

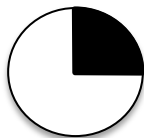
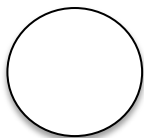
AMMATTIKORKEAKOULUJEN LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALAN MATEMATIIKAN  
V. 2013 VALINTAKOETEHTÄVIEN RATKAISUT

Kaikista tehtävistä oli maksimi 6 pistettä.

**Tehtävä 1.**

Mikä neljästä numeroidusta kuviosta jatkaa alkuperäistä kuviosarjaa? Perustele lyhyesti

a)

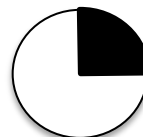
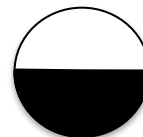
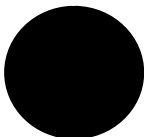
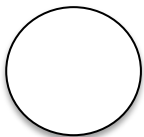


1

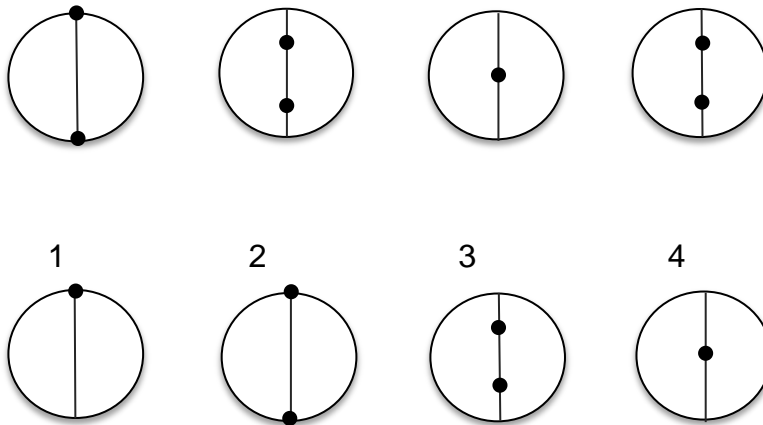
2

3

4



b)



**Ratkaisut:**

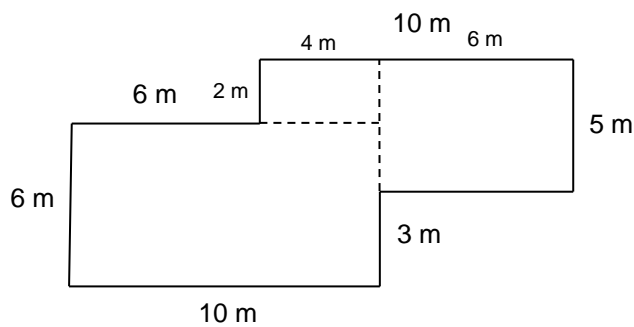
a) - kuvio 2,

b) - kuvio 2

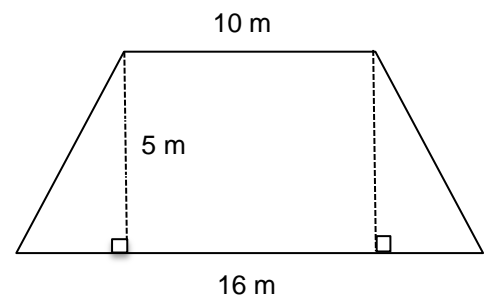
## Tehtävä 2.

Puistossa on kaksi oheisen muotoista kukkaistutusta. Laske kukkaistutusten pinta-alat. Ensimmäinen alue muodostuu suorakaiteista ja toinen alue on tasakylkinen puolisuunnikas (erisuuntaiset sivut yhtä pitkät).

a)



b)



**Ratkaisut:**

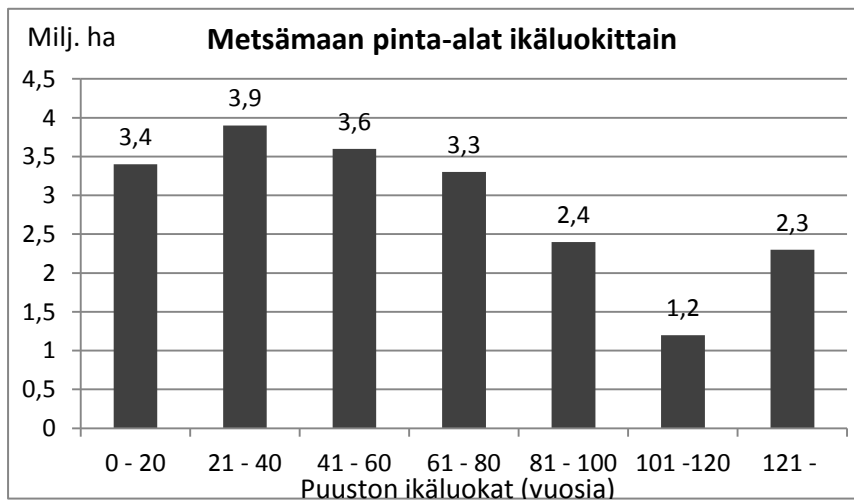
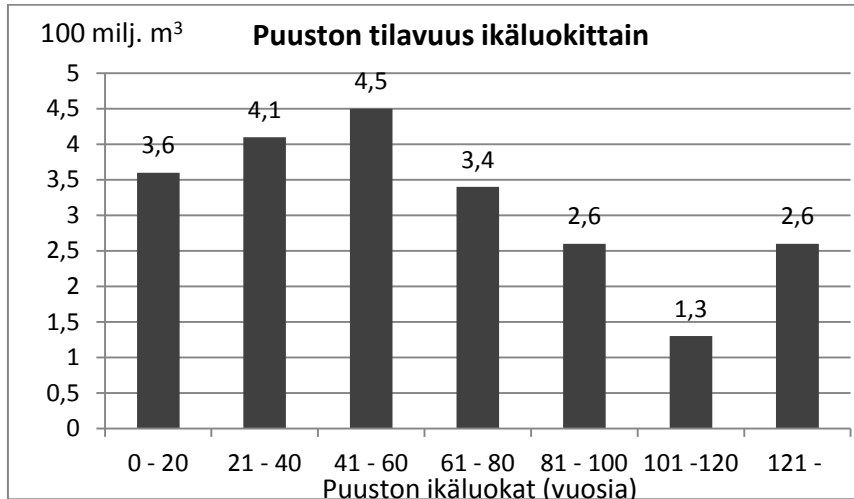
a) laskettu pinta-alat:  $2 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 8 \text{ m}^2$  ja  $6 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 60 \text{ m}^2$  ja  $6 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 30 \text{ m}^2$   
ja pinta-ala yhteensä  **$98 \text{ m}^2$**

b) pinta-ala:  $10 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} + 2 \cdot \frac{3 \text{ m} \cdot 5 \text{ m}}{2} = 65 \text{ m}^2$

### Tehtävä 3.

Ohessa on esitetty maamme metsämaan ja metsiin liittyviä pylväsdiagrammeja valtakunnan metsien inventoinnin (VMI10) tuloksia hyväksi käyttäen. Laske kuvioiden avulla

- maamme metsämaan kokonaispinta-ala hehtaareina,
- maamme metsämaan puuston kokonaistilavuus kuutiometreinä,
- maamme metsämaan puuston tilavuus keskimäärin hehtaaria kohti ( $\text{m}^3/\text{ha}$ ).



#### Ratkaisut:

a) - metsämaan kokonaispinta-ala ( $3,4 + 3,9 + \dots + 2,3$ ) milj. ha = 20,1 milj. ha

b) - metsämaan puuston kokonaistilavuus ( $3,6 + 4,1 + \dots + 2,6$ ) · 100 milj.  $\text{m}^3$   
=  $22,1 \cdot 100 \text{ milj. } \text{m}^3 = 2\,210 \text{ milj. } \text{m}^3 = 2,21 \text{ miljardia } \text{m}^3$

- metsämaan puuston keskimääräinen hehtaariohtainen tilavuus

$$\frac{2\,210 \text{ milj. } \text{m}^3}{20,1 \text{ milj. ha}} \approx 109,9 \text{ m}^3 / \text{ha} \approx 110 \text{ m}^3 / \text{ha}$$

#### Tehtävä 4.

- a) Astiassa oli 16,0 prosenttista ravinneliuosta, jonka päälle kaadettiin 20,0 litraa 11 prosenttista ravinneliuosta. Astia täyttyi ja liuoksen pitoisuudeksi tuli 12,0 prosenttia. Laske astian tilavuus.
- b) Luomuviljelijä huomasi, että hänen suoramyyntillä myymästään tuotteesta saamat myyntituotot ovat 3 prosenttia pienemmät kuin tuotteen tuotantokustannukset. Kuinka monta prosenttia viljelijän on saatava tuotteen myyntituottoja kasvatettua, jotta hän saisi myyntituotot 5 prosenttia suuremmiksi kuin tuotantokustannukset, kun tuotantokustannukset samalla nousevat 5 prosenttia?

#### Ratkaisut:

a)	Liuoksen määrä	%	Liuenneen aineen määrä
	x	16	0,16x
	20	11	2,2
	20 + x	12	0,16x + 2,2

$$\begin{aligned}0,12(20 + x) &= 0,16x + 2,2 \\0,12 \cdot 20 + 0,12x &= 0,16x + 2,2 \\2,4 + 0,12x &= 0,16x + 2,2 \\- 0,04x &= - 0,2 \\x &= 5\end{aligned}$$

- astian tilavuus  $20 \text{ l} + 5 \text{ l} = 25 \text{ l}$

b) - tuotantokustannukset alussa:  $100a \text{ €}$

- myyntituotot alussa:  $97a \text{ €}$

- myyntituotot lopussa:  $1,05 \cdot 1,05 \cdot 100a \text{ €} = 110,25a \text{ €}$

- korotusprosentti:

$$100 \cdot \frac{110,25a \text{ €} - 97a \text{ €}}{97a \text{ €}} \% \approx 13,66\%$$

- siis myyntituottoja kasvatettava **13,66 %**

#### Tehtävä 5.

a) Ratkaise oheisesta kaavasta suureen  $b$  arvo, kun  $a = 3$ ,  $h = 8$  ja  $r = 2$

$$h = \frac{\pi r^2}{2a + b}$$

- b) Nurmen kuiva-aineen määrän (tn/ha) kehitystä voidaan kuvata seuraavalla mallilla (funktiolla)  $M(t) = M_0 : (1 + ae^{-bt})$ , missä muuttuja  $t$  on aika vuorokausina. Piirrä mallin kuvaaja, kun muuttujan  $t$  arvot vaihtelevat välillä 0 – 60. Lisäksi  $M_0 = 4,8$ ,  $a = 10$  ja  $b = 0,1$  sekä  $e \approx 2,718$  ( $e^x$  löytyy myös laskimesta).

**Ratkaisut:**

- a) – ensin tehdään sijoitukset ja sitten ratkaistaan tai päinvastoin

$$8 = \frac{\pi \cdot 2^2}{2 \cdot 3 + b}$$

$$8 = \frac{4\pi}{6 + b} \cdot (6 + b)$$

$$8(6 + b) = 4\pi$$

$$48 + 8b = 4\pi$$

$$8b = 4\pi - 48$$

$$b = \frac{4\pi - 48}{8}$$

$$b = \frac{\pi - 12}{2} \text{ tai } \frac{\pi}{2} - 6 (\approx -4,429)$$

b) - tehdään sijoitukset  $M(t) = \frac{M_0}{1 + ae^{-bt}} = \frac{4,8}{1 + 10e^{-0,1t}}$ ,

- lasketaan M:n arvoja eräillä t:n arvoilla

$$t = 0, \quad M(0) = \frac{4,8}{1 + 10e^{-0,1 \cdot 0}} \approx 0,43636$$

$$t = 10, \quad M(10) = \frac{4,8}{1 + 10e^{-0,1 \cdot 10}} \approx 1,0259$$

$$t = 20, \quad M(20) = \frac{4,8}{1 + 10e^{-0,1 \cdot 20}} \approx 2,0396$$

$$t = 30, \quad M(30) = \frac{4,8}{1 + 10e^{-0,1 \cdot 30}} \approx 3,2045$$

$$t = 40, \quad M(40) = \frac{4,8}{1 + 10e^{-0,1 \cdot 40}} \approx 4,0569$$

$$t = 50, \quad M(50) = \frac{4,8}{1 + 10e^{-0,1 \cdot 50}} \approx 4,4970$$

$$t = 60, \quad M(60) = \frac{4,8}{1 + 10e^{-0,1 \cdot 60}} \approx 4,6839$$

- piirretään kuvaaja

