

# MS-A0502 Todennäköisyysslaskennan ja tilastotieteen peruskurssi

1. välikoe vk 21.11.2013/ Aro

Kirjoita selvästi jokaiseen koepaperiin seuraavat tiedot:

- MS-A0502 1. vk 21.11.2013
- opiskelijanumero + kirjain
- TEKSTATEN sukunimi ja kaikki etunimet
- koulutusohjelma ja vuosikurssi
- nimikirjoitus

**Sallitut apuvälineet:** *Laskin ja Mellinin kaava- ja taulukkokokoelmat.*

**Vastausohje:** *Vastaa lyhyesti ja ytimekkäästi, mutta perustele ratkaisusi. Pelkkä lukuarvo vastauksena ei anna pisteitä.*

1. (a) Paikkakuntien X ja Y välillä on kolmet liikennevalot K, L, M. Valojen jaksona on 1 minuutti, jona aikana liikennevalo K näyttää punaista 15 sekuntia, L näyttää punaista 20 sekuntia ja M näyttää punaista 30 sekuntia. Laske todennäköisyys, että matkalla paikkakunnasta X paikkakuntaan Y on pysähdyttävä täsmälleen yhden kerran.
- (b) Olkoon  $\Pr(A) = 0.5$  ja  $\Pr(A \cup B) = 0.6$ . Määritä tapahtuman B todennäköisyys, kun
- (i) A ja B ovat toisensa poissulkevia.
  - (ii)  $\Pr(A|B) = 0.4$ .
2. Pakkauksessa on 100 tuotetta, joista 30 on viallista. Poimitaan pakkauksesta 6 tuotetta tarkastettavaksi käyttämällä poimintaa *takaisinpanolla*. Mikä on todennäköisyys, että tarkastettujen joukossa on *vähemmän kuin 2* viallista tuotetta?
3. Porakoneen elinikä  $X$  (yksikkönä 1000 h) noudattaa jakaumaa, jonka tiheysfunktio on
- $$f(x) = \begin{cases} \frac{c}{x^2} & , \text{ kun } 1 \leq x \leq 10 \\ 0 & , \text{ muulloin} \end{cases}$$
- missä  $c$  on vakio.
- (a) Määrää vakion  $c$  arvo.

4. (a) Tehtaalla on naulakone, jonka tekemien naulojen  $i$  painot  $X_i$  vaihtelevat satunnaisesti ja toisistaan riippumatta noudattaen normaalijakaumaa odotusarvonaan 10 g ja varianssinaan  $0.05 \text{ g}^2$ . Naulat pakataan laatikoihin niin, että yhteen laatikkoon tulee aina 1000 naulaa. Valitaan satunnaisesti naulalaatikko ja punnitaan sen sisältö. Mikä on todennäköisyys, että laatikon sisällön paino,  $\sum_{i=1}^{1000} X_i$ , on vähemmän kuin 9.99 kg?

- (b) Alla oleva taulukko esittää diskreettien satunnaismuuttujien  $X$  ja  $Y$  yhteisjakauman pistetodennäköisyysfunktiota. Ovatko  $X$  ja  $Y$  korreloimattomia?

$p_{XY}$		$X$		
		-1	0	+1
$Y$	+1	0	0.1	0.3
	0	0.2	0	0
	-1	0	0.1	0.3

