

# MAB4-harjoituskoe

Muista perustella ratkaisusi! Kokeessa on kaksi osiota. A-osiossa on käytössä vain yksinkertaiset laskinohjelmistot, ja B-osassa on käytössä myös Geogebra ja muut kattavat laskinohjelmistot. A-osassa vastataan kahteen tehtävään kolmesta, ja B-osassa vastataan kolmeen tehtävään neljästä.

## Sisällys

### Osa 1: A-osa

Vastaa kahteen tehtävään.

1. [Monivalintatehtävä](#) 12 p.
2. [Suoran yhtälö](#) 12 p.
3. [Bakteerit](#) 12 p.

### Osa 2: B-osa

Vastaa kolmeen tehtävään.

4. [Pankkitilin korko](#) 12 p.
5. [Akun ja Roopen säästöt](#) 12 p.
6. [Terästehdas](#) 12 p.
7. [Koivujen pituuskasvu](#) Aineisto 12 p.

**Koe yhteensä**

**60 p.**

## Osa 1: A-osa

 Vastaa kahteen tehtävään.

Vastaa kahteen tehtävään kolmesta. Muista perustella vastauksesi, ellei toisin sanota.

### 1. Monivalintatehtävä 12 p.

Valitse oikea vastausvaihtoehto.

1.1 Eksponenttifunktio  $f(x) = 3^x$  1 p.

- on vähenevä funktio.
- on potenssifunktio.
- on kasvava funktio.
- on lineaarinen funktio.

\*\*\*

1.2 Suoran yhtälö on  $6x - 2y - 1 = 0$ . Suora leikkaa  $y$ -akselin pisteessä 1 p.

- $(0, -\frac{1}{2})$
- $(0, -2)$

(0, 1)

\*\*\*

1.3 Auton polttoainetankissa on 65 l polttoainetta, ja auto kuluttaa polttoainetta 7 l sadalla kilometrillä. Mikä seuraavista funktioista kuvaa jäljellä olevan polttoaineen määrää (l), kun on ajettu x km? 1 p.

$f(x) = 65 - \frac{7}{100}x$

$f(x) = 65 - \frac{7}{x}$

$f(x) = 65 - 7x$

1.4 Eksponenttifunktio  $g(x) = 0,6^{x+1}$  1 p.

on potenssifunktio.

on vähenevä funktio.

on lineaarinen funktio.

on kasvava funktio.

1.5 Suoran yhtälö on  $3x - 3y + 6 = 0$ . Mikä väitteistä on tosi? 2 p.

Suora on nouseva ja sen y-akselin leikkauskohta on piste (0, 2).

Suora on laskeva, koska sen kulmakerroin on -3.

Suora on nouseva, koska sen kulmakerroin on 3.

1.6 Suorien  $x = -4$  ja  $y = -\frac{1}{2}x - 1$  leikkauspiste on 2 p.

(1, 4)

(-4, -3)

(-4, 1)

(1, -4)

1.7 Funktio  $f(x) = -3x^4$ . Laske  $f(-2)$ . 1 p.

48

-48

-24

24

\*\*\*

1.8 Funktio  $g(x) = -4 \cdot 3^x$ . Ratkaise, millä arvolla x funktio g saa arvon -324. 1 p.

$x = 4$

$x = -4$

Ei ratkaisua.

1.9 Suora kulkee pisteen (2, -3) kautta leikkaamatta suoraa  $2y - x - 3 = 0$ . Mikä on suoran yhtälö? 2 p.

$2y + x + 8 = 0$

$2y - x + 8 = 0$

○  $y = \frac{1}{2}x + 2$

## 2. Suoran yhtälö 12 p.

Suora  $s$  kulkee pisteiden  $(-1,2)$  ja  $(3,-6)$  kautta. Määritä

2.1 Suoran  $s$  yhtälö ratkaistussa muodossa. 4 p.

2.2 Suoran  $s$  ja  $x$ - akselin leikkauspiste. 4 p.

2.3 Suoran  $s$  ja suoran  $y = \frac{7}{2}x + \frac{11}{2}$  leikkauspiste 4 p.


## 3. Bakteerit 12 p.

Bakteerien määrä kasvaa suotuisissa olosuhteissa 40% kymmenessä minuutissa. Bakteerimassaa oli tutkimuksen alussa 5,0 mg.

3.1 Laske, kuinka monta prosenttia bakteerimassa kasvaa minuutissa. 8 p.

3.2 Kuinka paljon bakteerimassaa olisi 15 minuutin kuluttua? 4 p.

## Osa 2: B-osa

 Vastaa kolmeen tehtävään.

Vastaa kolmeen tehtävään neljästä.

**4. Pankkitilin korko 12 p.**

**4.1** Pankkitilille talletetaan 200 €. Tilin vuotuinen korko on 1,35 %. Tilillä ei ole muita tapahtumia kuin koronmaksu. Muodosta funktio  $f$ , joka ilmaisee tilillä olevan rahamäärän  $n$  vuoden kuluttua. Kuinka monen vuoden kuluttua tilillä on rahaa yli 300 €? **6 p.**

**4.2** Kaupunki joutuu säästämään budjetistaan 6,5 % seuraavan neljän vuoden aikana. Säästö toteutetaan siten, että budjettia leikataan joka vuosi yhtä monta prosenttia. Kuinka monta prosenttia on asetettava vuotuiseksi säästötavoitteeksi? **6 p.**

**5. Akun ja Roopen säästöt**

**12 p.**

Aku ja Roope aloittavat säästämisen. Tammikuun ensimmäisellä viikolla he laittavat sukan varteen 40 €. He jatkavat säästämistään viikoittain mutta Aku kasvattaa säästöjensä 15 eurolla joka viikko. Roope puolestaan kasvattaa säästöjään siten, että säästössä oleva rahasumma kasvaa 10 % joka viikko.

**5.1** Muodosta lausekkeet  $A(x)$  ja  $R(x)$ , jotka ilmaisevat viikolla  $x$  Akun ja Roopen säästöjen suuruuden. **6 p.**

**5.2** Kumman sukassa on enemmän rahaa vuoden lopussa ja kuinka monta prosenttia enemmän? Vuodessa on 52 viikkoa. **6 p.**

## 6. Terästehdas 12 p.

SSAB:n Raahan terästehtaan hiilidioksidipäästöt vuonna 2018 olivat 4,03 megatonnia, joka on noin 7,0% Suomen kaikista hiilidioksidipäästöistä. SSAB testaa uutta teknologiaa, joka perustuu vedyn ja sähkön käyttöön.

6.1 Kuinka suuret olivat Suomen hiilidioksidipäästöt vuonna 2018? 2 p.

6.2 Uuden teknologian vaiheittaisen käyttöönoton seurauksena hiilidioksidipäästöjä pyritään leikkaamaan seuraavan viidenvuoden aikana 50%. Kuinka monta prosenttia olisi vuotuinen vähentämisprosentti oltava? 4 p.

6.3 Oletetaan, että päästöjen vähenemisprosentti pystytään säilyttämään. Muodosta eksponentiaalinen malli, joka ilmaisee terästehtaan hiilidioksidipäästöjen suuruuden  $S(x)$ , kun  $x$  on vuosien määrä vuodesta 2018 laskettuna. Anna kertoimet kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.

4 p.

6.4 Arvioi mallin avulla tehtaan päästöt vuonna 2030. Mikä olisi tällöin terästehtaan päästöjen osuus Suomen hiilidioksidipäästöistä, jos Suomen muut hiilidioksidipäästöt pysyisivät samana? 2 p.

## 7. Koivujen pituuskasvu 12 p.

Puistossa olevan koivun pituuskasvua seurattiin vuosittain syksyisin. Taulukkoon on koottu mittaustulokset. Ne löytyvät myös Geogebra-tiedostosta [puu.ggb](#) ([puu.ggb](#)).

Vuosi Korkeus (m)

0	1,26
1	1,90
2	2,57
3	2,92
4	3,60
5	4,09

6 4,70

7 5,31

## Aineisto

### 7.A Koivun pituudet taulukkomuodossa

7.1 Tutki ohjelmiston avulla, kumpi malli kuvaa puun kasvua parhaiten, lineaarinen vai eksponentiaalinen? Perustele. **4 p.**

7.2 Muodosta taulukon tiedoista mallia kuvaava funktio siten, että  $x$  on vuodet tarkastelun alusta alkaen. Anna lukuarvot kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella. **4 p.**

7.3 Laske muodostamasi mallin avulla arvio puun korkeudelle 10. tarkasteluvuotena. **4 p.**

*Kokeen tehtävät loppuvat tähän.*