

MAB10_lineaarinen_malli

Sisälllys

1.	Yhtälö ja kolmio (S24T12)		12 p.
2.	Maailman väestö (S23T12)	Aineisto	12 p.
3.	Peruskoulujen lukumäärä Suomessa (K23T12)	Aineisto	12 p.
4.	Esteratsastus (S21T6)		12 p.
5.	Suorat (K21T4)	Aineisto	12 p.
6.	Mallien luokittelu (K20T3)		12 p.
Koe yhteensä			72 p.

1. Yhtälö ja kolmio (S24T12)

12 p.

1. Ratkaise yhtälö $x^2 + 14 = 9x$. (4 p.)
2. Suora $y = -2x + 6$ rajaa positiivisten x - ja y -akselien kanssa suorakulmaisen kolmion. Määritä tämän kolmion pinta-ala ja hypotenuusan pituus. (8 p.)

2. Maailman väestö (S23T12)

12 p.

Aineisto

2.A Taulukko: Väestömäärä YK:n arvioiden mukaan

Taulukossa 2.A on esitetty maailman väestömäärä vuodesta 1950 vuoteen 2020.

1. Mallinna väestömäärää sovittamalla aineistoon regressiosuora $y = a + bx$, kun x on vuosi ja y väestömäärä. (4 p.)
2. Väestönkasvua voi mallintaa myös lukujonolla $y_n = cq^n$, missä n on vuosi ja y_n on väestömäärä. Määritä parametrit c ja q käyttämällä vuosien 2010 ja 2020 väestömääriä. Vaihtoehtoisesti voit käyttää mallia $y_n = ce^{kn}$, joka on käytössä tietyissä ohjelmistoissa. (4 p.)

3. Määritä ennusteet vuoden 2040 väestömäärästä osatehtävien 12.1 ja 12.2 mallien perusteella. (2 p.)
4. Arvioi osatehtävien 12.1 ja 12.2 mallien hyviä tai huonoja puolia. Mainitse kummastakin mallista yksi seikka. (2 p.)

3. Peruskoulujen lukumäärä Suomessa (K23T12)

12 p.

Aineisto

3.A Taulukko: Peruskoulujen lukumäärä

Peruskoulujen lukumäärä Suomessa vuosina 2005–2020 on esitetty taulukossa 3.A .

1. Piirrä diagrammi, joka esittää peruskoulujen lukumäärät vuosina 2005–2020. (2 p.)
2. Sovita aineistoon regressiosuora $y = a + bx$, kun vuosi on x -akselilla ja peruskoulujen määrä y -akselilla. Selitä sanallisesti kertoimien a ja b merkitys. (4 p.)
3. Sovita aineistoon regressiosuora käyttäen vain vuosien 2005–2008 peruskoulujen lukumääriä. (2 p.)
4. Arvioi kummankin mallin perusteella vuosi, jolloin peruskoulut häviävät Suomesta. (4 p.)

4. Esteratsastus (S21T6)

12 p.

Esteratsastus on kehittynyt hevosten suorituskyvyn parantuessa, ja hevosten suoriutumista on myös tutkittu kokeellisesti. On selvinnyt, että parhaimman ponnistuskohdan ja esteen välinen etäisyys d saadaan kertomalla esteen korkeus h luvulla 1,3 ja lisäämällä tulokseen 20 cm.

1. Mikä on etäisyys d , kun esteen korkeus on 140 cm? (3 p.)
2. Kuinka korkean esteen hevonen ja ratsastaja yrittävät ylittää, jos hevosen ponnistuskohdan etäisyys esteeseen on 215 cm? (3 p.)
3. Määritä etäisyyden d lauseke esteen korkeuden h funktiona. (3 p.)
4. Määritä esteen korkeuden h lauseke etäisyyden d funktiona. (3 p.)



5. Suorat (K21T4)

12 p.

Aineisto

5.A Kuva: GeoGebra-kuvakaappaus

Kuvaan 5.A on piirretty kuusi suoraa ja kolme pistettä. Alla on kuuden suoran yhtälöt. Valitse kunkin yhtälön kohdalta, esittääkö se kuvassa näkyvää pisteen A , B tai C kautta kulkevaa suoraa vai ei. Oikea vastaus 2 p., väärä vastaus 0 p., ei vastausta 0 p.

5.1 $y = 2x$ (2 p.)

Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen A kautta.	Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen B kautta.
Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen C kautta.	Suoraa ei ole piirretty kuvaan.

5.2 $y = -2x - 5$ (2 p.)

Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen A kautta.	Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen B kautta.
Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen C kautta.	Suoraa ei ole piirretty kuvaan.

5.3 $y - 2 = x - 3$ (2 p.)

Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen A kautta.	Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen B kautta.
Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen C kautta.	Suoraa ei ole piirretty kuvaan.

5.4 $y - 3 = 3(x + 4)$ (2 p.)

Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen A kautta.	Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen B kautta.
Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen C kautta.	Suoraa ei ole piirretty kuvaan.

5.5 $3y + 7x = 1$ (2 p.)

Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen A kautta.	Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen B kautta.
Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen C kautta.	Suoraa ei ole piirretty kuvaan.

5.6 $y - \frac{3}{2} = \frac{1}{6}x$ (2 p.)

Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen A kautta.	Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen B kautta.
Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen C kautta.	Suoraa ei ole piirretty kuvaan.

6. Mallien luokittelu (K20T3)

12 p.

Alla on esitetty kuusi mallia. Merkitse kunkin lausekkeen osalta, kuvaako se suoraan verrannollista tai kääntäen verrannollista riippuvuutta. Valitse lisäksi, onko kyseessä polynominen tai eksponentiaalinen malli. Oikea vastaus 1 p.,

väärä vastaus 0 p., ei vastausta 0 p.

Vastauksia ei tarvitse perustella.

Lauseke	Riippuvuus		Mallin tyyppi	
$\frac{3}{y}$	suoraan verrannollinen	kääntäen verrannollinen	1 p. polynominen	1 p. eksponentiaalinen
$2^{x-0,6}$	ei kumpikaan		1 p. polynominen	1 p. eksponentiaalinen
$\frac{4t-2}{3}$	ei kumpikaan		1 p. polynominen	1 p. eksponentiaalinen
$x^2 + 3x - 1$	ei kumpikaan		1 p. polynominen	1 p. eksponentiaalinen
$7t + 3t$	ei kumpikaan		1 p. polynominen	1 p. eksponentiaalinen
$\frac{4x+2}{2x^2+x}$	ei kumpikaan		1 p. polynominen	1 p. eksponentiaalinen

Kokeen tehtävät loppuvat tähän.

Siirry tarkastelemaan vastauksiasi

Tarkastelun jälkeen voit vielä palata muokkaamaan vastauksia, tai päättää kokeen.

EE v.23.4.6