

**Palautus ti 19.3. klo 13.00** mennessä salin U1 ulkopuolella olevaan laatikkoon tai MyCourses-järjestelmän kautta. Ratkaisut esitetään demossa klo 13.15- salissa U9.  
**Lisäharjoitus to 14.3. klo 18-20 salissa U3.**

19. (jatkoa) Asiakkaan tilaama tuote oli mennyt rikki matkalla. Laske todennäköisyys, että sen oli kuljettanut liike A.

20. Perusjoukosta, jossa on 15 henkilöä ja heistä on 7 N:n käyttäjää, poimitaan 5 suuruinen otos palauttamatta. Satunnaismuuttuja  $X = N:n$  käyttäjien lkm otoksessa. a) Määrää  $X:n$  todennäköisyysjakauma ja esitä se kuviona. b) Määrää  $X:n$  kertymäfunktio ja piirrä kuva.

21.(jatkoa edelliseen) Laske odotusarvo  $EX$ , varianssi  $Var(X)$  ja hajonta  $DX$  määritelmien mukaan.

22. Kuten tehtävä 20, mutta otos poimitaan palauttaen.

23.(jatkoa edelliseen) Laske odotusarvo  $EX$ , varianssi  $Var(X)$  ja hajonta  $DX$  määritelmien mukaan.

24. (jatkoa tehtäviin 21 ja 23) Laske binomi- ja hypergeometrisen jakauman odotusarvon ja varianssin laskusäännöillä.

25. Monivalintakokeessa on 10 kysymystä ja kaikissa kysymyksissä on 4 vastausvaihtoehtoa. Laske todennäköisyys, että vastaaja saa vähintään 8 oikein, jos hän valitsee vastauksen täysin umpimähkään osaamatta asiasta mitään.

26. Markkinatutkijalla on kuntosaliketjun jäsenien rekisteri (perusjoukko  $E$ ). Taulukossa on jäsenten säännöllisesti seuraamien maksullisten penkkiurheilulajien määrän frekvenssijakauma:

$x_i$	0	1	2	3	4	$\Sigma$
$f_i$	1214	2267	816	411	294	5002

Määrää a) suhteellinen frekvenssijakauma, b) suhteellinen summafrekvenssijakauma ja esitä ne kuvioina

c) Aiotaan arpoa rekisteristä yksi henkilö. Satunnaismuuttuja  $X =$  valittavan henkilön penkkiurheilulajien määrä. Mikä on  $X:n$  todennäköisyysjakauma ja kertymäfunktio?

27.(jatkoa edelliseen) a) Laske frekvenssijakaumasta  $\bar{x}$ ,  $\sigma^2$  ja  $\sigma$ .

b) Laske satunnaismuuttujan  $X$  jakaumasta  $EX$ ,  $Var(X)$  ja  $DX$  (Vertaa a) kohtaan.)