

TTE 4011 Laatu- ja mittaustekniikat  
TENTTI 17.12.2012**Vastaa kysymyksiin 1...2 sekä 3...4 eri paperille.**

Materiaalin käyttö tentissä on kielletty. Laskinta saa käyttää

1. Koordinaattimittauskone on universaali mittalaite. Tuo esille sen hyviä sekä heikkoja puolia. (5p)
2. Vastaa alla oleviin kysymyksiin lyhyillä esseillä
  - Mitä tarkoittaa mittakärjen toiminnallinen halkaisija (1p)
  - Mitä tarkoittavat spesifikaatio- ja verifikaatio-operaattori (1p)
  - Miten mittauskohdan valinta vaikuttaa mittaustuloksiin (1p)
  - Pinnan poikkeamien jaottelu (1p)
  - Esitä viiden mitta- tai muototoleranssin merkintä ja kerro muutamalla sanalla sen merkitys (1p)
3. Mittausvirheiden jaottelu virhelähteen perusteella (essee) (5p)
4. Mitattaessa teräsakselin halkaisijaa saatiin seuraavat tulokset

T(°C)	Mittaus 1 (mm)	Mittaus 2 (mm)	Mittaus 3 (mm)	Mittaus 4 (mm)	Mittaus 5 (mm)
18.7	120.422	120.424	120.421	120.421	120.420
22.1	120.426	120.429	120.425	120.428	120.424

$$L_t = L_{20} \{ 1 + \alpha_w(t_w - 20) \}$$

Laske mittaustulos epävarmuuksineen. (5p)

Maksimipistemäärä on 20. Läpäisykriteeri 50%.

**VASTAUSOHJEITA:**

- Käisialan tulee olla **luettavaa**
- Tekstiä selventävät piirrokset toivottavia
- Esseevastaukset tehtäviin 1 ja 3
- Enempään kuin neljään tehtävään **ei** saa vastata 😊