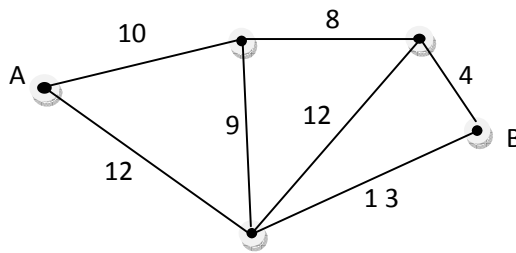


AMMATTIKORKEAKOULUJEN LUONNONVARA- JA
YMPÄRISTÖALAN MATEMATIIKAN V. 2010
VALINTAKOETEHTÄVIEN RATKAISUT

TEHTÄVÄT

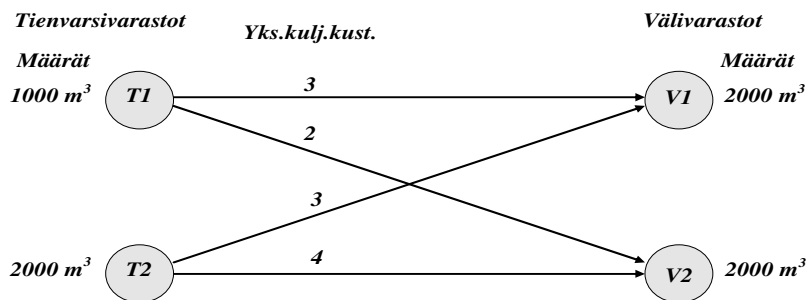
- 1.a) Oheisessa kuviossa janat ja janoihin liittyvät luvut kuvaavat pisteiden välisiä reittejä ja niiden pituuksia. Etsi lyhin reitti pisteestä A pisteeseen B käymällä läpi ja esittämällä kaikki reitit pisteiden A ja B välillä. Minkä mittainen on lyhin reitti? (Sama reitti ei voi kulkea kahdesti saman pisteen kautta.)



Ratkaisu:

Lyhin reitti: $10 + 8 + 4 = 22$

- b) Oheinen kuvio esittää puutavaran tienvarsivarastoja (T1 ja T2) ja välivarastoja (V1 ja V2) sekä tienvarsivarastojen ja välivarastojen välisiä yksikkökuljetuskustannuksia (€/m³). Tienvarsivarastossa T1 on puuta 1000 m³:ä ja tienvarsivarastossa T2 on 2000 m³:ä. Kumpaankin välivarastoon sopii puutavaraa 2000 m³:ä. Kaikki puutavara on kuljetettava tienvarsivarastoista välivarastoihin siten, että kokonaiskuljetuskustannukset ovat mahdollisimman pienet. Ratkaise tehtävä kokeilemalla.



Ratkaisu:

Tienvarsivarastosta T1 välivarastoon V2 ja varastosta T2 välivarastoon V1

eli $1000 \text{ m}^3 \cdot 2 \text{ €/m}^3 + 2000 \text{ m}^3 \cdot 3 \text{ €/m}^3 = 8000 \text{ €}$

- 2.a) Lannoitussuunnitelman mukaan 2,5 hehtaarin peltolohkolle tuli levittää typpeä 80 kg hehtaaria kohden. Suomensalpietarissa on typpeä 26 %. Kuinka paljon lohkolle tulee levittää vähintään Suomensalpietaria, jotta suunnitelman typpimäärä täyttyy?

Ratkaisu:

-typpeä tarvitaan yhteensä

$$2,5 \text{ ha} \cdot 80 \text{ kg/ha} = 200 \text{ kg}$$

-Suomensalpietaria tarvitaan (x kiloa)

$$0,26 \cdot x = 200 \text{ kg}$$

$$x = \frac{200 \text{ kg}}{0,26}$$

$$X \approx 769,23 \text{ kg} \approx 770 \text{ kg}$$

- b) Kahta typpilannoitetta A ja B sekoitetaan keskenään tasa-aineiseksi seokseksi. Lannoitetta A on seoksessa 300 kg ja sen typpipitoisuus on 26 %. Lannoitetta B on 700 kg ja sen typpipitoisuus on 14 %. Mikä on saadun lannoiteseoksen typpipitoisuus?

Ratkaisu:

-lannoitetta A sisältää typpeä

$$0,26 \cdot 300 \text{ kg} = 78 \text{ kg}$$

-lannoitetta B sisältää typpeä

$$0,14 \cdot 700 \text{ kg} = 98 \text{ kg}$$

-typpeä yhteensä seoksessa

$$78 \text{ kg} + 98 \text{ kg} = 176 \text{ kg}$$

-seoksen typpipitoisuus

$$100 \cdot \frac{176 \text{ kg}}{1000 \text{ kg}} \% \approx 17,6 \% \approx 18 \%$$

3. Kaupunkilaismetsänomistajalla on kolme metsäpalstaa. Yhden palstan pinta-ala on 3,4 ha ja puuston runkotilavuus on 730 m^3 , toisen palstan pinta-ala on 1,8 ha ja palstan puuston runkotilavuus on 310 m^3 ja kolmannen palstan pinta-ala on 4,8 ha ja palstan puuston runkotilavuus on 1220 m^3 .
- a) Laske puuston runkotilavuus kaikilla kolmella palstalla yhteensä.
- b) Laske kaikkien kolmen palstan puuston yhteinen keskimääräinen runkotilavuus hehtaaria kohden.

Ratkaisut:

a)

-runkotilavuus yhteensä $730 \text{ m}^3 + 310 \text{ m}^3 + 1220 \text{ m}^3 = 2260 \text{ m}^3 \approx 2300 \text{ m}^3$

b)

-keskimääräinen hehtaariohtainen tilavuus

$$\frac{2260 \text{ m}^3}{(3,4+1,8+4,8)\text{ha}} = 226 \text{ m}^3/\text{ha}$$

- 4.a) Kasvihuoneviljelijä korotti suoramyynnissä tuotteensa hintaa kaksi kertaa peräkkäin, kummallakin kerralla saman korotusprosentin mukaan. Mikä oli korotusprosentti, kun lopullinen hinta oli alkuperäiseen verrattuna kaksinkertainen?

Ratkaisu:

-alkuperäinen hinta 100a (pelkkä 100 tai vastaava riittää)

$$x \cdot x \cdot 100a = 200a$$

$$x^2 \cdot 100a = 200a$$

$$x^2 = 200a/100a$$

$$x^2 = 2$$

$$x \approx 1,414$$

-siis 41,4 %

- b) Kasvihuoneviljelijän kaikista tuotteista menee 80 % jälleenmyyjille ja suoramyyntiin 20 %. Suoramyyntissä kasvihuoneviljelijä saa tuotteistaan kaksikertaisen hinnan verrattuna jälleenmyyjille menevien tuotteiden hintoihin. Kuinka suuri osuus puutarhurin kokonaistuloista tulee suoramyyntistä?

Ratkaisu:

-sadon määrä x

-yksikköhinta jälleenmyynnin kautta y

-yksikköhinta suoramyyntissä $2y$

-tulot jälleenmyyjiltä $0,80xy$

-tulot suoramyyntistä $0,20x \cdot 2y = 0,40xy$

-kokonaistulot $0,80xy + 0,40xy = (0,80 + 0,40)xy = 1,20xy$

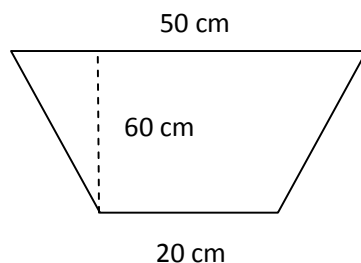
-suoramyyntin osuus kokonaistulosta

$$\frac{0,40xy}{1,20xy} = \frac{1}{3}$$

-vastaukseksi kelpaa $1/3$ tai $33,3\%$

- 5.a) Ojan poikkileikkaus on muodoltaan säännöllinen puolisuunnikas. Ojan syvyys on 60 cm, pohjan leveys 20 cm sekä leveys maan pinnalla 50 cm. Kuinka monta kuutiometriä maata on kaivettu ojasta pois, jos sen pituus on 85,0 m?

Ratkaisu:



-ojan poikkileikkauksen ala

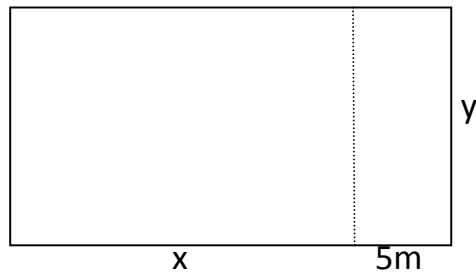
$$A = \frac{a+b}{2} \cdot h = \frac{20 \text{ cm} + 50 \text{ cm}}{2} \cdot 60 \text{ cm} = 2100 \text{ cm}^2 \text{ tai } 0,21 \text{ m}^2$$

-ojan tilavuus

$$V = A \cdot h = 0,21 \text{ m}^2 \cdot 85,0 \text{ m} = 17,85 \text{ m}^3 \approx 18 \text{ m}^3$$

- b) Suorakulmionmuotoisesta tontista erotetaan 5 m leveä kaistale tieksi leveyden suuntaisesti. Tontin alkuperäinen pinta-ala oli $2\,000 \text{ m}^2$ ja kaistan erottamisen jälkeen $1\,800 \text{ m}^2$. Laske tontin alkuperäiset mitat.

Ratkaisu:



-alkuperäinen pituus x ja leveys y

-pinta-aloista saadaan yhtälöpari

$$\begin{cases} xy = 2000 & \Rightarrow & y = 2000/x \\ (x-5)y = 1800 \end{cases}$$

-sijoitus

$$(x-5) \cdot 2000/x = 1800$$

$$2000 - \frac{10000}{x} = 1800 \mid \cdot x$$

$$2000x - 10000 = 1800x$$

$$200x = 10000$$

$$x = 50$$

$$\text{ja } y = 2000/50 = 40$$

-pituus 50 m ja leveys 40 m

6. Piirrä funktion $f(d) = c(d - a)^{1,3}(b - d)^2$ kuvaaja, kun muuttujan d arvot vaihtelevat välillä 7 – 40. Lisäksi $a = 7$, $b = 40$ ja $c = 0,03$.

Ratkaisu: Piirrettävä siis käyrä $f(d) = 0,03(d-7)^{1,3}(40-d)^2$.

d	f(d)
7	0
10	112,62
15	279,91
20	336,75
25	289,17
30	176,75
35	57,06
40	0

