

### Tööleht nr 3 aines „Tõenäosusteooria ja matemaatilise statistika”

1. Mängitakse “Reisi ümber maailma”. Kui täringul saadakse silmad 1 – 5, astutakse nupuga edasi täpselt sama palju samme; kui saadakse kuus silma, visatakse täringut veel korra ja edasiastutavate sammude arv on siis kahe täringuviske summa (teistkordne kuue silma saamine enam lisaviset ei anna). Tõlgendades edasiastutavate sammude arvu juhusliku suurusena, koostada selle juhusliku suuruse jaotustabel, jaotuspolügoon ja jaotusfunktsioon.
2. Juhuslikuks suuruseks  $X$  olgu kahel järjestikusel täringuviskel saadavate silmade summa. Koostada suuruse  $X$  jaotustabel. Leida keskväärtus ja standardhälve.
3. Poes müüakse 3 sorti piima. Ühe liitri hind on ühel sordil 7,90, teisel 8,10 ja kolmandal 8,15 krooni. Kaarel valib poes käies esimest sorti piima tõenäosusega 50%, teist tõenäosusega 10% ja kolmandat tõenäosusega 40%. Kui palju maksab ta keskmiselt piimaliitri eest?
4. Juhusliku suuruse  $X$  jaotustabel on järgmine

$X$	-2	-1	0	1	2
$p$	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Leida keskväärtus, dispersioon ja standardhälve.

5. Juhusliku suuruse  $X$  tihedusfunktsioon on

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ \frac{a}{x^4}, & x > 1. \end{cases}$$

Leida suuruse  $a$  väärtus. Moodustada jaotusfunktsiooni avaldis. Leida juhusliku suuruse keskväärtus, dispersioon ja standardhälve. Leida tõenäosused, et juhusliku suuruse väärtused ei ületa väärtust  $x = 2$ , satuvad vahemikku  $(2, 4)$ , ei satu vahemikku  $(1, 2)$ .

6. Juhuslik suuruse tihedusfunktsioon on

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ 0,5, & 1 \leq x \leq 3, \\ 0, & x > 3. \end{cases}$$

Leida jaotusfunktsioon, keskväärtus ja dispersioon.

7. Pideva juhusliku suuruse jaotusfunktsioon on

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ a(1 - \cos 2x), & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Leida konstandi  $a$  väärtus. Koostada tihedusfunktsiooni avaldis. Leida juhusliku suuruse keskväärtus ja dispersioon.

8. Pideva juhusliku suuruse  $X$  jaotusfunktsioon on

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ a - e^{-x}, & x \geq 0. \end{cases}$$

Leida konstant  $a$ , tihedusfunktsioon  $p(x)$  ja tõenäosused  $P(1 < X < 2)$  ja  $P(|X| < 1)$ .

9. Juhusliku suuruse  $X$  tihedusfunktsioon on

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ a(4x - x^3), & 0 \leq x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

Leida konstant  $a$ , jaotusfunktsioon  $F(x)$  ja tõenäosus  $P(0,5 < X < 1)$ .

**Vastused:**

2.  $EX = 7$   $\sigma(X) = 2,42$  3. 8,02 4.  $EX = 0,1$   $DX = 1,29$   $\sigma(X) = 1,14$

5.  $a = 3$   $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ 1 - \frac{1}{x^3}, & x > 1. \end{cases}$   $EX = \frac{3}{2}$   $DX = \frac{3}{4}$   $\sigma(X) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$P(X \leq 2) = \frac{7}{8}$   $P(2 < X < 4) = \frac{7}{64}$   $P(X > 2) = \frac{1}{8}$

6.  $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{x-1}{2}, & 1 \leq x \leq 3, \\ 1, & x > 3. \end{cases}$   $EX = 2$   $DX = \frac{1}{3}$

7.  $a = \frac{1}{2}$ ,  $p(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \sin 2x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$   $EX = \frac{1}{4}\pi$   $DX = \frac{\pi^2}{16} - \frac{1}{2}$

8.  $a = 1$ ,  $p(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ e^{-x}, & x \geq 0. \end{cases}$   $P(1 < X < 2) = \frac{1}{e} - \frac{1}{e^2}$   $P(|X| < 1) = 1 - \frac{1}{e}$

9.  $a = \frac{1}{4}$ ,  $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{16}, & 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$   $P(0,5 < X < 1) = 0,32$