1. Määritä lukujen 3, 4, 2, 3, 3, 1, 7, 5, 3, 5, 5, 8, 1, 1, 2, 6, 4, 0, 2, 4, 1, 1, 2, 3, 3, 1, 100, 2

0,1,1,1,1,1,1,2,2,2,2,2,3,3,3,3,3,3,4,4,4,5,5,5,6,7,8,100. yht. 28kpl

a) tyyppiarvo, -järjestä lukujoukko ja katso yleisin (jota tai joita on eniten), 1 ja 3

b) mediaani, -järjestä lukujoukko ja katso keskimmäisin (tai jos kaksi keskimmäistä, niin niiden keskiarvo)

(3+3)/2=3

c) keskiarvo. –laske kaikki luvut yhteen ja jaa niiden lukumäärällä 182/28=6,5

d) Kumpi mediaani vai keskiarvo kuvaa paremmin jakauman keskikohtaa? Perustele!

Mediaani, koska keskiarvoa vääristää suhteettomasti poikkeava arvo, 100.

**2.** Kapteeni Mustaparran laivalla on 5 matruusia ja 12 laivapoikaa. Juomaveden hakuun valitaan neljän henkilön joukkio siten, että lähtijöistä yksi on matruusi ja kolme laivapoikaa. Kuinka monella tavalla vedenhakijajoukkio voidaan valita näiden 5 matruusin ja 12 laivapojan joukosta?

a) 6 600 b) 1 100 c) 1 320 d) 24

$\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{5}{1}\right)$\*$\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{12}{3}\right)$=5\*220 =1100

**3.** Luokassa on 13 poikaa ja 14 tyttöä. Montako kättelyä tapahtuu, kun jokainen oppilas kättelee jokaista oppilasta ? a) Saman sukupuolen väliset kättelyt ovat kiellettyjä. b) Kohdan a) kielto ei ole voimassa. c) Montako erilaista viiden oppilaan muodostamaa jonoa voidaan tehdä ? d) Millä todennäköisyydellä jonon kaikki jäsenet ovat tyttöjä, kun jono muodostetaan satunnaisesti.

**Ratkaisu:**

a) Ensimmäinen tyttö voi tehdä 13 kättelyä, samoin toinen tyttö jne. Myös 14. tyttö voi tehdä 13 kättelyä. Yhteensä kättelyjä tulee .

b) Tulkitsemme oppilaan 1 kättelyn oppilaan 2 kanssa samaksi tapahtumaksi kuin oppilaan 2 kättely oppilaan 1 kanssa, joten järjestyksellä ei ole merkitystä. Kahdestakymmenestäseitsemästä oppilaasta valitaan 2 edustajaa, tällaisia kombinaatioita on  351 kpl =nCr(27,2)

c) Luokasta (27 oppilasta) voidaan ottaa viiden oppilaan ryhmiä  **80730 kpl =** nCr(27,5)

d) Luokassa on 14 tyttöä ja näistä voidaan muodostaa erilaisia viiden hengen tyttöryhmiä nCr(14,5) =2002kpl.

Lisäksi valittava pojista 0 kpl eli nCr(13,0)=1.

Erilaisia tapauksia, joissa 5 tyttöä valitussa ryhmässä on 2002\*1=2002.

P(”satunnaisesti valittu jono, jossa 5 tyttöä”) = $\frac{2002}{80730}$.

**4.** Oletamme, että poikia syntyy 51 % ja tyttöjä 49 %. Millä todennäköisyydellä nelilapsisessa perheessä on a) enintään kolme tyttöä~~, b) kaksi tyttöä~~ ? c) Millä todennäköisyydellä perheeseen syntyi vuorotellen tyttö ja poika ?

**Ratkaisu:**

a) P(enintään 3 tyttöä) = 1 – P(4 tyttöä) = .

~~b) P(2 tyttöä) =~~  c) (vuorotellen tyttö ja poika) = P((tyttö ja poika ja tyttö ja poika) tai (poika ja tyttö ja poika ja tyttö)) = .

**Vastaus:** a) 94,2 %. b) 37,5 %. c) 12,5 %.

**5.** Oletamme, että liikennevaloissa punainen valo palaa 55 s, keltainen valo 8 s ja vihreä valo 45 s. Millä todennäköisyydellä liikennevaloihin ajava

a) saa pysähtymättä jatkaa matkaansa

b) joutuu odottamaan yli puoli minuuttia ?

c) Millä todennäköisyydellä ajaja saa pysähtymättä jatkaa matkaansa kolmen valon kohdalla ? Ajaminen sallittu vain, kun vihreä valo palaa.

**Ratkaisu:**

a) Suotuisa mitta *k* on vihreän valon palamisaika 45 s ja koko mitta *n* on 55s + 8s + 45 s = 108 s, joten b) Ajajan on odotettava, kun punainen tai keltainen valo palaa, tämä aika on yhteensä 63 s. Suotuisa mitta *k* on 63 s – 30 s = 33 s ja koko mitta *n* = 108 s, joten . c) Kohdan a) perusteella ajaja saa jatkaa matkaansa yhdessä liikennevaloissa todennäköisyydellä 0,4166..., joten hän saa jatkaa matkaansa kolmessa peräkkäisessä valoissa todennäköisyydellä 

**6.** Millä todennäkoisyydellä 7 veljestä ovat syntyneet kaikki a) eri viikonpäivinä b) samana viikonpäivänä c) sunnuntaina ?

**Ratkaisu:**

a) Veljeksistä 1. saa syntyä minä päivänä tahansa (7/7), toinen minä päivänä tahansa paitsi ei sinä päivänä, jona syntyi 1. veli (6/7) ja niin edelleen. Viimeisellä veljeksistä on vain 1 päivä mahdollinen (1/7). Saamme . b) Veljeksistä 1. saa syntyä minä päivänä tahansa (7/7), toinen veli syntyy samana päivänä (1/7) kuten seuraavat veljetkin (1/7). Saamme . c) Jokainen veli on sunnuntailapsi (1/7). Saamme 

**7.** Korttipakassa on 52 korttia ja neljää maata (hertta, pata, ruutu ja risti). Kussakin maassa on 13 korttia numeroituna yhdestä kolmeentoista. Kuvakortit ovat 11, 12 ja 13. Ässä on numero 1. Jaetaan kullekin pelaajalle (Niina, Riina ja Liina) 3 korttia, joita ei saa vaihtaa. Niina sai värin (kaikki kortit samaa maata), Riina sai kolmoset (kaikissa korteissa sama numero) ja Liina sai 2 ässää. Se pelaajista, jonka korteilla on pienin todennäköisyys voitti pelin. Kuka oli voittaja?

**Ratkaisu:**

Niinan saama ensimmäinen kortti saa olla mikä tahansa, toinen ja kolmas kortti on oltava samaa maata kuin 1. kortti, joten .

Riinan 1. kortti saa olla mikä tahansa ja 2. ja 3. kortti on oltava sama numero kuin 1. kortti, joten . .

Koska Riinan todennäköisyys on pienin, niin Riina voitti.