

3103005 Luotettavuus- ja riskianalyysi

Tentti 6.5.2004

Vastaukset 1-2 yhdelle paperille ja 3-4 toiselle!



Tehtävä 1.

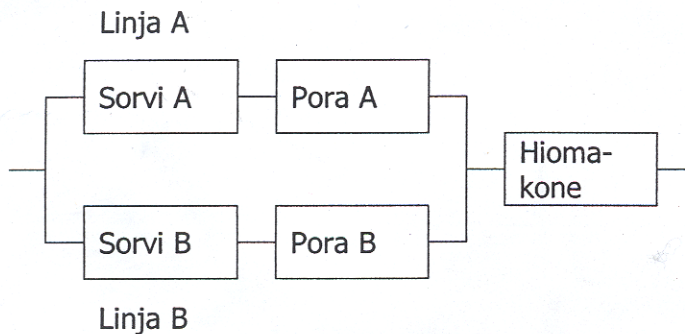
Selvitä HAZOP-analyysin periaatteet, menetelmän sovellusalueita sekä etuja ja rajoituksia. Mitä eroja ja yhtäläisyyksiä huomaat verrattaessa HAZOP-analyysin ja toimintovirheanalyysin periaatteita? (6p)

Tehtävä 2.

Yritys on keksinyt kemikaalin, jota voidaan käyttää tehostamaan jätevesien biologista puhdistusprosessia. Kemikaali voidaan tuottaa prosessoimalla tunnetuista kemikaaleista, joista osa on sellaisenaan haitallisia. Miten varmistat riskianalyysin keinoin kemikaalin valmistamiseen suunniteltavan tuotantolaitoksen turvallisuuden? Eli mitä menetelmiä sovellat ja missä vaiheessa? (6p)

Tehtävä 3.

Tarkastellaan seuraavaa järjestelmää:



Laite	Käytettävyys
Sorvi A	0,90
Sorvi B	0,85
Pora A	0,75
Pora B	0,70
Hiomakone	0,95

- Mikä on järjestelmän käyttövarmuus? (2p)
- Järjestelmän luotettavuuden parantamiseksi linjalle B hankitaan toinen tyyppin B pora. Porista toisen on toimittava, jotta linja B toimii. Piirrä järjestelmän luotettavuuslohkokaavio tämän jälkeen. (1p)
- Järjestelmän tavoiteltu vuosittainen toiminta-aika on 4000 h. Kuinka monta tuntia odotettu vuosittainen toiminta-aika lisääntyy toisen poran hankkimisen jälkeen? (3p)

Tehtävä 4.

Moottorin vikataajuus on 0.4 vikaa/vuosi.

- Mikä on moottorin keskimääräinen vikaantumisaika MTTF? (2p)
- Mikä on todennäköisyys, että moottori toimii vikaantumatta kaksi vuotta? (2p)
- Mikä on todennäköisyys, että kaksi tällaista moottoria toimii vikaantumatta yhden vuoden? (2p)

Muistin virkistämiseksi:

Eksponttijakauman $R(t) = e^{-\lambda t}$ ja Weibull-jakauman $R(t) = e^{-(t/\beta)^\alpha}$