

MATEMAATIKA AINEKAVA PÕHIKOOLILE

1. Õppe- ja kasvatuse eesmärgid

Matemaatikaaine taotletakse, et õpilane:

- 1) arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- 2) modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- 3) püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- 4) töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;
- 5) omandab erinevaid info esitamise meetodeid;
- 6) kasutab õppides IKT-vahendeid;
- 7) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes

6. klassi lõpetaja:

- kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;
- põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

9. klassi lõpetaja:

- koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;
- püstitab hüpoteese ja kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt, põhjendab väiteid;
- kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutiprogramme ja muid abivahendeid;
- näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

2. Õppeaine kirjeldus

Matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutuse oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslikke protsesse uurides ja kirjeldades.

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahaaefekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

3. Õppesisu

6. KLASS

Teema ja tunnimah	Õppesisu/õppetegevused	Õpitulemused	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
Harilik murd. Arvutamine positiivsete harilike murdudega. 70 tundi	Õppesisu: Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Kümnnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnnendmurruks. Harilike murdude korrumine. Pöördarvud. Harilike	Õpilane: • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; • kujutab harilikke murde arvkiirel; • kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; • tunneb liht- ja liigmurde; • taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; • laiendab murdu etteantud nimetajani; • teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb	Vene keel Korrektne keelekasutus mõistekaardi koostamisel. Ajalugu Murde tunti juba Vanas Egiptuses. Muusika Noodipikkused ja taktimõõt. Kunstiõpetus Korrektsete jooniste tegemine harilike murdude kujutamisel. Kunstiõpetus, käsitöö ja kodundus	Väärtused ja kõlblus Täpsuse kasvatamine praktiliste tööde abil. Koostööoskused: üksteisega arvestamine üheaegse mõtte- ja käelisel tegevuse korral. Reeglid arvutiga töötamisel ja mängimisel. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Erinevate elukutsete tutvustamine. Tegevuse planeerimise vajalikkus. Teabekeskond

	murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.	neid; • 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 kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; • leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; • arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde, ümar ja nurksulge ning ei tekita negatiivseid vahe-ega lõpptulemusi.	Korduvad mustrid, töö planeerimine. Voltimine kui osadeks jagamise võimalus. Materjali (võrdseteks) osadeks jagamine mõõtevahendit kasutamata. Ühiskonnaõpetus Statistikaandmete kasutamine ülesannete koostamisel.	Täpsus ja harilik murd. Harilikud murrud argielus: retseptid, kuivainete ja vedelike osadeks jagamine jms. Otstarbekas täpsus. Informatsiooni kriitiline hindamine, informatsiooni allika ja andmete usaldusväärsus: ülesannete koostamine. Tehnoloogia ja innovatsioon IKT vahendite kasutamine õppetöös enesekontrolli vahendina. Kalkulaatori kasutamine enesekontrolliks. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus Leidlikkus: lihtsate võtete kasutamine igapäevategevuses. Kultuuriline identiteet. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus Reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks. Eluliste andmetega ülesannete lahendamine.
--	---	---	--	---

				Keskkond ja jätkusuutlik areng. Kultuuriline identiteet Reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks. Eluliste andmetega ülesannete lahendamine.
Protsent. 15 tundi	Õppesisu: Osa leidmine arvust. Protsendi mõiste.	Õpilane: • leiab osa tervikust; • selgitab protsendi mõistet; • 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.	Loodusõpetus Puu- ja köögiviljade kasulikkus. Puu- ja köögiviljade koostis. Milligramm ja mikrogramm: vitamiinide ja mineraalainete sisaldus. Eesti/ vene keel Korrektne keelekasutus ülesande koostamisel. Esitluse koostamine: eneseväljendus, korrektne keelekasutus. Ajalugu Protsendi kasutuselevõtt. Ühiskonnaõpetus Andmed, mida väljendatakse protsentides. Kunstiõpetus Esitluse kujundamine: korrektsed joonised, sobiv kiri jms.	Tervis ja ohutus Tervislik toitumine: puu- ja köögiviljade kasulikkus. Liiklusstatistika. Teabekeskkond Protsent kui suhteline mõõt: allahindlused protsentides, kulutused ja maksud protsentides jms. Kaaluühikud väikeste koguste korral: mikrogramm, milligram. Reaalsete andmete kogumine esitluse koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete lahendamine. Tehnoloogia ja innovatsioon Teabematerjali hindamine kui tehniliste vahendite kasutamise kohustuslik osa. Esitluste koostamine.

				Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus Laenu planeerimise ja läbimõtlemiss vajalikkus. Väärtused ja kõlblus Laenamine ja vastutustunne. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Erinevate elukutsete tutvustamine. Müüja töö.
Geomeetrilised kujundid. 60 tundi	Õppesisu: Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala. Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria. Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine. Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus	Õpilane: • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • leiab katseliselt arvu $\square$ 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	Ajalugu, Ringi pindala osati arvutada juba Vana- Egiptuses. anas Egiptuses osati konstrueerida täisnurkset kolmnurka külgedega 3, 4 ja 5. Vene keel Korrektne keelekasutus ristsõna lahendamisel ja koostamisel. Korrektne keelekasutus diagrammide sisu selgitamisel ja koostamisel. Kunstiõpetus Posteri või voldiku kujundamine. Joonestamise oskused. Konstruksioonid. Käsitöö ja kodundus Sümmeetria kasutamine arhitektuuris, kujutavas kunstis, näputöös.	Tehnoloogia ja innovatsioon IKT vahendite kasutamine õppetöös: joonestamine arvutil. Ring ja ratas. Ratta leiutamise tähtsus. Kultuuriline identiteet Ringid meie ümber. Geomeetria arhitektuuris. Sakraalgeomeetria. Rahvatants, arhitektuur, kujutav kunst maailma rahvaste ajaloos. Väärtused ja kõlblus Korrapära ja täpsus ning esteetika. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Erinevate erialade tutvustamine: fotograafia, kunst ja käsitöö. Joonestamisega seotud elukutsed: konstruktor,

	ja kõrgus. Kolmnurga pindala.	geomeetrilistest 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 tippu, külge, nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge, vastaskülge; • kasutab nurga sümboleid; • arvutab kolmnurga puuduva nurga suuruse rakendades teadmist, et kolmnurga sisenurkade summa on 180° (antud nurgad täisarvudes); • konstrueerib joonlaua ja sirkli abil kolmnurki etteantud elementide järgi; • liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; • joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;	Loodusõpetus Sümmeetria looduses. Kehaline kasvatus Sümmeetria võimlemiskavades ja väljakujoonistes. Tantsujoonis. Tehnoloogiaõpetus Kolmnurgakujuliste konstruktsioonielementide kasutamine erinevates ehituskonstruktsioonides. Joonised.	arhitekt, kunstnik, tantsujuht. Väärtused ja kõlblus Korrektus töös. Teabekeskkond Ristsõnad: lahendamine ja koostamine.
--	--------------------------------------	---	---	---

		• 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; • kasutab võrdhaarse kolmnurga omadusi ülesannete lahendamisel (puuduva nurga või külje leidmisel); • tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; • mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse ning arvutab pindala.		
Positiivsed ja negatiivsed täisarvud. 15 tundi	Õppesisu: Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega. Koordinaattasand. Punkti	Õpilane: • selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • võrdleb täisarve ja järjestab neid; • leiab täisarvu absoluutväärtuse; • liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega,	Ajalugu Negatiivsete arvude kasutuselevõtt, ajaarvestus eKr ja pKr. Ristkoordinaadistiku kasutuselevõtt. Loodusõpetus Mäed ja mered. Temperatuur ja õhurõhk. Ühtlane liikumine, teepikkuse sõltuvus ajast.	Tehnoloogia ja innovatsioon IKT vahendite kasutamine õppetöös. Esitluse ja video erinevus. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Erinevate elukutsete tutvustamine. Matemaatika ajaloos ja geograafias. Oskustöölisele vajalikud teadmised: jooniste

	asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid. Tekstülesanded.	tunneb arvutamise reegleid; • vabaneb sulgudest, teab, et vastand arvude 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.	Kunstiõpetus Korrektsete jooniste tegemine arvkiirte ja ajatelgede kujutamisel. Ühiskonnaõpetus Ajakirjandusest pärit graafikute lugemine ja analüüsimine.	lugemine ja valmistamine, täpne arvutamine ja mõõtmine. Erinevate elukutsete tutvustamine. Mere- ja reisimehele vajalik teave, selles orienteerumine. Teabekeskond Informatsiooni esitamise viis: arvtelg. Skaala valimine vastavalt andmetele.
Kordamine. 15 tundi				

Kuuenda klassi lõpuks õpilane:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 4) leiab ülesannetele erinevaid lahendusteid;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;

- 7) näitab üles initsiatiivi lahendada kodus ja koolis ilmnevaid matemaatilist laadi probleeme;
 8) kasutab enda jaoks sobivaid õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

7. KLASS

Teema ja tunnimah	Õppesisu/õppetegevused	Õpitulemused	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
Ratsionaalarvud. 40 tundi	Õppesisu: Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvutel. Tehete järjekord. Naturaalarvulise astendajaga aste. Kümne astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.	Õpilane: • 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 vastandavude summaomadust 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; • astendab negatiivset arvu naturaalarvuga; • tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; • toob näiteid igapäevaelu	Võõrkeeled Sõna №2 tähendust vene/eesti keeles: arv ja number. Arvu 10 astmete korrektselt lugemine ning arvu 10 astmete kasutamisest aru saamine erinevates tekstides (näiteks teatmeteosed). Ajalugu Erinevad arvusüsteemid eri aegadel erinevates maades. Huvi mineviku vastu. Keeled Korrektne keelekasutus. Inimeseõpetus Tervisliku toitumise põhimõtted. Kehaline kasvatus Kehalise aktiivsuse põhimõtted. Keemia ja füüsika ning loodusõpetus	Tehnoloogia ja innovatsioon Infotehnoloogiavahendite kasutamine ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks. Teabekeskond Informatsiooni kvaliteet. Teabeallika usaldusväärsus. Väga väikeste ja väga suurte arvude kirjutusviis. Valdkonnad ja elukutsed, kus on tegemist väga suurte ja väga väikeste arvudega. Väärtused ja kõlblus Täpsuse kasvatamine. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Usalda, kuid kontrolli. Vastastikuse hindamise oskus. Kaasaegsed tööstusharud geeni- ja kommunikatsioonitehnoloogia. Ettekujutus täpsusest ja hindamisest

		olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; • ümardab arve etteantud täpsuseni; • ümardab arvutuste tulemusi (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult.	Arvu 10 astmed, arvu standardkuju. Arvutamine ligikaudsete arvudega. Loodusõpetus Ligikaudse arvutamise reeglite korrektne kasutamine.	igapäevaelus ning elukutsetes. Näiteks auto liikumisel maanteel möödame kahe punkti vahelise läbimise aega minutites, F1 auto puhul aga tuhandiksekundites. Ristkülikukujulise pööranda pikkust ja laiust möödame 1 sentimeetri täpsusega, pindala väljendame ruutmeetrites ühe kohaga pärast koma jms. Keskkond ja jätkusuutlik areng Ülesanded seostatuna loodusega. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus Eluliste andmetega ülesannete lahendamine.
Protsentiarvutus. 15 tundi	Õppesisu: Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäärana ja protsendimäärana järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.	Õpilane: • selgitab promilli tähendust; • leiab terviku protsentides antud osamäärana 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	Keemia Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis. Väärismetalli osakaal sulamis. Geograafia Merevee soolsus. Inimeseõpetus Inimese joobetase, alkoholimürgitus.	Tervis ja ohutus Lahused ja nende kontsentratsioon. Alkohol. Riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded, ülesanded tervisliku toidu kohta. Toiduainete koostis. Leiab sõiduki kiirusemuutuse, kui sõiduks vajaminevat aega vähendada (suurendada) ja

		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; - arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; - selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; - koostab isikliku eelarve; - hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel).	Bioloogia, geograafia, loodusõpetus Protsentülesannete lahendamine (nt loomade arvukus, liikide paiknemise tihedus, toidupüramiid, maismaa ja maailmameri, liikumisülesanded).	teeb selle põhjal olulised järeldused. Tehnoloogia ja innovatsioon Infotehnoloogiavahendite kasutamine ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus Finantsteadlikkus. Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng Protsentarvutust kasutades uurib õpilane, missugune on meie elanikkonna vanuseline koosseis, kui suure osa moodustab mittetöötav osa elanikkonnast (alla 18.a., pensioniealised ning töötud) ja mis võib meid ees oodata. Kultuuriline identiteet Ülesanded seoses erinevate rahvuste ja erinevate usunditega.
Statistika algmõisted. 5 tundi	Õppesisu: Andmete kogumine ja korrastamine.	Õpilane: moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja	Bioloogia, geograafia, füüsika Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine haudumisaeg, munade arv	Teabekeskond Manipulatsioonidest meedias- kriitiline teabe analüüsimine. Hangib statistilisteks arvutusteks

	Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.	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.	pesas, poegade toitmise aeg päevades, keskmine tiinuse kestus päevades, keskmine sademete hulk, keskmine temperatuur). Geograafia Rahvastiku andmed. Loodusained, inimeseõpetus Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine. Vajadusel loovtöös andmete analüüsimine.	vajalikku infot meediast, teatmikest, internetist ja teeb õigeid järeldusi Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng Vastavasisuliste ülesannete lahendamine. Väärtused ja kõlblus Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu, andmete mittevõltsimine. Tehnoloogia ja innovatsioon Infotehnoloogiavahendite kasutamine ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks. Arvutiõpetuse tundides saadud teadmiste rakendamine eluliste matemaatiliste probleemide lahendamisel. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus Ideede genereerimine ja nende headuse kontrollimine- andmed ja ideed. Kultuuriline identiteet
--	---	--	--	---

				Eri rahvused mitmekultuurilisuse teemaga seotud ülesannetes.
Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaar-funktsioon. 20 tundi	Õppesisu: Tähtavaldis väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldisete koostamine. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik. Võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik. Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.	Õpilane: • arvutab ühetähelise tähtavaldis väärtuse; • koostab lihtsamaid avaldise (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	Loodusõpetus Ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed. Füüsika Voolutugevus, pinge, takistus.	Väärtused ja kõlblus Hoolsuse ja püsivuse arendamine jooniste valmistamisega seoses (joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis). Korralike jooniste valmistamine. Tehnoloogia ja innovatsioon Infotehnoloogiavahendite kasutamine joonestatud graafikute kontrollimiseks. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Korralike jooniste valmistamise oskus ja harjumus. Püsivuse arendamine käsitsi jooniste tegemisel. Väärtused ja kõlblus Täpsuse kasvatamine.

		suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku; • eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole. • lahendab võrdkujulise võrrandi.		
Ühe tundmatuga lineaarvõrrand. 30 tundi	Õppesisu: Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdkujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.	Õpilane: • lahendab võrdkujulise 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;	Keemia Ainete koguse leidmine võrdkujulise võrrandi abil. Füüsika Suuruste avaldamine võrdustest, võrdkujulise võrrandi lahendamine. Eesti/ vene/ võõrkeeled Mõistab tekstülesande teksti, arvestab kirjavahemärke. Korrektnete keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel. Kodundus	Tehnoloogia ja innovatsioon Infotehnoloogiavahendite kasutamine võrrandite lahendamiseks sammhaaval. Teabekeskond Matemaatika roll fundamentaalteadusena: teema rakendused on (näiteks) füüsikas ja keemias ning võrrandeid lahendatakse ühtemoodi olenemata sellest, kas muutuja tähisteks on x või näiteks v.

		lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil.	Ainete kogused seoses toiduretseptidega vastavalt sööjate arvule.	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus Reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete lahendamine. Teabekeskond Hangib tekstülesande koostamiseks vajalikku infot meediast, teatmikest, internetist ja teeb õigeid järeldusi. Tehnoloogia ja innovatsioon Infotehnoloogiavahendite kasutamine võrrandi lahendite kontrollimiseks. Tervis ja ohutus Liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, mis toetavad ohutut liiklemist. Helkur– elupäästja. Keskkond ja jätkusuutlik areng Ülesanded projektipäeval seostatuna loodusega. Vee säästmine, õhu saastamine.
--	--	--	--	---

				Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Eelnevalt õpitud protsenditeema iseseisev rakendamine uue teema omandamisel.
Geomeetrilised kujundid. 35 tundi	Õppesisu: Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Püstprisma (kolmnurkne ja nelinurkne prisma), tema pindala. Püstprisma ruumala.	Õpilane: • näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; • saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • kasutab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ülesannete lahendamisel; • mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; • kasutab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi ülesannete lahendamisel; • joonestab ja mõõdab	Tehnoloogia Hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamine tänapäevastes ja ajaloolistes ehitistes. Kunstiõpetus Värvide sobivus. Kontrastvärvid. Füüsika Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses. Keemia, loodusõpetus Aine tihedus.	Tehnoloogia ja innovatsioon Hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamise võimalused erinevates ehituskonstruktsioonides. Infotehnoloogiavahendite kasutamine hulknurga joonestamisel ja tema omaduste uurimisel. Infotehnoloogiavahendite kasutamine geomeetria õppimisel seoses igapäevaeluga: fotod ning nende esitlemine arvuti- ja suurel ekraanil. Ruumilised joonised ja tehnoloogia võimalused. Võimalusel digitahvli tarkvara ja/ või programmi GeoGebra abil tehtud püstprismade jooniste kasutamine ülesannete lahendamisel. Väärtused ja kõlblus Hoolsuse ja püsivuse arendamine rööpküliku ja

		rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; • tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • * näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahe, näidab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.		rombi jooniste valmistamisega seoses (joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis). Korralike jooniste valmistamine käsitsi. Geomeetriliste kujundite ilu ja seos arhitektuuriga. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Millistes ametites läheb vaja käsitsi/ arvutil joonestamist? Tänapäevased nõuded joonistele.
Üksliikmed. 30 tundi	Õppesisu: Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näited. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete	Õpilane: • viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; • korrutab ühe ja sama alusega astmeid; • jagab võrdsete alustega astmeid • astendab korrutise; • astendab astme; • astendab jagatise; • koondab üksliikmeid; • korrutab ja astendab üksliikmeid; • kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil.	Tehnoloogia Loovate lahenduste leidmine ja käsitöö arendamine.	Keskkond ja jätkusuutlik areng Ülesannete lahendamine loodusainetest ja matemaatikast looduses-nõlva kalle, künka kõrgus, vee happelisus jne. Teabekeskkond Leiab vajalikku infot teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest, saab matemaatilist sümbolikat sisaldavatest tekstidest aru.

	korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.			Tehnoloogia ja innovatsioon Infotehnoloogiavahendite kasutamine erinevas kontekstis.
--	---	--	--	--

Seitsmenda klassi lõpuks õpilane:

- 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesandeid lahendades;
- 2) üldistab ning arutleb loogiliselt;
- 3) põhjendab väiteid;
- 4) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid;
- 5) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- 6) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

8. KLASS

Teema ja tunnimah	Õppesisu/õppetegevused	Õpitulemused	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega
Hulkliikmed. 40 tundi	Õppesisu: Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.	Õpilane: • korrastab hulkliikmeid; • arvutab hulkliikme väärtuse; • liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit; • korrutab ja jagab hulkliikme	Füüsika Valemite kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem.	Tehnoloogia ja innovatsioon IKT vahendite kasutamine õppetöös: infootsing.

	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. Algebralise avaldise lihtsustamine.	üksliikmega; • toob teguri sulgudest välja; • korrutab kaksliikmeid; • 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.		Infotehnoloogiavahendid ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks. Väärtused ja kõlblus Järjepidevuse kasvatamine: eelnevalt õpitud oskuste ja meetodite rakendamine uue materjali omandamisel. Teabekeskkond Ülesannete lahendamiseks vajalikud valemite leidmine teatmikest, õpikutest, internetist vm.
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi-süsteem. 40 tundi	Õppesisu: Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilise esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate	Õpilane: • lahendab lineaarvõrrandi; • 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	Füüsika Suuruste avaldamine võrdustest. Kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine. Kiiruste leidmise ülesanded. Bioloogia Tekstülesanded põllumajandusest. Keemia	Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Vigade analüüsimine on edasiliikumiseks vajalik. Tehnoloogia ja innovatsioon Õpilane kasutab IKT vahendeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandist

	tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.	lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.	Tekstülesanded sulamite kohta (lisaülesanded).	tundmatu avaldamisel. Väärtused ja kõlblus Täpsuse kasvatamine. Tervis ja ohutus Liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus Otstarbeka võtte leidmine võrrandisüsteemi lahendamiseks.
Geomeetrilised kujundid. 60 tundi	Õppesisu: Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Trapetsi. Trapetsi kesklõik, selle omadus.	Õpilane: - 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 aksioomi; - näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; - joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka;	Eesti/ vene/ võõkeeled Eneseväljenduse oskus. Oma mõtte selge, lühidalt ja täpselt väljendamine teoreemide sõnastamisel. Mõtte ja sõnastuse täpsus mõtte edasiandmisel. Tehnoloogia Eseme raskuskeskme leidmine Kunst Ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine	Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine Täpsuse ja püsivuse kasvatamine läbi kogu geomeetriliste kujundite teema õpetamise: paralleelsed sirged peavad olema paralleelsed; ristuvad sirged risti; võrdsed lõigud pikkuselt võrdsed; võrdsed nurgad suuruselt võrdsed.

	Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurgas sisenurkade summa. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.	• kasutab kolmnurga välisnurka omadust; • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; • kasutab kolmnurga kesklõigu omadusi ülesannete lahendamisel; • defineerib ja joonestab trapetsi; • liigitab nelinurki; • joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; • kasutab trapetsi kesklõigu omadusi 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; • joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; • joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja	Kuldlõige tagamaks harmoonilisi proportsioone. Ilumeele arendamine. Muusika Harilikud murrud kui noodivältsed, kuldne suhe muusikas, intervallid, taktimõõt jne. Geograafia Kaart ja plaan, kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse määramine. Tehnoloogia Plaani järgi objekti reaalsete mõõtmete leidmine. Kehaline kasvatus Orienteerumine kaardi järgi.	Kasutatakse mõisteid täpselt: eristatakse lõiku sirgest; võrdsust võrdelisusest; oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine ülesannete vormistamisel. Meeskonnatöö oskused. Väärtused ja kõlblus Hoolsuse ja püsivuse arendamine jooniste valmistamisega seoses: joonestamisvahendi olemasolu igas tunnis. Loogiliste mõttekäikude elegants teoreemide tõestamisel. Kriitika, selle esitamine ja vastuvõtmine. Täpsuse ja püsivuse kasvatamine: mediaanid peavad lõikuma ühes punktis; joonestamisvahendi
--	---	---	--	--

		arvuti abil; ● selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; ● arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu; ● kontrollib antud lõikude võrdelisust; ● kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesannete lahendamisel; ● selgitab mõõtkava tähendust; ● lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine, maa-alade plaanistamine, plaani kasutamine looduses).		-te, töökorras sirkli olemasolu igas tunnis. Tehnoloogia ja innovatsioon IKT vahendite kasutamine õppetöös. Infotehnoloogiavahendite kasutamine ilusate joonte demonstreerimisel. Teabekeskond Vajaliku info leidmine teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest. Matemaatilist sümbolikat sisaldavatest tekstidest aru saamine.
--	--	---	--	--

Kaheksanda klassi lõpuks õpilane:

- 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesandeid lahendades;
- 2) püstitab hüpoteese (sh matemaatilisi ning tervise, ohutuse ja keskkonna kohta), kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt;
- 3) põhjendab väiteid, on omandanud esmase tõestusoskuse;
- 4) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid;
- 5) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- 6) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.