

AMMATTIKORKEAKOULUJEN LUONNONVARA- JA YMPÄRIS- TÖALAN VALINTAKOE 2006

MATEMATIIKKA

TEHTÄVIEN RATKAISUT

1. Opiskelijan aamiaismurojen tuoteselosteen mukaan 100 grammassa muroja oli 1870 kJ energiaa, 12 g proteiinia, 15 g rasvaa, 5 g kuitua ja 68 g hiilihydraattia, josta 15 g sokeria. Opiskelija söi muroja 50 g aamiaisella. Kuinka paljon opiskelija sai muroista
- energiaa
 - sokeria?

Ratkaisut:

$$\text{a) } \frac{50\text{g}}{100\text{g}} \cdot 1870\text{kJ} = \underline{\underline{935\text{kJ} \approx 940\text{kJ} \approx 900\text{kJ}}}$$

Vastaus: Opiskelija saa energiaa 935 kilojoulea.

$$\text{b) } \frac{50\text{g}}{100\text{g}} \cdot 15\text{g} = \underline{\underline{7,5\text{g} \approx 8\text{g}}}$$

Vastaus: Opiskelija saa sokeria 7,5 grammaa.

2. Eräs typpilannoite, jonka hinta on 0,23 €/kg, sisältää puhdasta typpeä 27 %. Viljelijä levittää tätä lannoitetta 5 hehtaarin alalle 1 500 kg.
- Paljonko typpilannoite tulee maksamaan viljelijälle?
 - Paljonko puhdasta typpeä tulee lannoitteesta hehtaaria kohden?

Ratkaisut:

a) Hintaa

$$1500\text{kg} \cdot 0,23\text{ €/kg} = \underline{\underline{345\text{€}}}$$

Vastaus: Typpilannoitus maksaa 345 euroa.

b) Typen määrä

$$\frac{1500\text{kg}}{5\text{ha}} = 300\text{ kg/ha}$$

$$0,27 \cdot 300\text{ kg/ha} = \underline{\underline{81\text{kg/ha}}}$$

Vastaus: Puhdasta typpeä tulee hehtaarille 81 kilogrammaa.

3. a) Suorakulmion muotoisen kasvatusalustan leveys on 5,1 m ja pituus 10,0 m. Kuinka monta tomaatintainta täytyy vähintään varata kasvualustaa varten, jos yhdelle taimelle varataan kasvualaa suorakulmion muotoinen alue, jonka koko on vähintään 50 cm x 50 cm? Kasvualustan pinta-ala käytetään mahdollisimman tehokkaasti hyväksi.
- b) Kuinka paljon pitää vähintään ostaa tomaatintaimia toista kasvualustaa varten, jos ostettavista taimista 10 % tiedetään kasvatuskelvottomiksi ja halutaan 270 kasvatuskelpoista tainta?

Ratkaisut:

- a) Koko ala $5,1 \text{ m} \times 10,0 \text{ m} = 51 \text{ m}^2$, mutta kaistaa $0,1 \text{ m} \times 10,0 \text{ m} (=1 \text{ m}^2)$ ei voi hyödyntää taimien määrässä, koska yhden taimen vaatima ala on $0,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} = 0,25 \text{ m}^2$, joten taimia mahtuu alalle

$$\frac{50 \text{ m}^2}{0,25 \text{ m}^2/\text{kpl}} = \underline{\underline{200 \text{ kpl}}}$$

Vastaus: Taimia on varattava alalle vähintään 200 kappaletta.

- b) $x - 0,1x \geq 270 \text{ kpl}$

$$0,9x \geq 270 \text{ kpl}$$

$$x \geq \underline{\underline{300 \text{ kpl}}}$$

Vastaus: Tomaatintaimia pitää ostaa vähintään 300 kappaletta.

4. Kahden metsikön A ja B puustojen runkotilavuudet olivat vuoden 2005 alussa 750 m^3 (kuutiometriä) ja 600 m^3 . Tulevina vuosina metsikön A puuston runkotilavuuden arvioidaan kasvavan 2 % vuosittain ja metsikön B puuston runkotilavuuden arvioidaan kasvavan 5 % vuosittain. Esitä lausekkeet metsiköiden puuston runkotilavuuksille ajan funktiona. Piirrä kuvaajat ja tutki niiden avulla kasvaako metsikössä B runkotilavuus suuremmaksi kuin metsikössä A seuraavan 10-vuotiskauden aikana, jos kasvuprosentit säilyvät edellä mainittuina.

Ratkaisu:

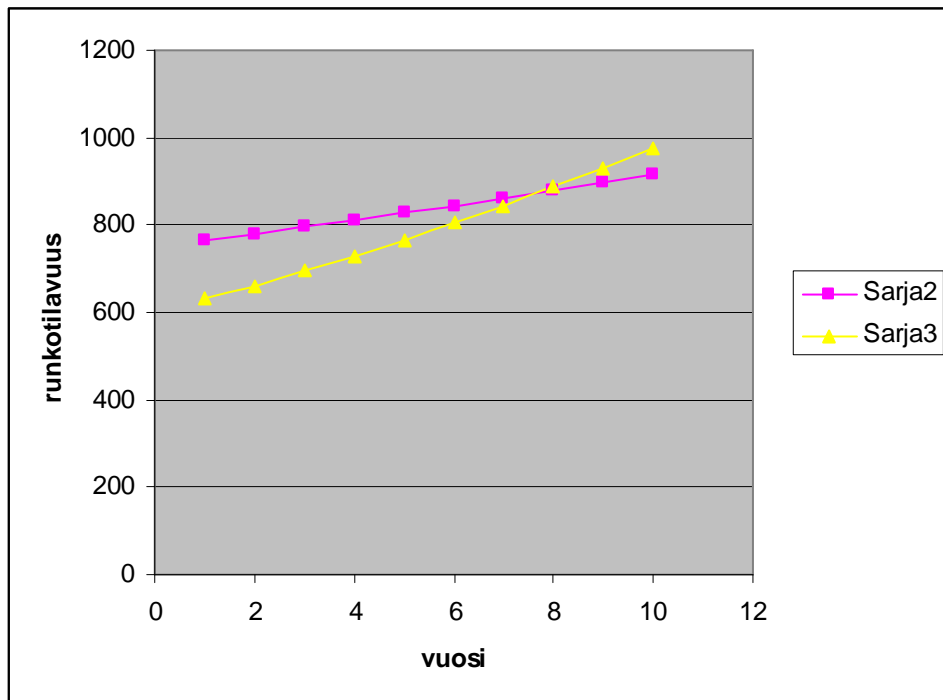
Metsikkö A

$$V(x) = 1,02^x \cdot 750 \text{ m}^3, \text{ missä } x = \text{vuosien määrä}$$

Metsikkö B

$$V(x) = 1,05^x \cdot 600 \text{ m}^3, \text{ missä } x = \text{vuosien määrä}$$

Kuvaajat



5. a) Työharjoittelussaan metsätalousinsinööriopiskelija sekoitti hirvikarkoteliuosta. Hän huomasi tehneensä laskuvirheen ja saaneensa 200 litraa 20 %:sta karkoteliuosta, kun liuksen piti olla 5 %:sta. Kuinka paljon tehtyyn karkoteliuokseen piti lisätä vettä, jotta se laimeni 5 %:ksi?
- b) Eräs männyntaimikko käsiteltiin hirvikarkoteliuoksella. Taimikkoa oli käsittelemässä 4 metsuria. He saivat puolet alueesta käsiteltyä 3 työpäivässä. Montako metsuria olisi otettava lisää, jotta loput urakasta saataisiin valmiiksi 2 työpäivässä?

Ratkaisut:

| a) | Liuos | Määrä (l) | % | Karkote |
|----|--------------|-----------|----|---------|
| | Karkoteliuos | 200 | 20 | 40 |
| | Vesi | x | 0 | 0 |
| | Uusi liuos | 200+x | 5 | 40 |

$$0,05(200+x) = 40$$

$$10 + 0,05x = 40$$

$$0,05x = 30$$

$$x = 600$$

Vastaus: Vettä pitää lisätä 600 litraa.

b) Verrannolla

$$\frac{4}{x} = \frac{2}{3}$$

$$2x = 12$$

$$x = 6$$

Vastaus: Tarvitaan 2 metsuria lisää.

6. a) Eräänä lauantaina torikauppias ostaa puutarhalta kaksisataa ruusua yhden euron hinnalla kappale. Torilla torikauppias myy ruusuja 1,50 eurolla kappale ja torilla myymättä jääneet ruusut hän voi myydä naapureilleen 50 sentillä kappale. Kuinka monta ruusua kauppiaan on myytävä torilla, jotta hän saa vähintään 50 euroa voittoa, kun hänen matka- ja muut kulunsa ovat 10 euroa?

b) Torilla kauppias toteaa, että hänen 200 ruusussaan keltaisia ruusuja on kaksi kertaa niin paljon kuin sinisiä, valkoisia ruusuja on 10 enemmän kuin keltaisia ja puolet koko määrästä on punaisia ruusuja. Kuinka paljon torikauppialla on siis kunkin värisiä ruusuja?

Ratkaisut:

a) x = torilla myytyt ruusut

$$x \cdot 1,50 + (200-x) \cdot 0,50 - 200 \cdot 1 - 10 \geq 50$$

$$1,50x + 100 - 0,50x - 210 \geq 50$$

$$x \geq 160$$

Vastaus: Torilla kauppiaan pitää myydä vähintään 160 ruusua.

b) sinisiä x kpl

keltaisia $y = 2x$ kpl

valkoisia $z = y + 10 = (2x + 10)$ kpl

punaisia 100 kpl

$$\text{Yhtälö } x + y + z + 100 = 200$$

$$x + 2x + 2x + 10 = 100$$

$$x = 18$$

Vastaus: sinisiä 18 kpl, keltaisia 36 kpl, valkoisia 46 kpl ja punaisia 100 kpl.