

MATEMAATIKA TÖÖKAVA (õpetaja M.Savina)

Kursus: **IX kursus „Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis”**

Klass: G2 (LAI)

**Eesmärgid:**

- 1) saavutada õpitulemused nii, et õpilane omandab tüüpülesandeid ning kergemaid mitterutiinseid ülesandeid lahendades õppekava;
- 2) õpilane tunneb trigonomeetriliste funktsioonide graafikuid, oskab lahendada trigonomeetrilisi võrrandeid. Antakse funktsiooni piirväärtuse ja tuletis mõiste. Õpilane teab tähtsamaid tuletise leidmise reegleid;
- 3) õpilane saab aru matemaatilisest keelest ja suudab esitada oma matemaatilisi mõttekäike, arutleb loovalt ning loogiliselt, leiab ülesande lahendamiseks sobivad strateegiad, suudab analüüsida ja esitada alternatiive, oskab teha valikuid ning rakendab omandatud teadmisi uudes olukorras.

**Üld- ja ainepädevused:**

- 1) suutlikkus kasutada vastavale alateemale omast keelt, sümboleid ning meetodeid. Selleks nõuda kirjalikus ja suulises eneseväljenduses distsiplineeritud mõistete ning keelesümboolika rakendamist;
- 2) suutlikkus arutleda loovalt ja loogiliselt, leida ülesande lahendamiseks sobivad strateegiad. Selleks käsitleda ülesannete lahendamise üldisi strateegiaid;
- 3) suutlikkus analüüsida ja esitada alternatiive ning oskus teha valikuid. Selleks käsitleda üht ülesannet eri vaatenurkadest ja soodustada erinevate lahenduste otsimist.

**Eelduskursused:**

matemaatika lai I–V, VII ja VIII kursus.

**Õppekirjandus:**

- Õpik: 1) Kalle Velsker, Lea Lepmann, Tiit Lepmann. Matemaatika XI klassile. Koliibri, 2013  
2) K. Kaldmäe, A. Kontson, K- Matiisen, E. Pais. Gümnaasiumi lai matemaatika IX. II Funktsiooni piirväärtus ja tuletis. Avita, 2018 (katse õpik)

**Õpitulemused:**

- 1) selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet ning leiab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni perioodi;
- 2) joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;

- 3) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas, lahendab lihtsamaid trigonomeetrilisi võrratusi;
- 4) selgitab funktsiooni piirväärtuse ja tuletise mõistet ning tuletise füüsikalist ja geomeetrilist tähendust;
- 5) esitab liitfunktsiooni lihtsamate funktsioonide kaudu;
- 6) rakendab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirja, leiab funktsiooni esimese ja teise tuletise.

### Õppesisu:

Jrk nr	Tund	Baas	Uus teadmine	Kuidas?
<b>I. Trigonomeetrilised funktsioonid</b>				
1.	Sissejuhatus kursusse. Perioodilised funktsioonid matemaatikas, teaduses ja elus		<i>periood, amplituud</i>	1) <input type="checkbox"/> XV kursus: Matemaatika rakenduse... 2) <input type="checkbox"/> Perioodilised funktsioonid 3) <a href="#">Desmos</a>
2.-3.	Siinus-, koosinusfunktsiooni graafik ning omadused. Tangensfunktsiooni graafik ning omadused.	funktsioon, argument, periood, amplituud,	<i>sinusoid, kosinusoid, tangetoid, asümptoot</i>	1) Kordamine - <a href="#">sirge võrrandid</a> 2) <input type="checkbox"/> Sinusoid 3) Graafikute joonestamine  1) <input type="checkbox"/> Tangensoid 2) Õpik ül 718, 702, 716, 722
4.	Mõisted arcsin m, arccos m, arctan m			1) Kordamine - joonte lõikepunkt 2) <input type="checkbox"/> Arkusfunktsioonid 3) Õpik ül 725/729; 730/732; 733/735  <a href="#">Quizizz</a>

				<a href="#">Desmos</a>
6./7	Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid: $\sin x = m$	Arkusfunktsioonid	Trigonomeetrilised võrrandid	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kordamine - võrratused</li> <li>2) <input type="checkbox"/> Lihtsamad trigonomeetrilised võrr...</li> <li>3) Õpik ül 738-742</li> </ol>
8./9	Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid $\cos = m$	Arkusfunktsioonid		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kiirtest - <a href="#">tõenäosus</a></li> <li><input type="checkbox"/> Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid</li> <li>4) Õpik ül 743, 754</li> </ol>
10.	Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid $\tan x = m$	Arkusfunktsioonid		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kordamine- eksponent- ja logaritmvõrrandid</li> <li>2) <input type="checkbox"/> Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid</li> <li>3) Õpik ül 749, 750</li> </ol>
11.	Trigonomeetria funktsioonid, lihtsustamine ja võrrandid RE-l			<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kordamine - <a href="#">funktsiooni uurimine</a></li> <li><input type="checkbox"/> Trigonomeetria I eksamil</li> </ol>
<b>VAHEAEG</b>				
15.	Lihtsamad trigonomeetrilised võrratused			<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kordamine - <a href="#">logaritmid</a></li> <li>2) <a href="#">Näited ja ülesannete lahendamine</a></li> <li>3) Õpik ül XI õpikust ül 702, 716, 722</li> </ol>
16./17	Kordamine KT-ks			<b>1) Kordamine - <a href="#">Eksponentvõrrandid</a></b>

18.	KT-trigonomeetrilised funktsioonid ja võrrandid			
19.	Võrrandite abil tekstülesannete lahendamine			<p><b>2) Kordamine - <a href="#">Juurvõrrand</a></b></p> <p><a href="https://sisuloome.e-koolikott.ee/node/2934">https://sisuloome.e-koolikott.ee/node/2934</a></p> <p><a href="https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5f0dcef7a587836bb27be0a5?lang=en">https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5f0dcef7a587836bb27be0a5?lang=en</a></p>
20.	Kolmnurga lahendamine			
21.	Kolmnurkade võrdsus ja sarnasus		selgitab kolmnurkade kongruentsuse ja sarnasuse tunnuseid, sarnaste hulknurkade omadusi ning kujundite ümbermõõdu ja ruumala arvutamist;	
<b>VÕLG. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis</b>				
1.	Funktsiooni piirväärtus ja pidev funktsioon	funktsiooni mõiste, funktsiooni uurimine	<p><i>funktsiooni piirväärtus</i></p> <p>selgitab funktsiooni piirväärtuse mõistet ja arvutab selle lihtsamal juhul;</p>	<p>1) Sissejuhatus</p> <p>☐ IX-X kursus: Tuletis ja selle rakendused</p> <p>2) Piirväärtuse mõiste</p> <p>☐ Funktsiooni piirväärtus ja pidevus</p> <p>3) Õpik <a href="#">ül 809/810</a></p>
2.	Funktsiooni piirväärtuse arvutamine		<p><i>määramatus</i></p> <p>selgitab funktsiooni piirväärtuse mõistet ja</p>	<p>4) Kordamine</p> <p>▣ G3 - tehted astmetega (Avita).pdf vastused</p> <p>▣ <a href="#">Scan_Maria_Savina_rakvere_edu_ee_03092...</a></p>

			arvutab selle lihtsamal juhul;	5) Piirväärtuse arvutamine <input type="checkbox"/> Funktsiooni piirväärtus ja pidevus 6) Õpik ül <a href="#">811/815</a>
3.	Argumendi muut ja funktsiooni muut. Hetkkiirus	argumendi ja funktsiooni muut, kiirus, keskmine kiirus		1) Kordamine - <a href="#">fun uurimine joonise abil</a> 2) <input type="checkbox"/> Funktsiooni muut 3) Õpik ül 819 (igast 1), 820 (2), 821/822 (3, 1, 4), 824 4) <input type="checkbox"/> Keskmine kiirus ja hetkkiirus 5) Õpik ül 827
4.	Funktsiooni graafiku puutuja tõus			6) Kordamine - <a href="#">fun uurimine joonise abil</a>
5.	Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsioonide summa ja vahe tuletis.		teab ja tunneb funktsiooni tuletise mõistet ning tuletise geomeetrilist ja füüsikalist tähendust;	<a href="https://quizizz.com/admin/quiz/5ac224569accbf001994000a">https://quizizz.com/admin/quiz/5ac224569accbf001994000a</a>
6.	Kahe funktsiooni korrutise tuletis. Astmefunktsiooni tuletis. Kahe funktsiooni jagatise tuletis		rakendab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirja, leiab funktsiooni esimese ja teise tuletise	
7.	Liitfunktsioon ja selle tuletise leidmine			
8.	Trigonomeetriliste funktsioonide tuletised			
9.	EkspONENT- ja logaritmfunktsiooni tuletis			

10.	Kokkuvõtte tuletiste arvutamisest			
11.	KT - tuletiste arvutamine			

16. mai, T

4. juuni, T

Tagasiside aastale (iseseisevtöö)

Tunnitöö, 04.6: Palun tee ära!

Desmos: <https://student.desmos.com/activitybuilder/student-greeting/66584290c31d2d37d63d902f?lang=et>

Logi

4. juuni, T

"Proovieksam"

[Tera: G2 aastalõpu "proovieksam" https://rakvere.ope.ee/tera/r/434/26540](https://rakvere.ope.ee/tera/r/434/26540)

Tunnitöö, 04.6: Rohkem infot siin: <https://classroom.google.com/c/NTYzNDA4MjA5MjYy/a/NjkzODc1MTUzMzMz/details>

Tera: G2 aastalõpu "proovieksam"

Kodutöö, 04.6: 1. tund toimub AUDITTOORIUMIS!

Logi

31. mai, R

Ringjoone võrrand (võlg)

Õpitulemused:

10) koostab hüperbooli, parabooli ja ringjoone võrrandi ning kujutab ainekavas esitatud jooni nende võrrandite järgi;

Tunnitöö, 31.5: Desmos: <https://student.desmos.com/activitybuilder/student-greeting/6658422115c1fbea42b26761?lang=et>

Logi

28. mai, T

Lihtsamad trigonomeetriselised võrratused

Õpitulemused

7) lahendab lihtsamaid trigonomeetriselisi võrratusi;

Tunnitöö, 28.5: 1) Kordamine - logaritmid

2) Näited ja ülesannete lahendamine - <https://drive.google.com/drive/folders/1lBpfKLi4zi2Adt88uANHe4Gg5AktAdDR?usp=sharing>

3) Õpik ül XI õpikust ül 702, 716, 722

<https://drive.google.com/file/d/1PC9IOpB-JnvWXPm6AjaZE1v6FfVfnFlF/view?usp=sharing>

Logi

27. mai, E

Lihtsamad trigonomeetriselised võrrandid  $\tan x = m$

Õpitulemused:

6) leiab lihtsamate trigonomeetriseliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas;

Tunnitöö, 27.5: 1) Kordamine- eksponent- ja logaritmvõrrandid

2) Lihtsamad trigonomeetriselised võrrandid -

<https://docs.google.com/presentation/d/1Wc9mFcB5JzDOmoM2IH2SUKU00QxtExBmW673alxn2TM/edit?usp=sharing>

3) Õpik ül 749, 750

[https://drive.google.com/file/d/1q2\\_YCGQN9M0JSw-F4C2Lx0PyUrzYvLkT/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1q2_YCGQN9M0JSw-F4C2Lx0PyUrzYvLkT/view?usp=drive_link)

Kes puudub õpik lk 240-241

27. mai, E

KT-Trigonomeetrilised funktsioonid ja võrrandid

Logi

Kontrollitavad õpitulemused:

4) joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikuilt funktsioonide omadusi;

5) joonestab trigonomeetriliste funktsioonide  $y=f(x)+a$ ,  $y=f(x+a)$ ,  $y=f(ax)$ ,  $y=af(x)$  graafikuid ning loeb graafikuilt funktsioonide omadusi;

6) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas;

[Tera: KT-Trigonomeetrilised funktsioonid ja võrrandid](https://rakvere.ope.ee/tera/r/432/24658)<https://rakvere.ope.ee/tera/r/432/24658>

Logi

24. mai, R

Trigonomeetrilised funktsioonid ja võrrandid - kordamine kontrolltöök

Õpitulemused:

4) joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikuilt funktsioonide omadusi;

5) joonestab trigonomeetriliste funktsioonide  $y=f(x)+a$ ,  $y=f(x+a)$ ,  $y=f(ax)$ ,  $y=af(x)$  graafikuid ning loeb graafikuilt funktsioonide omadusi;

6) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas;

Tunnitöö, 24.5: 1) Kordamine - lihtsustamine

2) Ülesannete lahendamine

23. mai, N

Logi



## Trigonomeetrilised funktsioonid ja võrrandid - kordamine kontrolltööks

### Õpitulemused:

- 4) joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikuilt funktsioonide omadusi;
- 5) joonestab trigonomeetriliste funktsioonide  $y=f(x)+a$ ,  $y=f(x+a)$ ,  $y=f(ax)$ ,  $y=af(x)$  graafikuid ning loeb graafikuilt funktsioonide omadusi;
- 6) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas;

Tunnitöö, 23.5: Laheda nii palju kordamisülesandeid kui jõuad 70 minutiga:

<https://drive.google.com/drive/folders/17bnSnm28x5QW00xLOngmDN6D7Y-GPoVN?usp=sharing>

Logi

20. mai, E

Keerulisemad trigonomeetrilised võrrandid

### Õpitulemused:

- 3) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas;

Tunnitöö, 20.5: 1) Kordamine - kolmnurga lahendamine

2) "Ruutvõrrandid" - näited

3) Kogu lk 30, ül 316-322

Kodutöö, 21.5: [Kodutöö 21.05] Trigonomeetriline ruutvõrrand

<https://classroom.google.com/c/NTYzNDA4MjA5MjYy/a/NjgzODkyNzEwNzI5/details>

Kodutöö, 27.5: KT-Trigonomeetrilised funktsioonid ja võrrandid

Kontrollitavad õpitulemused:

4) joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikuilt funktsioonide omadusi;

5) joonestab trigonomeetriliste funktsioonide  $y=f(x)+a$ ,  $y=f(x+a)$ ,  $y=f(ax)$ ,  $y=af(x)$  graafikuid ning loeb graafikuilt funktsioonide omadusi;

6) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas;

Tera: KT-Trigonomeetrilised funktsioonid ja võrrandid

Logi

20. mai, E

Trigonomeetrilised põhivõrrandid:  $\cos x = m$

Õpitulemused:

6) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas;

Tunnitöö, 20.5: 1) Kordamine - vektorid

2) Õpik ül 743, 745

[https://drive.google.com/file/d/1q2\\_YCGQN9M0JSw-F4C2Lx0PyUrzYvLkT/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1q2_YCGQN9M0JSw-F4C2Lx0PyUrzYvLkT/view?usp=drive_link)

Logi

17. mai, R

Trigonomeetrilised põhivõrrandid:  $\cos x = m$

Õpitulemused:

6) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas;

Tunnitöö, 17.5: 1) Kordamine - trigonomeetrilised funktsioonid

2) Valem + näited - <https://docs.google.com/presentation/d/1Wc9mFcB5JzDOmoM2IH2SUKU00QxtExBmW673alxn2TM/edit?usp=sharing>

Puudujatele: <https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/32028-Koosinusfunktsioon-ja-vorrandi-cosx-m-lahendamine>

Kodutöö, 20.5: [Kodutöö 20.05] Võrrandid  $\cos x = m$

<https://classroom.google.com/c/NTYzNDA4MjA5MjYy/a/Njg0MjY2MDI5NTc0/details> (15 min)

Logi

14. mai, T

Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid:  $\sin x = m$

Õpitulemused:

6) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas;

Tunnitöö, 14.5: 1) kordamine - tõenäosus

2) Võrrandite lahendamine - õpik ül 738-742

[https://drive.google.com/file/d/1q2\\_YCGQN9M0JSw-F4C2Lx0PyUrzYvLkT/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1q2_YCGQN9M0JSw-F4C2Lx0PyUrzYvLkT/view?usp=sharing)

Kes puudub õpik lk 235-236, vt valem ja näited

Kodutöö, 17.5: [Kodutöö 17.05] Võrrand  $y = \sin x$

<https://classroom.google.com/c/NTYzNDA4MjA5MjYy/a/NjUzMTYwNjg5MTgx/details> (20 min)

Logi

13. mai, E

KT-logaritmfunktsioon

Kontrollitavad õpitulemused:

- selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi;
- logaritmi ning potentsiirib lihtsamaid avaldise, vahetab logaritmi alust;
- kirjeldab logaritmifunktsiooni ja selle omadusi;
- oskab leida eksponent- ja logaritmifunktsiooni pöördfunktsiooni;
- joonestab logaritmifunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;
- lahendab lihtsamaid logaritmivõrrandeid ning -võrratusi;
- kasutab logaritmifunktsioone reaalse elu nähtusi modelleerides ning uurides.

[Logi](#)

13. mai, E

Logaritmifunktsioon. Kokkuvõtte

Õpitulemused:

- selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi;
- logaritmi ning potentsiirib lihtsamaid avaldise, vahetab logaritmi alust;
- kirjeldab logaritmifunktsiooni ja selle omadusi;
- oskab leida eksponent- ja logaritmifunktsiooni pöördfunktsiooni;
- joonestab logaritmifunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;
- lahendab lihtsamaid logaritmivõrrandeid ning -võrratusi;
- kasutab logaritmifunktsioone reaalse elu nähtusi modelleerides ning uurides.

Tunnitöö, 13.5: 1) Kordamine - tõenäosus

2) Paaristöö

<https://drive.google.com/drive/folders/1f-b6XvLSPla1m9o7K72eH5ZKUi4SXTp4?usp=sharing>

Logi

10. mai, R

Logaritmfunksioon. Kokkuvõtte

Õpitulemused:

- selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi;
- logaritmi ning potentsiaali lihtsamaid avaldisi, vahetab logaritmi alust;
- kirjeldab logaritmfunksiooni ja selle omadusi;
- oskab leida eksponent- ja logaritmfunksiooni pöördfunktsiooni;
- joonestab logaritmfunksiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;
- lahendab lihtsamaid logaritm võrrandeid ning -võrratusi;
- kasutab logaritmfunksioone reaalse elu nähtusi modelleerides ning uurides.

Tunnitöö, 10.5: 1) Kordamine - trigonomeetria

2) Ülesannete lahendamine

<https://drive.google.com/drive/folders/1f-b6XvLSPla1m9o7K72eH5ZKUi4SXTp4?usp=sharing>

Kodutöö, 13.5: [Kodutöö 13.05] Logaritm võrrandid II

<https://classroom.google.com/c/NjU3MTY30TExMTMz/a/Njc2Mjc0NjM2MzQ0/details>

Logi

7. mai, T

Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid:  $\sin x = m$

Õpitulemused:

6) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas;

Tunnitöö, 07.5: 1) Kordamine - trigonomeetriliste teisendused

2) Valem + näited <https://docs.google.com/presentation/d/1Wc9mFcB5JzDOmoM2IH2SUKU00QxtExBmW673alxn2TM/edit?usp=sharing>

Kes puudub õpik lk 233-236

3) Õpik ül 738, 739

Kodutöö, 10.5: [Kodutöö 10.05] Võrrandid  $\sin x = m$  - Quizizz

<https://classroom.google.com/c/NTYzNDA4MjA5MjYy/a/NjUyOTc3Mjg4MjI0/details>

Logi

6. mai, E

Mõisted  $\arcsin m$ ,  $\arccos m$ ,  $\arctan m$

Õpitulemused:

3) oskab leida taskuarvutil  $\arcsin m$ ,  $\arccos m$ ,  $\arctan m$ ;

Tunnitöö, 06.5: 1) Kordamine - trigonomeetriliste lihtsustamised

2) Arkusfunktsioonid - <https://docs.google.com/presentation/d/1ERE7dgRcK-CNuewf66llwvUaEb97eL8-nqhyE11IqAc/edit?usp=sharing>

3) Õpik ül 725/729; 730/732; 733/735

Logi

6. mai, E

Tangensfunktsiooni graafik ning omadused. Trigonomeetriliste graafikute teisendused

Õpitulemused:

1) selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet ning leiab siinus-, kosinus- ja tangensfunktsiooni perioodi;

2) joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;

Tunnitöö, 06.5: 1) Kordamine - trigonomeetria teisendused

2) Tangensoid - <https://docs.google.com/presentation/d/1MMFNqDQ7qOiHUFEOJYYeJqXdEGbw8kX60aGG-qr8zT4/edit?usp=sharing>

Kes puudub: Õpik lk 220-222

3) Funktsioonid  $y=\sin 2x$  ja  $y=2\sin x$ ,  $y=0,5\cos x$  ja  $y=\cos 0,5x$

Kodutöö, 07.5: [Kodutöö 07.05] Trigonomeetrilised funktsioonid I

<https://classroom.google.com/c/NTYzNDA4MjA5MjYy/a/NjgxNzIwOTM1NDUz/details> (15 min)

Logi

3. mai, R

Sissejuhatus kursusse.

Perioodilised funktsioonid matemaatikas, teaduses ja elus. Funktsioon  $y=\sin x$

Õpitulemused:

1) selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet;

2) joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;

Tunnitöö, 03.5: 1) Tuvustus kursusega - <https://classroom.google.com/c/NTYzNDA4MjA5MjYy/m/Njc3NDc2NTIwMjIw/details>

2) Perioodilised funktsioonid - <https://classroom.google.com/c/NTYzNDA4MjA5MjYy/m/Njc3NDc1NzUzNjYy/details>

Õpik lk 223-225

3) Sinusoid - joonestamine ja omadused:

<https://docs.google.com/presentation/d/1E6O87U8MkU6lPMelN8oAk5BjkDTCQl-YhW-Fg0hfunE/edit?usp=sharing>

Logi

30. aprill, T

## Logaritmvõrrandid

### Õpitulemused:

- lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritm võrrandeid ning -võrratusi;

Tunnitöö, 30.4: 1) Kordamine - trigonomeetria

2) Logaritm võrrandid - <https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/NjgxNDQ0NTI2NDcz/details>

3) Õpik lk 206, ül 680

[https://drive.google.com/file/d/18ch20gXzvN2ff1EGhugOUYnkVatQcUoL/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/18ch20gXzvN2ff1EGhugOUYnkVatQcUoL/view?usp=drive_link)

Kodutöö, 03.5: [Kodutöö 03.05] Logaritm võrrandid

<https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/a/Njc2NzY3ODUyMDE2/details> (15 min)

Kodutöö, 13.5: KT-logaritm funktsioon

### Kontrollitavad õpitulemused:

- selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi;

- logaritmi ning potentsiirib lihtsamaid avaldisi, vahetab logaritmi alust;

- kirjeldab logaritm funktsiooni ja selle omadusi;

- oskab leida eksponent- ja logaritm funktsiooni pöördfunktsiooni;

- joonestab logaritm funktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;

- lahendab lihtsamaid logaritm võrrandeid ning -võrratusi;



- kasutab logaritmfunktsioone reaalse elu nähtusi modelleerides ning uurides.

Õpik lk 186-205

Google classroom: <https://classroom.google.com/w/NjU3MTY3OTExMTMz/tc/NjU2NDY5NDI3MDg4>

Tera: KT-logaritmfuntkisoon

29. aprill, E  
Logaritmvõrrandid

Logi

Õpitulemused:

- lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmvõrrandeid ning -võrratusi;

Tunnitöö, 29.4: 1) Kordamine - trigonomeetria

2) Logaritmivõrrandid - <https://classroom.google.com/c/NTQ1MDcyNzg4OTQ1/m/NjU2NTc4MzgxNjkx/details>

3) Õpik ül 678, 679

[https://drive.google.com/file/d/1-Inf1OHXYZRwH\\_DkzZwWXpLffwSREI18/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1-Inf1OHXYZRwH_DkzZwWXpLffwSREI18/view?usp=drive_link)

Kes puudub Õpik lk 203-205 ja Google Classroom: <https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/NjgxNDQ0NTI2NDcz/details>

29. aprill, E  
Logaritmivõrratused

Logi

Õpitulemused:

lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmvõrrandeid ning -võrratusi;

Tunnitöö, 29.4: 1) Kordamine - trigonomeetria

2) logaritmvõrratused: <https://docs.google.com/presentation/d/1iMRg-cwvDLPrbkNsWp16tZxrvM7-d2YoiBDIiJ93co/edit?usp=sharing>

3) Õpik ül 676

[https://drive.google.com/file/d/18ch20gXzvN2ff1EGhugOUYnkVatQcUoL/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/18ch20gXzvN2ff1EGhugOUYnkVatQcUoL/view?usp=drive_link)

Kes puudub Õpik lk 198-201 (näide 3-5) + Google classroom:

<https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/Njc1NTYwMzUxOTQ4/details>

Kodutöö, 30.4: [Kodutöö 30.01] Logaritmvõrratused - Quizizz

<https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/a/Njc1NTYwMzIzMzA3/details>

Vajadusel:

Õpik lk 198-201 (näide 3-5) + Google classroom:

<https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/Njc1NTYwMzUxOTQ4/details> (20 min)

19. aprill, R

Logaritmfunksioon, selle graafik ja omadused

Õpitulemused:

Logi

- oskab leida eksponent- ja logaritmfunksiooni pöördfunktsiooni;
- kirjeldab logaritmfunksiooni ja selle omadusi;
- joonestab eksponent- ja logaritmfunksiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;

Tunnitöö, 19.4: 1) Kordamine - trigonomeetria

2) Logaritmfunksioon - <https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/Njc1MTg0MzQ3NjU0/details>

3) Õpik ül 662, 668, 669, 670

[https://drive.google.com/file/d/1UaX7i2W4STYY0vGCNIavv7RGIN-ZqTMt/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1UaX7i2W4STYY0vGCNIavv7RGIN-ZqTMt/view?usp=drive_link)

Kes puudub: Õpik lk 198-201 + Google Classroom:

<https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/Njc1MTg0MzQ3NjU0/details>

Logi

16. aprill, T

Üleminek logaritmi ühelt aluselt teisele. Tehted logaritmitega

Õpitulemused:

- selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; logaritmib ning potentseerib lihtsamaid avaldisi, vahetab logaritmi alust;

Tunnitöö, 16.4: 1) Kordamine - trigonomeetria

2) Logaritmi aluse vahetamine:

<https://docs.google.com/presentation/d/1MeL8sKg3eoS6Ro5xNtUkutjvbRMVjRkaq1TEpzbMDHA/edit?usp=sharing>

3) Õpik lk 197

Kes puudub Õpik lk 196-197 + Google Classroom: <https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/NjU2NDY5NTA0Mjg4/details>

Kodutöö, 18.4: [Kodutöö 18.04] Tehted logaritmidega - Quizizz

<https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/a/NjczODMxNTEzMDg3/details>

Õpik lk 189-197 + Google Classroom: <https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/NjU2NDY5NTA0Mjg4/details>

Logi

15. aprill, E

Korrutise, jagatise ja astme logaritmi

Õpitulemused:

- selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; logaritmi ning potentseerib lihtsamaid avaldisi, vahetab logaritmi alust;

Tunnitöö, 15.4: 1) Kordamine - trigonomeetria

2) Valemite tuletamine ja näited

[https://docs.google.com/presentation/d/1q2RYToBimnYXp--DfqtC0\\_-lOrNsQnuye6Xw6Gzp1\\_E/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/presentation/d/1q2RYToBimnYXp--DfqtC0_-lOrNsQnuye6Xw6Gzp1_E/edit?usp=sharing)

3) Õpik lk 192-193

Kes puudub: Õpik lk 189-192 + Google Classroom:

<https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/NjU2NDY5NTA0Mjg4/details>

Logi

15. aprill, E

Arvu logaritmi

Õpitulemused:

- selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi;

Tunnitöö, 15.4: 1) Kordamine - trigonomeetrilised teisendused

2) Milleks on vaja logaritme -

[https://docs.google.com/presentation/d/18LVcp4he3mj0XhCcRXK\\_JEL2gv1lYYCe/edit?usp=sharing&oid=102285034668071532996&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/presentation/d/18LVcp4he3mj0XhCcRXK_JEL2gv1lYYCe/edit?usp=sharing&oid=102285034668071532996&rtpof=true&sd=true)

3) Õpik lk 186-189

<https://drive.google.com/file/d/1JVTalwRvC-SkxzgPvhF13GOJL-Hbge1g/view?usp=sharing>

Kes puudub- õpik lk 186-187 + Google Classroom: <https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/NjczODI5OTcxMjI5/details>

Kodutöö, 16.4: [Kodutöö 16.04] Logaritmi mõiste - Quizizz

<https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/a/NjczODI2MTA2MjA4/details>

õpik lk 186-187 + Google Classroom: <https://classroom.google.com/c/NjU3MTY3OTExMTMz/m/NjczODI5OTcxMjI5/details> (15 min)

Logi