

Arkkitehtimatematiikan koe 7.6.2023

Ohjeet: Kirjoita jokaiseen vastauspaperiin oma nimesi ja henkilötunnuksesi selkeästi yläreunaan. Aloita vastaamalla kokoarkille (taitettu A3) ja jos tarvitset lisää vastaustilaa, kirjoita loput vastauksista erillisille puoliarkeille (A4). Merkitse selkeästi, jos vastaus jatkuu usealle paperille. Perustele vastauksesi. Sijoita erilliset puoliarkit kokoarkin väliin, kun palautat vastauksesi. Apuvälineet: Kirjoitusvälineet ja neli- tai funktiolaskin.

Tehtävä 1. Rakennusyhtiön urakkatilastoista selviää seuraavat tilastotiedot:

- 85 % urakoista valmistuu määräaikaan mennessä.
- 90 % urakoista pysyy rahoitussuunnitelman puitteissa.
- 95 % urakoista hyväksytään ilman lisävaatimuksia.

Arvioi näiden tietojen perusteella kyseisen rakennusyhtiön seuraavaan urakkaan liittyviä todennäköisyyksiä.

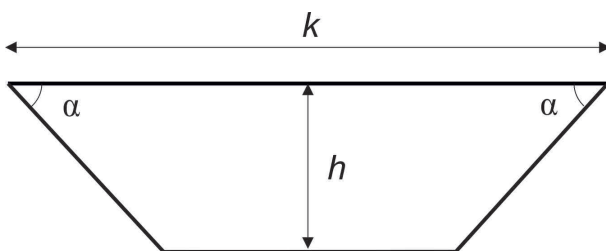
- a) Millä todennäköisyydellä mikään kolmesta yllä mainitusta ehdosta ei toteudu? (2 p.)
- b) Millä todennäköisyydellä täsmälleen kaksi yllä mainituista ehdoista toteutuu? (4 p.)

Tehtävä 2. Matti on tähän asti lämmittänyt talonsa polttoöljyllä, josta saadaan 10 kWh lämpöenergiaa litraa kohti ja tästä 90 % päätyy talon lämmitykseen, loppu menee savupiipusta ulos. Öljyä kuluu 3000 l vuodessa ja sen hinta on 1,4 €/l.

Matti tahtoo eroon fossiilisista polttoaineista ja vaihtaa öljylämmityksen ilma-vesilämpöpumppuun, jonka asennus maksaa 14 250 €.

Ilma-vesilämpöpumppu kuluttaa 1 kWh sähköä, kun se tuottaa 3 kWh lämpöä. Sähkön hinta on 15 snt/kWh. Kuinka monta vuotta kestää, että Mattin uuden lämmitysjärjestelmän asennuskulut tulevat kateksi alhaisemmilla energiamaksuilla? (6 p.)

Tehtävä 3. Tutkija Hiedanniemellä on iso vesiallas, jonka pituus on 100 metriä. Altaan poikkileikkaus on kuvan mukainen: leveys on $k = 9$ metriä ja kulma vedenpinnan ja altaan reunan välillä on molemmilla puolilla $\alpha = 47$ astetta. Vedenpinnan korkeus $h = 2,5$ metriä, kun allas on täynnä.



Paljonko altaassa on vettä, kun se on täynnä? (6 p.)

Tehtävä 4. Määritä sen alueen pinta-ala, jota rajoittavat suora $y = x$ ja käyrä $y = x^2$. (6 p.)