

GeoGebra IV tööjuhendite komplekt

Kirjutame teksti ja valemeid, märkeruudu abil näitame ja peidame neid



Teksti ja matemaatilisi valemeid saab kirjutada teksti lisamise tööriista abil. Peale selle tööriista valikut tuleb minna kohale, kust tekst peab algama ja vajutada seal vasakut hiireklahvi. Avanevas aknas tuleks panna linnuke LaTeX avaldise ette ja kasutada vajaduse korral LaTeX'i avaldise võimalusi (murrud, juured, astendajad, indeksid, integraalid jne) ja mitmesuguseid matemaatilisi sümboleid.

Harjutame valemeid

☒ $x^2+px+q=0$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

☒ $ax^2+bx+c=0$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

☒ Kuupide summa ja vahe

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

☒ Kolmnurga pindala

$$S = \frac{a \cdot h}{2}$$

$$S = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \gamma$$

$$S = \frac{a^2 \cdot \sin \beta \cdot \sin \gamma}{2 \sin \alpha}$$

$$S = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_3 - x_1 & y_3 - y_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \end{vmatrix} \quad \text{kui } A(x_1; y_1), B(x_2; y_2) \text{ ja } C(x_3; y_3)$$

Trigonomeetriliste funktsioonide graafikud. Tehtud pildi salvestamine soovitud suuruses ja resolutsioonis. "Export_punktid".

1) Sisesta sisendrealit funktsioonid $y = \sin(x)$, $y = \cos(x)$ ja $y = \tan(x)$. Esita graafikute juures ka funktsioonide nimed. Vihje: → Omadused → Tähis → Tähis ja väärtus. Sea joonte jämedused 5 piksli peale.

2) Märgi x-teljele arvu π kordsed ühikud. Vihje:

Võimalused → Lisavõimalused → Graafikavaate eelistused → x-telg → Ühik → π

3) Pane graafikavaatele kaks punkti, nimeta need punktid **Export₁** ja **Export₂**.

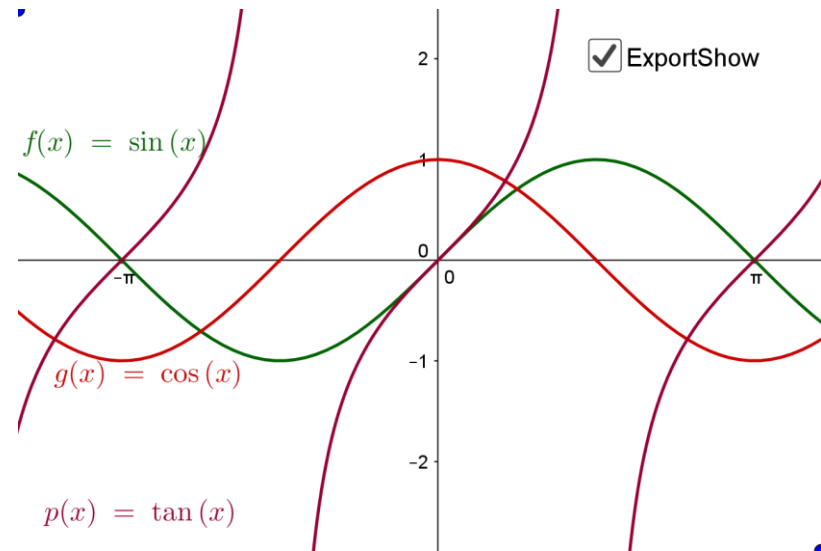
4) Tekita graafikavaatesse märkeruut. Selle pealdiseks kirjuta **ExportShow**.

Seo märkeruut punktidega **Export₁** ja **Export₂**. Selleks vali need punktid allolevast loendist ja rakenda seda. Tulemusena peab märkeruudul linnukese kustutamine Exportpunktide ära peitma, linnukese panemine need esile tooma.

5) Nihuta eksportpunktide soovitava pildiala ülemisse vasakusse ja alumisse paremasse nurka ja peida need ära.

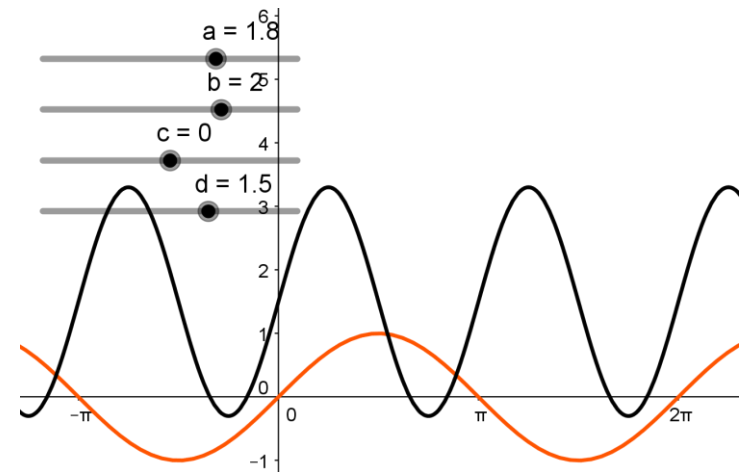
6) Salvesta pilt. Vihje: Fail → Ekspordi → Graafikavaate pildina.

Sea paika pildi mõõtmed ja resolutsioon.



Muudetava amplituudi, sageduse ja algfaasiga siinuslaine.

- 1) Kirjuta sisendrealit: $y = \sin(x)$. Tulemusena saad tavalise siinusfunktsiooni graafiku. x-telje peal vali ühikuks π .
 - 2) Kirjuta sisendrealit: $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$. Seejärel loo liugurid a, b, c ja d jaoks.
 - 3) Liugurite a ja b väärtused las jääda võrdseks ühega, liugurite c ja d väärtused sea võrdseks nulliga. Tulemusena peaksid graafikud ühtima.
 - 4) Muuda liuguriga kõigepealt d väärtust. Mis juhtub? Sea d väärtus uuesti nulliks.
 - 5) Muuda liuguriga c väärtust. Mis juhtub? Sea c väärtus uuesti nulliks.
 - 6) Muuda liuguriga b väärtust. Mis juhtub? Sea b väärtus uuesti üheks.
 - 7) Muuda liuguriga a väärtust. Mis juhtub? Sea a väärtus uuesti üheks.
- Tulemusena said siinuslaine mudeli. Salvesta see nime **siinuslaine.ggb** all.



Harjutusülesanded. 1. Kirjuta valemid ja koosta märkeruudud nende näitamiseks.

Logaritmi valem: $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$. Newtoni-Leibnizi valem: $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$,

Arvu e valem: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ Standardhälve: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$.

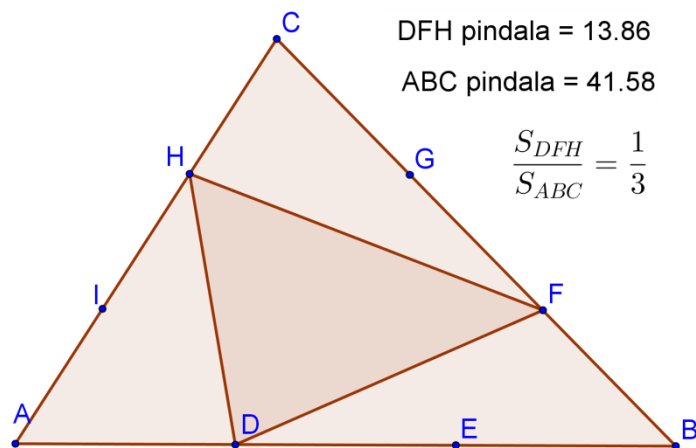
2. Skitseeri ühes teljestikus funktsioonide $y = 2\cos x$ ja $y = [2\sin x]$ graafikud, x -telje ühikuks olgu π . Kirjuta funktsioonide juurde nende nimed. Tee graafikutest export punktide abil png fail, millel oleksid graafikud nähtavad vahemikus $-\pi \leq x \leq 2\pi$.

3. Uuri muutuva amplituudiga koosinuslainet: **$y = a \cdot \cos(b \cdot x + c) + d$** . Loo liugurid a , b , c ja d jaoks ning muuda liugurite a ja b võimalikke väärtusi nii, et need väärtused oleksid alati positiivsed.

4. Uuri parabooli $y = p(x - q)^2 + r$. Tee liugurid p , q ja r jaoks. Muuda suuruste p , q ja r väärtusi. Mida näitavad arvud p ja q ?

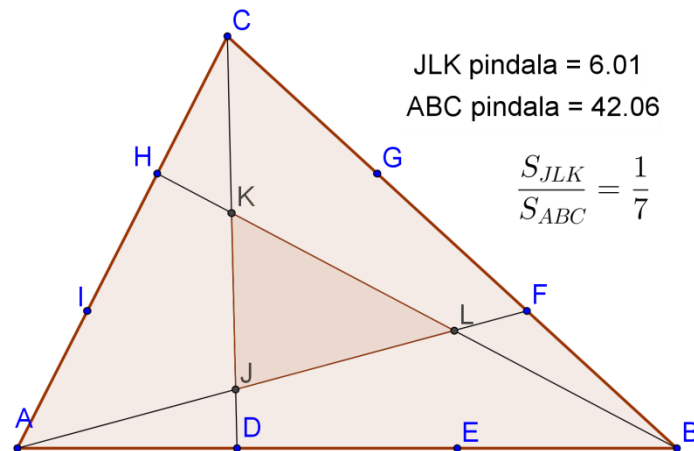
Kolmnurga külgede kolmeks jagamise teel saadud kolmnurk

- 1) Jaota kolmnurga ABC küljed kolmeks võrdseks osaks. Kuidas seda teha?
- 2) Konstrueeri neile osadele kolmnurk DFH .
- 3) Kui suur on kolmnurkade DFH ja ABC pindalade suhe?



Kolmnurga külgede kolmeks jagamise teel moodustatud kolmnurk II

- 1) Jaota kolmnurga ABC küljed kolmeks võrdseks osaks.
- 2) Konstrueeri neile osadele kolmnurk JKL .
- 3) Kui suur on kolmnurkade JKL ja ABC pindalade suhe?



Iga kolmnurga kolme külje keskpunktid, kolme kõrguse aluspunktid ja tippe ortotsentriga ühendava kolme lõigu keskpunktid asetsevad ühel ringjoonel ehk Euleri 9 punkti ringjoonel.

Tööjuhend:

- 1) Joonesta kolmnurk ABC .
- 2) Konstrueeri kolmnurga külgede keskpunktid. Tähistage need punktid D , E ja F tähega.
- 3) Joonesta kolmnurgale kõrgused. Kõrguste aluspunktid tähistage G , H ja I tähtedega.
- 4) Fikseeri kolmnurga kõrguste lõikepunkt ja tähistage see punkt Q tähega.
- 5) Leia lõikude QA , QB ja QC keskpunktid. Tähistage need punktid vastavalt J , K ja L tähega.
- 6) Punktid D , E , F , G , H , I , J , K ja L paistavad ühel ringjoonel paiknevat. Kuidas leida ringjoone keskpunkti?
- 7) Leia lõikude DJ , EK ja FL keskpunktid. Mida märkad?
- 8) Konstrueeri Euleri ringjoon.

