

## Ainekava:

Õppeaine: matemaatika , tundide arv 3 , klassid: 7., 8. ja 9. klass

Kooliastme õpitulemused klassiti lahti kirjutatuna:

7. klassi õpitulemused	8. klassi õpitulemused
<b>Arvutamine</b>	
- Liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda.	
- Ümardab ratsionaalarve etteantud järguni.	
- Selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust.	
- Põhjendab ja kasutab astendamisreegleid.	
- Kirjutab suuri ja väikeseid arve standardkujul.	
- Selgitab protsendi ja promilli mõiste tähendust.	
- Teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi.	
- Lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine).	
<b>Andmed</b>	
- Moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhtelise sageduste tabeli.	
- Iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi, keskmise hälbe ja ulatuse järgi.	
- Väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi.	
- Kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks.	
- Illustreerib IKT vahendite abil andmeid tulp-, sektor, joon-, punkt-, karpdiagrammi ja histogrammiga.	
- Loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon-, punkt-, karpdiagrammilt ja histogrammilt.	

- Teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik).	
- Selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.	
<b>Algebra</b>	
- Korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab, korrutab ja jagab üksliikmeid.	- Korrastab hulkliikmeid, liida, lahutab ja korrutab hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega.
- Nimetab võrrandi põhiomadusi.	- Tegurdab hulkliikmeid (kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid).
- Selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust.	- Lahendab lineaarvõrrandisüsteeme (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil).
- Määrab võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, ajavahe, kiirus).	- Koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandisüsteemi abil.
- Lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil).	
- Koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesanded).	
- Joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga).	
- Selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest.	
<b>Geomeetria</b>	
- Joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (rööpkülik, romb) etteantud elementide järgi.	- Joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (kolmnurk, trapets, ring, korrapärane hulknurk) etteantud elementide järgi.
- Visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma).	- Lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh Thalese teoreemi abil).
- Arvutab tasandiliste kujundite (rööpkülik, romb) elemendid, übermõõdu, pindala.	- Kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine).
- Arvutab ruumiliste kujundite (püstprisma) elemendid, pindala ja ruumala.	- Arvutab tasandiliste kujundite (kolmnurk, trapets, ring, korrapärane hulknurk) elemendid, übermõõdu, pindala.

- Kirjeldab kujundite (rööpkülik, romb, püstprisma) omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal.	- Teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu mõistet ning nendevahelist seost.
- Kasutab IKT vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks.	- Teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost.
- Selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.	- Teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral.
	- Kirjeldab kujundite (kolmnurk, trapets, ring, korrapärane hulknurk) omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal.
	- Kasutab IKT vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks.
	- Selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.
<b>Probleemide lahendamine.</b>	
- Otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.	- Otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.
- Leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi.	- Leiab elulise probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandisüsteemi.
- Koostab võimete kohaseid ning elulisi probleemülesandeid.	- Koostab võimete kohaseid ning elulisi probleemülesandeid.
- Rakendab uurimsulikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks.	- Eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajadusel tuletab lihtsamaid valemeid.
- Kasutab protsentarvutust otsuste tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud).	- Sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.
- Kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).	- Reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.
- Kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd).	
- Selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni.	
- Selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine).	
- Sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.	
- Reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.	

## 9. klassi õpitulemused

### Funktsioonid

- Arvu ruutjuur.
- Ruutjuur korrutisest ja jagatisest
- Tunneb ära ruutvõrandi;
- Teab ruutvõrandi liikmeid ja nende kordajaid;
- Viib ruutvõrandi normaalkujule;
- Eristab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- Taandab ruutvõrandi; lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- Lahendab täielikke(taandamata ja taandatud) ruutvõrrandeid;
- Kontrollib ruutvõrandi lahendeid, teab ruutvõrandi lahendite arvu seost diskriminandiga;
- Lahendab lihtsamaid tekstülesandeid ruutvõrandi abil
- Tunneb ära ruutfunktsiooni teiste funktsioonide seast;
- Teab ruutliikme ,lineaarliikme ja vabaliikme mõistet;
- Joonestab ruutfunktsiooni graafiku ja selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust;
- Teab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja arvutades lahendades ruutvõrandi;
- Leiab jooniselt haripunkti ja arvutades valemiga;
- Kasutab funktsioone lihtsamate probleemide modelleerimisel.

### Algebra (Ratsionaalavaldised)

- Tegurdab ruutkolmliiget, teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
- Teab algebralise murru põhiomadust, taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette toomist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
- Laiendab algebralisi murde;
- Korrutab, jagab, astendab algebralisi murde; liidab ja lahutab ühenimelisi kui ka erinimelisi algebralisi murde; lihsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi.
- liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;
- teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;
- liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;
- lihsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi.

### Geomeetria (Geomeetrilised kujundid)

- Mõistab Pythagorase teoreemi tõestuskäiku;
- Kasutab Pythagorase teoreemi täisnurkse kolmnurga külgede leidmisel;
- Oskab kasutada kalkulaatorit siinuse, koosinuse ja tangensi väärtuste leidmisel;

- Trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga elemente;
- Tunneb ära korrapärase püramiidi elemendid: tahud tipu, kõrguse, servad, apoteemi, põhja apoteemi;
- Arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- Skitseerib püramiidi;
- Arvutab korrapärase hulknurga pindala (võrdkülgne kolmnurk, ruut , korrapärane kuusnurk)
- Selgitab, millised kehad on pöördek kehad; eristab neid teistest kehadest;
- Selgitab silindri tekkimist, teab silindri elemente( silindri telg , kõrgus, moodustaja, põhja raadius ja diameeter, külgpindala ja põhjapindala);
- Selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
- Arvutab silindri täispindala ja ruumala. Selgitab, kuidas tekib koonus;
- Teab koonuse elemente(koonuse telg , kõrgus, moodustaja tipp, põhi, põhja raadius ja diameeter, külgpindala ja põhja pindala);
- Skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;
- Arvutab koonuse täispindala ja ruumala. Selgitab kera tekkimist, esitab mõistet sfäär ja kera;
- Teab mõistet kera suuring; arvutab kera pindala ja ruumala.

7. klassi lahti kirjutatud õpitulemused	Õpitulemuste saavutamist toetav hindamine		Seos üldpädevuste ja läbivate teemadega kooli õppekava järgi
	hindamiskriteeriumid	kasutatud hindamismeetodid ja – mudelid	
1. Tunneb ja oskab koostada tehteid ratsionaalarvudega. Oskab kirjutada ja lahendada ratsionaalarvudega tehteid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda.</li> <li>- Ümardab ratsionaalarve etteantud järguni.</li> <li>- Selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust.</li> <li>- Põhjendab ja kasutab astendamisreegleid.</li> <li>- Kirjutab suuri ja väikeseid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalik individuaalne töö</li> <li>- paaritöö või rühmatöö suuliseks arutluseks</li> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- Matemaatikale sobivas keskkonnas töö</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmasisene ja klassiülene arutelu arendab õpilaste sotsiaalset ja suhtluspädevust</li> <li>- ratsionaalarvudega tehete tundmine ja nende kasutamine arendab õpilaste matemaatika- ja tehnoloogialast pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kodanikualgatust ja ettevõtlikkust</li> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> </ul>

	arve standardkujul.		- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon
2. Tunneb protsendi ja promilli mõiste tähendust, lisaks teab protsentarvutuse põhimõtteid ning rakendusvõimalusi matemaatiliste probleemide lahendamisel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selgitab protsendi ja promilli mõiste tähendust.</li> <li>- Teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi.</li> <li>- Lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine).</li> <li>- Kasutab protsentarvutust otsuste tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud).</li> <li>- Kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).</li> <li>- Kasutab (igapäevaeltu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd).</li> <li>- Selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalik individuaalne töö</li> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- Matemaatikale sobivas keskkonnas töö</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klassiülene arutelu arendab õpilaste sotsiaalset ja suhtluspädevust</li> <li>- eluliste ülesannete lahendamine arendab õpilases kodaniku-, kultuuri- ja väärtuspädevust</li> <li>- protsentarvutuse koostamise ja lahendamise oskus arendab õpilase matemaatika ja tehnoloogia pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> </ul>
3. Oskab kasutada tabelarvutusprogrammi andmete	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moodustab reaalistest andmetest sageduste ja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- iseseisev töö Excel programmis</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- laialdaselt kasutuses oleva programmi</li> </ul>

<p>esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks.</p>	<p>suhtelise sageduse tabeli.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi.</li> <li>- Kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks.</li> <li>- Illustreerib IKT vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon-, punkt-, karpdiagrammi ja histogrammiga.</li> </ul>		<p>kasutusoskus arendab kultuuri- ja väärtuspädevust</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IKT vahendite kasutamine matemaatiliste võtete harjutamisel arendab matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> </ul>
<p>4. Mõistab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon-, punkt-, karpdiagrammilt ja histogrammilt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loeb ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon-, punkt-, karpdiagrammi ja histogrammilt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmatöö</li> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- iseseisev töö</li> <li>- Matemaatikale sobivas keskkonnas töö</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- andmete analüüsimise oskus arendab matemaatilist, kultuuri- ja väärtuspädevust</li> <li>- iseseisev töö arendab enesemääratlusoskust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalsel, kodaniku ja suhtluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- teabekeskond</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> </ul>

<p>5. Teab ja oskab kasutada järgnevaid mõisteid: aritmeetiline keskmine, mediaan, mood, miinimum, maksimum, keskmine hälve ja ulatus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi, keskmise hälbe ja ulatuse järgi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmatöö</li> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- iseseisev töö</li> <li>- Matemaatikale sobivas keskkonnas töö</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- andmete tõlgendamise ja kasutamise oskus arendab matemaatilist, kultuuri- ja väärtuspädevust</li> <li>- iseseisev töö arendab enesemääratlusoskust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalsel, kodaniku ja suhtluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- teabekeskond</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> </ul>
<p>6. Teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eristab andmete liike ja kasutab andmete kogumisel erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- Matemaatikale sobivas keskkonnas töö</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- andmete tundmine ja analüüsimine arendab matemaatilist, kultuuri- ja väärtuspädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalsel, kodaniku ja suhtluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teabekeskond</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> </ul>
<p>7. Mõistab üksliikmete tähendust ja oskab koostada ning lahendada</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab, korrutab ja jagab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- iseseisev töö</li> <li>- Matemaatikale sobivas keskkonnas</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- üksliikmete teadmine arendab õpilase</li> </ul>



tehteid üksliikmetega.	üksliikmeid.	töö	<p>matemaatilist pädevust</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> </ul>
8. Oskab leida lineaar- ja võrdekujulise võrrandi lahendi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nimetab võrrandi põhiomadusi.</li> <li>- Lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid (sh graafiliselt ja arvutiprogrammide abil).</li> <li>- Koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesanded).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- iseseisev töö</li> <li>- Matemaatikale sobivas keskkonnas töö</li> <li>- iseseisev töö GeoGebra programmis</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- võrrandi tundmine ja oskus seda koostada ning lahendada arendab õpilase matemaatilist pädevust</li> <li>- eluliste tekstülesannete lahendamine arendab õpilase kodaniku-, kultuuri- ja väärtuspädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> </ul>
9. Tunneb funktsiooni mõistet ja oskab funktsioone (võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus, lineaarfunktsioon) seostada eluliste näidetega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust.</li> <li>- Määrab võrdelise jaa pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- iseseisev töö</li> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- Matemaatikale sobivas keskkonnas töö</li> <li>- iseseisev töö GeoGebra programmis</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erinevate funktsioonide tundmine arendab õpilase matemaatilist, loodusteaduste ja tehnoloogilist pädevust</li> <li>- eluliste näidete toomine arendab õpilase kodaniku-, kultuuri- ja väärtuspädevust</li> <li>- IKT lahenduste kasutamine õppimise</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga).</li> <li>- Selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest.</li> </ul>		<p>ajal arendab õpilase tehnoloogilist pädevust</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- teabekeskond</li> </ul>
10. Oskab joonestada ja kujundada geomeetrilisi kujundeid (hulknurk, rööpkülik, romb, kolmnurkne püstprisma, püströöptahukas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (hulknurk, rööpkülik, romb) etteantud elementide järgi.</li> <li>- Visandab ruumilisi kujundeid (kolmnurkne püstprisma, püströöptahukas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- iseseisev töö käsitsi ja GeoGebra programmis</li> <li>- klassiülene arutelu</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IKT lahenduste kasutamine joonestamiseks arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> </ul>
11. Teab, kuidas leida geomeetriliste kujundite (hulknurk, rööpkülik, romb, kolmnurkne püstprisma, püströöptahukas) elemendid,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arvutab tasandiliste kujundite (hulknurk, rööpkülik, romb) elemendid, ümbermõõdu ja pindala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- iseseisev töö käsitsi ja matemaatikale sobivas keskkonnas</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> </ul>

<p>ümbermõõdu, pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arvutab ruumiliste kujundite (kolmnurkne püstprisma, püströöptahukas) elemendid, pindala ja ruumala.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> </ul>
<p>12. Tunneb nii õpitud kui ka varasemalt teada olevate geomeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, ring, hulknurk, rööpkülik, romb, kuup, risttahukas, kolmnurkne püstprisma, püströöptahukas) ühiseid omadusi, erinevusi ja nende elemente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kirjeldab geomeetriliste kujundite omadusi ning klassifitseerib geomeetrilisi kujundeid ühiste omaduste põhjal.</li> <li>- Kasutab IKT vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- paaristöö/rühmatöö</li> <li>- iseseisev töö GeoGebra programmis</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> </ul>
<p>13. Teab kolme tõenäosuse mõistet (kindel, juhuslik, võimatu sündmus) ning oskab selle teemalisi ülesandeid koostada ja lahendada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- iseseisev töö käsitsi ja matemaatikale sobivas keskkonnas</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> <li>- eluliste ülesannete lahendamine arendab õpilase kodanikupädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja</li> </ul>

			<p>enesemääratluspädevust</p> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> </ul>
<p>14. Mõistab matemaatiliste teadmiste ja oskuste olulisust eluliste probleemide lahendamisel ning oskab omandatud teadmisi ja oskusi rakendada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selgitab oma arvutamise-, andme-, algebra- ja geomeetriaalaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.</li> <li>- Otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.</li> <li>- Leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli (koostab võrrandi).</li> <li>- Koostab võimete kohaseid ning elulisi probleemülesandeid.</li> <li>- Rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks.</li> <li>- Sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.</li> <li>- Reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- paaristöö/rühmatöö</li> <li>- iseseisev töö käsitsi ja matemaatikale sobivas keskkonnas</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> <li>- eluliste ülesannete koostamine ja lahendamine arendab õpilase kodanikupädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- teabekeskond</li> </ul>

8. klassi lahti kirjutatud õpitulemused	Õpitulemuste saavutamist toetav hindamine		Seos üldpädevuste ja läbivate teemadega kooli õppekava järgi
	hindamiskriteeriumid	kasutatud hindamismeetodid ja -mudelid	
1. Teab hulkliikme mõistet ning oskab sooritada tehteid hulkliikmetega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrastab hulkliikmeid, liidab, lahutab ja korrutab hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega.</li> <li>- Tegurdab hulkliikmeid (kasutab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- iseseisev töö käsitsi ja matemaatikale sobivas keskkonnas</li> <li>- klassiülene arutelu</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> <li>- IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> </ul>
2. Oskab leida ja kasutada lineaarvõrrandisüsteemi ülesannete lahendamisel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lahendab lineaarvõrrandisüsteeme (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil).</li> <li>- Koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandisüsteemi abil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- iseseisev töö käsitsi ja GeoGebra programmis</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> <li>- IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> </ul>

<p>3. Oskab joonestada ja kujundada geomeetrilisi kujundeid (kolmnurk, trapets, ring, korrapärase hulknurk).</p>	<p>- Joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (kolmnurk, trapets, ring, korrapärase hulknurk) etteantud elementide järgi.</p>	<p>- iseseisev töö käsitsi ja matemaatikale sobivas keskkonnas  - klassiülene arutelu  - iseseisev töö GeoGebra programmis</p>	<p>Üldpädevused:  - osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust  - IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust  - aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</p> <p>Läbivad teemad:  - loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon  - kodanikualgatus ja ettevõtlikkus  - elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</p>
<p>4. Teab, kuidas leida geomeetriliste kujundite (kolmnurk, trapets, ring, korrapärase hulknurk) elemendid, übermõõdu ja pindala.</p>	<p>- Arvutab tasandiliste kujundite (kolmnurk, trapets, ring, korrapärase hulknurk) elemendid, übermõõdu ja pindala.</p>	<p>- iseseisev töö käsitsi ja GeoGebra keskkonnas</p>	<p>Üldpädevused:  - osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust  - IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</p> <p>Läbivad teemad:  - loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon  - elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</p>
<p>5. Tunneb nii õpitud kui ka varasemalt teada olevate geomeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, ring, hulknurk, rööpkülik, romb,</p>	<p>- Kirjeldab geomeetriliste kujundite omadusi ning klassifitseerib geomeetrilisi kujundeid ühiste omaduste põhjal.</p>	<p>- iseseisev töö käsitsi ja GeoGebra keskkonnas  - klassiülene arutelu</p>	<p>Üldpädevused:  - osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust  - IKT vahendite kasutamine arendab</p>

<p>trapets, korrapärane hulknurk, kuup, risttahukas, kolmnurkne püstprisma, püströöptahukas) ühiseid omadusi, erinevusi ja nende elemente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kasutab IKT vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks.</li> </ul>		<p>õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> </ul>
<p>6. Teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu mõistet ning nende seost elementide ja pindalaga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oskab joonestada kolmnurga ja trapetsi kesklõiku.</li> <li>- Oskab leida nii kolmnurga kui ka trapetsi elemendid ja pindala vastava kesklõigu abil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- iseseisev töö käsitsi ja matemaatikale sobivas keskkonnas</li> <li>- iseseisev töö GeoGebra programmis</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> <li>- IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- teabekeskond</li> </ul>
<p>7. Tunneb järgnevate mõistete omadusi ja seoseid omavahel ning paralleelsete sirgete korral: kesknurk, piirdenurk, põiknurgad, lähisnurgad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selgitab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning kirjeldab nende vahelist seost.</li> <li>- Selgitab põik- ja lähisnurdade mõisteid ning kirjeldab nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral.</li> <li>- Rakendab kesk-, piirde-, põik- ja lähisnurdade seoseid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- paaristöö/rühmatöö</li> <li>- iseseisev töö käsitsi ja matemaatikale sobivas keskkonnas</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul>

	geomeetriliste kujundite nurkade leidmisel.		<p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> </ul>
8. Mõistab teoreemi tõestuskäiku ning tunneb järgnevaid mõisteid: teoreem (hüpotees), eeldus, väide ja tõestus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eristab teoreemi (hüpoteesi), eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajadusel tuletab lihtsamaid valemeid.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- paaristöö/rühmatöö</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- teabekeskond</li> </ul>
9. Mõistab matemaatiliste teadmiste ja oskuste olulisust eluliste probleemide lahendamisel ning oskab omandatud teadmisi ja oskusi rakendada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh Thalese teoreemi abil).</li> <li>- Kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine).</li> <li>- Otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.</li> <li>- Leiab elulise probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli (koostab võrrandisüsteemi).</li> <li>- Koostab võimete kohaseid ning elulisi probleemülesandeid.</li> <li>- Sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- paaristöö/rühmatöö</li> <li>- iseseisev töö käsitsi ja OPIQ või mõnes muus matemaatikale sobivas keskkonnas</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IKT vahendite kasutamine arendab õpilase matemaatilist ja tehnoloogilist pädevust</li> <li>- aruteludes osalemine arendab õpilase sotsiaalset, kodaniku ja suhtluspädevust</li> <li>- eluliste ülesannete koostamine ja lahendamine arendab õpilase kodanikupädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loodusteadused, tehnoloogia ja innovatsioon</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</li> <li>- elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</li> <li>- teabekeskond</li> </ul>



	- Reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.		
<b>9. Klassi lahti kirjutatud õpitulemused</b>	<b>Õpitulemuste saavutamist toetav hindamine</b>		<b>Seos üldpädevuste ja läbivate teemadega kooli õppekava järgi</b>
	<b>hindamiskriteeriumid</b>	<b>kasutatud hindamismeetodid ja -mudelid</b>	
Mõistab arvu ruutjuure tähendust ja oskab leida ruutjuurte väärtusi peast ja kalkulaatoril. Oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arvu ruut ja ruutu tõstmine kalkulaatoril.</li> <li>- Arvu ruutjuur.</li> <li>- Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.</li> <li>- Teab, et ruutjuure leidmine on ruutu tõstmise pöördtehe.</li> <li>- Leiab irratsionaalse ruutjuure ligikaudse proovimise teel.</li> <li>- Toob teguri juuremärgi ette ja viib teguri juuremärgi alla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalik individuaalne töö</li> <li>- paaris töö või rühmatöö suuliseks arutluseks</li> <li>- klassiülene arutelu</li> </ul> <p>Matemaatikale sobivas keskkonnas töö</p>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmasisene ja klassiülene arutelu arendab õpilaste sotsiaalset ja suhtluspädevust</li> <li>- ratsionaalarvudega tehete tundmine ja nende kasutamine arendab õpilaste matemaatika- ja tehnoloogialast pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul> <p>digipädevus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- enesemääratluspädevus</li> <li>- õpipädevus</li> <li>- matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääri planeerimine;</li> <li>- teabekeskond;</li> <li>- tehnoloogia ja innovatsioon;</li> <li>- väärtused ja kõlblus.</li> </ul>
Oskab lahendada taandatud,	- Teab ruutvõrrandi liikmeid ja nende kordajaid;	- kirjalik individuaalne töö	Üldpädevused:

<p>taandamata, täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid.</p> <p>Ruutvõrrandi lahendivalem.</p> <p>Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viib ruutvõrrandi normaalkujule;</li> <li>- Eristab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;</li> <li>- Taandab ruutvõrrandi; lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;</li> <li>- Lahendab täielikke(taandamata ja taandatud) ruutvõrrandeid;</li> <li>- Kontrollib ruutvõrrandi lahendeid, teab ruutvõrrandi lahendite arvu seost diskriminantiga;</li> <li>- Lahendab lihtsamaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- paaristöö või rühmatöö suuliseks arutluseks</li> <li>- klassiülene arutelu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmasisene ja klassiülene arutelu arendab õpilaste sotsiaalset ja suhtluspädevust</li> <li>- ratsionaalarvudega tehete tundmine ja nende kasutamine arendab õpilaste matemaatika- ja tehnoloogialast pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li>   <li>- digipädevus</li> <li>- kultuuri- ja väärtuspädevus</li> <li>- enesemääratluspädevus</li> <li>- õpipädevus</li> <li>- matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääri planeerimine;</li> </ul>
<p>Ruutfunktsioon <math>y = ax^2 + bx + c</math>, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Oskab joonestada ruutfunktsiooni graafikuid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tunneb ära ruutfunktsiooni teiste funktsioonide seast;</li> <li>- Teab ruutliikme ,lineaarliikme ja vabaliikme mõistet;</li> <li>- Joonestab ruutfunktsiooni graafiku ja selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust;</li> <li>- Teab, et parabooli avanemise suund sõltub ruutliikme kordajast;</li> <li>- Teab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalik individuaalne töö</li> <li>- paaristöö või rühmatöö suuliseks arutluseks</li> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- Matemaatikale sobivas keskkonnas töö</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmasisene ja klassiülene arutelu arendab õpilaste sotsiaalset ja suhtluspädevust</li> <li>- ratsionaalarvudega tehete tundmine ja nende kasutamine arendab õpilaste matemaatika- ja tehnoloogialast pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul>

	<p>arvutades lahendades ruutvõrrandi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leiab jooniselt haripunkti ja arvutades valemiga;</li> <li>- Kasutab funktsioone lihtsamate probleemide modelleerimisel.</li> <li>- paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);</li> <li>- kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- digipädevus</li> <li>- kultuuri- ja väärtuspädevus</li> <li>- enesemääratluspädevus</li> <li>- õpipädevus</li> <li>- matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</li> <li>- ettevõtlikkuspädevus</li> <li>- kultuuri- ja väärtuspädevus</li> <li>- sotsiaalne ja kodanikupädevus</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääri planeerimine;</li> <li>- keskkond ja jätkusuutlik areng;</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus;</li> <li>- kultuuriline identiteet;</li> <li>- teabekeskond;</li> <li>- tehnoloogia ja innovatsioon;</li> <li>- tervis ja ohutus;</li> <li>- väärtused ja kõlblus.</li> </ul>
<p>Algebraaliste murdude taandamine, korrutamise ja jagamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Tehet algebraaliste murdudega. Ratsionaalavaldisi lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tegurdab ruutkolmliiget, teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;</li> <li>- Teab algebraalse murru põhiomadust.</li> <li>- taandab algebraalse murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette toomist ja ruutkolmliikme tegurdamist;</li> <li>- Tuletab ja kasutab valemiteid geomeetria ja aritmeetika ülesannete lahendamiseks.</li> <li>- Eristab täisavaldisi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalik individuaalne töö</li> <li>- paaritöö või rühmatöö suuliseks arutluseks</li> <li>- klassiülene arutelu</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmasisene ja klassiülene arutelu arendab õpilaste sotsiaalset ja suhtluspädevust</li> <li>- ratsionaalarvudega tehete tundmine ja nende kasutamine arendab õpilaste matemaatika- ja tehnoloogialast pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul>

	<p>ratsionaalavaldisi ja algebralisi murde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Koostab teksti põhjal avaldise.</li> <li>- Laiendab algebralisi murde;</li> <li>- Korrutab, jagab, astendab algebralisi murde.</li> </ul>		
<p>Ratsionaalavaldisi lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded). Algebraliste murdude liitmine ja lahutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;</li> <li>- teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;</li> <li>- laiendab algebralise murru ühise nimetajani.</li> <li>- liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;</li> <li>- lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi.</li> <li>- Koostab teksti põhjal avaldise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalik individuaalne töö</li> <li>- paaristöö või rühmatöö suuliseks arutluseks</li> <li>- klassiülene arutelu</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmasisene ja klassiülene arutelu arendab õpilaste sotsiaalset ja suhtluspädevust</li> <li>- ratsionaalarvudega tehete tundmine ja nende kasutamine arendab õpilaste matemaatika- ja tehnoloogialast pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul>
	-		
<p>Pythagorase teoreem. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga sinus, koosinus ja tangens.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;</li> <li>- selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;</li> <li>- arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpoteenuusi ja kaateti;</li> <li>- leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalik individuaalne töö</li> <li>- paaristöö või rühmatöö suuliseks arutluseks</li> <li>- klassiülene arutelu</li> <li>- Matemaatikale sobivas keskkonnas töö</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmasisene ja klassiülene arutelu arendab õpilaste sotsiaalset ja suhtluspädevust</li> <li>- ratsionaalarvudega tehete tundmine ja nende kasutamine arendab õpilaste matemaatika- ja tehnoloogialast pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- digipädevus</li> <li>- kultuuri- ja väärtuspädevus</li> <li>- enesemääratluspädevus</li> <li>- õpipädevus</li> <li>- matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</li> <li>- ettevõtlikkuspädevus</li> <li>- kultuuri- ja väärtuspädevus</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääri planeerimine;</li> <li>- keskkond ja jätkusuutlik areng;</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus;</li> <li>- tehnoloogia ja innovatsioon;</li> <li>- väärtused ja kõlblus.</li> </ul>
<p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;</li> <li>- näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhuservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;</li> <li>- arvutab püramiidi pindala ja ruumala;</li> <li>- skitseerib püramiidi;</li> <li>- arvutab korrapärase hulknurga pindala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalik individuaalne töö</li> <li>- paaritöö või rühmatöö suuliseks arutluseks</li> <li>- klassiülene arutelu</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmasisene ja klassiülene arutelu arendab õpilaste sotsiaalset ja suhtluspädevust</li> <li>- ratsionaalarvudega tehete tundmine ja nende kasutamine arendab õpilaste matemaatika- ja tehnoloogialast pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- digipädevus</li> <li>- kultuuri- ja väärtuspädevus</li> <li>- enesemääratluspädevus</li> <li>- õpipädevus</li> <li>- matemaatika-, loodusteaduste ja</li> </ul>

			<p>tehnoloogiaalane pädevus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ettevõtlikkuspädevus</li> <li>- kultuuri- ja väärtuspädevus</li> <li>- sotsiaalne ja kodanikupädevus</li> </ul> <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elukestev õpe ja karjääri planeerimine;</li> <li>- keskkond ja jätkusuutlik areng;</li> <li>- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus;</li> <li>- kultuuriline identiteet;</li> <li>- teabekeskond;</li> <li>- tehnoloogia ja innovatsioon;</li> <li>- tervis jaohutus;</li> <li>- väärtused ja kõlblus.</li> </ul>
<p>Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;</li> <li>- selgitab, kuidas tekib silinder;</li> <li>- näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;</li> <li>- selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;</li> <li>- arvutab silindri pindala ja ruumala;</li> <li>- selgitab, kuidas tekib koonus;</li> <li>- näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;</li> <li>- selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;</li> <li>- arvutab koonuse pindala ja ruumala;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalik individuaalne töö</li> <li>- paaristöö või rühmatöö suuliseks arutluseks</li> <li>- klassiülene arutelu</li> </ul>	<p>Üldpädevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rühmasisene ja klassiülene arutelu arendab õpilaste sotsiaalset ja suhtluspädevust</li> <li>- ratsionaalarvudega tehete tundmine ja nende kasutamine arendab õpilaste matemaatika- ja tehnoloogialast pädevust</li> <li>- osaliselt iseseisev teema omandamine arendab õpilase õpi- ja enesemääratluspädevust</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- digipädevus</li> <li>- kultuuri- ja väärtuspädevus</li> <li>- enesemääratluspädevus</li> <li>- õpipädevus</li> <li>- matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</li> <li>- ettevõtlikkuspädevus</li> </ul>

- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera,
- selgitab, mis on kera suuring;
- arvutab kera pindala ja ruumala.

- kultuuri- ja väärtuspädevus
- sotsiaalne ja kodanikupädevus

Läbivad teemad:

- elukestev õpe ja karjääri planeerimine;
- keskkond ja jätkusuutlik areng;
- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus;
- kultuuriline identiteet;
- teabekeskond;
- tehnoloogia ja innovatsioon;
- tervis jaohutus;
- väärtused ja kõlblus.