



TTE 4010 Laatu- ja mittaustekniikat  
TENTTI 8.9.2008

Vastaa **kaikkiin** kysymyksiin, tentissä saa käyttää kaikkea mahdollista materiaalia, paitsi tietokonetta tai matkapuhelinta.

1. **Arvoanalyysi** (5p)

Selitä, kuinka arvoanalyysi tehdään ja keksi esimerkki, joka liittyy tuotantolaitteistojen hankintavaihtoehtojen punnintaan

2. **Six-sigma** (5p)

Kerro konseptin perusidea ja käytöstä toimintojen kehittämisessä.

3. **Sovellustehtävä** (10p)

Siltanosturin kiskoja valmistavan yrityksen laatupoikkeamakirjanpito on esitetty taulukossa 1

Listaan on kirjattu laatupoikkeaman ilmennyttyä seuraavat tiedot:

- työntekijä
- viikonpäivä
- kellonaika
- työstökone
- häiriötyyppi
- häiriön aiheuttamat kustannukset.

a) Mitkä ovat häiriötilaston merkittävimmät kustannuksia aiheuttavat häiriöt pareto-periaatteen mukaan?

b) Tutki histogrammin avulla poikkeaman esiintyvyyttä tuotanto-olojen mukaan

- viikonpäivän,
  - kellonajan
  - koneiden ja työntekijöiden suhteen.
- Esitä päätelmiä tuloksista.

### KURSSIN ARVOSANA

Kurssin arvosana määräytyy tentin (0...20p) ja harjoitustyöstä saatujen lisäpisteiden (0...2p) mukaan. HUOM. Lisäpisteet ovat voimassa vain *ensimmäisessä* osallistumassasi tentissä. Merkitse tenttipaperiin onko kyseessä ensimmäinen tentti.



Taulukko 1. Valmistuksen laatupoikkeamista kerättyjä tietoja.

nro	Koneistaja	viikon-päivä	Kellonaika	Kone	Häiriötyyppi	kust. (€)
2	Haartmann	ke	13:20	Mazak	Paikoitusvirhe <sup>1</sup>	14.500
2	Metsä-Ketelä	pe	17:35	Okuma	Teräriikko <sup>1</sup>	7.500
3	Lebedev	ma	8:20	Kitamura	Väärä ohjelma <sup>1</sup>	3.000
4	Niemi	ma	9:00	Mazak	Väärä ohjelma <sup>2</sup>	3.000
7	Haartmann	ke	16:30	Mazak	Käännemitta <sup>1</sup>	700
4	Haartmann	ma	14:55	Okuma	Pinnankarheus <sup>1</sup>	7.000
7	Lebedev	ma	10:45	Mazak	Materiaalivirhe <sup>1</sup>	3.000
8	Metsä-Ketelä	pe	11:20	Kitamura	Materiaalivirhe <sup>2</sup>	3.000
9	Lebedev	ke	12:30	Mazak	Teräriikko <sup>2</sup>	3.500
20	Niemi	ke	14:10	Mazak	Väärä ohjelma <sup>3</sup>	3.000
22	Niemi	ke	9:15	Kitamura	Väärä ohjelma <sup>4</sup>	2.000
22	Metsä-Ketelä	ke	8:30	Mazak	Pinnankarheus <sup>2</sup>	3.000
23	Haartmann	ke	15:25	Mazak	Väärä ohjelma <sup>5</sup>	3.000
24	Lebedev	ke	10:40	Mazak	Paikoitusvirhe <sup>2</sup>	17.500
27	Niemi	pe	17:25	Kitamura	Pinnankarheus <sup>3</sup>	3.000
24	Metsä-Ketelä	ma	14:10	Mazak	Väärä ohjelma <sup>4</sup>	3.000
27	Haartmann	pe	12:15	Okuma	Teräriikko <sup>3</sup>	4.500
28	Haartmann	ke	17:15	Mazak	Käännemitta <sup>2</sup>	700
29	Sika-Salonen	ma	11:20	Mazak	Materiaalivirhe <sup>3</sup>	2.000
20	Sika-Salonen	ma	15:40	Mazak	Käännemitta <sup>2</sup>	700
22	Metsä-Ketelä	ma	8:30	Okuma	Pinnankarheus <sup>4</sup>	700
22	Lebedev	ma	13:20	Kitamura	Pinnankarheus <sup>5</sup>	3.000
23	Haartmann	ke	9:00	Mazak	Käännemitta <sup>4</sup>	700
24	Sika-Salonen	ma	17:10	Okuma	Pinnankarheus <sup>6</sup>	700
27	Niemi	ma	15:25	Mazak	Väärä ohjelma <sup>7</sup>	3.000
24	Haartmann	ke	18:30	Mazak	Paikoitusvirhe <sup>3</sup>	11.500
27	Sika-Salonen	ma	12:20	Mazak	Käännemitta <sup>5</sup>	700
28	Niemi	ke	16:15	Okuma	Väärä ohjelma <sup>8</sup>	3.000
29	Lebedev	ma	7:55	Mazak	Käännemitta <sup>6</sup>	700
30	Sika-Salonen	ke	10:45	Kitamura	Pinnankarheus <sup>7</sup>	3.000
32	Lebedev	ma	8:20	Mazak	Teräriikko <sup>4</sup>	7.000
32	Metsä-Ketelä	ke	13:25	Kitamura	Väärä ohjelma <sup>9</sup>	3.000
33	Niemi	ma	7:45	Okuma	Pinnankarheus <sup>8</sup>	3.000
34	Haartmann	ke	9:30	Kitamura	Pinnankarheus <sup>7</sup>	2.500
37	Lebedev	pe	11:10	Okuma	Pinnankarheus <sup>10</sup>	3.000
34	Niemi	ke	13:20	Kitamura	Väärä ohjelma <sup>10</sup>	3.200
37	Niemi	ma	16:00	Okuma	Väärä ohjelma <sup>11</sup>	3.000
38	Niemi	ma	12:35	Kitamura	Väärä ohjelma <sup>12</sup>	3.000