

# MAT-02500 Todennäköisyyslaskenta

Tentti 19. 12. 2018 Timo Hämäläinen

Ei kirjallisuutta. Funktiolaskin sallittu. Kaavakokoelma erillisellä paperilla.

Muista perustella vastauksesi

**Tehtävä 1.** Monivalintakokeessa on 6 vaihtoehtoista vastausta. Todennäköisyys, että vastaaja tietää oikean vastauksen on  $1/3$ . Kun vastaaja ei tiedä oikeaa vastausta, hän arvaa oikean vastauksen todennäköisyydellä  $1/6$ . Tehtävään on vastattu oikein. Millä todennäköisyydellä vastaaja on tiennyt oikean vastauksen?

**Tehtävä 2.** Tuote hylätään, jos eräs siitä mitattava normaalijakautunut testisuure ei osu välille  $[9.0, 11.0]$ . Ylärajalta hylättyjä tuotteita on 1.4% ja alarajalta hylättyjä 2.1%. Mikä on silloin testisuureen odotusarvo  $\mu$  ja varianssi  $\sigma^2$ ?

**Tehtävä 3.** Jatkuvan satunnaisvektorin  $(X, Y)$  yhteisjakauman tiheysfunktio on

$$f(x, y) = \frac{1}{4}(x + 2y), \quad x \in [0, 2], \quad y \in [0, 1].$$

- (a) Laske satunnaismuuttujien  $X$  ja  $Y$  marginaalijakaumien tiheysfunktiot ja niiden avulla odotusarvot  $E(X)$  ja  $E(Y)$ .
- (b) Laske satunnaismuuttujien  $X$  ja  $Y$  kovarianssi ja korrelaatio.

**Tehtävä 4.** Noppaa heitetään 125 kertaa. Arvioi keskeistä raja-arvolausetta käyttäen millä todennäköisyydellä saatu silmälukujen summa  $S$  on välillä  $[400, 450]$ .