

Matemaatika ainekavad 5.-9.kl.

5. klassi, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

1.Arvutamine naturaalarvudega

Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Hinnang ajale	Lõiming teiste ainetega Läbivad teemad
<p>Miljonite klass ja miljardite klass.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.</p> <p>Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine etteantud täpsuseni. Arvavaldis, tähtavaldis, valem.</p> <p>Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.</p> <p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seotud tekstülesannete lahendamine.</p> <p>Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; • kirjutab arve dikteerimise järgi; • määrab arvu järke ja klasse; • kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; • märgib naturaalarve arvkiirele; • võrdleb arve; • teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni; • tunneb ära arvavaldisi ja tähtavaldisi; • lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; arvutab lihtsa tähtavaldisi väärtuste; • kirjutab sümboolsetes tekstides kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; • eristab valemit avaldisest; • kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks; • tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend; • lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; • selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; 	70	<p>Eesti keel-arvude õige lugemine ja kirjutamine.</p> <p>Ajalugu-ajatelt, vanuse arvutamine, arvude ajalugu .</p> <p>Ühiskonnaõpetus-majandus- ja rahandusküsimuste kajastamine ülesannete koostamisel ja lahendamisel, rahvaarvude ja pindalade võrdlemine, ümardamine</p> <p>Loodusõpetus-vastavasisuliste tekstülesannete lahendamine, ka võrrandi abil, kiiruse valemi kasutamine ülesannetes.</p>

<p>rakendamine. Sulgude avamine. Kirjalik korrutamine ja jagamine. Arvu kuup. Tehete järjekord. Arvavaldisse lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega Avaldisse väärtuse arvutamine Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga)</p> <p>Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur.</p> <p>Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab kuni kahtehtelisi tekstülesandeid; • selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; • korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve; • jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; • tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; • avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; • otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; • leiab arvu tegureid ja kordseid; • teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; • esitab arvu algtegurite korrutisena; • otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; • esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena; • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja ja vähima ühiskordse (VÜK). 		
--	--	--	--

2.Geomeetrilised kujundid

<p>Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.</p> <p>Nurk, nurkade liigid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; • märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul; • joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab antud lõigu pikkuse; • arvutab murdjoone pikkuse; • joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\angle ABC$); • võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigutab neid, 	35	<p>Kunst-joonised, nende täpsus, õigsus, korrektsus, plaani joonistamine</p> <p>Loodusõpetus-kujundite leidmine</p>
--	--	----	---

<p>Kõrvunurgad. Tippnurgad.</p> <p>Paralleelsed ja ristuvad sirged.</p> <p>Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala.</p> <p>Pindalaühikud ja ruumalaühikud</p> <p>Plaanimõõt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; • kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; • teab täisnurga ja sirgnurga suurust; • leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; • joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; • arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; • joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; • joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; • joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; • tunneb ja kasutab sümboleid \parallel ja \perp; • arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; • teisendab pindalaühikuid; • teab ja teisendab ruumalaühikuid; • kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; • selgitab plaanimõõdu tähendust; • valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterit jm) plaani. 	<p>meid ümbritsevat keskkonnast, pindalade ja ümbermõõtude leidmine.</p> <p>Tööõpetus- mõõtmine, praktiline tegutsemine.</p>
--	--	---

3.Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega

<p>Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurrud.</p> <p>Kümnendmuru ümardamine.</p> <p>Tehted kümnendmurdudega.</p> <p>Taskuarvuti, neli põhitehet.</p> <p>Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; • tunneb kümnendmuru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; • kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi; • võrdleb ja järjestab kümnendmurde; • kujutab kümnendmurde arvkiirel; • ümarab kümnendmurde etteantud täpsuseni; • liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde; • korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); • korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde;jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit; • tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega ; • sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil; • kogub lihtsa andmestiku; • korrastab lihtsamaid arvandeid ja kannab neid sagedustabelisse; • tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; • tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; • loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; • loeb andmeid tulpdiagrammilt ja neid kõige üldisemalt iseloomustada; • joonistab õpitud diagrammitüüpe; • arvutab aritmeetilise keskmise 	<p>70</p>	<p>Muusika-noodiõpetus.</p> <p>Eesti keel-kümnendmurdude õige lugemine ja kirjutamine.</p> <p>Ühiskonnaõpetus, loodusõpetus-vastavasisuliste arvandmete kogumine,ümardamine,diagrammide lugemine ja iseloomustamine.</p> <p>Kunst-diagrammide joonestamine</p> <p>Arvutiõpetus- diagrammide joonestamine arvuti abil</p>
---	--	-----------	---

6.klass, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

1.Harilik murd. Arvutamine positiivsete harilike murdudega.

<p>Harilikumurd, selle põhiomadus.Hariliku murru taandamine ja laiendamine.</p> <p>Harilike murdude võrdlemine.</p> <p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Kümnnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnnendmurruks. Harilike murdude korrutamise</p> <p>Pöördarvud.</p> <p>Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnnendmurdudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; • kujutab harilikke murde arvkiirel; • kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; • tunneb liht- ja liigmurde; • teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; • taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; • teab, milline on taandumatu murd; • laiendab murdu etteantud nimetajani; • teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; • teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; • liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; • esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; • korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; • tunneb pöördarvu mõistet; • jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; • tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • teisendab lõpliku kümnnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnnendmurruks; • leiab hariliku murru kümnnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnnendlähendite abil; • arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnen- kui harilikke murde, ümar- ja nurksulge; 	<p>70</p>	<p>Muusika-noodiõpetus</p> <p>Ajalugu-murdude ajalugu,</p> <p>Ühiskonnaõpetus- rahandus-ja kaubandusülesannete lahendamine.</p> <p>Loodusõpetus- aja väljendamine murdudes,osana; loodusteemaliste tekstülesannete lahendamine</p>
--	--	-----------	--

<p>Osa leidmine arvust. Protsendi mõiste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab osa tervikust; • selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab arvust protsentides määratud osa; • lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega; • lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele; • õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine). 		<p>Ühiskonnaõpetus- intress,laenamine,palk,maksud,kau- bandusülesanded</p>
---	--	--	---

Geomeetrilised kujundid.

<p>Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.</p> <p>Pegeldus sirgest, telgsümmeetria. Pegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.</p> <p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p>Kolmnurga nurkade summa.</p> <p>Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; • joonestab etteantud suurusega sektoreid; • loeb andmeid sektordiagrammilt; • eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; • joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi; • kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis; • poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; • poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; • näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga 	<p>60</p>	<p>Ühiskonnaõpetus-andmeid diagrammide koostamiseks ja lugemiseks</p> <p>Kunst-korrektsed joonised,näited arhitektuurist,kunstist.</p> <p>Arvutiõpetus-internetiotsing,diagrammide joonestamine arvutil.</p> <p>Loodusõpetus-sümmeetria leidmine loodusest</p>
---	---	-----------	--

<p>ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Võrdhaarse kolmnurga omadusi.</p> <p>Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.</p>	<p>ümbermõõdu;</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi; • teab ja kasutab nurga sümboleid; • teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; • joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; • joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; • näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; • teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; • mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse ning arvutab pindala. 		
---	---	--	--

Positiivsed ja negatiivsed täisarvud.

<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.</p> <p>Tekstülesanded.</p>	<ul style="list-style-type: none">• selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;• teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;• võrdleb täisarve ja järjestab neid;• teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;• leiab täisarvu absoluutväärtuse;• liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;• vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;• rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;• arvutab kirjalikult täisarvudega;• määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;• joonestab lihtsamaid graafikuid;• loeb graafikuid, sh liiklusohutuslaste graafikute lugemine ja analüüsimine;• kahe- ja lihtsamate kolmetehteliste tekstülesannete analüüsimine ning lahendamine.	35	<p>Kunst- korrektsete jooniste tegemine, graafikute joonestamine</p> <p>Loodusõpetus – temperatuuri graafikute lugemine, kõrgus metepinnast</p> <p>Füüsika- ühtlane liikumine, graafiku lugemine</p>
--	--	----	---

Ajavaru kordamiseks 10 tundi

7. klass, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Ratsionaalarvud. Protsentiarvutus. Statistika algmõisted

<p>Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord.</p> <p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Kümne astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p> <p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; • eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; • mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; • korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); • arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule), et $2^2 \cdot 3 \cdot 10^5$; • astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust [näit: $(-2)^5 \cdot 10^2$]; • tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; • sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega; • toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; • ümardab arve etteantud täpsuseni; • ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; 	<p>55</p>	<p>Ajalugu- ajatelg, erinevad arvusüsteemid</p> <p>Eesti keel- korrektne keelekasutus, sõna „number“ ja „arv“</p> <p>Inimeseõpetus-tervisliku toitumise põhitõed</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Geograafia-rahvastiku andmed, ümardamine</p> <p>Keemia, füüsika, loodusõpetus - arvu 10-ne astmed arvutamine ligikaudsete arvudega</p>
---	--	-----------	---

<p>Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p> <p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab promilli tähendust; • leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; • väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; • leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; • määratleb suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; • eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; • tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid. • rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel; • <i>arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;</i> • selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; • koostab isikliku eelarve; • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel); • moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; • joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi); • selgitab tõenäosuse tähendust; • katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse klassikalise tõenäosuse. 	<p>Inimeseõpetus- joobetase,alkoholmürgitus Keemia,bioloogia,geograafia- %-ülesannete lahendamine,aritmeetiline keskmine,andmete analüüs,diagrammide lugemine.</p> <p>Läbivad teemad: Teabekekkond. Tehnoloogia ja innovatsioon. Keskond ja jätkusuutlik areng. Tervis ja ohutus: ülesanded tervisliku toidu kohta Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Väärtused ja kõlblus</p>
--	---	---

Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand.

<p>Tähtavaldisse väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldisite koostamine.</p> <p>Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.</p> <p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.</p> <p>Lineaarfunktsioon, selle graafik.</p> <p>Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab ühetähelise tähtavaldisse väärtuse; • koostab lihtsamaid avaldisi (näiteks pindala ja ruumala); • selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; • selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise seosega; • toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ; • leiab võrdeteguri; • joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku; • selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku; • teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldisse põhjal graafiku; • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole. 	<p>30</p>	<p>Loodusõpetus-ühtlase liikumise kirjeldus, teepikkuse graafikud</p> <p>Füüsika- voolutugevus, pinge takistus</p> <p>Keemia- ainete koguse arvutamine</p> <p>Füüsika- võrdkujulise võrrandi lahendamine, suuruste avaldamine</p> <p>Eesti keel- tekstülesannete teksti mõistmine, korrektne keelekasutus lahenduskäigu kirjapanekul</p> <p>Kodundus- ainete koguse arvutamine toiduretseptides.</p>
--	--	-----------	--

<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab võrdekujulise võrrandi; • lahendab murdarvuliste kordajatega lineaarvõrrandeid; • koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle; • kontrollib tekstülesande lahendit; • lahendab kuni kaheammulisi (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta; • koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil; • modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel. 	25	<p>Läbivad teemad: <i>Tervis ja ohutus</i>: arusaamist ohutust liiklemisest (teepikkus ja aeg teatud kiirusega sõitmisel, helkuri mõju jms)</p> <p>Väärtused ja kõlblus Tehnoloogia ja innovatsioon Elukestev õpe ja karjääri planeerimine Teabekeskond Kodaniku algatus ja ettevõtlikkus</p>
--	--	----	---

Geomeetrilised kujundid

<p>Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülilik, selle omadused. Rööpküliliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala.</p> <p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; • saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • teab rööpküliliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • mõõdab rööpküliliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; • tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma 	20	<p>Kunst- korrektsed joonised,geomeetrilised kujundid arhidektuuris.</p> <p>Tehno.õpetus,ajalugu-hulknurksete konstruktsioonielementide kasutamine ehituses. Füüsika- kehade massi leidmine,aine tihedus</p> <p>Läbivad teemad: Tehnoloogia ja innovatsioon Väärtused ja kõlblus Elukestev õpe ja karjäär</p>
--	---	----	---

	põhitahke, näidab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.		
--	--	--	--

Üksliikmed

<p>Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; • teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat -1; • viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; • korrutab ühe ja sama alusega astmeid $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$; • astendab korrutise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$; • astendab astme $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$; • jagab võrdsete alustega astmeid $a^n : a^m = a^{n-m}$; • astendab jagatise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$; • koondab üksliikmeid; • korrutab ja astendab üksliikmeid; • teab, et <p>$10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-4} = 0,0001$ </p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil; • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus 	<p>30</p>	<p>Eesti keel- Arvu 10-ne astmete korrektne lugemine. Tehnoloogia- väikeste arvude kasutamine täpismõõtmisel. Keemia ,füüsika,loodusõpetus- planeetide massid,kaugused,aineosakeste mõõtmised,arvu standardkuju.</p> <p>Läbivad teemad: Tehnoloogia ja innovatsioon Keskond ja jätkusuutlik areng Teabekeskond.</p>
--	---	------------------	--

Ajavaru kordamiseks 15 tundi

8.klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Hulkliikmed

<p>Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraalse avaldise lihtsustamine.</p>	<ul style="list-style-type: none">• teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;• korrastab hulkliikmeid;• arvutab hulkliikme väärtuse;• liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;• korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;• toob teguri sulgudest välja;• korrutab kaksliikmeid [Näiteks: $(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$];• leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$;• leiab kaksliikme ruudu $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$; $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$;• korrutab hulkliikmeid;• tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemid;• teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise;	40	<p>Läbivad teemad: Tehnoloogia ja innovatsioon Väärtused ja kõlblus Teabekeskond</p>
---	--	----	--

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

<p>Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõtte. Asendusvõtte. Lineaarvõrrandisüsteemi graafiline lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none">• tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;• lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);• lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega• lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;• lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil;	25	<p>Füüsika- suuruste avaldamine võrdustest, kiiruse leidmise ülesanded. Bioloogia- vastava sisuga tekstülesannete lahendamine</p> <p>Läbivad teemad: Tehnoloogia ja innovatsioon Väärtused ja kõlblus Tervis ja ohutus</p>
--	---	----	--

Geomeetrilised kujundid

<p>Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest.</p> <p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurga kesklõik, selle omadus.</p> <p>Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurgas sisenurkade summa. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p> <p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; • kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; • defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksiomi; • teab, et <ul style="list-style-type: none"> a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed; • näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; • teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka; • kasutab kolmnurga välisnurka omadust; • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised; • defineerib ja joonestab trapetsi; • liigitab nelinurki; • joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; • teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse; • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; • leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; 	<p>60</p>	<p>Eesti keel-eneväljenduse oskus, oma mõtte selge ja täpne esitamine.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus- eseme raskuskeskme leidmine</p> <p>Kunst- korrektsed joonised, ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine</p>
---	--	-----------	---

<p>Ringjoone puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p> <p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piiridenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel; • joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; • teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; • teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel; • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil; • selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; • arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu; 		<p>Läbivad teemad: Tehnoloogia ja innovatsioon Teabekeskond Väärtused ja kõlblus</p>
<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib antud lõikude võrdelisust; • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • selgitab mõõtkava tähendust; 		<p>Õuesõpe – plaani koostamine; orienteerumine kaardi (plaani) järgi. Lõiming kehalise kasvatusesega.</p>

suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.	<ul style="list-style-type: none">lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).		
---	--	--	--

Ajavaru 15 tundi kordamiseks

9. klass, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

<p>Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.</p> <p>Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p>	<ul style="list-style-type: none">• eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;• nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;• viib ruutvõrrandeid normaalkujul;• liigutab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;• taandab ruutvõrrandi;• lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;• lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;• kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;• selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist;• lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;• õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;• eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;• nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;• joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;• selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;• loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;• paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);• kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate	50	<p>Füüsika- graafikute valmistamine ja uurimine, liikumisülesannete lahendamine</p> <p>Läbivad teemad:</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon Väärtused ja kõlblus Teabekeskond</p>
---	--	----	---

	probleemide modelleerimisel;		
--	------------------------------	--	--

Ratsionaalavaldised.

<p>Algebraalne murd, selle taandamine.</p> <p>Tehted algebraaliste murdudega.</p> <p>Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; • teab algebraalise murru põhiomadust; • taandab algebraalise murru algebraalise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist; • laiendab algebraalist murdu; • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; • teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebraლისimurde; • lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi 	30	<p>Füüsika- ülesannete lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tusetulemuste lihtsustamine.</p> <p>Läbivad teemad: Väärtused ja kõlblus Tehnoloogia ja innovatsioon Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine</p>
---	---	----	---

Geomeetrilised kujundid

<p>Pythagorase teoreem.</p> <p>Korrapärane hulknurk, selle pindala.</p> <p>Nurga mõõtmine.</p> <p>Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</p> <p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.</p> <p>Silinder, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Koonus, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Kera, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; • arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpoteenuusi ja kaateti; • leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; • tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhused, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja ruumala; 	50	<p>Eesti keel- funktsionaalse lugemise arendamine</p> <p>Kunst—ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine.</p> <p>Ajalugu- Püramiidid Egiptuses Füüsika, keemia – kehade massi, tiheduse leidmine, eluliste ülesannete lahendamine Tehnoloogiaõpetus- ruumiliste</p>
---	--	----	---

	<ul style="list-style-type: none"> • skitseerib püramiidi; • arvutab korrapärase hulknurga pindala; • selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast; • selgitab, kuidas tekib silinder; • näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; • arvutab silindri pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib koonus; • näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike; • arvutab koonuse pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib kera; • eristab mõisteid sfäär ja kera, • selgitab, mis on kera suurring; • arvutab kera pindala ja ruumala. 		<p>kujundite mudelite valmistamine.</p> <p>Kui on ülesanded päikese langemisnurga kohta, siis on vajalik ka selgitus, mida selle nurga all mõeldakse (nt füüsikas ja geograafias käsitletakse seda erinevalt)</p>
--	--	--	---

Ajavaru kordamiseks on 45 tundi