

Tehtävä 1.

a) Puutarhuriharjoittelijan piti tehdä puistotien varteen neljä eriväristä kukka-asetelmaa (punainen, valkoinen, sininen ja keltainen) vierekkäin jonoon. Mihin järjestykseen hän laitto ne tieltä katsottuna, kun

- 1) keltainen on sinisen vieressä
- 2) sininen on punaisen vieressä
- 3) punainen on valkoisen vieressä
- 4) valkoinen on tieltä katsottuna vasemmalla.

V

P

S

K

Tie

- oikea järjestys **3 p**
- päinvastainen järjestys **1,5p**
- valkoinen on vasemmalla **0,5 p**

b) Puutarhuriharjoittelijan piti tehdä puistotien varteen toisellekin puolelle samanlaiset neljä kukka-asetelmaa (punainen, valkoinen, sininen ja keltainen) vierekkäin jonoon. Mihin järjestykseen hän laitto ne tieltä katsottuna, kun

- 1) sininen ei ole valkoisen vieressä
- 2) punainen ei ole keltaisen vieressä
- 3) keltainen ei ole valkoisen vieressä
- 4) valkoinen ei ole tieltä katsottuna vasemmalla.

Tie

V

P

S

K

- oikea järjestys **3 p**
- päinvastainen järjestys **1,5p**
- valkoinen ei ole vasemmalla **0,5 p**

Tehtävä 2.

Tuotteen myyntihinta muodostuu niin, että tuotteen verottomaan hintaan lisätään arvonlisäverokannan mukainen arvonlisävero, joka lasketaan tuotteen verottomasta hinnasta. Esimerkiksi leipomotuotteilla arvonlisävero on 14 % ja lasketaan tuotteiden verottomasta hinnasta.

a) Mikä on leivän myyntihinta, jos sen veroton hinta on 1,50 euroa?

Ratkaisu:

– leivän myyntihinta on

$$0,14 \cdot 1,50 \text{ €} = 0,21 \text{ €}, \text{ annetaan } \mathbf{1,5 \text{ p}}$$

ja $1,50 \text{ €} + 0,21 \text{ €} = 1,71 \text{ €}, \text{ annetaan } \mathbf{1,5 \text{ p}}$

tai $1,14 \cdot 1,50 \text{ €} \approx 1,71 \text{ €}, \text{ annetaan } \mathbf{3 \text{ p}}$

- yksikkö puuttuu (yksiköt vaaditaan vain vastauksessa), vähennetään **0,5 p**
- laskuvirhe, vähennetään **1 p**

b) Kuinka suuri arvonlisävero sisältyy sellaisen leivän hintaan, joka maksaa 3,50 euroa?

Ratkaisu: leivän veroton hinta

– leivän veroton hinta

$$x = \text{veroton hinta}$$

$$1,14 \cdot x = 3,50 \text{ €}$$

$$x = \frac{3,50 \text{ €}}{1,14} \approx 3,07 \text{ €}, \text{ annetaan } \mathbf{1,5 \text{ p}} \text{ (myös ilman yhtälöä laskien)}$$

– leivän hintaan sisältyvä arvonlisävero

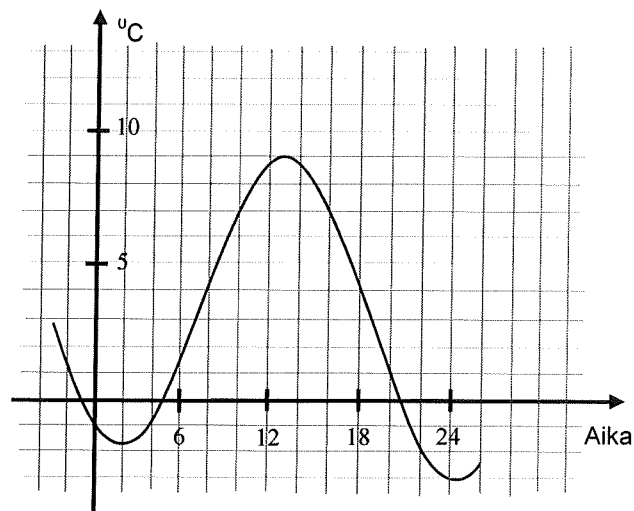
$$3,50 \text{ €} - 3,07 \text{ €} \approx 0,43 \text{ €}, \text{ annetaan } \mathbf{1,5 \text{ p}}$$

- yksikkö puuttuu, vähennetään **0,5 p**
- yritelmästä (tai vastaavasta) $0,14 \cdot 3,50 \text{ €} = 0,49 \text{ €}$, annetaan **0,5 p**
- muista yritelmistä ei anneta pisteitä
- yksi laskuvirhe, vähennetään **1 p** ja kaksi laskuvirhettä, vähennetään **1,5 p**

Tehtävä 3.

a) Oheisessa kuviossa on esitetty erään kevätvuorokauden lämpötila eri kellonaikoina.

- 1) Mikä on ollut lämpötila kello 00:00?
- 2) Mikä on ollut lämpötila kello 15:00?
- 3) Mihin aikaan vuorokaudesta lämpötila on ollut $7\text{ }^{\circ}\text{C}$?



Ratkaisu:

- 1) kello 00:00 lämpötila on ollut noin $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$, annetaan **1 p**
- 2) kello 15:00 lämpötila on ollut noin $8\text{ }^{\circ}\text{C}$, annetaan **1 p**
- 3) lämpötila on ollut $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ noin kello 10 (0,5 p) ja kello 16 (0,5 p), annetaan **1 p**

- jos katsottu aika väärin (kohdat 1 ja 2) ja sen vuoksi lämpötila väärin, annetaan **0,5 p**
- jos katsottu lämpötila väärin (kohta 3) ja sen vuoksi ajat väärin, annetaan **0,5 p**
- yksikkö puuttuu (kohdat 1 ja 2), vähennetään molemmista **0,5 p**
- jos katsottu aika väärin molemmissa kohdissa 1 ja 2 ja sen vuoksi lämpötila väärin, ja lisäksi yksiköt puuttuvat, annetaan yhteensä molemmista kohdista **0,5 p**

b) Laudan lämpökäsittelyssä sen ytimen lämpötila kohoaa lämpökäsittelyn alkuhetkestä lukien seuraavan mallin $f(t) = 0,06t^2 + 2,1t + 20$ mukaisesti. Tällöin t on aika tunneissa ja $f(t)$ lämpötila celciusasteina. Kuinka paljon laudan ytimen lämpötila kohoaa keskimäärin tunnissa aikavälillä 20 – 40 tuntia?

Ratkaisu:

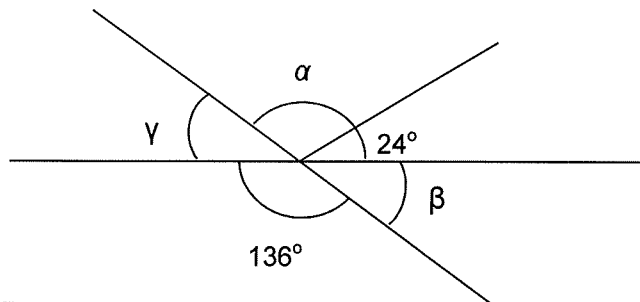
- 1) laudan ytimen lämpötila 20 tunnin kuluttua
 $f(20) = 0,06 \cdot 20^2 + 2,1 \cdot 20 + 20 \approx 86$, annetaan **1,0 p** (yksikköä ei vaadita)
- 2) laudan ytimen lämpötila 40 tunnin kuluttua
 $f(40) = 0,06 \cdot 40^2 + 2,1 \cdot 40 + 20 \approx 200$, annetaan **0,5 p** (yksikköä ei vaadita)
- 3) aikavälillä 20 – 40 tuntia laudan ytimen lämpötila kohoaa keskimäärin

$$\frac{200\text{ }^{\circ}\text{C} - 86\text{ }^{\circ}\text{C}}{20\text{h}} = \underline{5,7\text{ }^{\circ}\text{C/h}}, \text{ annetaan } \mathbf{1,5 p}$$

- yksikkö puuttuu vastauksesta, vähennetään **0,5 p**
- laskuvirhe kohdissa 1 ja 2 (oikeat sijoitukset) ja kohta 3 laskettu periaatteessa oikein, annetaan **2 p**
- laskuvirhe kohdassa 1 tai 2 ja kohta 3 laskettu periaatteessa oikein, annetaan **2,5 p**
- laskuvirhe kohdassa 3, vähennetään **0,5 p**

Tehtävä 4.

a) Määritä kulman α suuruus.



Ratkaisu:

$$\beta = 180^\circ - 136^\circ = 44^\circ, \text{ annetaan } 0,5 \text{ p}$$

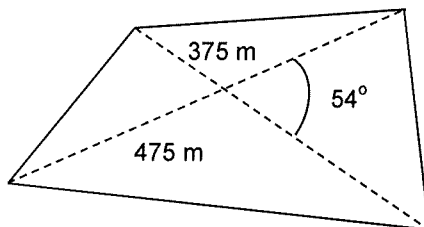
$$\gamma = 44^\circ \text{ (ristikulmat), annetaan } 1 \text{ p}$$

- kulman α suuruus

$$\alpha = 180^\circ - (24^\circ + 44^\circ) = 112^\circ, \text{ annetaan } 1,5 \text{ p}$$

- yksikkö puuttuu, vähennetään **0,5 p**
- yksi laskuvirhe, vähennetään **1 p** ja kaksi laskuvirhettä, vähennetään **1,5 p**

c) Nelikulmion pinta-ala voidaan laskea kaavalla $A = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2 \cdot \sin \alpha$, missä d_1 ja d_2 ovat lävistäjien pituudet ja α niiden välinen kulma. Laske kaavan avulla oheisen metsäpalstan pinta-ala.



Ratkaisu:

- lävistäjät $d_1 = 375 \text{ m}$ ja $d_2 = 475 \text{ m}$, annetaan **0,5 p**

- $\alpha = 54^\circ$

- metsäpalstan pinta-ala

$$A = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2 \cdot \sin \alpha = \frac{1}{2} \cdot 375 \text{ m} \cdot 475 \text{ m} \cdot \sin 54^\circ, \text{ annetaan oikeista sijoituksista } 1,5 \text{ p}$$

$$\approx 72053,076 \text{ m}^2 \approx \underline{7,2 \text{ ha}}, \text{ annetaan oikeasta vastauksesta } 1 \text{ p (myös neliömetreistä)}$$

- yksikkö puuttuu, vähennetään **0,5 p**
- laskuvirhe, vähennetään **1 p** (jos kerrottu lävistäjät kahdella, annetaan täydet pisteet)

Tehtävä 5.

- a) Yksi irtokuutiometri haketta sisältää keskimäärin 0,8 MWh lämpöenergiaa. Yhden omakotitalon lämmittämiseen yhden vuoden ajan tarvitaan keskimäärin 20 MWh lämpöenergiaa. Kuinka monta omakotitaloa voidaan lämmittää vuoden ajan yhteen hakekonttiin mahtuvalla hakemäärällä? Kontti on 10 m pitkä, 2,2 m leveä ja 2,3 m korkea.

Ratkaisu:

1. Lasketaan kontin tilavuus

$$- 10 \text{ m} \cdot 2,2 \text{ m} \cdot 2,3 \text{ m} \approx 50,6 \text{ m}^3, \text{ annetaan } 0,5 \text{ p}$$

2. Lasketaan kontilliseen polttohaketta sisältyvä lämpömäärä

$$- 50,6 \text{ m}^3 \cdot 0,8 \text{ MWh/m}^3 \approx 40,5 \text{ MWh}, \text{ annetaan } 1 \text{ p}$$

3. Lasketaan kuinka monta omakotitaloa tällä lämpömäärällä lämmitetään vuodessa

$$- 40,5 \text{ MWh} / 20 \text{ MWh} \approx 2, \text{ annetaan } 1,5 \text{ p}$$

- yksiköt puuttuvat **laskuista**, vähennetään **1 p**
- laskuvirhe, vähennetään **0,5 p** ja kaksi laskuvirhettä, vähennetään **1 p**

- b) Maljakossa on valkoisia, keltaisia, punaisia ja sinisiä ruusuja, yhteensä 45 ruusua. Keltaisia ruusuja on kaksi enemmän kuin valkoisia ruusuja, mutta neljä vähemmän kuin punaisia ruusuja. Sinisiä ruusuja on yksi vähemmän kuin punaisia ruusuja. Kuinka paljon maljakossa on kunkin värisiä ruusuja? Ratkaise tehtävä yhtälöä käyttäen.

Ratkaisu:

- valkoisten ruusujen määrä: $x - 2$	} annetaan 0,5 p (jos kaksikin oikein)
- keltaisten ruusujen määrä: x	
- punaisten ruusujen määrä: $x + 4$	
- sinisten ruusujen määrä: $x + 4 - 1 = x + 3$	

- yhtälö: $x - 2 + x + x + 4 + x + 3 = 45$, annetaan **1,5 p**

$$4x = 45 - 5$$

$$4x = 40$$

$$x = 10, \text{ annetaan } 0,5 \text{ p}$$

- maljakossa on valkoisia ruusuja 8 kpl, keltaisia ruusuja 10 kpl, punaisia ruusuja 14 kpl ja sinisiä ruusuja 13 kpl, annetaan **0,5 p**

- laskuvirhe, vähennetään **0,5 p**
- jos yhtälö periaatteessa oikein ja ratkaistu oikein, mutta kaikki alkuperäiset ruusujen määrät väärin, annetaan **1,5 p**
- jos yhtälö periaatteessa oikein ja ratkaistu oikein, mutta alkuperäisistä ruusujen määristä 1 tai 2 väärin, annetaan **2 p**
- laskettu kokeilemalla, annetaan **1 p**
- laskettu päättelemällä, annetaan **1,5 p**