

TODENNÄKÖISYYS



Aiheet

- 1 Vaihtoehtojen lukumäärä
- 2 Klassinen todennäköisyys
- 3 Tilastollinen todennäköisyys

Testaa taitosi 1

- 4 Peräkkäiset tapahtumat

Testaa taitosi 2



1 Vaihtoehtojen lukumäärä

Katso apua: urly.fi/1aC9



- 101.** Vernerillä on viisi t-paitaa ja kahdet farkut. Kuinka monta erilaista asukokonaisuutta niistä voi muodostaa?
- 102.** Nea tilaa kahvilassa juoman ja leivonnaisen. Kuinka monta erilaista vaihtoehtoa hänellä on hinnaston perusteella?



Hinnasto			
KAHVI	3,60 €	PULLA	2,20 €
TEE	2,80 €	VIINERI	2,40 €
KAAKAO	3,20 €	MUNKKI	2,70 €
		KORVAPUUSTI	2,00 €

- 103.** Sagalla on kaapissaan kaksi hattua, kolme puseroa ja kaksi hametta. Kuinka monta erilaista asukokonaisuutta hän voi niistä muodostaa?
- a) Ratkaise piirtämällä puukaavio.
- b) Ratkaise tuloperiaatteen avulla.



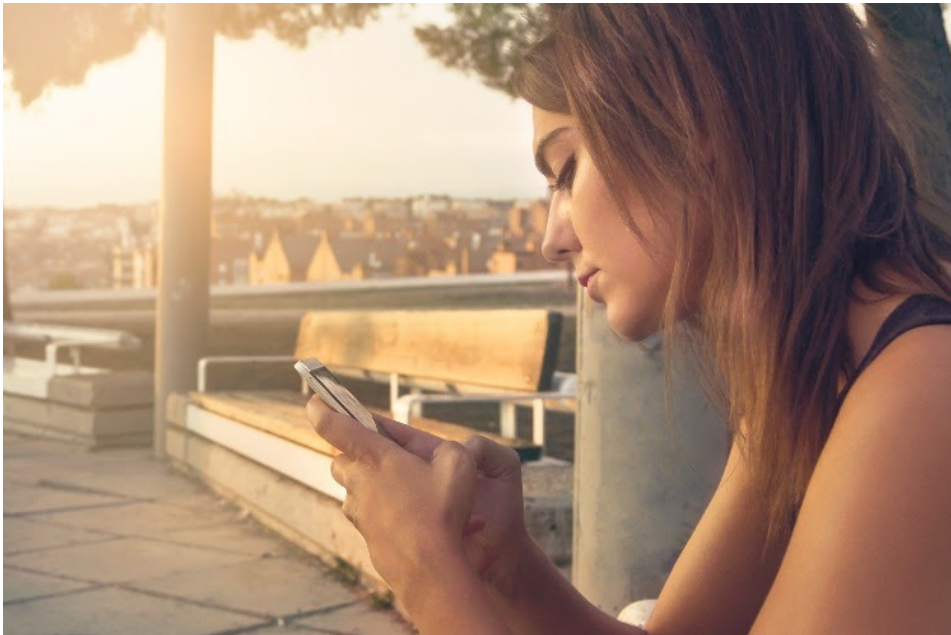
- 104.** Joakim vie tyttöystävänsä syömään romanttiseen ravintolaan. Ravintolasta saa kahta alkuruokaa, neljää pääruokaa ja kolmea jälkiruokaa. Havainnollista erilaisten kolmen ruokalajin illallisten määrää puukaaviolla. Kuinka monta erilaista kolmen ruokalajin illallista voidaan muodostaa?
- 105.** Leipälaatikossa on kolme erilaista leipää. Jääkaapista löytyy kolme erilaista leikkelettä ja kahta erilaista levitettä. Kuinka monta erilaista leipää voidaan valmistaa, kun leivälle laitetaan yhtä levitettä ja yhtä leikkelettä?



- 106.** Abdin englannin kokeessa on monivalintatehtävä, jossa on kuusi kohtaa. Jokaisessa kohdassa on kolme vaihtoehtoa ja vain yksi oikea vastaus. Kuinka monta erilaista vastausriviä tehtävästä voidaan muodostaa?
- 107.** Matkalaukussa on lukko, joka avautuu nelinumeroisella numerokoodilla. Kuinka monta erilaista neljän numeron numerosarjaa voidaan muodostaa, kun käytössä on numerot 0-9? Sama numero voi esiintyä useasti.



- 108.** Kännykän PIN-koodi koostuu kuudesta numerosta. Käytössä on numerot 0-9 ja sama numero voi esiintyä useamman kerran.
- a) Kuinka monta erilaista PIN-koodia voi muodostaa?
 - b) Tee laskelma siitä, kuinka kauan kestää kokeilla kaikki mahdolliset numeroyhdistelmät läpi.



- 109.** Neljän henkilön kaveriporukka asettuu jonoon huvipuistolaitteen portille. Kuinka monta erilaista jonoa he voivat muodostaa?
- 110.** Jukolan viesti on maailman suurin viestisuunnistuskilpailu. Viestijoukkueet ovat seitsenjäsenisiä. Kun joukkueen jäsenet on valittu, täytyy päättää vielä suunnistusjärjestys. Kuinka monella eri tavalla joukkueen suunnistusjärjestys voidaan valita?
- 111.** 9B-luokalla on 21 oppilasta. Kuinka monessa eri järjestyksessä oppilaat voivat tulla sisälle luokkaan?



112. Sählyturnaukseen osallistuu 6 joukkuetta. Jokainen joukkue pelaa kerran jokaista joukkuetta vastaan. Kuinka monta ottelua turnauksessa pelataan?
113. Viisi yritysjohtajaa saapuu neuvottelemaan tärkeästä yhteistyöhankkeesta. Tavatessaan he kättelevät toisiaan. Kuinka monta kertaa johtajat kättelevät yhteensä?



114. Hajamielinen professori muistaa ystäviensä kodin ovikoodista vain, että se koostuu neljästä erisuuresta parittomasta numerosta. Kuinka monta koodia hän joutuu huonoimmassa tapauksessa enintään kokeilemaan, jos hän käy systemaattisesti läpi kaikki vaihtoehdot? (YO k16)
115. Mikä luku on kyseessä, kun sen kertoma on 479 001 600 ja lukua yhtä pienemmän luvun kertoma on 39 916 800? Tee tehtävä laskematta minkään luvun kertomaa.



116. Auton rekisterikilvessä on kaksi tai kolme kirjainta ja enintään kolminumeroinen luku. Numerosarja ei saa alkaa nolllalla, eikä nolla voi olla ainoa numero. Laske, kuinka monta erilaista rekisterikilpeä voidaan muodostaa. Suomalaisissa aakkosissa on 29 kirjainta.

117. Kahdeksan oppilaan joukosta voidaan valita kolmen hengen

ryhmä $\binom{8}{3}$ tavalla.

$\binom{8}{3}$ voidaan kirjoittaa kertomien avulla osamääränä $\frac{8!}{3!(8-3)!}$.

Laske, kuinka monella tavalla kolmen hengen ryhmä voidaan valita kahdeksan oppilaan joukosta.

118. Emilia tilaa neljän täytteen Fantasia-pitsan. Täytteet voidaan valita kymmenen eri vaihtoehdon joukosta. Kuinka monta erilaista vaihtoehtoa Emiliällä on?

119. Lottoarvonnassa arvotaan seitsemän numeroa 40 numerosta. Jokainen numero voi esiintyä vain kerran. Kuinka monta erilaista seitsemän numeron lottoriviä on mahdollista täyttää?





Vastaukset

101. 10

102. 12

103. 12

104. 24

105. 18

106. 729

107. 10 000

108. a) 1 000 000 b) -

109. 24

110. 5 040

111. $5,1 \cdot 10^{19}$

112. 15

113. 10

114. 120

115. 12

116. 25 204 770

117. 56

118. 210

119. 18 643 560

[Takaisin tehtäviin →](#)



204. Millä todennäköisyydellä nopanheitossa saadaan

- a) silmäluku kolme
- b) parillinen silmäluku
- c) silmäluku, joka on suurempi kuin kaksi?

Ilmoita vastaus murtolukuna.

205. Arpoja painetaan 2 000 kappaletta, joista voittoarpoja on 600. Kuinka monen prosentin todennäköisyydellä satunnainen arpa

- a) voittaa
- b) ei voita?

206. Lompakossa on viisi euron kolikkoa, kolme 50 sentin kolikkoa ja yksi viiden sentin kolikko. Millä todennäköisyydellä lompakosta umpimähkään valittu kolikko on euron kolikko?

207. Eräessä lintupopulaatiossa havaittiin, että 300 poikasesta vain 120 oli urospuolisia. Millä todennäköisyydellä syntyvä poikanen on naaras?



212. Kummalla lottorivillä on suurempi todennäköisyys voittaa?

Lottorivi A: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Lottorivi B: 3, 7, 11, 19, 23, 29, 37

213. Jääkaapissa on seitsemän tomaattia, joista kaksi on päässyt pilaantumaan. Millä todennäköisyydellä Idan sokkona valitsema tomaatti on syötäväksi kelpaava?

214. Eevi heittää noppaa. Ensimmäisellä heitolla hän saa kuutosen ja toisella heitolla viitosen. Mikä on todennäköisyys, että seuraavalla heitolla tulee nelonen?

215. 9C-luokalla on 16 poikaa. Heistä 3 harrastaa jääkiekkoa ja 2 jalkapalloa. Kukaan pojista ei harrasta molempia lajeja. Millä todennäköisyydellä luokalta satunnaisesti valittu poika

a) harrastaa jääkiekkoa

b) ei harrasta jääkiekkoa tai jalkapalloa?



216. Ensimmäiset pelikortit valmistettiin Ranskassa vuonna 1392 kuningas Kaarle VI:n ajankuluksi. Tavallisessa korttipakassa on 52 korttia. Maita on neljä: hertta, ruutu, pata ja risti. Jokaisessa maassa on kolme kuvakorttia: sotilas, rouva ja kuningas. Korttipakasta vedetään yksi kortti. Millä todennäköisyydellä se on

- a) ruutu b) kuvakortti c) pata tai risti?

217. Joel nostaa 52 kortin pakasta kortteja. Ensimmäinen kortti on pata ja toinen kortti on hertta. Millä todennäköisyydellä seuraava kortti on ruutu? Nostettuja kortteja ei palauteta pakkaan.

218. Yhdistä tapahtumat A-D niitä vastaaviin todennäköisyyksiin 1-4.

- A) Arpakuution heitossa silmäluku on 4 tai 5.
- B) Vuoden ensimmäinen hellepäivä on tiistai sattumanvaraisena vuonna Helsingissä.
- C) Ensimmäinen sekoitetusta korttipakasta vedetty kortti on ruutu.
- D) Kenkäpareja sisältävästä kassista sattumanvaraisesti valittu kenkä on vasemman jalan kenkä.

1)	$\frac{1}{7}$	2)	25 %	3)	0,5	4)	$\frac{1}{3}$
----	---------------	----	------	----	-----	----	---------------

219. Arpajaisissa on 120 arpaa, joista 35 on voittoarpoja. Neljästäkymmenestä ensimmäisestä myydystä arvasta voittoarpoja on ollut 11. Anni ostaa seuraavan arvan. Millä todennäköisyydellä hän voittaa?



220. Jalankulkijalle palaa punainen valo 45 sekuntia ja vihreä valo 15 sekuntia. Millä todennäköisyydellä paikalle sattunut jalankulkija pääsee suoraan ylittämään katua?
221. Tunnin televisio-ohjelmassa on viiden minuutin mainoskatko aina 10 minuutin välein. Millä todennäköisyydellä Aatu avaa television juuri mainoskatkon aikana?
222. Heitetään kahta noppaa. Millä todennäköisyydellä
- a) noppien summa on 11
 - b) noppien summa on alle viisi
 - c) noppien silmäluvut ovat samat
 - d) ainakin toisen nopan silmäluku on kolme?
223. Mikä on kahden nopan heitossa todennäköisin pistesumma? (YO s99)



224. Sinulla on mahdollisuus osallistua peliin, jossa heitetään kahta noppaa. Jos vähintään toinen noppa on silmäluvultaan viisi tai kuusi, voitat 20 €, muussa tapauksessa häviät 20 €. Kannattaako sinun pelata kyseistä peliä? Perustele näkökulmasi.



225. Noppaa heitetään kahdesti. Millä todennäköisyydellä ensimmäisellä heitolla saadaan parillinen silmäluku ja toisella heitolla silmäluku kolme?
226. Tuomas ja Miko ovat koripallojoukkueen parhaat heittäjät. Kauden ensimmäisissä otteluissa Tuomas on tehnyt 22 kolmen pisteen koria 65 yrityksellä. Miko puolestaan on osunut kolmen pisteen viivan takaa koriin 18 kertaa 49 heitolla. Kummalle pojista kannattaa pelata ratkaisuheitto ottelun lopussa? Perustele.



227. Maustepurkeissa on suolaa, pippuria, chiliä ja basilikaa. Purkit järjestetään sattumanvaraisesti hyllyyn vasemmalta oikealle.
- Kuinka moneen eri järjestykseen purkit voidaan laittaa?
 - Merkitse mausteita niiden alkukirjaimilla ja luettele järjestykset, joissa suola ja pippuri ovat vasemmanpuolimmaisista mausteista kummin tahansa päin.
 - Millä todennäköisyydellä suola ja pippuri ovat vasemmanpuolimmaisista mausteista?



- 228.** Lossi liikennöi kahden rannan väliä. Lossimatka kestää 20 minuuttia yhteen suuntaan. Asemalle saavuttuaan lossi seisoo laiturissa 5 minuuttia ennen lähtöä. Millä todennäköisyydellä lossiasemalle saapuva auto
- a) pääsee suoraan lossiin
 - b) joutuu odottamaan lossia yli 10 minuuttia?
- 229.** Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valittu kaksinumeroinen kokonaisluku on
- a) pienempi kuin 10
 - b) itseisarvoltaan pienempi kuin 10
 - c) päättyy nolnaan?
- 230.** Millä todennäköisyydellä lausekkeen $P(x) = 2x + 1$ arvosta tulee suurempi kuin 10, kun x määräytyy heittämällä kerran noppaa?



Vastaukset

201. 55 %

202. a) 40 % b) 60 %

203. A, C, B, D

204. a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{2}{3}$

205. a) 30 % b) 70 %

206. 56 %

207. 60 %

208. 50 %

209. a) 25 % b) 75 %

210. a) 2,4 % b) 73 %

211. $\frac{1}{7} \approx 14 \%$

212. Molemmilla riveillä on yhtä suuri todennäköisyys voittaa.

213. $\frac{5}{7} \approx 71 \%$

214. $\frac{1}{6} \approx 17 \%$

215. a) 19 % b) 69 %

216. a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{3}{13}$ c) $\frac{1}{2}$

217. $\frac{13}{50}$

218. A - 4, B - 1, C - 25 %, D - 3

219. 30 %

220. 25 %

221. 33 %

222. a) $\frac{1}{18}$ b) $\frac{1}{6}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{11}{36}$

223. 7

224. -

225. $\frac{3}{36}$

226. -

227. a) 24

b) SPCB, SPBC, PSCB ja PSBC

c) $\frac{1}{6} \approx 17 \%$





228. a) 10 %

b) 70 %

229. a) 50 %

b) 0 %

c) 8,9 %

230. $\frac{1}{3} \approx 33 \%$

[Takaisin tehtäviin →](#)



3 Tilastollinen todennäköisyys

Katso apua: urly.fi/1aCo



301. Veeti on salibandymaalivahti. Alkukauden aikana hän on torjunut 220 laukauksesta 174 laukausta.

- Millä todennäköisyydellä Veeti torjuu seuraavan maalia kohti tulevan laukauksen?
- Millä todennäköisyydellä seuraava maalia kohti lauottu pallo menee maaliin?

302. Taulukossa on Korisliigan kärjen tilanne kauden 2017 - 2018 runkosarjan jälkeen.

Sijoitus	Joukkue	Voitot	Häviöt
1	Salon Vilpas	32	8
2	Kauhajoki	28	12
3	BC Nokia	24	16
4	Helsinki Seagulls	24	16
5	Kouvot	23	17

Mikä oli tilaston perusteella

- Salon Vilppaan voittotodennäköisyys
- Helsinki Seagullsin voittotodennäköisyys?



303. Leivänpaahtimien kestoikää tutkittaessa testattiin 800 leivänpaahtinta ja saatiin seuraava tulos:

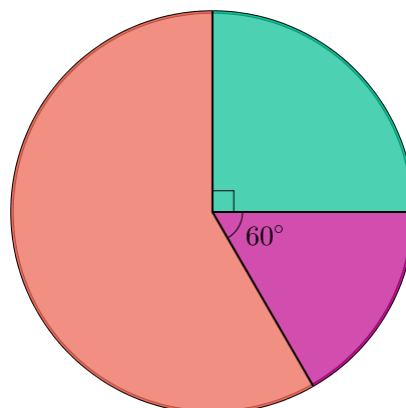
Kestoikä (a)	Lukumäärä
alle 2	42
2 - 5	68
5 - 8	277
8 - 11	331
yli 11	82

Millä todennäköisyydellä leivänpaahtin kestää

- a) alle kaksi vuotta
- b) yli kahdeksan vuotta
- c) ainakin viisi vuotta?

304. Millä todennäköisyydellä kuvan onnenpyörän pyöräytyksellä osutaan

- a) vihreälle
 - b) violetille
 - c) punaiselle
- sektorille?



305. Valmistajan ilmoituksen mukaan energiansäästölamppun pitäisi kestää ainakin 9 000 tuntia. Lampputestissä testattiin 3 000 lamppua ja saatiin seuraavat tulokset:

Palamisaika (h)	Lamppujen lukumäärä
- 5 999	115
6 000 - 8 999	305
9 000 -	2 580

Millä todennäköisyydellä lamppu

a) palaa alle 6 000 tuntia

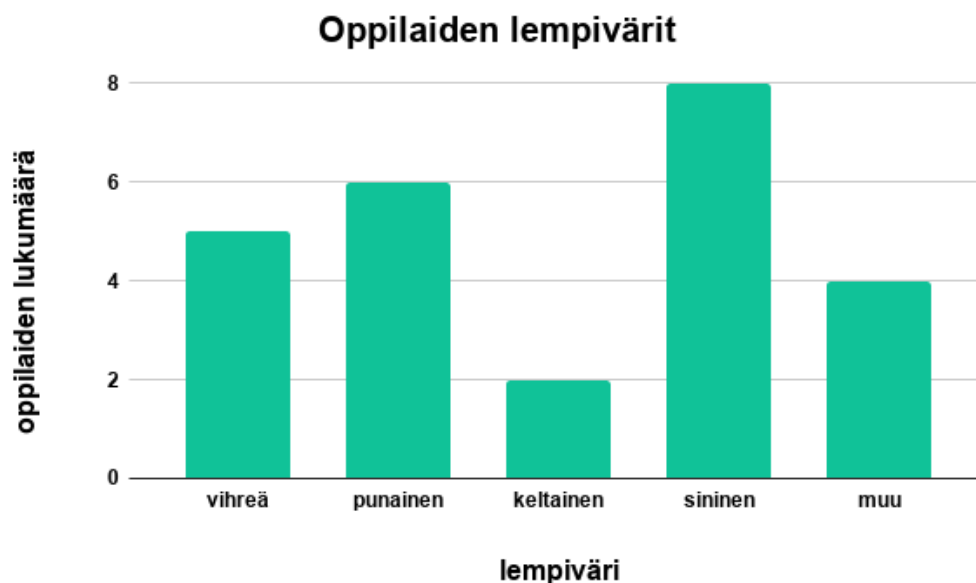
b) ei kestä valmistajan ilmoittamaa aikaa?

306. Oheinen kuvaaja havainnollistaa 9E-luokkalaisten lempivärejä. Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valitun 9E-luokan oppilaan lempiväri on

a) punainen

b) keltainen

c) vihreä tai sininen?



307. Suomen Punaisen Ristin veripalvelun vuoden 2017 tilaston mukaan suomalaisten veriryhmäjakauma on seuraava:

Veriryhmä	Rh-positiivisia (milj. henkilöä)	Rh-negatiivisia (milj. henkilöä)
A	1,9	0,33
B	0,88	0,11
O	1,54	0,28
AB	0,39	0,06

Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valitun suomalaisen veriryhmä on

a) A b) AB?

308. Laske oheisen tilaston avulla todennäköisyys, että satunnaisesti valittu vastasyntynyt on tyttö. Tee laskelma erikseen vuosina 1800, 1900 ja 2000 syntyneille. Ilmoita tulokset kolmen desimaalin tarkkuudella. Onko todennäköisyksissä tapahtunut muutoksia?

Vuosi	Pojat	Tytöt
1800	15 908	15 231
1900	44 435	41 904
2000	29 250	27 492
Yhteensä	89 593	84 627



309. Oheisessa taulukossa on liikennevakuutuksista korvatut vahingot vuonna 2015.

Viikonpäivä	Lukumäärä
maanantai	8 451
tiistai	7 884
keskiviikko	8 109
torstai	8 344
perjantai	9 020
lauantai	5 919
sunnuntai	4 756
Yhteensä	52 483

Määritä tilaston avulla, millä todennäköisyydellä liikennevahinko tapahtuu

a) perjantaina

b) arkipäivänä?

310. Tee tutkimustehtävä nopan heittoon liittyen:

<https://urly.fi/1bqc>



311. Tilastojen mukaan Suomessa syntyvistä lapsista keskimäärin 51 % on poikia.

a) Kuinka monta poikaa pitäisi olla 300 syntyvän lapsen joukossa?

b) Kuinka monta tyttöä pitäisi olla 700 syntyvän lapsen joukossa?



312. Alla olevaan taulukkoon on luokiteltu tärkeimmät toimivat tulivuoret korkeuden perusteella.

Korkeus (m)	Lukumäärä
0 - 999	6
1 000 - 1 999	12
2 000 - 2 999	9
3 000 - 3 999	17
4 000 - 4 999	7
5 000 - 5 999	6
6 000 - 6 999	2

Lähde: Maailmantilasto

Kuinka monen prosentin todennäköisyydellä purkautuva tulivuori on

- a) 1 000 - 1 999 m korkea b) ainakin 5 000 m korkea?

313. Mia on lomamatkalla Islannissa. Säännöllisesti purkautuvan geysirin purkausten välissä on noin tunnin rauhallinen jakso. Itse purkaus kestää noin viisi minuuttia. Millä todennäköisyydellä Mia

- a) saapuu geysirin luo purkauksen aikana
b) joutuu odottamaan purkauksen alkua vähintään 15 minuuttia
c) joutuu odottamaan purkauksen alkua enintään 10 minuuttia?

314. Maapallon pinta-alasta on maata $1,48 \cdot 10^8 \text{ km}^2$ ja vettä $3,62 \cdot 10^8 \text{ km}^2$. Millä todennäköisyydellä maapallolle putoava meteoriitti osuu maahan?



- 315.** Ampumahiihdon normaalimatkan kilpailussa on neljä ammuntaa. Jokaisella ammuntakerralla ammutaan viisi laukausta. Jokaisesta ohilaukauksesta joutuu kiertämään sakkoringin. Kuinka monta sakkoringiä ampujalle on odotettavissa, kun hänen osumatarkkuutensa oli harjoituskaudella 75 %?
- 316.** Ampumahiihtäjän kauden kilpailuissa ampumista 382 laukauksesta osumia on ollut 344. Onko väittämä oikein? Perustele.
- a) Seuraava laukaus osuu tauluun 50 %:n todennäköisyydellä, koska laukaus joko osuu tai ei osu.
 - b) Seuraava laukaus osuu tauluun todennäköisyydellä 0,90.
 - c) Laukauksista 10 % menee ohi.
 - d) Jos ampumahiihtäjä on osunut yhdeksän kertaa peräkkäin tauluun, menee seuraava laukaus ohi.
- 317.** Kivi heitetään umpimähkään ympyrään. Millä todennäköisyydellä se osuu lähemmäksi ympyrän keskipistettä kuin kehää?
(YO k98)
- 318.** Jäätelökioskin valikoimaksi halutaan kuusi makua: vanilja, mansikka, suklaa, lakritsi, kinuski ja mango. Viime vuonna vaniljaa osti joka neljäs, suklaata joka kolmas, mansikkaa joka neljäs ja lakritsia joka kuudes asiakas. Kinuskia ja mangoa ei edellisenä kesänä ollut myynnissä, mutta naapurikaupungissa ostaja halusi jompaakumpaa todennäköisyydellä 0,1. Kauppias tilaa aluksi sata litraa jäätelöä. Kuinka paljon hänen kannattaa ostaa mitäkin makua? Jäätelöt myydään viiden litran paketeissa.



Vastaukset

301. a) 79 % b) 21 %
302. a) 80 % b) 60 %
303. a) 5 % b) 52 % c) 86 %
304. a) 25 % b) 17 % c) 58 %
305. a) 4 % b) 14 %
306. a) 24 % b) 8 % c) 52 %
307. a) 41 % b) 8,2 %
308. 1800: 48,913 %, 1900: 48,534 % , 2000: 48,451 %
Todennäköisyys saada tyttö on hieman pienentynyt kyseisellä ajanjaksolla.
309. a) 17 % b) 80 %
310. -
311. a) 153 b) 343
312. a) 20 % b) 14 %
313. a) 8 % b) 69 % c) 23 %
314. 29 %
315. 5 sakkorinkiä
316. a) Väärin b) Oikein c) Oikein d) Väärin
317. 33 %
318. -

[Takaisin tehtäviin →](#)



Testaa taitosi 1

Tee testi: urly.fi/1aCp



4 Peräkkäiset tapahtumat

Katso apua: urly.fi/1aCq



- 401.** Noppaa heitetään kolme kertaa. Millä todennäköisyydellä saadaan jokaisella kerralla silmäluku viisi?
- 402.** Kahden euron kolikkoa heitetään viisi kertaa. Mikä on todennäköisyys, että jokaisella heitolla saadaan kruuna? Anna vastaus murtolukuna ja prosentteina.
- 403.** Korttipakasta nostetaan yksi kortti ja se laitetaan takaisin korttipakkaan. Millä todennäköisyydellä saadaan uudella nostolla jälleen sama kortti? Korttipakassa on 52 korttia.



- 404.** Unna heitti 10 kertaa kolikkoa ja sai jokaisella heitolla kruunan. Millä todennäköisyydellä seuraavakin heitto on kruuna?



405. Heitetään kerran noppaa ja kolikkoa. Millä todennäköisyydellä saadaan kolmonen ja klaava? Esitä vastaus murtolukuna ja prosentteina.
406. Laatikossa on 6 valkoista ja 10 mustaa sukkaa. Jokke kaivaa aamukoomassa laatikosta sattumanvaraisesti kaksi sukkaa. Millä todennäköisyydellä molemmat sukat ovat mustia? Anna vastaus prosentteina.
407. Korttipakasta nostetaan kaksi korttia. Millä todennäköisyydellä molemmat ovat ässiä?



408. Laatikossa on 5 kpl sinisiä kuulia ja 7 kpl keltaisia kuulia. Millä todennäköisyydellä nostat silmät kiinni ensin sinisen kuulan ja sitten keltaisen kuulan, jos
- a) ensimmäinen kuula palautetaan noston jälkeen laatikkoon
 - b) ensimmäistä kuulaa ei palauteta noston jälkeen laatikkoon?
409. Laatikossa on neljä punaista, kolme sinistä ja kaksi keltaista palloa. Laatikosta nostetaan kolme palloa. Millä todennäköisyydellä kaikki nostetut pallot ovat punaisia, kun
- a) nostettuja palloja ei palauteta laatikkoon
 - b) nostettu pallo palautetaan laatikkoon ennen seuraavaa nostoa?



- 410.** Laatikossa on 6 punaista ja 4 sinistä palloa. Laatikosta nostetaan peräkkäin palloja palauttamatta niitä takaisin. Millä todennäköisyydellä
- a) ensimmäinen pallo on sininen
 - b) toinen pallo on punainen, kun ensimmäinen oli sininen
 - c) kolme ensimmäistä palloa ovat sinisiä?
- 411.** Jessica haaveilee poikaystävästä, jolla olisi kolme ominaisuutta. Hänen pitää olla ruskeasilmäinen, tummatukkainen ja tietenkin rakastaa matematiikkaa. 9D-luokan pojista 25 % on ruskeasilmäisiä, 73 % tummatukkaisia ja 91 % rakastaa matematiikkaa. Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valitulla 9D-luokan pojalla on kaikki Jessican kaipaamat ominaisuudet?
- 412.** Tavallisesta 52 kortin korttipakasta nostetaan umpimähkään kortteja yksi kerrallaan palauttamatta niitä takaisin. Millä todennäköisyydellä
- a) ensimmäinen kortti on ruutu
 - b) toinen kortti on risti, kun ensimmäinen oli pata?
- 413.** Milo heittää noppaa kuusi kertaa. Millä todennäköisyydellä hän saa jokaisella heitolla saman silmäluvun?
- 414.** Vuonna 2018 suomalaisista kuului 70 % evankelis-luterilaiseen kirkkoon. Millä todennäköisyydellä kaikki viisi satunnaisesti valittua suomalaista kuului evankelis-luterilaiseen kirkkoon?
- 415.** Suomessa syntyvistä lapsista 51,3 % on poikia. Kuinka suurella todennäköisyydellä seitsenlapsisen Jukolan perheen kaikki lapset ovat poikia? (YO k93)



416. Senni ehtii bussiin 98 %:n ja Mikael 89 %:n todennäköisyydellä. Kummankaan ehtiminen ei vaikuta toisen ehtimiseen. Millä todennäköisyydellä

- a) molemmat ehtivät bussiin
- b) molemmat myöhästyvät bussista
- c) vain Senni ehtii bussiin?

417. 9C-luokan matematiikan tunnilla oli pohdittavana seuraava tehtävä:

“Englannin kokeessa oli kolme monivalintatehtävää. Jokaisessa tehtävässä oli neljä vaihtoehtoa, joista vain yksi oli oikein. Millä todennäköisyydellä saat kaikki kohdat oikein arvaamalla?”

Alla on Essin, Timin ja Veetin ratkaisut tehtävään.

<p>Essi:</p> $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$ $= \frac{1}{81}$	<p>Timi:</p> $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}$ $= \frac{1}{64}$
<p>Veeti:</p> $0,25 \cdot 0,25 \cdot 0,25$ $= 0,0156\dots$ $\approx 1,6 \%$	

Kenen ratkaisu on mielestäsi oikein? Perustele.



- 418.** Ranskan kokeessa on monivalintatehtävä, jossa on kuusi kysymystä. Jokaisessa kysymyksessä vain yksi vaihtoehto kolmesta on oikein. Lauri arvaa vastauksen kaikkiin kohtiin. Millä todennäköisyydellä Lauri vastaa kaikkiin kysymyksiin oikein? Anna vastaus desimaalilukuna kahden merkitsevän numeron tarkkuudella.
- 419.** Persiljan siemen itää 98 %:n todennäköisyydellä. Aava kylvi 30 persiljan siementä. Millä todennäköisyydellä ne kaikki itävät?
- 420.** Elli on lähdössä tulevalla viikolla lomalle. Lomakohteen sääennuste näyttää seuraavalta:

Viikonpäivä	Sateen todennäköisyys
ma	0,51
ti	0,33
ke	0,23
to	0,62
pe	0,11
la	0,07
su	0,14

Millä todennäköisyydellä

- a) sataa koko viikonlopun
- b) jokaisena päivänä sataa
- c) torstaina ei sada?



- 421.** Geenivirheen aiheuttama sirppisoluanemia on Afrikassa melko yleistä. Erään maakunnan ihmisistä joka kolmas sairastaa tätä tautia. Millä todennäköisyydellä tältä alueelta satunnaisesti valitun viiden henkilön joukossa kukaan ei sairasta sirppisoluanemiaa?
- 422.** Simo myöhästyy koulusta kerran viikossa ja Aino joka toinen päivä. Millä todennäköisyydellä molemmat tulevat samana päivänä ajoissa kouluun, kun oletetaan, että Simon ja Ainon myöhästymiset ovat toisistaan riippumattomia tapahtumia?
- 423.** Laatikossa on viisi korttia, joista kolmessa on kirjain M ja kahdessa kirjain A. Kortit poimitaan pöydälle umpimähkäisessä järjestyksessä. Mikä on todennäköisyys sille, että syntyy sana MAMMA? (YO s86)
- 424.** Sienikurssilla opetettiin tunnistamaan 78 erilaista sientä, joista kurssilainen oppi kuitenkin vain 49. Kuinka suurella todennäköisyydellä hän tunnisti oikein hänelle satunnaisesti esitetyt kuusi erilaista kurssilla opetettua sientä? (YO s96)



- 425.** Opiskelet sanoja seuraavan päivän ruotsin sanakokeeseen. Opettaja Lisa Svenssonin antamassa sanalistassa on 30 sanaa, joista Lisa kysyy sanakokeessa kymmenen. Opettelet sanoista 25 ja toivot, ettei Lisa kysy niitä viittä sanaa, joita et vielä osaa. Millä todennäköisyydellä saat kaikki kymmenen kohtaa oikein ja siten myös kauan unelmoimasi tsemppileiman?
- 426.** Adam kohtaa juoksulenkillään kolme toisistaan riippumattomasti toimivaa liikennevaloa. Ensimmäinen valo näyttää vihreää 40 % ajasta, toinen 25 % ajasta ja kolmas 70 % ajasta. Jos valo ei ole vihreä, se on punainen. Kuinka suurella todennäköisyydellä Adam kohtaa
- a) kolme vihreää valoa
 - b) kolme punaista valoa
 - c) ainakin yhden punaisen valon?



427. Lottoarvonnassa arvotaan seitsemän numeroa 40 numerosta.

- a) Millä todennäköisyydellä saat yhdellä rivillä kaikki seitsemän oikein ja voit muuttaa Havaijin paratiisirannoille?
- b) Tee laskelma siitä, kuinka kauan kestäisi täyttää kaikki mahdolliset lottorivit.

428. Ranskalainen ritari ja uhkapeluri Chevalier de Méré pohti 1600-luvulla seuraavaa ongelmaa:

“Kannattaako lyödä vetoa sen puolesta, että neljällä nopanheitolla saadaan ainakin yksi kuutonen?”

Mitä mieltä olet? Perustele vastauksesi.

429. Tasavallan presidentti kättelee Linnan juhliin saapuvia vieraita. Kahdella prosentilla vieraista on sairaus, joka tarttuu kättelyssä pisaratartuntana 4 prosentin todennäköisyydellä. Millä todennäköisyydellä presidentti on saanut tartunnan käteltyään 1 500 vierasta?

430. Suomessa vakituisesti asuvista noin 0,5 % on ammatiltaan lääkäreitä. Oletetaan, että lääkärit käyvät kauppakeskuksessa toisistaan riippumatta ja samalla todennäköisyydellä kuin muu väestö.

- a) Mikä on todennäköisyys, ettei kukaan kauppakeskuksen 83 asiakkaasta ole lääkäri?
- b) Kuinka monta asiakasta kauppakeskuksessa pitäisi vähintään olla, jotta todennäköisyys, että paikalla on ainakin yksi lääkäri, olisi yli 90 %?





431. Leirikoulun hyväksi järjestetyissä arpajaisissa ilmoitettiin, että joka 20:s arpa voittaa. Kuinka monta arpaa on ostettava, jotta todennäköisyys ainakin yhteen voittoon olisi yli 50 %?
(YO K04)



Vastaukset

401. $\frac{1}{216}$

402. $\frac{1}{32} \approx 3 \%$

403. $\frac{1}{52}$

404. $\frac{1}{2}$

405. $\frac{1}{12} \approx 8 \%$

406. 38 %

407. $\frac{1}{221}$

408. a) $\frac{35}{144} \approx 24 \%$ b) $\frac{35}{132} \approx 27 \%$

409. a) $\frac{1}{21} \approx 4,8 \%$ b) $\frac{64}{729} \approx 8,8 \%$

410. a) $\frac{2}{5} = 40 \%$ b) $\frac{2}{3} \approx 67 \%$ c) $\frac{1}{30} \approx 3,3 \%$

411. 17 %

412. a) $\frac{1}{4} = 25 \%$ b) $\frac{13}{51} \approx 25,5 \%$

413. $\frac{1}{46\,656}$

414. 17 %

415. 0,9 %

416. a) 87 % b) 0,2 % c) 11 %

417. -

418. 0,0014 %

419. 55 %

420. a) 0,0098 b) 0,000026 c) 0,38

421. $\frac{32}{243} \approx 13 \%$

422. $\frac{2}{5} = 40 \%$

423. $\frac{1}{10} = 10 \%$

424. 6,1 %

425. 16 %

426. a) 7 % b) 14 % c) 93 %

427. a) $5,4 \cdot 10^{-6} \% = 0,0000054 \%$ b) -



428. -

429. 71 %

430. a) 66 % b) Vähintään 460 asiakasta.

431. Vähintään 14 arpaa.

[Takaisin tehtäviin →](#)





Testaa taitosi 2

Tee testi: urly.fi/1aCr

