

# Tehtävät 103-124

## Varmista lähtötasosi

103 Noppaa heitetään kerran.  
Mitkä ovat silmäluvun  
mahdolliset arvot? LÄKSY

104 Kolikkoa heitetään kolme  
kertaa. Mitkä ovat  
mahdolliset klaavojen  
lukumäärät? LÄKSY

105 Taulukossa on esitetty  
satunnaismuuttujan  $X$   
mahdolliset arvot ja niiden  
todennäköisyydet. Laske  
satunnaismuuttujan  $X$   
odotusarvo. LÄKSY

♦ Vihreällä merkityn tehtävän ratkaisemiseen saa käyttää vain peruslaskinta, ei laskimia tai ohjelmia, joissa on symbolisen laskennan, kuvaajan piirtämisen ja taulukkolaskennan toimintoja.

♦ Liilalla merkityt tehtävät ovat vaativia tai kurssin keskeisten sisältöjen ulkopuolisia.

♦ Turkoosilla merkityt tehtävät edellyttävät tietokoneohjelman käyttöä.

♦ Sinisellä merkityt tehtävät voit laskea haluamallasi tavalla.

Satunnaismuuttujan $X$ arvo	Todennäköisyys
1	0,6
2	0,25

Avaa taulukot OpenOffice-tiedostoina →

3

0,15

## Sarja 1

- 106 Heitetään tavallista noppaa. LÄKSY  
 a) Taulukoi kaikki mahdolliset nopan silmäluvut ja niiden todennäköisyydet.  
 b) Laske silmäluvun odotusarvo.

- 107 Arpajaisissa myytävät arvat maksavat yhden euron. Arpojen voitot ovat jakautuneet viereisen taulukon mukaisesti. LÄKSY  
 a) Taulukoi satunnaismuuttujan ”yhdellä arvalla saatava voitto” mahdolliset arvot ja todennäköisyydet, kun arvan hinta otetaan huomioon.  
 b) Laske voiton odotusarvo.

Voitto (€)	Osuus
20	5 %
10	15 %
5	35 %
Ei voittoa	45 %

- 108 Uhkapelissä pelaajan voiton odotusarvo yhdellä pelikierroksella on  $-0,25$  €. Arvioi, kuinka paljon pelaaja on keskimäärin voitolla tai tappiolla 30 pelikierroksen jälkeen. LÄKSY

- 109 Pelissä on viisi umpinaista rasiaa, joista yhdessä on 100 euron voitto ja toisessa 20 euron voitto. Lopuissa kolmessa rasiassa ei ole voittoa. Pelaaja valitsee yhden rasian. LÄKSY  
 a) Laske pelaajan voiton odotusarvo.  
 b) Jos pelaaja pelaa peliä viisi kertaa, kuinka monta euroa hän keskimäärin voittaa yhteensä?

- 110 Kolikkoa heitetään kaksi kertaa. Laske klaavojen määrän odotusarvo. LÄKSY

- 111 Rasiassa on viisi punaista ja kuusi valkoista palloa. Rasiasta otetaan sinne katsomatta kolme palloa. Laske punaisten pallojen määrän odotusarvo. LÄKSY
- 112 Oheisessa taulukossa on satunnaismuuttujan  $X$  jakauma. LÄKSY
- a) Laske satunnaismuuttujan odotusarvo ja keskihajonta.
- b) Havainnollista jakaumaa pylväskuviolla.

Satunnaismuuttujan arvo $x_i$	Todennäköisyys $p_i$
4	0,05
5	0,125
6	0,2
7	0,25
8	0,2
9	0,125
10	0,05

- 113 Autokilpailuun on myyty lippuja yhteensä 80 000 euron arvosta. Kilpailua ei voida ajaa, jos sataa. Mikäli suunniteltuna ajopäivänä sunnuntaina sataa, kilpailu ajetaan maanantaina. Jos molempina päivinä sataa, kilpailu perutaan. Järjestäjä on ilmoittanut, että katsojat saavat lippurahat kokonaan takaisin, jos kilpailua ei ajeta ollenkaan ja 25 prosentin hyvityksen, jos kilpailu siirtyy maanantaille. Sateen todennäköisyys kummallekin päivälle on 0,15. Laske järjestäjän lipputuloista saaman lopullisen tuoton odotusarvo. LÄKSY
- 114 Painotetun kolikon toisella puolella on luku 1 ja toisella puolella luku 5. Kolikonheitossa saadun luvun odotusarvo on 3,25. Millä todennäköisyydellä kolikonheitossa jää päälle LÄKSY



päin se puoli, jossa on luku 5?

## Sarja 2

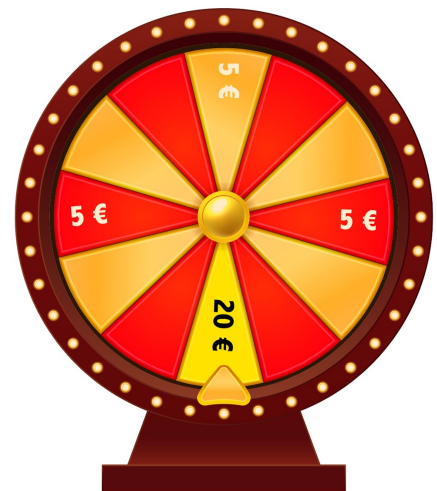
115 Heitetään kahta tetraedrin muotoista noppaa, joiden sivutahkoja vastaavat silmäluvut 1–4. Mitä arvoja silmälukujen summa voi saada? LÄKSY

116 Taulukossa on esitetty satunnaismuuttujan  $X$  mahdolliset arvot ja niiden todennäköisyydet. Laske satunnaismuuttujan  $X$  odotusarvo. LÄKSY



Satunnaismuuttujan $X$ arvo	Todennäköisyys
1	0,15
2	0,2
3	0,6
4	0,05

117 Kuvan onnenpyörän pyöräyttäminen maksaa 2 €. Pyörän sektorit ovat kaikki samankokoisia. Päävoitto on 20 € ja pienempi voitto 5 €. Tyhjiillä sektoreilla ei voita mitään. a) Taulukoi satunnaismuuttujan ”yhdellä pyörityksellä saatava voitto” mahdolliset arvot ja todennäköisyydet, kun pyöräytyksen hinta otetaan huomioon. b) Laske voiton odotusarvo. LÄKSY



118 Heitetään noppaa. Määritä silmäluvun neliön odotusarvo. LÄKSY

119 Urho lainaa frakkiaan Juholle. Urho arvioi, että Juho tuhoaa frakin käyttökelttomaksi todennäköisyydellä 0,05 ja sotkee sen pesua vaativaan kuntoon todennäköisyydellä 0,3. Uusi frakki maksaa 400 € ja frakin pesu 50 €. Riskin vuoksi Urho päättää periä lainaamisesta. LÄKSY

maksun. Kuinka suureksi maksu pitää vähintään asettaa, jotta lainaaminen olisi Urholle kannattavaa?

- 120 Hedelmäkorissa on neljä omenaa ja kolme persikkaa. Korista otetaan sinne katsomatta kaksi hedelmää. Määritä omenoiden määrän odotusarvo.

LÄKSY

- 121 Ruletissa on numerot 0–36. Kun pelaaja asettaa panoksensa yksittäiselle numerolle, hän saa takaisin panoksen sekä tämän lisäksi voittoa 30 kertaa panoksen verran pelimerkkejä. Jenna asettaa yhden pelimerkin numerolle 8.
- a) Laske Jennan voiton odotusarvo, kun panos huomioidaan mukaan laskelmiin.
- b) Jos Jenna pelaa rulettia 30 kierrosta niin, että hän asettaa aina yhden pelimerkin numerolle 8, kuinka monta pelimerkkiä hänen voi odottaa jäävän voitolle tai tappiolle yhteensä?

LÄKSY



- 122 Nastanheitossa nasta jää piikki alaspäin todennäköisyydellä 0,61. Alma ja Johan pelaavat nastanheittoa tulitikuin seuraavilla säännöillä: jos piikki jää alaspäin, Alma luovuttaa Johanille 3 tikkua ja jos piikki jää ylöspäin, Johan luovuttaa Almalle 5 tikkua. Laske yhtä heittoa vastaava voiton odotusarvo
- a) Alman kannalta
- b) Johanin kannalta.
- c) Mitä yhtäläisyyttä a- ja b-kohdan tuloksissa on ja miksi?

LÄKSY

- 123 Viereisessä taulukossa on satunnaismuuttujan  $X$  jakauma.
- a) Laske satunnaismuuttujan odotusarvo ja keskijakonta.
- b) Havainnollista jakaumaa pylväskuviolla.

LÄKSY

Satunnaismuuttujan arvo $x_i$	Todennäkö $p_i$
0	0,40188
1	0,40188
2	0,16075
3	0,03215
4	0,00322

- 124 Henkilöt A, B ja C asuvat viisikerroksisen asuinrakennuksen ylimmässä kerroksessa. Kotoa lähtiessään A ajaa hissillä alas ensimmäiseen kerrokseen, jos hissi on kohdalla;

LÄKSY

muussa tapauksessa hän kävelee alas. Henkilö B ajaa aina hissillä ja C kävelee aina. Hissin ovissa kulkemiseen kuluu kaikkiaan arviolta 4 sekuntia ja kerrosvälin ajamiseen 5 sekuntia. Henkilöt A ja C kulkevat kerrosvälin kävellen 8 sekunnissa. Todennäköisyys, että hissi on talon ensimmäisessä kerroksessa, on kaksinkertainen verrattuna minkä tahansa muun kerroksen todennäköisyyteen. Kenen henkilöistä A, B ja C voidaan odottaa kulkevan nopeimmin kotoa alas ensimmäiseen kerrokseen? (YO syksy 2002/15)

5

0,00012

Katso vastaukset →

Merkitse suoritettut tehtävät tai palauta tehtäviä →