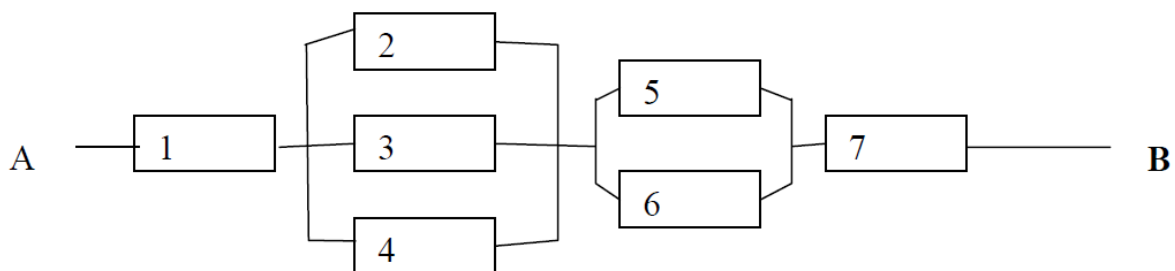


## PTKMY 3 Tilastollinen päättely

### 3. Harjoitukset

1. Alla on kuvattu viemäriverkosto. Piste A on tehtaan tietyn huoneen viemäristä jäte huuhdotaan. Viemäriputkisto haarautuu tehtaan alla useaan eri haaraan, jotka yhdistyvät myöhemmin. Kaikki jäte vesi päätyy pisteeseen B (liitos yleiseen jäteverkostoon). Määritä seuraavasta viemäriverkosta todennäköisyys, jolla jätevesi pääsee pisteestä A -> B. Putkiston osien 1–4 toimimisen todennäköisyys on 0.98 ja putkiston osien 5 – 7 toimimisen todennäköisyys on 0.95. Jätevesi päätyy pisteestä A pisteeseen B jos yksikin ”polku” on toimiva.



2. Tapahtuman A todennäköisyys satunnaisilmiössä on 0.7. Toistetaan satunnaisilmiötä neljä kertaa. Merkitään  $X = A$ :n lukumäärä neljässä toistossa. Määritä satunnaismuuttujan  $X$  pistetodennäköisyys- ja kertymäfunktiot. Määritä todennäköisyys  $P(1 < X \leq 3)$  kertymäfunktion avulla. Määritä myös  $X$ :n odotusarvo ja keskihajonta.

3. Kuljetusrekka pääsee perille ajoissa todennäköisyydellä 0.75. Millä todennäköisyydellä 10 kuljetuksesta pääsee ajoissa perille vähintään 7?

4. Jatkoa edelliseen tehtävään. Määritä perille päässeiden kuljetusten lukumäärän odotusarvo ja keskihajonta.

5. Jatkoa tehtävään 3. Kuinka monta rekkaa vähintään pitää lähettää, jotta todennäköisyys, että ainakin yksi pääsee ajoissa perille on vähintään 0.99? Pyöristä lähimpään kokonaislukuun.

6. Laatikossa on 80 voittavaa ja 150 muuta arpapuketta. Laatikosta poimitaan 10 arpaa. Mikä on todennäköisyys, että poimittujen arpojen joukossa on korkeintaan kolme voittavaa arpaa, kun arpa voiton tarkistuksen jälkeen palautetaan laatikkoon. Määritä myös voittoarpojen lukumäärän odotusarvo ja keskihajonta.

(KÄÄNNÄ)

7. Jatkoa edelliseen: Määritä sama todennäköisyys, kun arpaa ei palauteta.  
Määritä myös voittoarpojen lukumäärän odotusarvo ja keskihajonta.