

NARVA PÄHKLIMÄE GÜMNAASIUMI PÕHIKOOLI ÕPPEKAVA

MATEMAATIKA

1. Üldalused

1.1. Matemaatikapädevus

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada põhikooliõpilastes eakohane matemaatikapädevus, see tähendab suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevates ülesannetes nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades ning mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust; oskus püstitada probleeme, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ja kontrollida tulemuse tõesust, loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada.

Matemaatika õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 2) tunneb matemaatilisi mõisteid ja seoseid;
- 3) arutleb, põhjendab ja tõestab loogiliselt;
- 4) kasutab tüüpülesannete lahendusstrateegiaid ja lahendab probleemülesandeid;
- 5) oskab infot esitada teksti, graafiku, tabeli, diagrammi ja valemina;
- 6) kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 7) oskab analüüsida ja jõuab olemasolevate faktide põhjal arutluse kaudu järeldusteni;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- 9) teab ainevaldkonnaga seotud erialasid ja ameteid ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

1.2. Ainevaldkonna õppeained ja maht

Ainevaldkonda kuulub õppeainena matemaatika, mida õpitakse 1.–9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 10 nädalatundi

II kooliaste – 13 nädalatundi

III kooliaste – 13 nädalatundi

Õppeainete nädalatundide jagunemine kooliastmete sees määratakse klasside kaupa. Õppesisu käsitlemises teeb aineõpetaja valiku arvestusega, et kooliastmeti kirjeldatud õpitulemused, valdkonnapädevused ja üldpädevused on saavutatavad.

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus.

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Põhikooli

matemaatikaõpetus annab õpilastele valmisoleku mõista ning kirjeldada loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse matemaatiliselt seoseid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Põhikooli matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes.

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 ahaa-elamuse kaudu kogeda edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi.

1.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

Matemaatika õppimise kaudu kujundatakse ja arendatakse matemaatilise pädevuse kõrval kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selleteemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.

Enesemääratluspädevus. Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid. **Õpipädevus.** Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsivõimet, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse. Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.

Suhtluspädevus. Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada. **Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus.** Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõendusühikute otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

Ettevõtlikkuspädevus. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

1.5. Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes

ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste

ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse

matemaatika rakendamise võimalustest.

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii

suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendada ja esitada. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud

infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega.

Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades

õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Sotsiaaalained. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirraenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõe vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

Kunstiained. Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiopetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.

Muusikas väljendatakse intervalle, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

Tehnoloogia. Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehakse tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne.

Kehaline kasvatus. Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatuses tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

1.6 Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Õppekava üldosas esitatud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihispärase korraldamise ja viidete tegemise kaudu käsitletava aine juures.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtte külastused, õpilaste tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid

keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õueõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonda ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal

protsentiarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Matemaatika ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes. Protsentiarvutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

Kultuuriline identiteet. Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentiarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Teabekeskkond. Teabekeskkonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentiarvutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.

Loodusteadused ja tehnoloogia. Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

Tervis ja ohutus. Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).

Väärtused ja kõlblus. Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

1.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingu teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;
- 3) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 4) rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 5) arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhiorhk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaritöö, projektõpe, rühmatöö;
- 7) luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistöö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne; 8) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õueõpe jm.

Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhiilistest tasanditest:

- 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine);
- 2) teadmiste rakendamine (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine);
- 3) arutlemine (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, harjumuspäratute ülesannete lahendamine).

1.8. Hindamise alused

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted. Hindamise täpsem korraldus määratakse kooli õppekavas. Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundava hindamise puhul keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi.

1.9. Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab kasutada:
 - 1) klassiruumis taskuarvutite komplekti;
 - 2) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;
 - 3) vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;
 - 4) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

1.10. Kooli eripära

Koolis on matemaatika üks prioriteetsematest suundadest. Huvi aine vastu toetatakse tunnis diferentseeritud tööga, kooliväliste ürituste korraldamisega: andekate laste ring, kooli matemaatika nädalad, aineolümpiaadid ja teised linna, maakonna ja riiklikud matemaatika võistlused.

Matemaatika eksam on kõigile kohustuslik, seetõttu süstemaatiliselt toimub:

- Plaanitöö tunnis;
- Tasemetöoks ettevalmistamine (3,6 klassid), samuti e-keskkonnas; PISA-testiks ettevalmistamine (15-aastased);
- Erilist tähelepanu pööratakse kodutöö selgitamisele ja sooritamisele;
- Funktsionaalne lugemine toimub tänu erinevatele lisaülesannetele (vaadatakse läbi tegevus, mis toetab arusaamist teksti sisust, ülesandest ja vastust esitatud küsimusele);
- Iga õpilase suhtes toimib kujundav hindamine (aitab motiveerida õpilasi, arendab soovi õppida, toetab iga õpilase püüdlikkust);
- Koolivälised tunnid aitavad toetada õpilastel huvi aine vastu (õppekursioonid, õuesõpe, õppekäigud „Äkkeküla“);
- Tunniväline tegevus, mis toetab õpilastel huvi aine vastu:
 - huviring,
 - töö Miksikese keskkonnas (suulise arvutamise võistlused pranglimises),
 - klassi, kooli, maakonna ja riiklike olümpiaadide läbiviimine,
 - erinevate matemaatika võistlustest osavõtmine („Känguru“, meeskonna või isiklik osalus);
- uurimistöö juhendamine;
- klassidevaheline diferentseerimine matemaatika õpetamisel alates 7. klassist;
- töö andekate lastega tunnis, konsultatsioonil ja ringis;
- nõrkade laste toetus läbi individuaalõppekava, konsultatsioonide ja tunnisene diferentseerimine;
- töö väikeklassides HEV-lastete toetuseks (kellel on õpiraskused).

Täpne kooli eripära kirjeldus on antud ainekavas astmeti.

2. Ainekava.

2.1. Matemaatika.

2.1.1. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid

Aine õppe- ja kasvatuseesmärgid valdkonnapädevuse kujundamiseks lähtuvad ainevaldkonna pädevustest.

2.1.2.1. Matemaatika õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

2.1.2.2 Kooli eripära matemaatika õpetamises

I aste	II aste	III aste
<u>Töö tunnis:</u> <ul style="list-style-type: none">• õpitud materjali kordamine või kinnistamine(suuliselt, frontaalselt, kontroll), matemaatika etteütlus kontrollimisega ja töö matemaatika terminitega,	<u>Töö tunnis:</u> <ul style="list-style-type: none">• kodutöö kontroll (frontaalselt, õpilased võivad parandada oma tööd)• paaris- ja rühmatöö (uus materjal või eelmise materjali kinnistamine), omavaheline	<u>Töö tunnis:</u> <ul style="list-style-type: none">• kodutöö kontroll (suuline, frontaalne, kirjalik, tahvli juures, õiget vormistust järgides)• vestlus – lühikesed ja konkreetsed küsimused;• harjutusülesanded,

<p>enese kontroll, omavaheline kontroll, töö vihikus;</p> <ul style="list-style-type: none"> • uue materjali selgitus, töö vihikus; • uue materjali kinnistamine töövihikus (õpilased ise selgitavad näidise järgi, frontaalne kontroll); • uute ülesannete lahendus lühikonspektiga ja täpse analüüsiga või õpitud ülesandeliigi lahendamine osalise analüüsiga või iseseisvalt; • suure raskusastmega ülesande lahendamine, loogikaülesanded. 	<p>kontroll</p> <ul style="list-style-type: none"> • töö interaktiivses keskkonnas “Miksike”, • matemaatika etteütlused • eneseanalüüs kriteeriumide järgi 	<p>teadmislünkade väljaselgitamiseks;</p> <ul style="list-style-type: none"> • õpetaja fleksioon probleemi püstitamiseks; • iseseisvalt uue materjali õppimine õpikus (konspekterimine) • iseseisev töö erinevate ülesannetega, mis on erineva raskusastmega ja 1-2 ülesannet tugevatele õpilastele • tagasiside õpilastelt õpetajale õpitud materjali kohta • üldise vea analüüs • konsultatsioon õpilastele
<p><u>Tasemetöök ettevalmistus (3. klass)</u></p>	<p><u>Tasemetöök ettevalmistus (6. klass), samuti e-keskkonnas</u></p>	<p><u>PISA- testiks ettevalmistus (15-aastased õpilased)</u></p>
<p><u>Kodutöö sooritamisel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • õpilastele näidatakse ja selgitatakse koduseid ülesandeid; • õpilased märgivad õpikus või töövihikus ülesande; • mõnikord õpetaja korrigeerib õpiku ülesannet ja siis õpilased märgivad selle; • õpilased kirjutavad ülesande ka päevikusse; • kasutatakse ka lisaülesandeid kas trükitult või elektrooniliselt. • Peale tunde, paneb õpetaja koduse ülesande e-kooli; 	<p><u>Kodutöö sooritamisel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Konkreetselt määratakse töö liik (reeglite või tabelite õppimine; ülesannete lahenduste vormistamine; ülesande tingimuse lühikirjeldus); • Täidetakse testid e-keskkonnas; • Kasutatakse lisaülesandeid kas trükitult või elektrooniliselt, • Pööratakse tähelepanu tunnis töövahendite kasutamisele. 	<p><u>Kodutöö sooritamisel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Konkreetselt määratakse töö liik (reeglite või tabelite õppimine); • Täidetakse testid e-keskkonnas; • Kasutatakse lisaülesandeid kas trükitult või elektrooniliselt, • Pööratakse tähelepanu tunnis töövahendite kasutamisele.
<p>Tunni jooksul toimub erinevate lisaülesannete abil funktsionaalse lugemise õpetamine (vaadatakse läbi tegevus, mis suunab sügavamale teksti mõistmisele, mis annab võimaluse näha ülesande tingimustes seoseid, mis omakorda suunavad vastuse leidmisele)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skeemide, tabelite, piltide, diagrammide lugemine 2. Ülesannete lühikirjelduse koostamine 	<p>Tunni jooksul toimub erinevate lisaülesannete abil funktsionaalse lugemise õpetamine (vaadatakse läbi tegevus, mis suunab sügavamale teksti mõistmisele, mis annab võimaluse näha ülesande tingimustes seoseid, mis omakorda suunavad vastuse leidmisele)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skeemide, tabelite, piltide, diagrammide lugemine 2. Ülesannete lühikirjelduse koostamine 	<p>Tunni jooksul toimub erinevate lisaülesannete abil funktsionaalse lugemise õpetamine (vaadatakse läbi tegevus, mis suunab sügavamale teksti mõistmisele, mis annab võimaluse näha ülesande tingimustes seoseid, mis omakorda suunavad vastuse leidmisele)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skeemide, tabelite, piltide, diagrammide lugemine 2. Ülesannete lühikirjelduse koostamine

<p>3. Ülesande teksti kohta küsimuse koostamine</p> <p>4. Küsimuste muutmine, et ülesande lahenduskäik oleks teine</p> <p>5. Ülesande analüüs, lahendus ülesande tingimustele tuginedes,</p> <p>6. Lahenduste, piltide või tabelite järgi ülesannete koostamine,</p> <p>7. Õpetaja juhendamisel õpitakse pähe matemaatika reeglid ja seadused.</p>	<p>3. Ülesande teksti kohta küsimuse koostamine</p> <p>4. Küsimuste muutmine, et ülesande lahenduskäik oleks teine</p> <p>5. Ülesandele lisatakse oma andmeid;</p> <p>6. Ülesannete analüüs, lahenduste otsimine,</p> <p>7. Lahenduste, piltide või tabelite järgi ülesannete koostamine,</p> <p>8. Oskus leida valemi elementide seoseid,</p> <p>9. Iseseisev töö uue õpiku materjaliga (sõltub raskusastmest) ja konspekti kirjutamine.</p>	<p>3. Ülesande teksti kohta küsimuse koostamine</p> <p>4. Küsimuste muutmine, et ülesande lahenduskäik oleks teine</p> <p>5. Ülesandele listakse oma andmeid;</p> <p>6. Ülesande analüüs, lahendus ülesande tingimustele tuginedes,</p> <p>7. Lahenduste, piltide või tabelite järgi ülesannete koostamine,</p> <p>8. Oskus leida valemi elementide seoseid,</p> <p>9. Iseseisev töö uue õpiku materjaliga (sõltub raskusastmest) ja konspekti kirjutamine.</p>
<p><u>Kujundav hindamine</u> iga õpilase suhtes (motiveerib õpilasi õppimiseks, toetab õpilase hoolsust vastavalt tema võimete tasemele)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ülesannete hindamisreeglitest teatamine; • Enesehindamine enne ülesande täitmist: «Arvan, et tean seda teemat»; • Enesehindamine peale ülesande lahendamist: «Arvan, et tegin selle töö....»; • Vigade parandus; • Paaris või rühmas omavaheline hindamine; • Klassi, rühma või iseseisva töö hindamine ja kommenteerimine. 	<p><u>Kujundav hindamine</u> iga õpilase suhtes (motiveerib õpilasi õppimiseks, toetab õpilase hoolsust vastavalt tema võimete tasemele)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antud ülesande hindamiskriteeriumide leidmine; • Enesehindamine enne ülesande täitmist: «Arvan, et tean seda teemat»; • Enesehindamine peale ülesande lahendamist: «Arvan, et tegin selle töö....»; • Õpilane analüüsib oma tööd, õpetaja klassifitseerib vead; • Paaris või rühmas omavaheline hindamine; • Klassi, rühma või iseseisva töö hindamine ja kommenteerimine; • Vigade parandus -õpilane paneb ise endale hinde vastavalt hindamiskriteeriumidele. 	<p><u>Kujundav hindamine</u> iga õpilase suhtes (motiveerib õpilasi õppimiseks, toetab õpilase hoolsust vastavalt tema võimete tasemele)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antud ülesande hindamiskriteeriumide leidmine; • Enesehindamine enne ülesande täitmist: «Arvan, et tean seda teemat»; • Enesehindamine peale ülesande lahendamist: «Arvan, et tegin selle töö....»; • Õpilane analüüsib oma tööd, õpetaja klassifitseerib vead; • Paaris või rühmas omavaheline hindamine; • Klassi, rühma või iseseisva töö hindamine ja kommenteerimine; • Vigade parandus -õpilane paneb ise endale hinde vastavalt hindamiskriteeriumidele.
<p><u>Kooliväliste tundide eesmärgiks</u> on äratada õpilastel huvi ja motiveerida neid: erinevad õppekursioonid, õuesõpe, õppekäik Äkkekülla, vastavalt õpilaste eale ja õpitavale materjalile;</p>	<p><u>Kooliväliste tundide eesmärgiks</u> on äratada õpilastel huvi ja motiveerida neid: erinevad õppekursioonid, õuesõpe, õppekäik Äkkekülla, vastavalt õpilaste eale ja õpitavale materjalile;</p>	<p><u>Kooliväliste tundide eesmärgiks</u> on äratada õpilastel huvi ja motiveerida neid: erinevad õppekursioonid (linna ja riiklikud), õuesõpe.</p>

<p><u>Tunniväline õpilaste toetus</u>, äratab õpilastel huvi aine vastu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Töö huviringis, • Töö Miksikese keskkonnas, suulise arvutamise võistlustes osalemine, pranglimises, • Klassi, kooli, linna olümpiaadide läbiviimine, • Matemaatika võistluses “Känguru” osalemine. 	<p><u>Tunniväline õpilaste toetus</u>, äratab õpilastel huvi aine vastu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Töö huviringis, 2. Töö Miksikese keskkonnas, suulise arvutamise võistlustes osalemine, pranglimises, 3. Klassi, kooli, linna, maakonna ja riiklike olümpiaadide läbiviimine, 4. Matemaatika võistluses “Känguru” osalemine (meeskondlik ja individuaalne). 	<p><u>Tunniväline õpilaste toetus</u>, äratab õpilastel huvi aine vastu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Töö huviringis, • Töö e-keskkonnas; • Klassi, kooli, maakonna olümpiaadide läbiviimine, • Matemaatika võistluses “Känguru” osalemine (meeskondlik ja individuaalne).
<p>Õpilased täidavad õpetaja juhendamisel praktilisi, loov ja uurimistöõde elemente õppematerjali põhjal (õpik ja töövihik).</p>	<p>4 . klassi õpilased täidavad praktilisi, loov ja uurimistöid. Teemad valitakse õpilase soovil, kuid õppeaine õpetaja või tööjuhendaja nõusolekul.</p> <p>Matemaatika tööde teemad on seotud mõne mõiste tekkimise uurimisega, mõne matemaatika ülesande lahendamisviisi otsimisega, erineva suuruse vahel sõltuvuse ja seaduspärasuste otsimisega, mastaabis makettide ehitamisega jne.</p>	<p>7.klassi õpilased õpivad praktilisi, loov ja uurimistöõde kirjutamist.</p> <p>8.klassi õpilased kirjutavad praktilisi, loov või uurimistöid.</p> <p>Teemad valitakse õpilase soovil, kuid õppeaine õpetaja või tööjuhendaja nõusolekul.</p> <p>Matemaatika tööde teemad on seotud mõne mõiste tekkimise uurimisega, mõne matemaatika ülesande lahendamisviisi otsimisega, erineva suuruse vahel sõltuvuse ja seaduspärasuste otsimisega, mastaabis makettide ehitamisega jne.</p>
		<p>7.klassiks on võimalik õpilasi eristada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matemaatika õppimise järgi; • Teadmiste saamise järgi; • Lahendamisviiside ja nende kasutamise järgi; • Hariduse saamise motivatsiooni järgi. <p>Selle järgi diferentseerib kool matemaatika rühmad.</p> <p>1. Baastase 2. edasijõudnutele</p>
<p><u>Töö andekate lastega</u></p> <p>alates esimesest klassist tuuakse esile andekad õpilased, nende õpetamise ja arengu tingimused,</p>	<p><u>Töö andekate lastega</u></p> <p>klassi, kodu, kooli, linna olümpiaadides osalemine, täiendavad loovtööd</p>	<p><u>Töö andekate lastega</u></p> <p>erinevates matemaatika võistlustes osalemine (linna, kooli, riiklikud olümpiaadid,</p>

<p>klassi, kodu, kooli, linna olümpiaadides osalemine, täiendavad loovtööd matemaatika tundides (peamurdmisülesanded, ristsõnad, loogika ülesanded), mittestandardsete ülesannete lahendamine tunnis ja kodus, individuaalsed kodutööd, huviringis töötamine (matemaatika), intellektuaalmängud, andekatele lastele konsultatsioonid, maleringis tegevused (soovi korral klassi põhjal)</p>	<p>matemaatika tundides (peamurdmisülesanded, ristsõnad, loogika ülesanded), mittestandardsete ülesannete lahendamine tunnis ja kodus, individuaalsed kodutööd, huviringis töötamine (matemaatika), intellektuaalmängud, andekatele lastele konsultatsioonid, maleringis tegevused (soovi korral klassi põhjal).</p>	<p>meeskondlikud võistlused, individuaal esikoht), täiendavad loovtööd matemaatika tundides, mittestandardsete ülesannete lahendamine tunnis ja kodus, individuaalsed kodutööd, huviringis töötamine (matemaatika), intellektuaalmängud, andekatele lastele konsultatsioonid.</p>
<p><u>Nõrkade laste toetus</u> toimub individuaalprogrammide järgi, konsultatsiooni ajal ning diferentseeritult tunnis (erinevad tasemetööd tunnis ja kodus, kujundav hindamine), vanemate konsulteerimine.</p>	<p><u>Nõrkade laste toetus</u> toimub individuaalprogrammide järgi, konsultatsiooni ajal ning diferentseeritult tunnis (erinevad tasemetööd tunnis ja kodus, kujundav hindamine), vanemate konsulteerimine.</p>	<p><u>Nõrkade laste toetus</u> toimub individuaalprogrammide järgi, konsultatsiooni ajal ning diferentseeritult tunnis (erinevad tasemetööd tunnis ja kodus, kujundav hindamine), vanemate konsulteerimine.</p>
<p>Töö väikeklassides toetab erivajadustega lapsi ja toimub individuaalse lähenemisviisi kaudu ja erilise füüsilise keskkonna loomisega.</p>	<p>Töö väikeklassides toetab erivajadustega lapsi ja toimub individuaalse lähenemisviisi kaudu ja erilise füüsilise keskkonna loomisega.</p>	<p>Töö väikeklassides toetab erivajadustega lapsi ja toimub individuaalse lähenemisviisi kaudu ja erilise füüsilise keskkonna loomisega.</p>

2.1.3. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes.

3. klassi lõpetaja:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 2) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 4) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 5) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale;
- 7) mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

2.1.4.1. Matemaatika õpitulemused ja õppesisu I kooliastmes.

Arvutamine.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;
- 2) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;

- 5) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- 6) teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 7) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal;
- 8) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).

Õppesisu

- Arvud 0–10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud.
- Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires. Liitmine ja lahutamine kirjalikult 10 000 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega.
- Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust;
- 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- 3) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutusülesandeid;
- 4) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- 6) arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);
- 7) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 8) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.

Õppesisu

- Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed.
- Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed.
- Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender.
- Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine.
- Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.

Geomeetrilised kujundid.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, riskülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;
- 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- 3) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 4) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- 5) joonestab risküliku ja ruudu;
- 6) joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone;
- 7) mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende übermõõdu;
- 8) arvutab murdjoone pikkuse.

Õppesisu

- Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus.
- Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja riskülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.
- Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.
- Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus

2.1.4.2. I astme õppesisu ja tulemused

1. klass, 3 tundi nädalas, kokku 105 tundi

Õppesisu	Tulemused
<p>1. Arvutamine (48t) Arvud 0–10 Arvud 11 – 20, nende esitus üheliste, kümneliste summana. Arvud 0-100. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Arvude liitmine, lahutamine peast 20 piires. Arvude liitmine, lahutamine peast 100 piires. Liitmise ja lahutamise komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe). Liitmise ja lahutamise vahelised seosed. Peast arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arväärtuse leidmine võrdustes. Arvutipogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.</p>	<p>Õpilane: 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–100 2) esitab arvu üheliste, kümneliste summana; 3) loeb ja kirjutab järgarve; 4) liidab ja lahutab peast arve 20 piires, kirjalikult 100 piires; 5) teab liitmise ja lahutamise komponentide nimetused; 6) leiab võrdustes tähe arväärtuse proovimise või analoogia põhjal;</p>
<p>2. Mõõtmine ja tekstülesanded (36t) Pikkusühikud sentimeeter, meeter. Pikkusühikute seosed. Massiühikud gramm, kilogramm. Massiühikute seosed. Ajaühikud tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender.</p>	<p>Õpilane: 1) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 2) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutusülesandeid; 3) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid</p>

<p>Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.</p>	<p>teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; 4) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); 5) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 6) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.</p>
<p>3. Geomeetrilised kujundid (12t) Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Ring. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<p>Õpilane: 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; 2) eiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; 3) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</p>
<p>4. 1.klassi õppematerjalide kordamine (9t).</p>	

2. klass, 3 tundi nädalas, kokku 105 tundi

Õppesisu	Tulemused
<p>1. Arvutamine (50t) Arvud 0–1000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega. Peast arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.</p>	<p>1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–1000; 2) esitab arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana; 3) oeb ja kirjutab järgarve; 4) liidab ja lahutab peast arve 100 piires; 5) valdab korrutustabelit 2,3,4,5; 6) teab nelja aritmeetilise tehte liikmete nimetusi; 7) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal; 8) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine). 9) selgitab murdude tähendust $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$.</p>
<p>2. Mõõtmine ja tekstülesanded (36t) Pikkusühikud sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed. Massiühikud</p>	<p>1) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;</p>

<p>gramm, kilogramm. Massiühikute seosed. Ajaühikud sekund, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender.</p> <p>Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter.</p> <p>Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala.</p> <p>Nimega arvude liitmine.</p> <p>Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.</p> <p>Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.</p>	<p>2) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutusülesandeid;</p> <p>3) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;</p> <p>4) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);</p> <p>5) arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);</p> <p>6) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</p> <p>7) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.</p>
<p>3. Geomeetrilised kujundid (10t)</p> <p>Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine.</p> <p>Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik.</p> <p>Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p> <p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<p>1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;</p> <p>2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;</p> <p>3) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</p> <p>4) joonestab ristküliku ja ruudu; joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone;</p> <p>5) mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende übermõõdu;</p>
<p>4. 2. Klassi õpitud materjali kordamine (9t).</p>	

3. klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Õppesisu	Tulemused
<p>1. Arvutamine (64t)</p> <p>Arvud 0–10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud.</p> <p>Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires.</p> <p>Liitmine ja lahutamine kirjalikult 10 000 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis).</p> <p>Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;</p> <p>2) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;</p> <p>3) loeb ja kirjutab järgarve;</p> <p>4) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;</p> <p>5) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);</p> <p>6) teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;</p> <p>7) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal;</p> <p>8) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud,</p>

<p>Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.</p>	<p>korrutamise/jagamise, liitmine/lahutamine). 9) selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust.</p>
<p>2. Mõõtmine ja tekstülesanded (44t) Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed. Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed. Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.</p>	<p>1) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 2) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutusülesandeid; 3) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; 4) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); 5) arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); 6) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 7) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.</p>
<p>3. Geomeetrilised kujundid (20t) Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus. Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga. Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<p>1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; 3) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 4) joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone; 5) mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu;</p>
<p>4. 3. klassi õpitud materjali kordamine (12t).</p>	

2.1.5. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes.

6. klassi lõpetaja:

- 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) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;

7) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

2.1.6.1. Matemaatika õpitulemused ja õppesisu II kooliastmes.

Arvutamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
- 2) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 3) kirjutab naturaalarve järkarvude summamana, arvutab peast ja kirjalikult täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;
- 4) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga); 5) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 6) kasutab harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist;
- 7) ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- 8) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;
- 9) tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel, kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- 10) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- 11) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.

Õppesisu

- Naturaalarvud 0–1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud).
- Paaris- ja paaritud arvud.
- Alg- ja kordarvud. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga).
- Naturaalarvu vastandarv ja pöördarv.
- Täisarvud.
- Arvu absoluutväärtus.
- Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine.
- Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas.
- Ümardamine ja võrdlemine.
- Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine.
- Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks

Andmed ja algebra

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- 2) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 3) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
- 4) loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- 5) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
- 6) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 7) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 8) illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;

9) loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt.

Õppesisu

- Protsent, osa leidmine tervikust.
- Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik.
- Kiirus.
- Arv- ja tähtavaldis.
- Tähtavaldise väärtuse arvutamine.
- Valem.
- Võrrand.
- Arvandmete kogumine ja korrastamine.
- Skaala.
- Sagedustabel.
- Diagrammid (tulp-, sirglõik- ja sektordiagramm).
- Aritmeetiline keskmine.
- Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 2) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi;
- 4) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) konstrueerib sirgli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- 6) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);
- 7) rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
- 8) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- 9) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 10) arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

Õppesisu

- Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk).
- Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine.
- Plaanimõõt.
- Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus.
- Kõrvunurgad ja tippnurgad.
- Sümmeetria sirge suhtes.
- Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja.
- Kolmnurk ja selle elemendid.
- Kolmnurkade liigitamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused.
- Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil.
- Ringjoon, selle pikkus.
- Ring, selle pindala.
- Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

2.1.6.2. II astme õppesisu ja tulemused.

4. klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Õppesisu	Tulemused
<p>1. Arvutamine (48 t)</p> <p>Naturaalarvud 0–1 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paaritud arvud. Harilikmurd. Neli põhitehet täisarvude vallas. Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini)2) eristab paaris- ja paaritud arve;3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana;4) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;5) arvutab peast ja kirjalikult naturaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;6) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.7) loeb ja kirjutab rooma numbrid 30-ni (XXX)
<p>2. Andmed ja algebra (32 t)</p> <p>Kiirus. Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldisel väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand.</p>	<ol style="list-style-type: none">1) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;2) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;3) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid.
<p>3. Geomeetriselised kujundid ja mõõtmine (50 t)</p> <p>Lihtsamad geomeetriselised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Kolmnurk. Kolmnurkade liigitamine ja joonestamine.</p>	<ol style="list-style-type: none">1) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ruudu, risküliliku, kolmnurga;2) toob näiteid õpitud geomeetriseliste kujundite kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);3) liigitab kolmnurki külgede järgi;
<p>4. 4. klassi õppematerjali kordamine (10t).</p>	

5. klass, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Õppesisu	Tulemused
<p>1. Arvutamine (54 t)</p> <p>Naturaalarvud 0–1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paaritud arvud. Alg- ja kordarvud. Naturaalarvu vastandarv ja pöördarv. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga).</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve;2) eristab paaris- ja paaritud arve;3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana;4) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;5) arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega,

<p>Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine. Neli põhitehet täisarvude vallas. Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks</p>	<p>rakendab tehete järjekorda; 6) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga); 7) ümardab arvu etteantud täpsuseni; 8) kasutab harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist; 9) leiab arvu ruudu, kuubi; tunneb harilikku ja kümnendmuru ning kujutab neid arvkiirel, kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; 10) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, 11) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt. 11) loeb ja kirjutab rooma numbrid 30-ni (XXX)</p>
<p>2. Andmed ja algebra (42t) Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp-, sirglõikdiagramm). Aritmeetiline keskmine. Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks..</p>	<p>1) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust; 2) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; 3) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; 4) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; 5) illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga; 6) loeb andmeid tulpdiaagrammilt, selahulgas loeb ja analüüsib turvalisuse liikumise andmeid; 7) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid; 8) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;</p>
<p>3. Geomeetrised kujundid ja mõõtmine (32 t) Lihtsamad geomeetrised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).</p>	<p>1) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku; 2) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); 3) toob näiteid õpitud geomeetrisest kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine); 4) arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.</p>
<p>4. 5.klassi õppematerjali kordamine (12t).</p>	

6.klass, 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Õppesisu	Tulemused
<p>1. Arvutamine (65 t)</p> <p>Naturaalarvu vastandarv ja pöördarv. Täisarvud. Arvu absoluutväärtus. Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine. Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb täisarve ning positiivseid ratsionaalarve; 2) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 3) arvutab peast ja kirjalikult täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda; 4) ümardab arvu etteantud täpsuseni; 5) leiab arvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse; tunneb harilikku ja kümnendmurdu; 6) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; 7) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.
<p>2. Algebra ja andmed (40 t)</p> <p>Protsent, osa leidmine tervikust. Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Diagrammid (sektordiagramm). Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust; 2) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust; 3) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut; 4) loeb andmeid sektordiagrammilt, sealhulgas loeb ja analüüsib turvalise liikumise diagrammid; 5) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
<p>3. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (60 t)</p> <p>Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil. Ringjoon, selle pikkus. Ring, selle pindala. Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) joonestab kolmnurga ja ringi; 2) konstrueerib sirkli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; 3) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine); 4) nrakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; 5) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; 6) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
<p>4. 6.klassi õppematerjali kordamine (10t).</p>	

2.1.7. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

9. klassi lõpetaja:

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

2.1.8.1. Matemaatika õpitulemused ja õppesisu III kooliastmes

Arvutamine ja andmed

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 2) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 3) ümardab arve etteantud täpsuseni;
- 4) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid;
- 5) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- 6) moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
- 7) selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.

Õppesisu

- Arvutamine ratsionaalarvudega.
- Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja).
- Arvu standardkuju.
- Naturaalarvulise astendajaga aste.
- Arvu ruutjuur.
- Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine).
- Tõenäosuse mõiste.
- Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Protsent

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- 2) väljendab murruna antud osa protsentides;
- 3) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
- 4) määrab suuruse kasvumist ja kahanemist protsentides;
- 5) tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusid, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
- 6) arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.

Õppesisu

- Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt).
- Promilli mõiste.
- Terviku leidmine protsendi järgi.
- Jagatise väljendamine protsentides.

- Protsendipunkt.
- Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.
- Protsentides muutuse eristamine muutusest protsendipunktides.
- Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Algebra

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- 2) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- 3) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- 4) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 5) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 6) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;
- 7) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 8) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Õppesisu

- Üksliige ja hulkliige.
- Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega.
- Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid.
- Võrrandi põhiomadused.
- Lineaarvõrrand.
- Lineaarvõrrandisüsteem.
- Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand.
- Võrdekujuline võrrand.
- Võrdeline jaotamine.
- Arvutiprogrammide kasutamine võrrandite ja lineaarvõrrandisüsteemide lahendamisel.
- Algebraline murd.
- Tehted algebraliste murdudega.
- Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Funktsioonid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise sõltuvuse tähendust;
- 2) joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 3) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- 4) selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 5) loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid.

Õppesisu

- Muutuv suurus, funktsioon.
- Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus.

- Praktiline töö: võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus).
- Lineaarfunktsioon.
- Ruutfunktsioon.

Geomeetria

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- 2) arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- 3) teab kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;
- 4) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 5) eristab teoreemi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 6) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 7) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 8) kasutab probleemülesandeid lahendades kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust;
- 9) kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.

Õppesisu

- Definiitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus.
- Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, trapets, korrapärase hulknurk), nende übermõõdud ja pindala.
- Ring ja ringjoon.
- Kesknurk.
- Piirdenurk, Thalese teoreem.
- Ringjoone puutuja.
- Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja überringjoon.
- Sirgete paralleelsuse tunnused.
- Kolmnurga ja trapetsi kesklõik.
- Kolmnurga mediaan ja raskuskese.
- Kolmnurkade sarnasuse tunnused.
- Hulknurkade sarnasus.
- Maa-alade plaanistamine.
- Pythagorase teoreem.
- Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid.
- Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

2.1.8.2. III astme õppesisu ja tulemused klassiti.

7. klass, 5 tundi nädalas, kokku 175.

Arvutamine ja andmed (60t).

Õppesisu	Õpitulemused
Ratsionaalarvud. Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vahemik koordinaatteljestikus.	<ul style="list-style-type: none"> • Arvutamisel kasutab õigesti märgi reegleid; • Hariliku murru ja kümnendmurruga tehete tegemisel hindab, mis juhul võib saada täpse väärtuse ja millal ümardada, • Mitmete tehete ülesannete arvutamisel kasutab vastandarvu liitmiseseadust ja liitmiseseadusi • Korrutab ja jagab positiivsed ja negatiivsed harilikud murrud (ja segaarvud ka)
Tehete järjekord	Arvutab avaldise väärtust mitmete tehete abil (kuni 4-tehteni ja ühed sulud)
Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu 10 astmed ja suurte arvude kirjutamine 10 astme abil.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid; • astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast $2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6$; • paneb astmesse negatiivse arvu ja teab sulgude tähendust; • teab et astmete tähendus $(-1)^n$ ja -1^n sõltub astmete näitusest; • rakendab tehete järjekorda; • kasutab taskuarvutit ratsionaalarvudega töötades;
Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.	<ul style="list-style-type: none"> • moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi; • joonestab sekitoridiagrammi nii käsitsi kui ka arviti abli; • saab aru tõenäosuse mõistest; • lihtsatel juhtudel arvutab tõenäosust;.

Protsent (15t).

Õppesisu	Õpitulemused
Promilli mõiste. Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; • selgitab tähenduse „promille“ • leiab terviku osa väärtuse; • väljendab murruna antud osa protsentides; • leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest; • määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; • lahendab kahetegevuses protsendi ülesandeid; • kasutab teadmisei protsentidest lahendades ülesandeid reaalse sisuga; • saab aru maksude ja ühiskonna heaolu seosest; • tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte; • koostab isiklik eelarve; • hindab kriitiliselt manipuleerimise võimalusi (näiteks krediidis).

Õppesisu	Õpitulemused

Algebra (30t).

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Naturaalarvuga astmed. Ühise astme alusega astendajate korrutamine ja jagamine. Korrutise ja jagatise astendamine. Üksliige. Sarnased üksliikmed. Tehted üksliikmete: liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine. Arvu standardkuju ja selle kasutamise näited.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teab üksliikme ja teguri mõistet; • Teab, et tegurit 1 ei kirjutata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab koefitsenti (-1); • Kirjutab üksliikme standardkujuna ja leiab selle koefitsendi; • Korrutab astendit ühise astme alusega $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; • Astendab korrutist $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$; • Astendab astme astet $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$; • Jagab ühise alusega astet $a^m : a^n = a^{m-n}$; • Astendab jagatist $(a : b)^n = a^n : b^n$; • Nimetab sarnased üksliikmed; • Korrutab ja astendab üksliikmeid; • Teab, kuidas kirjutada kümnendmurdu 10 arvu astme abil; • Kirjutab suured ja väikesed arvud standardkujuna, selgitab arvude kirjutamist standardkujuna teistes ainetes ja igapäevaelus.

Funktsioonid (30 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Tähtavaldise lihtsustamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arvutab tähtavaldise väärtust; • Koostab lihtsad avaldised.
<p>Võrdelisuus, võrdelisuse graafik. Võrdeline jaotamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise sõltuvuse tähendust; • teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähist; • selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise sõltuvuse tähendust; • kontrollib muutuja vahel võrdelisuse sõltuvust tabeli või graafiku järgi; • toob võrdelisuse näited; • leiab võrdelisuse koefitsendi; • joonestab võrdelisuse graafiku nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga (soovitavalt GeoGebra).
<p>Pöördvõrdeline seos,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab eluliste näidete põhjal pöördvõrdelise sõltuvuse

pöördvõrdelise seose graafik.	tähendust; <ul style="list-style-type: none"> kontrollib muutuja vahel pöördvõrdelisuse sõltuvust tabeli või garaafiku järgi; joonestab pöördvõrdelisuse graafiku nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga (soovitavalt GeoGebra).
Lineaarfunktsioon ja selle graafik. Lineaarfunktsiooni kasutuse näited.	<ul style="list-style-type: none"> Teab lineaarfunktsiooni tähendust; Eristab lineaarliiget ja vabaliiget; Joonestab antud lineaarfunktsiooni graafiku; Graafiku põhjal saab selgitada välja, kas antud funktsioon on lineaarne või mitte.
Võrrandi mõiste. Samaväärsed võrrandid. Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand ühe muutujaga ja selle lahendus. Võrre. Võrde põhiomadus.	<ul style="list-style-type: none"> Lahendab võrrandit võrdus kujul; Lahendab lineaarvõrrandit; Koostab lihtsa võrrandi tekstiülesannete lahendamiseks, lahendab selle; Kontrollib saadud lahendust; Arvutab protsendi ülesanded; Koostab lineaarvõrrandi; lahendab tekstiülesandeid lineaarvõrrandite abil õpetaja juhendamisel püstitab reaalses kontekstis probleeme ja annab saadud tulemuste interpretatsiooni.

Geomeetrilised kujundid. (25 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused
Hulknurk ja selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik ja selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb ja selle omadused. Rombi pindala.	<ul style="list-style-type: none"> teab mis on hulknurk, näitab hulknurga tipud, küljed, nurgad, lähisnurgad ja lähisküljed; saab aru korrapärasest hulknurga mõistest; arvutab hulknurga übermõõtu, hulknurga sisenurkade summat ja korrapärase hulknurga ühe nurga suurust; joonestab antud külgede ja nurkade järgi rööpküliku, selle diagonaali ja kõrgust; teab külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; mõõdab rööpküliku külgi ja kõrgust, arvutab übermõõtu ja pindalat; joonestab rombi antud külgede ja nurkade järgi; teab diagonaalide ja nurkade omadusi, kadutab neid ülesannete lahendamisel; joonestab ja mõõdab rombi külgi ja kõrgust, arvutab übermõõtu ja pindalat.
Püstprisma, selle pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> Eristab paljudest kujunditest kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; Näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse prisma põhjasid, tippe, külgservasid, põhiservasid, kõrgust, külgtahkuseid kõrguse põhjal, arvutab pindalat ja ruumalat.

7. klassi õpitud materjali kordamine. (15t)

8. klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi.

Algebra (65t).

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Hulkliikmed. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikmete korrutamine ja hulkliikme jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ette toomise kaudu.</p> <p>Kaksliikme korrutamine. Kahe üksliikmetete korrutise summa ja vahe.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine. Vahe ja summa kuupide valem, kaksliikme kuubid (tutvumine).</p> <p>Hulkliikmete tegurdamine taandatud korrutise valemi abil. Algebraalse avaldise lihtsustamine.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teadma hulkliikme, kaksliikme, kolmliikme mõisteid ja nende koefitsente; • Hulkliikmeid korrutama; • Leidma hulkliikme väärtust; • Liitma ja lahutama hulkliikmeid, kasutades sulgude avamise reeglit; • Korrutama ja jagama hulkliiget üksliikmega; • Ühise teguri sulgude ette tooma; • Kaksliikmeid korrutama; • Oskama leida üksliikme korrutise summat ja vahet $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$; • Oskama leida kaksliikme ruutu $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ • Korrutama hulkliikmeid; • Tegurdama, kasutades ruutude vahet, vahe ja summa kuupide valemit; • Algebraalse avaldise lihtsustama.
<p>Võrrandi lahendamine. Kahe tundmatu lineaarvõrrandi lahendamise graafiline ettekujutus.</p> <p>Liitmisvõtte. Asendusvõtte. Tekstiülesannete lahendamine kahe tundmatu lineaarvõrrandi süsteemide abil.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aru saama kahe muutujaga võrrandi mõistet; • Lahendama graafiliselt lineaarvõrrandi kahe muutujaga (nii käsitsi kui ka arvuti abil); • Oskama lahendada lineaarvõrrandit kahe muutujaga liitmisvõtte abil; • Oskama lahendada lineaarvõrrandit kahe muutujaga asendusvõtte abil; • Oskama lahendada lihtsamaid tekstiülesandeid.

Geomeetrilised kujundid. (60 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Definitsioon. Aksiom. teoreemi tingimus ja kokkuvõtte. Teoreemide tõestamise näited.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seletama definitsiooni ja teoreemi mõistet ning teoreemi tingimust ja kokkuvõtet; • Kasutama dünaamilisi geomeetrilisi programme hüpoteesi püstitamiseks ja tõestamiseks; • Aru saama mõnede teoreemide tõestamise käigust;
<p>Kahe paralleelse sirge lõikumine kolmandaga.</p> <p>Sirgete paralleelsuse tunnused.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Defineerima paralleelsed sirged, teadma sirgete paralleelsuse aksiomi; • Teadma et, <ul style="list-style-type: none"> a) kui iga kahest paralleelsest sirgest on paralleelne kolmandaga, siis nad on omavahel paralleelsed; b) kui sirgejoon lõikub ühega kahest paralleelsest sirgest, siis

	<p>lõikub ta teise sirgega;</p> <p>c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on nad omavahel risti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Näitama pildil ja eristama põiksisenurkasid ja ühepoolseid sisenukasid; • Teadma sirgete paralleelsuse tunnuseid ja kasutama neid ülesannete lahendamisel.
<p>Kolmnurga välisnurk ja selle omadused.</p> <p>Kolmnurka sisenukade summa.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joonestama ja määratlema kolmnurga välisnurka; • Kasutama kolmnurga sisenuka omadusi; • Leidma kolmnurga puuduva nurga, kui on antud kaks teist nurka; • Leidma nurga tipu suurust, kui on teada põhjanurk ja vastupidi.
<p>Kolmnurga kesklõik ja selle omadused.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joonestama ja määratlema kolmnurga kesklõiku; • Teadma kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutama neid ülesannete lahendamisel.
<p>Trapets. Trapetsi kesklõik ja selle omadused.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joonestama ja määratlema trapetsi; • Eristama paljudest nelinurkadest • Joonestama ja määratlema trapetsi kesklõiku; • Teadma trapetsi kesklõigu omadusi ja kasutama neid ülesannete lahendamisel.
<p>Kolmnurga mediaan. Kolmnurga mediaanide lõikepunkt või raskuskese ja selle omadused.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Määratlema ja joonestama kolmnurga mediaanid; • Seletama kolmnurga mediaanide lõikepunkti omadusi.
<p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk ja selle omadused.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joonestama antud raadiuse ja diaametri järgi ringjoone kaare; • Leida pildil kaart, kõõlu, kesk- ja piirdenurka; • Teadma kaare suuruse, kesk- ja piirdepunkti vahelisi seoseid, ning kasutama neid ülesannete lahendamisel.
<p>Ringjoone puutuja ja lõikaja. Kujutis raadiuse ja puutuja puutepunktis.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joonestama ringjoone puutujat ja lõikajat; • Teadma ringjoone puutuja ja raadiuse vastastikust asendit keskpunktis ja kasutama antud omadust ülesannete lahendamisel; • Teadma, et puutuja puutepunkt asub võrdsel kaugusel puutepunktist ning kasutama antud omadust ülesannete lahendamisel.
<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Hulknurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõdu suhe. Sarnaste hulknurkade pindala suhe. Maa-alade plaanistamine.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oskama kontrollida lõikude võrdelisust; • Teadma hulknurkade sarnasuste tunnusi ja kasutama neid ülesannete lahendamisel; • Teadma sarnaste hulknurkade ümbermõõdu ja pindala suhetest teoreemi ja kasutama seda ülesannete lahendamisel; • selgitab mõõtkava tähendust; • oskama lahendada praktilise suunaga ülesandeid (pikkuse kaudne mõõtmine, maa-alade plaanistamine, plaanide kasutamine looduses).

8.klassi õpitud materjali kordamine. (15t)

9. klass, 4,5 tundi nädalas, kokku 157 tundi

Ruutvõrrandid ja ruutfunksioon. (45 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused
Arvu ruutjuur. Korrutise ja jagatise ruutjuur. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate eluliste ülesannete lahendamine ruutvõrrandite abil.	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristama ruutvõrrandi teistest võrranditest; • Nimetama ruutvõrrandi liikmeid ja koefitsente; • Taandama võrrandi normaalkujuks; • Eristama täieliku- ja mittetäieliku ruutvõrrandi; • Lihtsustama ruutvõrrandi (koefitsentide taandamine); • Oskama lahendada mittetäielikku ruutvõrrandit; • Lahendama taandamatu ja taandamata ruutvõrrandi, kasutades teatud valemeid; • Tegema ruutvõrrandi lahendite kontrolli; • Oskama seletada ruutvõrrandi ruutude arvu seost diskriminandist; • Lahendama lihtsamaid elulisi ülesandeid ruutvõrrandi koostamise abil; • Õpetaja juhendamisel oskab püstitada ja lahendada probleemseid ülesandeid ja anda tulemuste analüüsi (Wris programmi kasutamine);
Ruutfunksioon $y = ax^2 + bx + c$ ja selle graafik. Parabooli nullid ja tipud.	<ul style="list-style-type: none"> • eristama ruutfunksiooni teistest võrranditest; • Oskama nimetada ruutfunksiooni ruutliiget, lineaarliiget ja vabaliiget; • Oskama kujutada ruutfunksiooni graafikut (parabool) arvutiprogrammide ja joonestamisvahendite abil ja oskab seletada graafiku asendi seost ruut- ja vabaliikmest (dünaamilise geomeetria programmi kasutamine, näiteks Wris, Geogebra; Funktion); • Oskama seletada funktsioonide nulli tähendust, leida funktsiooni nullid graafiku ja valemi abil. <p>Soovitus: funktsiooni nullide leidmiseks võib kasutada GeoGebra programmi.</p>

Ratsionaalavaldised. (35 t)

Õppesisu	Õpitulemused
Algebraalne murd. Algebraalse murru taandamine. Tehted algebraaliste murdudega. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine (kahes tehtes ülesanne).	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tegurdama ruutkolmliiget ruutvõrrandi lahendamise abil; • Teadma, mis võrdsused nimetatakse samasuseks; • Oskama eristada absoluutset ja tinglikku samasust; • Teadma algebraalse murru põhiomadust; • Oskama taandada algebraalist murdu, taandatud korrutise valemit kasutades, üldise teguri sulgude ette toomine ja ruutkolmliikmete tagurdamine; • Oskama algebraalist murdu korrutada, jagada ja astendada; • Liitma ja lahutama algebraalse murru ühise ja erineva nimetajaga;

	<ul style="list-style-type: none"> • Oskama lihtsustada ratsionaalavaldisi (kahe tehteni).
Täpne ja ligikaudne arv, arvutamise tulemuste ümardamine vajaliku numbrikohani.	<ul style="list-style-type: none"> • Teab situatsiooni, millal kasutatakse täpseid ja millal ligikaudseid arvutusi; • Ümardab arvu vajaliku täpsusega; • Õigesti ümardab ligikaudsete arvutamiste tulemusi.
Tüvenumbrid.	

Geomeetrilised kujundid. (35t)

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Pythagorase teoreem. Korrapärase hulknurk ja selle pindala. Nurka mõõtmine. Täisnurkse kolmurga siinus, koosinus ja tangens. Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder. Silindri pindala ja ruumala. Koonus. Koonuse pindala ja ruumala. Kera. Kera pindala ja ruumala.</p>	<p>Õpilane peab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõistma erinevaid teoreemi tõestamise võtteid; • Oskama leidma täisnurkse kolmurga hüpotenuuse ja kaateteid Pythagorase teoreem järgi; <p>Ülesannete lahendamisel ja kontrollimisel on soovituslik kasutada dünaamilise geomeetria programme;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oskama leida teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtust taskuarvuti abil; • Oskama leida tõisnurkse kolmnurga lineaarseid elemente kolmnurka kasutamise abil; • Oskama eristada kujunditest korrapärase püramiidi; <p>Soovitavalt on kasutada POLY programmi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oskama nimetada ja näidata korrapärase püramiidi alust, külgtahkude tippu, kõrgust, külgservaid, põhiservaid, püramiidi apoteemi ja põhja apoteemi; • Arvutama püramiidi ja korrapärase püramiidi pindalat ja ruumalat (leidma lindlat, juhul kui põhjas asub võrdkülgne kolmnurk, ruut või korrapärase kuusnurk); • Oskama teha püramiidi eskiisi nii käsitsi kui ka arvuti abil; • Oskama seletada, mis kehad on pöördek kehad; eristama neid teistest kehadest; • Oskama näidata silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiuse, diameetrit, pindalat; • Oskama seletada ja teha silindri telg- ja ristlõiget nii arvuti abil, kui ka käsitsi; • Arvutama silindri pindalat ja ruumalat; • Seletama, kuidas moodustatakse koonust; • Oskama näidata koonuse moodustajat, telge, kõrgust, põhja, raadiuse ja põhja diameetrit; • Arvutama pindalat ja põhja pindalat; • Oskama seletada ja teha koonuse telg- ja ristlõigete eskiisi nii arvuti abil, kui ka käsitsi; • Arvutama koonuse pindalat ja ruumalat; • Seletama, kuidas moodustatakse kera; • Eristama kera ja sfääri mõistet; • Seletama, mis on suuring; • Arvutama sfääri pindalat ja kere ruumalat.

Kordamine. (eksamiks ettevalmistamine) (32 t)