

# Mat-1.2620 Sovellettu todennäköisyyslaskenta B

1. välikoe 29.10.2010 / Kibble

Kirjoita selvästi *jokaiseen koepaperiin* seuraavat tiedot:

- Mat-1.2620 SovTnB 1. vk 29.10.2010
- opiskelijanumero + kirjain
- TEKSTATEN sukunimi ja kaikki etunimet
- koulutusohjelma ja vuosikurssi
- mahdolliset entiset nimet ja koulutusohjelmat
- nimikirjoitus

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

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

1. (a) Olkoon  $\Pr(A) = 0.5$  ja  $\Pr(A \cup B) = 0.6$ . Määritä tapahtuman B todennäköisyys, kun  
Tehtävä 1: A ja B ovat toisensa poissulkevia.  
Tehtävä 2:  $\Pr(A|B) = 0.4$ .
- (b) Eräässä tentissä annetaan kaksi monivalintakysymystä, ensimmäisessä kysymyksessä on kolme vastausvaihtoehtoa joista vain yksi on oikea ja toisessa kysymyksessä on viisi vastausvaihtoehtoa joista vain yksi on oikea. Valitset toisistaan riippumatta molempiin kysymyksiin vastauksen satunnaisesti, eli tietyssä kysymyksessä on kaikilla vastausvaihtoehdoilla sama todennäköisyys tulla valituksi. Mikä on todennäköisyys  
Tehtävä 1: että valitset oikean vastauksen molempiin kysymyksiin?  
Tehtävä 2: että valitset oikean vastauksen ensimmäiseen kysymykseen mutta väärän vastauksen toiseen kysymykseen?  
Tehtävä 3: että valitset ainakin yhden oikean vastauksen?
2. Arvioidaan että 1% väestöstä on eräs tauti. Kyseisen taudin toteamiseksi on kehitetty testi, joka ei aina anna oikeata tulosta siten, että jos henkilöllä on tauti niin testi antaa tähän viittaavan tuloksen todennäköisyydellä 0.95. Jos henkilöllä ei ole tautia niin testi antaa tautiin viittaavan tuloksen todennäköisyydellä 0.06.  
Tehtävä 1: Mikä on todennäköisyys että väestöstä satunnaisesti poimittu henkilö saa tautiin viittaavan tuloksen?  
Tehtävä 2: Mikä on todennäköisyys, että tietyllä henkilöllä on tauti, jos testi antaa tähän viittaavan tuloksen?

3. Pakkauksessa on 110 tuotetta, joista 25 on viallisia.

Tehtävä 1: Poimitaan pakkauksesta 5 tuotetta tarkastettavaksi ilman takaisinpanoa. Mikä on todennäköisyys, että tarkastettujen joukossa on tasan 1 viallinen tuote?

Tehtävä 2: Poimitaan pakkauksesta 5 tuotetta tarkastettavaksi takaisinpanolla. Mikä on todennäköisyys, että tarkastettujen joukossa on ainakin 1 viallinen tuote?

4. Heität virheetöntä noppaa 24000 kertaa. Mikä on todennäköisyys, että kuutosten lukumäärä on suljetulla välillä [3920, 4160]? Käytä normaalijakauma-approksimaatiota.