

## MAOL\_TVT\_KOULUTUS\_MATEMATIIKKA\_1

**Vastaa seuraavista tehtävistä neljään (4). Liitetiedostot löytyvät välilehdeltä. Sieltä löytyy myös ohjetiedostoja.**

**Aineistot**

Aineistot avautuvat "Näytä aineistot"-linkistä toiselle välilehdelle selaimessa. Voit liikkua aineistojen ja vastausosion välillä yläreunan välilehtien kautta.

[Näytä aineistot](#)

---

1. Aritmeettisen lukujonon kolme ensimmäistä jäsentä ovat 5, 12 ja 19.

a) Muodosta lukujonon yleisen jäsenen  $a_n$  lauseke. (2p.)

b) Määritä lukujonon 300. jäsen. (2p.)

b) Laske lukujonon 300 ensimmäisen jäsenen summa. (2p.)

(6 p)

Kuvankaappaukset [Näytä ohje](#) ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

---

2. a) Palkkaa nostettiin peräkkäisinä vuosina 1,4 %, 2,3 % ja 0,6 %. Kuinka monta prosenttia palkka nousi kaikkiaan? (3p.)

b) Järvenrantamökin hinta Urjalassa nousi vuoden 2015 aikana 5 prosentilla. Mikä oli mökin hinta vuoden alussa, kun hinta vuoden lopussa oli 115 500 €? (3p.)

(6 p)

Kuvankaappaukset [Näytä ohje](#) ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

3. Vesiurheiluliike ottaa maaliskuussa myyntiin sup-lautoja. Liike asettaa laudan hinnaksi 880 €. Toukokuussa, ennen kesäkauden alkua, liike nostaa laudan hintaa 20 %. Juhannuksen jälkeen alkaa alennusmyynti, jossa liike myy lautoja 20 prosentin alennuksella. Liikkeen vuokra kasvaa, joten jäljelle jääneiden lautojen hintoja nostetaan elokuussa 10 %. Valitse väittämiin oikea vastaus.

(6 p)

Toukokuussa laudan hinta on  $880 + 0,2 \cdot 880$  euroa.  Kyllä. |  Ei ole.

Juhannuksen jälkeen laudan hinta on sama kuin alunperin.  Ei ole. |  Kyllä.

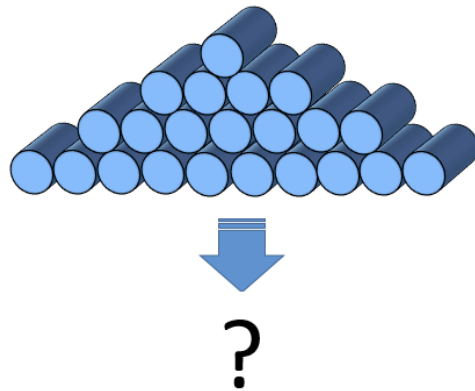
Elokuun korotuksen jälkeen laudan hinta on 10 % suurempi kuin alunperin.  Ei ole. |  Kyllä.

Laudan hinta lopuksi on  $1,20 \cdot 0,80 \cdot 1,10 \cdot 880$  €.  Kyllä. |  Ei ole.

Sup-lauta on halvin heinäkuun alennusmyynnistä.  Kyllä. |  Ei ole.

Sup-laudan hinta oli kalleimmillaan maaliskuussa.  Ei ollut. |  Kyllä.

4. Juomatölkeistä on rakennettu pyramidin muotoinen kasa, jonka seuraavassa kerroksessa on aina kolme tölkkiä vähemmän kuin edellisessä kerroksessa. Pyramidin huipulla on yksi tölkki.
- Onko jossain kerroksessa 64 tölkkiä? Perustele. (2p.)
  - Kuinka monta kerrosta pyramidissa on, jos alimmassa kerroksessa on 331 tölkkiä? (2p.)
  - Kuinka monta tölkkiä pyramidissa on yhteensä, jos alimmassa kerroksessa on 331 tölkkiä? (2p.)



(6 p)

Kuvankaappaukset [Näytä ohje](#) ▾

Liitä tekemäsi kuvankaappaus

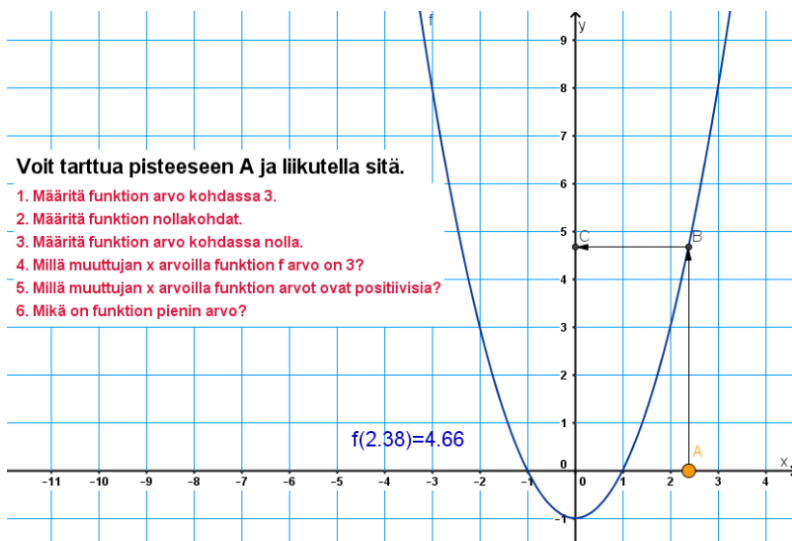
5. Siiri tallettaa pankkitilille jokaisen vuoden alussa 150 €. Tilille maksetaan jokaisen vuoden lopussa korkoa 1 %.
- Kuinka paljon tilillä on rahaa 1. vuoden lopussa. (1 p.)
  - Kuinka paljon tilillä on rahaa 10. vuoden lopussa. (5 p.)

(6 p)

Kuvankaappaukset [Näytä ohje](#) ▾

Liitä tekemäsi kuvankaappaus

## 6. Aineistotehtävä



Tutustu aineistoissa olevaan Geogebra -tiedostoon ja vastaa kysymyksiin.

./attachments/funktio.ggb

(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

7. a) Ratkaise muuttuja  $x$  yhtälöstä

$$ax - 3a = 8x + 2a - 3. \quad (2p.)$$

b) Millä vakion  $a$  arvolla yhtälön

$$ax - 3a = 8x + 2a - 3$$

ratkaisu on  $x=3$ ? (2p.)

c) Millä vakion  $a$  arvolla yhtälöllä

$$ax - 3a = 8x + 2a - 3$$

ei ole ratkaisua? (2p.)

(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

8. Ratkaise seuraavat tehtävät ilman laskinta alla olevaan aukkoon. Esitä jokaisessa kohdassa vähintään yksi välivaihe.

Jos tarvitset merkintää  $x$  potenssiin kaksi eli  $x^2$  niin merkitse se käyttäen hattua eli  $x^2$ .

Hatun voit ottaa käyttöön kopioimalla tästä:  $\wedge$  tai kirjoittamalla näppäimistöltä.

- a) Sievennä  $(x - 3)^2$ .
- b) Sievennä  $(5x - 1)(5x + 1)$ .
- c) Ratkaise yhtälö  $x^2 - 36 = 0$ .
- d) Ratkaise yhtälö  $4x^2 + 2x = 0$ .
- e) Millä vakio  $k$  arvoilla yhtälöllä  $x^2 + 3x + k = 0$  ei ole ratkaisuja ?
- f) Ratkaise yhtälö  $(3x - 18)^3 = 0$ .

(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje  $\vee$

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

9. Ratkaise epäyhtälö  $3x^3 + 9x^2 - 30x < 0$  ilman solve-komentoa välivaiheet esittäen. Voit käyttää laskimen muistiinpanot sovellusta tai LibreOfficen tekstinkäsittelyohjelmaa.

(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje  $\vee$

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

10. Tarkastele liitteissä olevalla appletilla polynomifunktion  $p(x) = x^2 - ax + a$  kuvaajaa parametrin  $a$  eri arvoilla.

- a) mikä näyttäisi yhdistävän kaikkia funktion  $p(x)$  kuvaajia (2 p.)
- b) todista havaintosi laskemalla. (4 p.)

(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje  $\vee$

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

11. a) Tee GeoGebra-sovellus, jolla voit tutkia kolmion kulmien suuruutta ja niiden summaa. Ota kolme kuvankaappausta eri kolmioilla sovelluksestasi ja palauta ne.

b) Todista, että kolmio kulmien summa on  $180^\circ$ .

(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

---

12. Kuution sivun pituus on 2. Kuution sisällä on

a) suurin mahdollinen ympyräpohjainen suora kartio. Laske kartion sivujan pituus. Piirrä kuva tilanteesta.

b) suurin mahdollinen neliöpohjainen suora pyramidi. Laske pyramidin sivusärmän pituus. Piirrä kuva tilanteesta.

(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

---

13. Neljä 2-säteistä palloa asetetaan pöydälle ja niiden päälle vielä yksi 2-säteinen pallo, siten että kaikki pallot koskettavat toisiaan. Määritä pallopyramidin korkeus. Piirrä kuva tilanteesta.

(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

14.

Vastaa seuraaviin.

(3 p)

14.1. Suorakulmaisen kolmion kateettien pituudet ovat 6 ja 8. Kolmion hypotenuusan pituus on

- 10
- 100
- 5
- 14

14.2. Yhdenmuotoisten kuvioden mittakaava on 1:3. Kuvioden pinta-alojen suhde on

- 1:9
- 1:3
- 1:27
- 1:6

14.3. Ympyrän kehän pituus on  $\pi$ .

Ympyrän säde on tällöin

- $\frac{1}{2}$
- 2
- $\frac{1}{4}$
- 4

15. Millä parametrin  $a$  arvoilla yhtälöparilla

$$\begin{cases} x + 3y = 5 \\ ax + 2y = 4 \end{cases}$$

ei ole ollenkaan ratkaisua? (6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

16.

Kolmion ABC kulman puolittaja jakaa sivun AB siten, että osien pituudet ovat 4,0 cm ja 5,0 cm.

- a. määritä kolmion piirin pituuden mahdolliset arvot
- b. millaisen uran muodostavat pisteen C paikat.

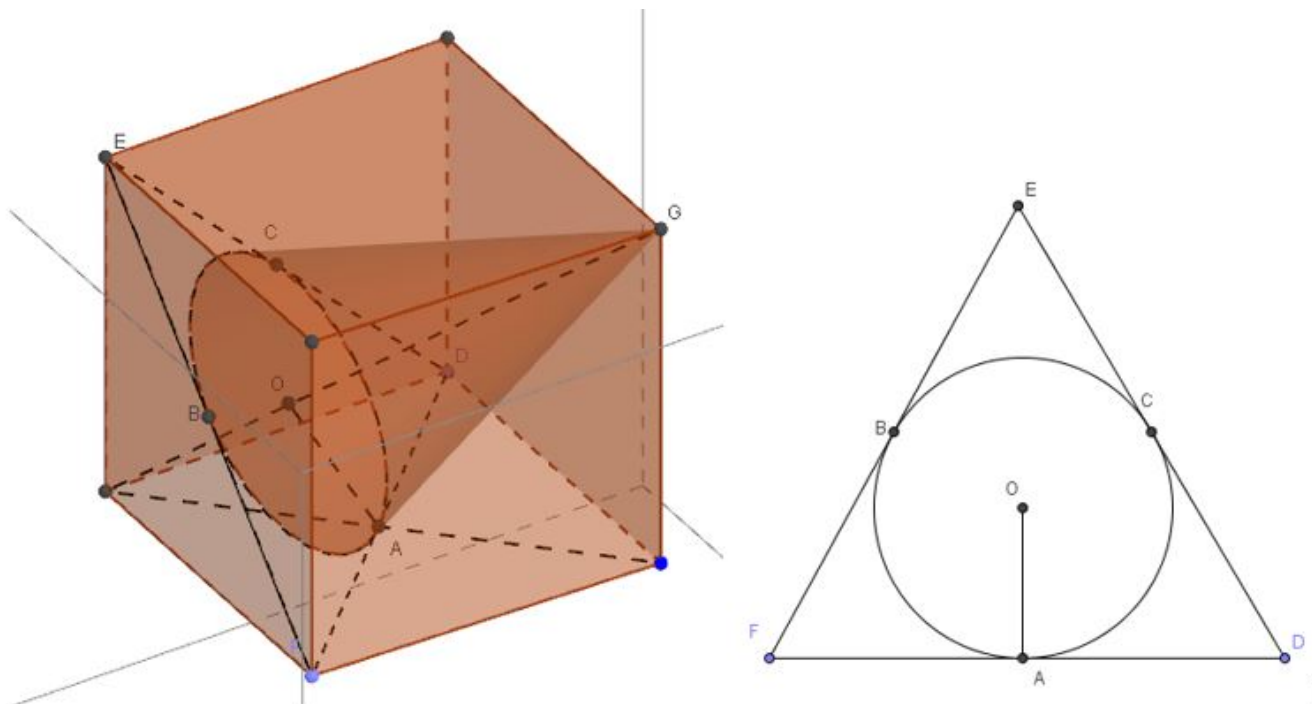
(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

17.

Kuution särmän pituus on 2. Sen sisällä on suora ympyräpohjainen kartio, jonka symmetria-akseli on kuution avaruuslävistäjällä. Kartion huippu on kuution kärjessä G. Kartion pohjaympyrä sivuaa kolmea kuution tahkoa näiden keskipisteissä A, B ja C. Laske kartion tilavuus. Ohessa on kuva kuutiosta, sekä tasoleikkaus pisteiden A, B ja C kautta kulkevasta tasosta.



(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

18.

Suoran pyramidin pohjana on suunnikas ABCD

a) Määritä pisteen C paikka, kun  $A = (-2, 1, 0)$ ,  $B = (1, 3, 0)$  ja  $D = (-4, 2, 2)$

b) Määritä pyramidin tilavuus, kun sen huipun z-koordinaatti on 5.

(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

19.

Määritä laskemalla

- a) Paraabelille  $y = x^2 - 4x + 13$  kohtaan  $x = 2$  piirretyn tangentin yhtälö.
- b) Pisteestä  $(-2, -2)$  käyrälle  $y = x^2 + x$  piirrettyjen tangenttien yhtälöt

(6 p)

Kuvankaappaukset Näytä ohje ▾

 Liitä tekemäsi kuvankaappaus

YLIOPPILASTUTKINTOLAUTAKUNTA  
STUDENTEXAMENSNÄMNDEN