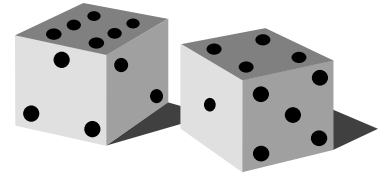


# TODENNÄKÖISYYSLASKENTAA



1. Millä todennäköisyydellä saadaan noppaa heittämällä
  - a) silmäluku yksi
  - b) parillinen silmäluku
  - c) silmäluvuksi suurempi kuin neljä
2. Millä todennäköisyydellä saadaan kahta noppaa heittämällä
  - a) kaksi samaa silmälukua
  - b) summaksi enintään 8
  - c) molemmilla pariton silmäluku?
3. Korttipakasta vedetään satunnaisesti yksi kortti. Millä todennäköisyydellä kortti
  - a) on pata
  - b) ei ole ässä
  - c) on ruutu tai ässä
  - d) on ruutuseiska?
4. Jääkaapissa on kolme purkki kevytmaidon, kaksi purkkia rasvatonta maitoa, kaksi purkkia ykkösmaitoa ja yksi piimäpurkki. Millä todennäköisyydellä
  - a) satunnaisesti valittu purkki on piimä ?
  - b) satunnaisesti valittu purkki ei ole kevytmaidon ?
  - c) kaksi satunnaisesti valittua purkkia on molemmat rasvatonta maitoa ?
5.
  - a) Millä todennäköisyydellä tikka osuu tikkataulussa 8, 9 tai 10, kun eri pistemäärien säteiden ero on 1,5 cm?
  - b) Millä todennäköisyydellä kaksi sisarusta, jotka menevät satunnaisesti karuselliin, jossa on 12 hevosta, istuvat peräkkäisissä hevosissa?
  - c) Millä todennäköisyydellä kaksi satunnaisesti shakkilaudalla olevaa nappulaa ovat sekä eri vaaka- että pystyrivillä?
6. Kolikko heitetään ympyränmuotoiselle pöydälle. Millä todennäköisyydellä kolikko on lähempänä pöydän keskipistettä kuin pöydän reunaa?
7. Pekka odottaa bussia pysäkillä eikä tiedä bussin aikataulua. Pysäkille tulee bussi kolme kertaa tunnissa. Millä todennäköisyydellä Pekka joutuu odottamaan bussia enintään viisi minuuttia?
8. Maapallon pinta-alasta  $360\,000\,000\text{ km}^2$  on vettä. Millä todennäköisyydellä lentokone syöksyy pakkolaskussa
  - a) mereen
  - b) maallekun maapallon pinta-ala on noin  $510\,000\,000\text{ km}^2$  ?
9. **Tutkimustehtäviä:** Hae tehtävässä tarvittavat tiedot, kirjaa tiedot ja lähde muistiin sekä perustele vastauksesi.
  - a) Kuumailmapallostä pudotetaan pallo jalkapallokentälle. Millä todennäköisyydellä se osuu juuri keskiympyrään?

- b) Millä todennäköisyydellä suomalaisesta avioparista molemmat olisivat vasenkätisiä?  
c) Millä todennäköisyydellä suomalainen asuu omakotitalossa ja omistaa ajokortin.

10. Samaan aikaan heitetään noppaa ja vedetään korttipakasta yksi kortti. Millä todennäköisyydellä kortin suuruus ja nopan silmäluku ovat samat?

11. Juna *a* tulee asemalle kerran tunnissa, ja seisoo siinä 5 minuuttia. Juna *b* tulee asemalle kolme kertaa tunnissa ja seisoo 3 minuuttia. Millä todennäköisyydellä asemalle satunnaisesti tultaessa juna on paikalla, kun asemalla ei koskaan ole kahta junaa kerrallaan?

12. Pojat kirjasivat moottoritiellä kulkevia ajoneuvoja ja niiden tuntomerkkejä tunnin ajan. Taulukosta näet heidän tekemänsä tilastot. Vastaa kysymyksiin poikien tilastojen perusteella.

väri	lukumäärä
musta	16
punainen	31
valkoinen	27
hopea	10
kulta	4
sininen	26
keltainen	13
muu	18

malli	lukumäärä
henkilöauto	98
pakettiauto	21
kuorma-auto	16
rekka	2
moottoripyörä	1
linja-auto	5
muu	2

- a) Millä todennäköisyydellä ohi ajava ajoneuvo on kuorma-auto?  
b) Millä todennäköisyydellä ohi ajava ajoneuvo on henkilöauto tai moottoripyörä?  
c) Millä todennäköisyydellä ohi ajava ajoneuvo on punainen moottoripyörä?  
d) Millä todennäköisyydellä ohi ajava ajoneuvo ei ole henkilöauto mutta on sininen tai punainen?  
e) Millä todennäköisyydellä kaksi seuraavaa autoa olisivat molemmat henkilöautoja?  
f) Millä todennäköisyydellä seuraava auto olisi punainen ja sitä seuraava ei olisi punainen?  
g) Millä todennäköisyydellä seuraavat kymmenen autoa olisivat henkilöautoja?  
h) Kumpi on todennäköisempää, että ohi ajava ajoneuvo on punainen kuorma-auto tai valkoinen pakettiauto?

13. Millä todennäköisyydellä luvuista 1...100 satunnaisesti valittu luku on jaollinen

- a) kolmella  
b) viidellä tai kolmella?

14. Laske

a)  $4!$  b)  $7!$  c)  $12!$  d)  $\frac{7!}{4!}$  e)  $\frac{8!}{5! \cdot 3!}$  f)  $\frac{6! \cdot 18!}{15! \cdot 3!}$  g)  $\frac{104!}{101!}$

15. Kuinka monta erilaista jonoa voidaan muodostaa

- a) kolmesta veljeksestä?  
b) viidestä partiopojasta?

c) seitsemästä erilaisesta autosta?

16. Kolme arpakuutiota asetetaan kohdakkain torniksi. Montako erilaista tornia on mahdollista muodostaa?

17. Liisalla on komerossaan kolmet kengät, kahdet housut ja neljä paitaa. Kuinka monta erilaista asuyhdistelmää Liisa voi tehdä.

18. Luokasta valitaan 25 oppilaan kesken puheenjohtaja, varapuheenjohtaja ja sihteeri. Kuinka monella tavalla valinta voidaan tehdä?

19. Kuinka monella tavalla 25 oppilaan luokasta voidaan valita kuuden hengen lentopallojoukkue.

20. Kuinka monella tavalla kuusi pelaajaa voidaan sijoittaa lentopallokentälle kuuteen pelipaikkaan?

21. Laske

a)  $\binom{5}{3}$     b)  $\binom{4}{3}$     c)  $\binom{10}{7}$     d)  $\binom{10}{3}$     e)  $\binom{5}{1}$     f)  $\binom{16}{15}$

22. Kuinka monta erilaista rekisterikilpeä voidaan muodostaa, kun rekisterikilvessä on kolme kirjainta ja kolme numeroa?

23. Kuinka monta erilaista riviä Viking-lotossa voidaan muodostaa, kun siinä arvotaan kuusi numero 48 numerosta ?

24. Kuinka monella tavalla korttipakasta voidaan ottaa viisi korttia, joista

- a) kaksi on herttaa ja kolme on pataa
- b) kaikki ovat mustia ?

25. Korttipakan 52 kortissa on mukana neljä ässää. Korttipasta otetaan satunnaisesti neljä korttia. Millä todennäköisyydellä

- a) kaikki ovat ässiä
- b) mikään ei ole ässä
- c) saadaan ainakin yksi ässä?

26. Millä todennäköisyydellä

- a) 2-lapsisessa
- b) 4-lapsisessa
- c) 8-lapsisessa

perheessä on yhtä monta poikaa ja tyttöä?

27. Kirjahyllyssä on 15 kirjaa. Kuinka monella eri tavalla

- a) kolme henkilöä voi valita itselleen kirjan?
- b) Voit valita itsellesi kolme kirjaa?
- c) Voit valita itsellesi 12 kirjaa?

28. Kuinka monta erilaista sanaa voidaan muodostaa kirjaimista M, U, I, K, K, U.

29. Laske

- a) Montako erilaista, 5-kirjaimista sanaa voit muodostaa kirjaimista H A S S U
- b) Montako erilaista, vähintään 2-kirjaimista sanaa voit muodostaa kirjaimista I L O

30. Numeroista 1,2,3,4,5 ja 6 muodostetaan 4-numeroinen luku siten, että

- a) Jokaista numero saa käyttää vain kerran.
  - b) Jokaista numero saa käyttää useasti.
- Kuinka monta eri lukua voidaan muodostaa?

31. Kuinka moni näistä edellisen tehtävän luvuista on

- a) jaollinen kahdella?
- b) suurempi kuin 4500?

32. Rahaa heitetään kolme kertaa. Millä todennäköisyydellä saadaan ainakin yksi kruunu?

33. Nokkahuilussa on kymmenen sormilla tukittavaa reikää. Peittämällä eri tavalla reikiä saadaan erilainen ääni. Kuinka monta ääntä huilulla voi saada aikaan?

34. Kuinka monta erilaista jonoa voit muodostaa neljän ystäväsi kanssa siten, että itse et ole jonon ensimmäisenä?

35. Kokouksessa valitaan sihteeri ja kaksi pöytäkirjan tarkastajaa. Kuinka monella tavalla valinta voidaan tehdä, kun kokouksessa on 12 osanottajaa?

36. Todista että  $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$  kun  $n > k$ .