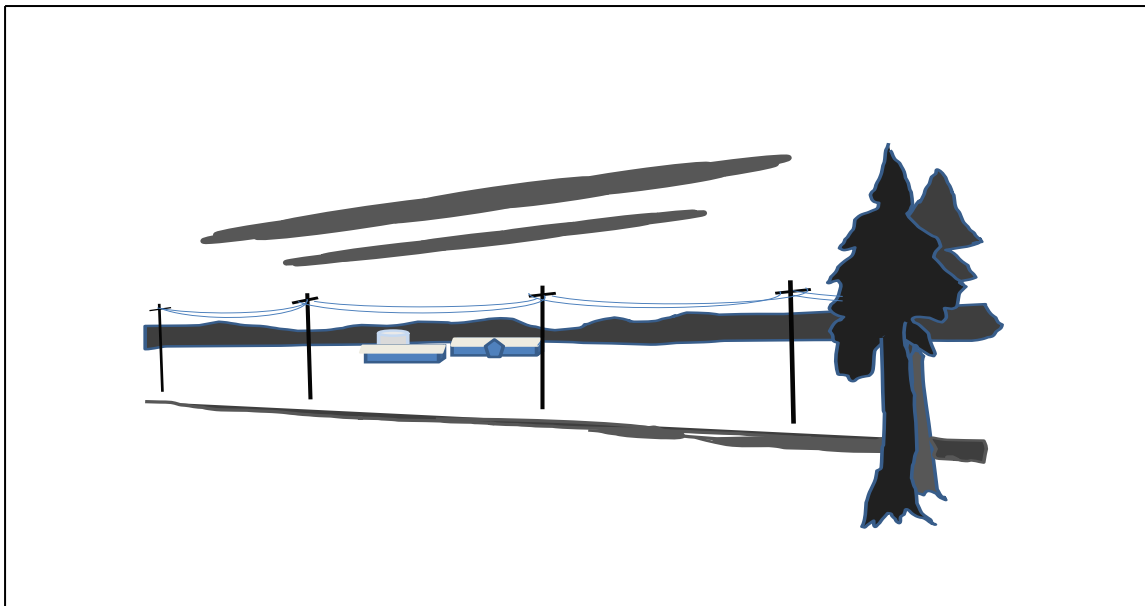


# AMMATTIKORKEAKOULUJEN LUONNONVARA-ALAN VALINTAKOE

Matematiikan koe 3.6.2015

## RATKAISUT

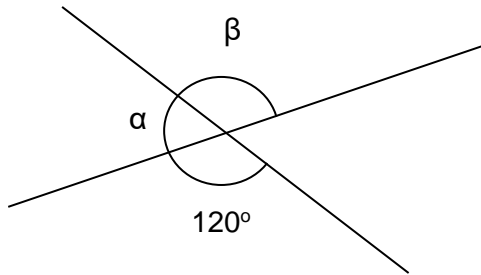


### VASTAUSOHJEET:

1. Koeaika on 2 tuntia (klo 12:00 – 14:00). Kokeesta saa poistua aikaisintaan klo 12:30.
2. Vastaa oheisille tehtäväpapereille. Käytä tarvittaessa tehtäväpaperin kääntöpuolta.
3. Kirjoita ratkaisusi näkyville selkeällä käsialalla. Pelkästä vastauksesta ei saa pisteitä.
4. Tehtävän osasuorituksesta voi saada pisteitä.
5. Siirrä kunkin tehtävän vastaus sille varattuun lokeroon.
6. Jokaisesta tehtävästä maksimipistemäärä on 8 eli kokeen yhteispistemäärä on maksimissaan 40. Tästä matematiikan kokeesta saatavat pisteet muunnetaan varsinaisiksi valintakoepisteiksi siten, että maksimipistemäärä on tällöin 20.

### Tehtävä 1.

a) Määritä kulmien  $\alpha$  ja  $\beta$  suuruudet. Kirjoita ratkaisusi näkyville.

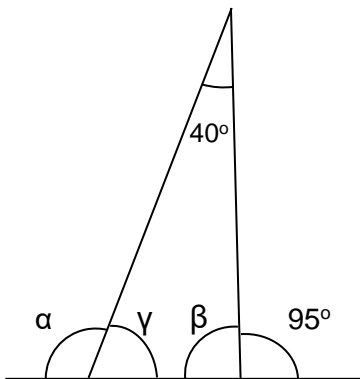


### Ratkaisu:

$$\beta = 120^\circ \text{ (ristikulmat)}$$

$$\alpha = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \text{ (suplementtikulmat tai oikokulma } 180^\circ)$$

b) Määritä kulman  $\alpha$  suuruus. Kirjoita ratkaisusi näkyville.



### Ratkaisu:

$$\beta = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ \text{ (oikokulma } 180^\circ)$$

$$\gamma = 180^\circ - (85^\circ + 40^\circ) = 55^\circ \text{ (kolmion kulmien summa } 180^\circ)$$

$$\alpha = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ \text{ (oikokulma } 180^\circ)$$

## Tehtävä 2.

a) Jos 500 ml ravinnetiivistettä (pitoisuus 50 %) liuotetaan 10 litraan vettä, niin mikä tulee syntyvän ravinneliuoksen pitoisuusprosentiksi?

**Ratkaisu:**

$$0,50 \times 500 \text{ ml} = 250 \text{ ml} = 0,25 \text{ l}$$

$$\frac{0,25 \text{ l}}{10 \text{ l} + 0,50 \text{ l}} = \frac{0,25 \text{ l}}{10,5 \text{ l}} \approx$$

$$0,0238 \approx 2,38\% \approx \underline{\underline{2,4\%}}$$

b) Mihin määrään vettä 40 millilitraa torjunta-ainetiivistettä (pitoisuus 100 %) on liuotettava, jotta saadaan pitoisuudeltaan 0,05 %:sta torjunta-aineliuosta? Ilmoita tulos litroina.

**Ratkaisu:**

-  $x$  = lopullisen liuoksen määrä

$$0,0005 \cdot x = 40 \text{ ml}$$

$$x = \frac{40 \text{ ml}}{0,0005}$$

$$x = 80000 \text{ ml}$$

- veden määrä

$$80000 \text{ ml} - 40 \text{ ml} = 79960 \text{ ml} = 79,96 \text{ l}$$

**Tehtävä 3.**

Peruskartan mittakaava on 1 : 25 000.

a) Kuinka pitkä on kahden pisteen välimatka peruskartalla senttimetreinä, kun se on luonnossa 350 m?

**Ratkaisu:**

$$\frac{1}{25000} = \frac{x}{350 \text{ m}}$$

$$25000 \cdot x = 1 \cdot 350 \text{ m}$$

$$x = \frac{350 \text{ m}}{25000}$$

$$\underline{\underline{x = 1,4 \text{ cm}}}$$

b) Kuinka suuri on peruskartalla alueen pinta-ala neliödesimetreinä, kun alueen pinta-ala on luonnossa 1,5 ha?

**Ratkaisu:**

$$\left(\frac{1}{25000}\right)^2 = \frac{x}{1,5 \text{ ha}}$$

$$25000^2 \cdot x = 1 \cdot 1,5 \text{ ha}$$

$$x = \frac{1 \cdot 1500000 \text{ dm}^2}{25000^2}$$

$$\underline{\underline{x \approx 0,0024 \text{ dm}^2}}$$

#### Tehtävä 4.

a) Laske suureen  $c$  tarkka arvo seuraavasta verrannosta

$$\frac{a-b}{c} = \frac{a}{d},$$

$$\text{kun } a = 2\frac{1}{2}, b = 3\frac{2}{3} \text{ ja } d = \frac{3}{7}.$$

**Ratkaisu:**

$$a = 2\frac{1}{2} = \frac{5}{2} \text{ ja } b = 3\frac{2}{3} = \frac{11}{3}$$

$$\frac{a-b}{c} = \frac{a}{d}$$

$$ca = d(a-b)$$

$$c = \frac{da-db}{a}$$

$$c = \frac{\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{2} - \frac{3}{7} \cdot \frac{11}{3}}{\frac{5}{2}}$$

$$c = \frac{\frac{15}{14} - \frac{11}{7}}{\frac{5}{2}}$$

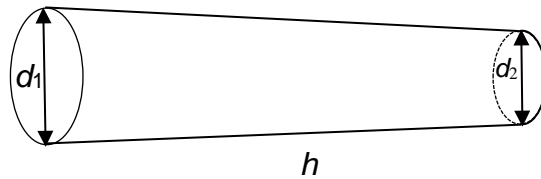
$$c = \frac{\frac{15}{14} - \frac{22}{14}}{\frac{5}{2}}$$

$$c = \frac{-\frac{7}{14}}{\frac{5}{2}} = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{5}{2}}$$

$$c = -\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} = \underline{\underline{-\frac{1}{5}}}$$

b) Tukin tilavuus voidaan laskea oheisella kaavalla

$$V = \pi \cdot \left( \frac{d_1 + d_2}{4} \right)^2 \cdot h,$$



missä  $d_1$  = tukin tyviläpimitta  
 $d_2$  = tukin latvaläpimitta  
 $h$  = tukin pituus

Laske tukin tilavuus kuutiodesimetreinä, kun  $d_1 = 30$  cm,  $d_2 = 22$  cm ja  $h = 43$  dm.

**Ratkaisu:**

$$V = \pi \cdot \left( \frac{d_1 + d_2}{4} \right)^2 \cdot h$$

$$V = \pi \cdot \left( \frac{3 \text{ dm} + 2,2 \text{ dm}}{4} \right)^2 \cdot 43 \text{ dm}$$

$$V = \pi \cdot 1,69 \text{ dm}^2 \cdot 43 \text{ dm}$$

$$V \approx 228,3 \text{ dm}^3 \approx \underline{\underline{228 \text{ dm}^3}}$$

### Tehtävä 5.

a) Suomessa hakataan vuosittain runkokuuta hakkuukoneilla arviolta 50 miljoonaa kuutiometriä. Hakkuukoneiden suorittamassa runkojen karsinnassa metsään arvioidaan jäävän 15 % puiden runkojen kuoresta. Paljonko metsään jää tällöin energiaa vuosittain, kun oletetaan että runkojen kuoriprosentti on 12 (puun runkotilavuudesta on 12 % kuorta), kuoren energiasisältö on 20 MJ/kg ja kuoren tiheys on 500 kg/m<sup>3</sup>? Kuinka kauan toimisi tällä kuorimäärällä täydellä teholla voimalaitos, jonka ottoteho on 200 MW?

#### Ratkaisu:

1) -metsään jäävän kuoren määrä kuutiometreinä

$$V \approx 0,15 \cdot 0,12 \cdot 50 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \approx 0,9 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

-metsään jäävän kuoren määrä kiloina

$$m \approx 500 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,9 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \approx 4,5 \cdot 10^8 \text{ kg}$$

-metsään jäävän kuoren energiasisältö

$$W \approx 20 \text{ MJ/kg} \cdot 4,5 \cdot 10^8 \text{ kg} \approx \underline{\underline{9 \cdot 10^9 \text{ MJ}}}$$

2) – voimalaitoksen toiminta-aika tällä energiamäärällä

$$\left( P = \frac{W}{t} \Rightarrow Pt = W \Rightarrow t = \frac{W}{P} \right)$$

$$t = \frac{9 \cdot 10^9 \text{ MJ}}{200 \text{ MW}}$$

$$t = 45\,000\,000 \text{ s} \approx \underline{\underline{520 \text{ d}}}$$

b) Asiakas huomasi että, hän saa ostettua 50 eurolla 11 ruusun kimpun, joka sisältää sekä punaisia että valkoisia ruusuja. Kuinka monta kappaletta punaisia ja kuinka monta kappaletta valkoisia ruusuja kimppu sisältää, kun punaisten ruusujen hinta on 5 euroa kappaleelta ja valkoisten ruusujen hinta on 4 euroa kappaleelta? Ratkaise yhtälöparia käyttäen.

#### Ratkaisu:

x = punaisten ruusujen määrä

y = valkoisten ruusujen määrä

$$\begin{cases} x + y = 11 & \parallel \cdot (-4) \\ 5x + 4y = 50 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4x - 4y = -44 \\ 5x + 4y = 50 \end{cases}$$

$$x = 6$$

$$y = 11 - 6 = 5$$

Kimppu sisältää kuusi punaista ja viisi valkoista ruusua.