

AMMATTIKORKEAKOULUJEN LUONNONVARA- JA YMPÄRIS- TÖALAN VALINTAKOE 2007

MATEMATIIKKA

TEHTÄVIEN RATKAISUT

Tehtävä 1.

Ohran siementen itämisprosenttia selvitettiin itämiskokeella: ensimmäisessä siemen-erässä iti 80 siementä 100 siemenestä, toisessa siemen-erässä iti 170 siementä 200 siemenestä ja kolmannessa erässä iti 270 siementä 300 siemenestä.

- a) Määritä kunkin siemen-erän itävyyssprosentti?
b) Määritä siemen-erien yhteinen itävyyssprosentti?

Ratkaisut:

$$\text{a) } \frac{80}{100} \cdot 100\% = 80\% \quad \text{ja} \quad \frac{170}{200} \cdot 100\% = 85\% \quad \text{ja} \quad \frac{270}{300} \cdot 100\% = 90\%$$

Vastaus: 1. erä: 80 %, 2. erä: 85 % ja 3. erä: 90 %

$$\text{b) } \frac{80 + 170 + 270}{100 + 200 + 300} \cdot 100\% \approx 86,7\% \approx 87\%$$

Vastaus: Yhteinen itävyyssprosentti on n. 87.

Tehtävä 2.

Isäntä myi puuta 1000 m³, josta tukkipuuta oli 800 m³ ja kuitupuuta 200 m³. Tukkipuusta ostaja maksoi 50 €/m³ ja kuitupuusta 20 €/m³.

- a) Paljonko ostaja maksoi isännälle koko 1000 m³:n puumäärästä?
b) Mikä oli ainespuun keskimääräinen hinta kuutiometriltä (ainespuuksi luetaan tukki- ja kuitupuu)?

Ratkaisut:

- a) Hinta

$$800\text{m}^3 \cdot 50\text{€} / \text{m}^3 + 200\text{m}^3 \cdot 20\text{€} / \text{m}^3 = 44000\text{€}$$

Vastaus: Ostaja maksoi isännälle 44 000 euroa.

$$\text{b) } \frac{44000\text{€}}{1000\text{m}^3} \approx 44\text{€} / \text{m}^3$$

Vastaus: Ainespuun keskimääräinen hinta oli 44 €/m³.

Tehtävä 3.

- a) Kalle lainasi tekstiviestillä ”Rahaa heti” -yritykseltä 100,00 euroa. Lainan takaisinmaksu oli 14 vuorokauden kuluttua. Maksumäärä oli tällöin 120,00 euroa. Mikä muodostui lainan todelliseksi vuosikoroksi, kun kuluihin lasketaan mukaan myös tekstiviestin hinta 4,95 euroa?

Ratkaisu:

Kaava

$$r = \frac{kpt}{100 \cdot 365},$$

josta saadaan sijoittamalla $24,95\text{€} = \frac{100\text{€} \cdot p \cdot 14}{100 \cdot 365}$ ja ratkaisemalla

$$p\% \approx 650,5\% \approx 650\%.$$

Vastaus: Lainan todellinen vuosikorko on 650 %.

- b) Kalle, Ville ja Pertti lainasivat yhdessä (säästääkseen tekstiviestikuluja) 500,00 euroa. Lainan he maksoivat takaisin 14 vuorokauden kuluttua, jolloin maksu oli 600,00 euroa. Jaettuaan takaisinmaksun oikeassa suhteessa kullekin, he huomasivat, että Kalle maksoi 60 euroa enemmän kuin Ville, mutta 120 euroa vähemmän kuin Pertti. Kuinka paljon kukin maksoi lainaa takaisin?

Ratkaisu:

Kalle: x

Ville: $x - 60$

Pertti: $x + 120$

Saadaan yhtälö

$$x + x - 60 + x + 120 = 600$$

$$3x = 540$$

$$x = 180$$

Vastaus: Kalle maksoi 180 €, Ville 120 € ja Pertti 300 €.

Tehtävä 4.

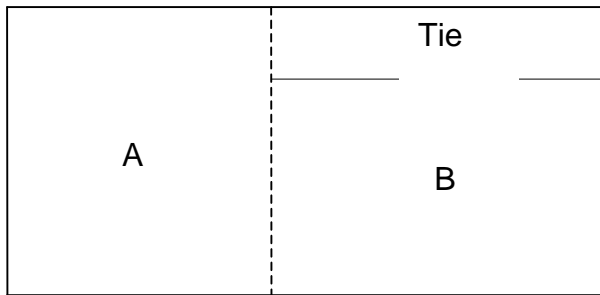
- a) Suorakulmion muotoisen rantatontin ”syvyydeksi” eli rantaviivan etäisyydeksi tontin takarajasta tulee 65 m. Rantaviivan pituus voi vaihdella ollen vähintään 30 m ja enintään 100 m. Tontin hinta määräytyy siten, että jos rantaviivan pituus on 30 m, hinta on 10 €/m² ja jokainen rantaviivan lisämetri yli 30 metrin nostaa neliöhintaa 0,10 eurolla (esimerkiksi jos rantaviivan pituus on 40 m, hinta on 11 €/m²). Muodosta lauseke, josta voidaan laskea tontin hinta (rantaviivan pituudesta riippuen). Laske tontin hinta, kun rantaviivan pituus on 45 m.

Ratkaisu:

$$\text{Lauseke } 65 \cdot x[10 + (x - 30) \cdot 0,1] = 6,5x^2 + 455x \text{ tai}$$

$$65 \cdot (30 + x)[10 + x \cdot 0,1] = 6,5x^2 + 845x + 19500$$

- b) Tontti jaetaan oheisen kuvion mukaisesti (katkoviiva) kahteen pienempään tonttiin A ja B siten, että tonttien pinta-alat tulevat yhtä suuriksi, kun samalla erotetaan tontille A johtava tie, joka ei kuulu kumpaankaan tonttiin. Tien leveys on 5 metriä. Mitkä ovat tonttien A ja B mitat, kun alkuperäinen tontti on 65 metriä leveä ja 100 metriä pitkä?



Ratkaisu:

Saadaan yhtälö $65x = 60(100 - x)$, josta
 $x = 48 \text{ m}$ (tai 52 m)

Vastaus: Tonttien mitat ovat A: $48 \text{ m} \times 65 \text{ m}$ ja B: $52 \text{ m} \times 60 \text{ m}$.

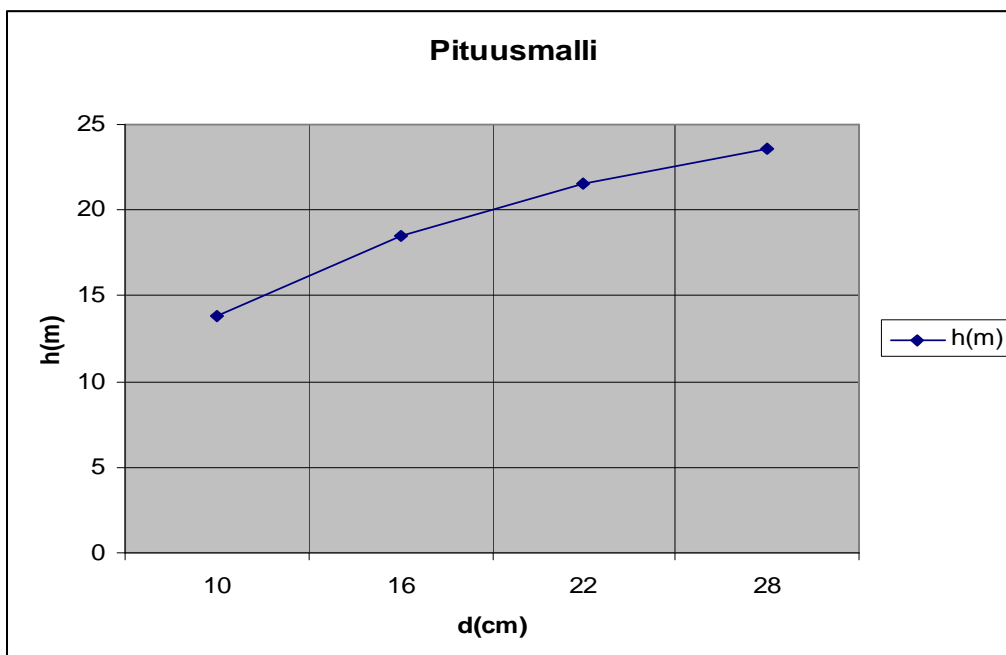
Tehtävä 5.

- a) Metsikössä puiden pituudet voidaan arvioida (mittaamisen sijasta) esimerkiksi oheisen Näslundin pituusmallin avulla

$$h = 1,3 + \frac{d^2}{(a + bd)^2}.$$

Mallissa selittävänä muuttujana on puun läpimitta d senttimetreinä (malliin sijoitetaan läpimitan lukuarvo ilman yksikköä) ja malli antaa tällöin puun pituuden h metreinä. Vakiot a ja b saadaan määritettyä metsiköstä mitattavien koepuiden avulla. Eräässä metsikössä saatiin vakioille seuraavat arvot $a = 1,11$ ja $b = 0,172$. Piirrä metsikön puuston pituusmallin kuvaaja välillä $d = 10, \dots, 28 \text{ cm}$.

- Ratkaisu:** $d = 10 \text{ cm}$, jolloin $h = 13,79 \text{ m}$
 $d = 16 \text{ cm}$, jolloin $h = 18,46 \text{ m}$
 $d = 22 \text{ cm}$, jolloin $h = 21,51 \text{ m}$
 $d = 28 \text{ cm}$, jolloin $h = 23,63 \text{ m}$



b) Metsikössä puiden tilavuudet voidaan arvioida esimerkiksi ns. Laasasenahon tilavuusmalleilla. Oheinen tilavuusmalli on männynille

$$v = 0,036089d^{2,01395} (0,99676)^d h^{2,07025} (h-1,3)^{-1,07209} .$$

Tilavuusmallissa selittävinä muuttujina ovat läpimitta d senttimetreinä ja pituus h metreinä, jolloin männyn tilavuus v saadaan kuutiodesimetreinä eli litroina. Määritä mallin avulla sellaisen männyn tilavuus, jonka läpimitta on 23 cm. (Ohje: Määritä ensin Näslundin mallilla männyn pituus.)

Ratkaisu:

$$\text{Näslundin mallilla pituus } h = 1,3 + \frac{23^2}{(1,11 + 0,172 \cdot 23)^2} \approx 21,91m ,$$

jonka jälkeen tilavuuden laskenta Laasasenahon mallilla

$$v = 0,036089 \cdot 23^{2,01395} (0,99676)^{23} \cdot 21,91^{2,07025} (21,91 - 1,3)^{-1,07209} \approx 431 \text{ l} \approx 430 \text{ l}$$

Vastaus: Männyn mallilla laskettu tilavuus on 430l.