

Todennäköisyyslaskenta kevät 2002, harjoitus 2

1. Kuinka monella eri tavalla seuraavien sanojen kirjaimet voidaan järjestää?

- (a) alkuperäistyö
- (b) lentokenttä
- (c) takuuvaade
- (d) jälleenmyyjälleensä

2. Selvitä kombinatorisesti, miksi

(a)
$$\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}.$$

(b) palloilla, joista on r mustaa ja $n - r$ on valkoista, on olemassa

$$\binom{n}{r}$$
 kappaletta permutaatioita.

3. Pomolla on 10 työtehtävää ja neljä alaista, joille hän työtehtävänsä delegoi. Kuinka monella tavalla pomo voi jakaa työtehtävät alaisilleen?

4. Luvuista $\{1, 2, \dots, 100\}$ valitaan umpimähkää yksi. Millä todennäköisyydellä valittu luku on

- (a) kaksinumeroinen
- (b) kaksinumeroinen, joka ei ole jaollinen luvulla 11
- (c) 7:llä jaollinen?

5. Kivi heitetään umpimähkään ympyrään. Millä todennäköisyydellä se osuu lähemmäksi ympyrän keskipistettä kuin sen kehää?

6. Ratkaise käyttäen pallot ja laatikot -malleja

- (a) Jaetaan 52 kortin pakka tasan 5 pelaajan kesken. Kuinka monella tavalla padat voivat jakautua?

(b) Kuinka monta eri silmälukujen yhdistelmää on heitettäessä 5 nop-
paa.

7. ja

8. Ota harjoitukseen mukaan yhden euron kolikko. Harjoitusten pitäjä merkitsee nämä kaksi rastia, jos opiskelija heittää harjoituksissa kolikkoa vähintään 50 cm korkeudelta 100 kertaa, merkitsee tulokset ylös (klaavojen (klaava puolella näkyy numero yksi) ja kruunien lukumäärät) ja luovuttaa tulokset harjoitusten pitäjälle.