# 7 Klassisen todennäköisyyden määritelmä

**Esim. 1** Olkoon tutkittavana ilmiönä viikoittaisen lottorivin ensimmäisen numeron arvonta. Ilmiötä voidaan nyt pitää stokastisena taikka sattumanvaraisena eli ns. **satunnaisilmiönä,** sillä käytännössä ei mitenkään ole mahdollista ottaa huomioon kaikkia lopputulokseen vaikuttavia tekijöitä. Arvonnan ensimmäisen numeron määrää siis sattuma, kohtalo, henkimaailma, tms. miten nyt kukin asian määräytymisen tahtoo ymmärtää tai selittää.

Lottoarvonnan ensimmäisen numeron tulosmahdollisuuksia 1, 2, 3, ... , 38, 39 sanotaan **alkeistapauksiksi** ja näiden joukkoa merkitään yleensä kirjaimella

$$E = \{1, 2, 3, \ldots , 37, 38, 39\}$$

Nyt voidaan esimerkiksi kysyä, millä todennäköisyydellä (vaikkakin kysymyksen käytännön merkitys on aika olematon) ensimmäinen arvottava numero on jaollinen seitsemällä. Näitä numeroita sanotaan **suotuisiksi alkeistapauksiksi** ja niiden joukkoa sanotaan **tapahtumaksi** A

$$A = \{7, 14, 21, 28, 35\}$$

Klassisen todennäköisyyden eräänlainen tunnusmerkki on se, että tulosmahdollisuuksia eli alkeistapauksia pidetään **yhtä mahdollisina eli symmetrisinä.** Ellei alkeistapausten luokittelu täytä tätä kriteeriä ja ryhdytään soveltamaan klassisen todennäköisyyden laskusääntöjä, ollaan yleensä ns. arvottoman suorituksen alueella. On siis syytä olettaa ja terveellä järjelläkin varmistaa, ettei mikään alkeistapaus ole erityisasemassa muihin tulosmahdollisuuksiin nähden. Niinpä tapahtuma A = (ensimmäinen arvottu lottonumero on jaollinen luvulla 7) sattuu keskimäärin siinä määrin, kuin on niiden lukumäärän (5) suhde kaikkien lottonumeroiden määrään (39) eli tapahtuman A klassinen todennäköisyys

$$p(A) = \frac{5}{39}.$$

Esimerkin johdattelemana asetetaan määritelmä, mitä jonkin tapahtuman klassisella todennäköisyydellä tarkoitetaan:

***************************************************************

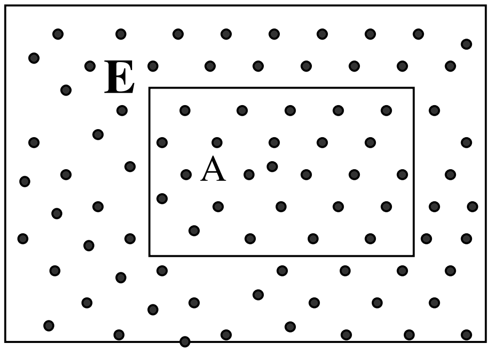
**MÄÄRITELMÄ 3**:

Jos joukon $E = \{a_1, a_2, a_3, \ldots, a_{n-1}, a_n\}$ kaikki alkeistapaukset ovat yhtä mahdollisia eli symmetrisiä ja tapahtuma A, joka on joukon E osajoukko, käsittää k alkeistapausta, niin tapahtuman A klassinen todennäköisyys on A:lle suotuisten tapausten lukumäärän suhde perusjoukon E alkeistapausten lukumäärään eli

$$P(A) = \frac{k}{n}$$

***************************************************************

Viereinen kaaviokuva yrittää havainnollistaa sitä, että tapahtuma A on jonkin perusjoukon E osajoukko. Klassisen todennäköisyys-laskennan laskukaava kansanomaisen raa´asti sanottuna on $P = \dfrac{\text{suotuisat}}{\text{kaikki}}$




Määritelmästä seuraa välittömästi hyvin tärkeä

***************************************************************

**LAUSE 1:**

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

***************************************************************

Voi sinua, joka todennäköisyyslaskennan tehtävään, missä jonkin tapahtuman todennäköisyyttä kysytään, annat negatiivisen taikka yli ykköseksi menevän tuloksen!!!

Tapahtuman A todennäköisyys on nolla silloin, kun sille ei ole yhtään suotuisaa alkeistapausta. Tällöin on kyseessä ns. **mahdoton tapaus**. Esimerkiksi: millä todennäköisyydellä kuusikanttinen noppa antaa silmäluvuksi seitsemän tai millä todennäköisyydellä viisilapsisessa perheessä on kuusi tyttöä. Jos taas tapahtuma A = E, on kyseessä ns. **varma tapaus**, jonka todennäköisyys on 1. Esimerkiksi: millä todennäköisyydellä otettaessa tavallisesta 52 kortin pakasta yksi kortti se on joko herttaa, ruutua, ristiä tai pataa (tai millä todennäköisyydellä kortissa oleva numero on vähintään 1, mutta enintään 13).