

## **Tööleht nr 2 aines „Tõenäosusteooria ja matemaatilise statistika”**

1. Urnis on 4 valget ja 16 musta kuuli. Võetakse juhuslikult 3 kuuli. Leida tõenäosus, et
  - a) kõik kolm kuuli on mustad,
  - b) vähemalt üks kolmest kuulist on valge,
  - c) täpselt üks kuul kolmest on valge.
2. Kastis on 6 Hiinas ja 9 Saksamaal valmistatud detaili. Hiinas toodetud detailid on kõik defektiga ja Saksamaal toodetud detailid on standardsed. Monteeriya võtab kastist huupi 3 detaili. Leida tõenäosus, et teisena võetud detail on korralik.
3. Arvuti monitor rikneb garantiiaja jooksul tõenäosusega 0,01, kõvaketas tõenäosusega 0,05 ja toiteplokk tõenäosusega 0,15. Eeldades, et ülejäänud komponendid on absoluutse töökindlusega, leida tõenäosus, et arvuti garantiiaja jooksul remonti ei vaja.
4. Merehädas oleva laeva meeskonnale heidetakse kahelt lennukilt varustust. Tõenäosus selleks, et varustus langeb laevale, on vastavalt 0,75 ja 0,65. Kui tõenäoselt langeb vähemalt üks varustuslaadung laevale?
5. Kontserdi korraldajad on kutsunud 2 ansamblit. Üks saabub kohale tõenäosusega 0,8, teine tõenäosusega 0,7. Kontsert toimub, kui kohale tuleb vähemalt 1 ansambel.
  - a) missuguse tõenäosusega kontsert toimub,
  - b) millise tõenäosusega toimub kontsert, kui kutsutud on ka kolmas ansambel, kes tuleb kohale tõenäosusega 0,9,
  - c) milline on kontserdi toimumise tõenäosus siis, kui lisaks nimetatud tingimustele on helitehnika töötamise tõenäosus 0,99?
6. Reisija võib pileti osta kolmest kassast. Esimesest ostab ta tõenäosusega 0,3, teisest tõenäosusega 0,5 ja kolmandast tõenäosusega 0,2. Tõenäosus, et piletid on läbi müüdnud, on esimeses kassas 0,2, teises 0,4 ja kolmandas 0,1. Reisija ostis pileti ühest kassast. Millise tõenäosusega sai ta pileti esimesest kassast.
7. Võistlustest võttis osa 18 laskurit. Neist 5 tabas märki tõenäosusega 0,8; 7 tõenäosusega 0,7; 4 tõenäosusega 0,6 ja 2 tõenäosusega 0,5. Juhuslikult valitud laskur tulistas, kuid ei tabanud. Leida tõenäosus tema kuulumiseks igasse rühma.
8. 36-st kaardist koosnev kaardipakk jagati kolmeks: esimeses 10 kaarti, neist 6 musta masti, teises 12 kaarti, neist 7 musta masti ja kolmandas 14 kaarti, neist 5 musta masti. Juhuslikult pakist valiti juhuslik kaart, see osutus mustaks. Millised on tõenäosused, et kaart pärineb esimesest, teisest või kolmandast pakist?
9. On teada, et 95% toodangust vastab standardile. Lihtsustatud kvaliteedikontrolli süsteem tunnistab standardse toote kõlblikuks tõenäosusega 0,98 ja mittestandardse tõenäosusega 0,06. Milline on tõenäosus, et selle süsteemi järgi kõlblikuks tunnistatud toode seda tõepoolest ka on?
10. Rühma 24 üliõpilasest on 20 vaktsineeritud gripi vastu, neist 8 tudengit 2 korda. Arvutada grippi haigestumise tõenäosus, kui on teada, et vaktsineerimata üliõpilase puhul on see 0,4, ühekordse puhul 0,3 ja kahekordse puhul 0,1.

11. Kaks automaati toodavad detaile, mis lähevad konveierile. Mittestandardsete detailide valmistamise tõenäosus on esimesel automaadil 0,05 ja teisel 0,08. Esimene automaat toodab detaile kaks korda rohkem kui teine. Leida tõenäosus, et konveierilt juhuslikult võetud detail on standardne.
12. Lasketiirus on 8 püssi, millest viiel on märkitabamise tõenäosus 0,6, kahel 0,8 ja ühel 0,9. Leida ühe lasuga tabamise tõenäosus, kui laskur võtab huupi ühe kaheksat püssist.
13. Ühes turismigrupis on 3 võõrkeeleoskajat ja 2 mitteoskajat. Teises grupis on need arvud vastavalt 4 ja 4. Esimesest grupist saadeti teise valikuta üks turist. Leida tõenäosus, et nüüd teisest grupist juhuslikult välja valitud turist on võõrkeeleoskaja?
14. Orhidee idanemise tõenäosus on 0,6. Aednikul on 6 seemet. Kui tõenäoline on, et neist idaneb täpselt kolm, vähemalt kolm?
15. Arvuti mitteriknemise tõenäosus garantiiaja jooksul on 0,8. Leida 4 arvuti korral tõenäosus selleks, et garantiiremont ei vaja 0, 1, 2, 3, 4 arvutit.
16. Küti pea kohal lendab 9 krokodilli. Iga krokodilli pihta tulistab kütt kaks lasku. Igal lasu korral on tabamise tõenäosus 0,8. Krokodilli alla tulistamiseks piisab ühest lasust. Kui tõenäoline on, et kütt tulistas alla 1, 2, ..., 9 krokodilli?
17. Mis on tõenäosus, kas võita võrdse vastasega mängides vähemalt 3 partiid neljast või vähemalt 5 partiid kaheksast?
18. Vaatlustulemuste põhjal võib öelda, et tudeng tuleb loengule tõenäosusega 0,4. Milline on kõige tõenäolisem tudengite arv loengul, kui kursusele on registreerunud 96 üliõpilast?
19. Kauplusekülastaja teeb ostu tõenäosusega 0,65. Kui suur on tõenäosus, et ostjate arv 6 külastaja korral?
20. Leida tõenäosus, et sademeteta päevade arv septembri esimeses dekaadis, kui mitmeaastaste vaatluste põhjal esineb septembris sademeid keskmiselt 17 päeval.

#### Vastused:

1. a) 0,49 b) 0,51 c) 0,42 2. 0,6 3. 0,8 4. 0,91 5. a) 0,94 b) 0,99 c) 0,98 6.  $\frac{1}{3}$  7. 0,175; 0,368; 0,280; 0,175 8.  $\frac{1}{3}; \frac{7}{18}; \frac{5}{18}$  9. 99,7% 10. 0,25 11. 0,94 12. 0,69 13.  $\frac{23}{45}$  14. 0,28; 0,821 15. 0,0016; 0,0256; 0,1536; 0,4096; 0,4096 16.  $P_{6,9} \approx 0,0042$ ;  $P_{7,9} \approx 0,0433$ ;  $P_{8,9} \approx 0,2597$ ;  $P_{9,9} \approx 0,6925$  17. 5 partiid kaheksast 18. 38 19. 4 20. 4