6/15$
2. a) 0,5; b)  $1/3$
3. 0,2322
4. a) 0,93; b) 0,8484
5. 0,3037
6. 0,0248
8.  $EX \approx 75,83$
9.  $x_1 = 3, x_2 = 4$  ja  $p_1 = p_2 = 0,5$
10.  $EX = 11/8$
11.  $EX = 0,6$  ja  $E(|X - 2|) = 1,4$
12.  $23/12$