

Ainevaldkond „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.

Ainevaldkonna õppeained ja maht

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

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti ja klassiti on järgmine:

I kooliaste – 11 nädalatundi:

1. klass - 3 nädalatundi

2. klass - 4 nädalatundi

3. klass - 4 nädalatundi

II kooliaste – 14 nädalatundi:

4. klass - 5 nädalatundi

5. klass - 4 nädalatundi

6. klass - 5 nädalatundi

III kooliaste – 14 nädalatundi:

7. klass - 5 nädalatundi

8. klass - 4 nädalatundi

9. klass - 5 nädalatundi

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 2 edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi.

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 grupidöödega 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 analüüsimise, 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 suhtlikkust 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 tõendus põhiste 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.

Digipädevus. Suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvast ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel; kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus. Õpilane kasutab mõnda matemaatika õppimiseks sobivat programmi või keskkonda (nt miksike.ee, GeoGebra vm).

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 baasteadusest, 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 võõrkeeles oskust 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 korrektset 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.

Sotsiaalne. 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 väljendamisega 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 tõele 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 esemetenahtuste 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 noodiväljust 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, liikuskäitumist (kiirus, pidurdusteekond, 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.

Läbivate teemade rakendamise võimalusi

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

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. 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, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsides 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 keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, 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. Protsentarvutuse 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. Protsentarvutuse 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 protsentarvutusi. 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.

Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut 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) võimalusel rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 5) arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhirõhk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaris töö, projektõpe, rühmatöö;
- 7) luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistöo, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;

8) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õueõpe jm.

Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhilistest 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).

Hindamise alused

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted.

Matemaatika õpitulemusi hinnates on soovitatav võtta aluseks mõtlemise hierarhilised tasandid.

Hindamise vormidena kasutatakse *kujundavat* ja *kokkuvõtvat* hindamist.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse.

- 1) Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.
- 2) Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
- 3) Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kujundaval hindamisel on soovitatav kasutada õpimappi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

Aineõpetaja täpsustab hindamise ja järelvastamise korra iga õppeaasta alguses.

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 lauaarvuteid arvutiklassis;
- 4) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

Ainekava

Matemaatika

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid

Aine õppe- ja kasvatuseesmärgid valdkonnapädevuse kujundamiseks lähtuvad ainevaldkonna pädevustest.

Matemaatika õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

Matemaatikaõppe kirjeldus

I kooliaste

I kooliastme matemaatika õppekava eeldab, et läbitud on alushariduse õppekava.

I kooliastme matemaatika ainekava õppeeesmärkidega taotletakse, et õpilane:

1. saab aru matemaatika keeles esitatud teabest;
2. kasutab ja tõlgendab erinevaid matemaatilise info esituse viise;
3. rakendab matemaatikat erinevate valdkondade probleeme lahendades;

4. väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
5. arendab oma intuitsiooni, arutleb loogiliselt ja loovalt;
6. kasutab matemaatilises tegevuses erinevaid teabeallikaid;
7. kasutab matemaatikat õppides vähemalt ühte arvutiprogrammi.

Ainet käsitledes tuleb lähtuda reaalse eluga seotud ülesannetest, näitlikustada ülesandeid erineval viisil ning lasta õpilasel aktiivselt õppida enesetunnetuse ja kogemuse kaudu. Niisugune tööviis võimaldab arendada funktsionaalse lugemise, koostöö ja probleemide lahendamise oskust ning tutvustada ülesannete erinevaid lahenduskaike. Õppe kirjelduses on esile toodud õppesisu ja -tegevus, läbivad teemad ja üldpädevused, õpitud oskused ja lõiming.

I kooliastme õppekava läbimine võimaldab jätkata õpinguid II kooliastmes.

Läbivad teemad

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Teema käsitlemine kujundab õpilases positiivse hoiaku õppimisesse. Mänguliste tegevuste ja igapäeva elu kogemuste kaudu kujunevad esmased õpioskused.

Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng

Teema avatakse tekstülesannete ning mõõtmisega seotud ülesannete kaudu. Laps õpib erinevaid materjale säästlikult kasutama meisterdades ning vihikut täites.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Teema võimaldab saada esmaseid koostöökogemusi ja ühiste otsuste tegemise oskusi erinevate tegevuste kaudu klassitunnis ja ka väljaspool kooli, võttes osa projektidest, õpilaslaadest, talgutööde ja ühisürituste korraldamisest.

Kultuuriline identiteet

Teema käsitleb meie kultuuriruumile üldiselt tunnustatud käitumisharjumusi, uudishimu uue ja erineva vastu ning positiivsest suhtumisest sellesse.

Teabe keskkond

Teemat käsitledes pööratakse tähelepanu visuaalsele meediale ja analüüsitakse visuaalset teksti. Matemaatilist teksti lugedes õpitakse eristama olulist ebaolulisest. Õpilane õpib kasutama suhtlusreegleid privaatses ja avalikus ruumis, ka internetis.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Kasutades mängulisi arvutiprogramme, areneb õpilase arvutamisoskus, mälu ning loogiline mõtlemine.

Tervis ja ohutus

Tervislikke ja ohutuid käitumisviise kujundatakse erinevate tekstülesannetega. Õpitakse ohutult kasutama vajalikke töövahendeid (nt sirkel).

Väärtused ja kõlblus

Sõbralikkust, koostööskust ja rahvuslikkust arendavad erinevad rühma-, paaris- ja projektitööd ning õppemängud, mille kaudu õpitakse reeglitest kinni pidama ja õiglust, ausust, hoolivust, inimväärikust ning lugupidamist enda ja teiste vastu.

Üldpädevused

Kultuuri- ja väärtuspädevus

Geomeetria abil mustrite loomine kujundab ilumeelt ja õpetab väärtustama loomingut. Ülesannete tekstide ning ühiste arutelude kaudu väärtustatakse üldinimlikke ja ühiskondlikke väärtusi, inimlikku, kultuurilist ja looduslikku mitmekesisust. Teadvustuvad õpilase väärtushinnangud.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Kokkulepitud reeglid aitavad õpilasel ennast teostada; toimida aktiivselt, teadlikult, abivalmilt ja vastutustundlikult; järgida ühiskondlikke väärtusi ja norme; teha koostööd teistega; aktseptida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suheldes.

Enesemääratluspädevus

Õpilane hindab iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi, analüüsib oma käitumist erinevates olukordades; käitub ohutult ja järgib tervislikke eluviise; lahendab suhtlemisprobleeme.

Õpipädevus

Õpilane õpib organiseerima õpikeskkonda üksi ja rühmas, hangib vajaminevat teavet; planeerib õppimist; kasutab õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostab omandatud teadmisi varem õpituga.

Suhtluspädevus

Õppur väljendab ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt, arvestades olukordi; oskab oma seisukohti esitada ja põhjendada; loeb ning mõistab matemaatilist teksti.

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus

Õpilane kasutab matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid koolis ning igapäevaelus; suudab kirjeldada ümbritsevat maailma ja kasutab uut tehnoloogiat eesmärgipäraselt.

Ettevõtlikkuspädevus

Õpilane suudab eakohaseid ideid luua ja ellu viia, kasutab omandatud teadmisi ja oskusi erinevates tegevustes; seab eesmärgi, näitab algatusvõimet ning vastutab tegevuse tulemuste eest; reageerib muutustele loovalt, uuendusmeelselt ja paindlikult.

Digipädevus

Õppur kasutab õppides digitehnoloogiat, leiab ja säilitab digivahendite abil infot, on teadlik digikeskkonna ohtudest ning oskab kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgib digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

1. klass, 3 tundi nädalas, kokku 105 tundi

Õppesisu ja -tegevus	Õpitulemused	Lõiming
Arvutamine Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <. Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline	Õpilane: 1. loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–100; 2. paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; 3. kasutab arve võrreldes mõisteid <i>on võrdne</i> ,	Eesti keel Matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu kujundatakse teadlik lugemisoskus. Õpilane koostab matemaatilisi jutukesi etteantud arvude, piltide ja tehemärkide järgi. Muusika Mängitakse arvude järjestamise ja

<p>seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires. Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.</p>	<p><i>on suurem kui ja on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid;</p> <p>4. nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises arvus;</p> <p>5. loeb ja kirjutab järgarve;</p> <p>6. liidab peast 20 piires;</p> <p>7. lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;</p> <p>8. valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires;</p> <p>9. liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;</p> <p>10. asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.</p>	<p>reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).</p> <p>Kehaline kasvatus Mängitakse erinevaid liikumismänge, et harjutada arvude järjestamist, võrdlemist ja rühmitamist.</p> <p>Töö- ja kunstiopetus Koostatakse mustreid erinevate etteantud rütmide põhjal ruumis ning looduses, kasutades mitmesuguseid tehis- ja looduslikke materjale.</p> <p>Loodusõpetus Koostatakse matemaatilisi jutukesi loodusõpetuses käsitletud teemade põhjal.</p>
<p>Mõõtmine ja tekstülesanded Mõõtühikud <i>meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm; liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta</i>; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerand tundides, käibivad</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1. kirjeldab pikkusühikuid <i>meeter</i> ja <i>sentimeeter</i> tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid <i>m</i> ja <i>cm</i>;</p> <p>2. mõõdab joonlaua või mõõtelindiga</p>	<p>Eesti keel Matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu kujundatakse teadlik lugemisoskus. Õpilane koostab tekstülesandeid etteantud andmete põhjal. Poemäng käibelolevate rahaühikutega</p>

<p>rahaühikud. Ühetehtelised liitmise ja lahutamise tekstülesanded 20 piires.</p>	<p>vahemaad / eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;</p> <p>3. teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$;</p> <p>4. kirjeldab massiühikuid <i>gramm</i> ja <i>kilogramm</i> tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>5. kasutab nende tähiseid <i>g</i> ja <i>kg</i>;</p> <p>6. kujutab ette mahuühikut <i>liiter</i>, kasutab selle tähist <i>l</i>;</p> <p>7. nimetab ajaühikuid <i>minut</i>, <i>tund</i>, <i>ööpäev</i>, <i>nädal</i>, <i>kuu</i> ja <i>aasta</i>;</p> <p>8. leiab tegevuse kestust tundides;</p> <p>9. ütleb kellaaegu (ilma sõnu <i>veerand</i> ja <i>kolmveerand</i> kasutamata, nt 18.15);</p> <p>10. teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$;</p> <p>11. nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;</p> <p>12. teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$;</p>	<p>arvutamise ning viisaka suhtlemise treenimiseks.</p> <p>Kehaline kasvatus Möödetakse mõõtelindiga ning võrreldakse tulemusi kaugushüppes ja palliviskes.</p> <p>Töö- ja kunstiopetus Möödetakse joonlauaga erinevat meisterdamiseks vajalikku materjali (lõng, paber, nõör) ja kasutatakse seda säästlikult; meisterdatakse kellamudel etteantud mõõtude järgi, kasutades joonlauda.</p> <p>Loodusõpetus Möödetakse erinevate lihtsate mõõtevahenditega looduslike objektide pikkust, laiust, massi ja kaugust; möödetakse erinevate nõude mahtu ning määratakse suurust üheliitri mõõtenõuga.</p>
---	--	--

	<p>13. (koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;)</p> <p>14. lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires;</p> <p>15. püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannete</p> <p>16. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</p>	
<p>Geomeetrilised kujundid Punkt, sirglõik ja sirge. Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid <i>tipp, külj ja nurk</i>. Ring. Koop, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.</p> <p>Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> eristab sirget kõverjoonest; teab mõisteid <i>punkt ja sirglõik</i>; joonestab ja mõõdab joonlauaga sirglõiku; eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest; eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; 	<p>Eesti keel Kujundatakse teadlikku lugemisostkust matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Õpilane kirjutab tähti sirg-, kõverjoonte ja punkti abil.</p> <p>Kehaline kasvatus Moodustatakse õpitud geomeetrilisi kujundeid rühmas käest kinni hoides; leitakse erinevaid geomeetrilisi kujundeid koolistaadionil ja spordivahendite hulgast.</p> <p>Töö- ja kunstiopetus Joonistatakse ja meisterdatakse õpitud geomeetriliste kujunditega mustreid,</p>

	<p>9. eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;</p> <p>10. rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;</p> <p>11. võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi;</p> <p>12. leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</p>	<p>ornamente ning pilte.</p> <p>Loodusõpetus Kirjeldatakse loodust ning looduslikke objekte õpitud geomeetriliste kujundite kaudu; leitakse erinevaid kujundeid loodusest.</p>
--	--	---

Ajavaru kordamiseks 15 tundi

2. klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Õppesisu ja -tegevus	Õpitulemused	Lõiming
<p>Arvutamine Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Mõisted <i>üheline</i>, <i>kümneline</i>, <i>sajaline</i>. Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra. Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused. Liitmine ja lahutamine peast 20 piires.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–1000; 2. nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu; 3. esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; 4. esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana; 5. nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; 6. nimetab liitmis- ja lahutamistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, 	<p>Eesti keel Kujundatakse teadlik lugemisoskus matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Õpilane koostab tekstülesandeid etteantud andmete põhjal.</p> <p>Muusika Õpitakse korrutamist ja jagamist mitme meelega tajudes, plaksutades, hüpates, koputades ning erinevaid rütme kasutades.</p> <p>Kehaline kasvatus Õpitakse korrutustabelit liikumismängude ja kehaliste tegevuste kaudu.</p>

<p>Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires. Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires.</p> <p>Täiskümnete ja -sadade liitmine ning lahutamine 1000 piires.</p> <p>Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded.</p> <p>Korrutamise seos liitmisega.</p> <p>Arvude 1–10 korrutamine ning jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga.</p> <p>Korrutamise ja jagamise vaheline seos.</p> <p>Täht arvu tähisena.</p> <p>Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.</p>	<p>vahe);</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. liidab ja lahutab peast 20 piires; 8. arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid; 9. liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; 10. lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; 11. liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; 12. selgitab korrutamist liitmise kaudu; 13. korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; 14. selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; 15. (selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust; 16. võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi; 17. selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i>; 18. leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; 19. täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis). 	<p>Töö- ja kunstiopeetus</p> <p>Leitakse ülesannetele lahendusi, tehes skeeme ja jooniseid.</p> <p>Loodusopeetus</p> <p>Leitakse loodusega seotud andmeid ja fakte ajakirjandusest, internetist ning teatmeteostest õpitud arvuvalla piires; järjestatakse ja võrreldakse leitud arve ning määratakse neis järguühikuid.</p>
<p>Mõõtmine ja tekstülesanded</p> <p>Pikkusühikud <i>kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter</i>.</p> <p>Massiühikud <i>kilogramm, gramm</i>.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kirjeldab pikkusühikut <i>kilomeeter</i> tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist <i>km</i>; 2. hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi 	<p>Eesti keel</p> <p>Kujundatakse teadlikku lugemisoskust matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Õpilane koostab</p>

<p>Mahuühik <i>liiter</i>. Ajaühikud <i>tund, minut, sekund</i> ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender. Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik <i>kraad</i>. Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine. Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.</p>	<p>(täismeetrites või täissentimeetrites);</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; 4. kirjeldab massiühikuid <i>kilogramm</i> ja <i>gramm</i> tuttavate suuruste kaudu; 5. võrdleb erinevate esemete masse; 6. kirjeldab suurusi <i>pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit</i> tuttavate suuruste kaudu; 7. kasutab ajaühikute lühendeid <i>h, min, s</i>; 8. kirjeldab ajaühikuid <i>pool tundi, veerand tundi</i> ja <i>kolmveerand tundi</i> oma elus toimuvate sündmuste järgi; 9. nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; 10. loeb kellaagegu (kasutades ka sõnu <i>veerand, pool, kolmveerand</i>); 11. tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;) 12. kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; 13. arvutab nimega arvudega; 14. lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires; 15. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäeva elu teemadel; 16. lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid; 	<p>tekstülesandeid etteantud andmete põhjal. Mängitakse poemängu käibelolevate rahaühikutega arvutamise ning viisaka suhtlemise treenimiseks.</p> <p>Kehaline kasvatus Mõõdetakse jooksu, kaugushüppe, palliviske jne tulemusi stopperi ning mõõtelindiga.</p> <p>Töö- ja kunstiopeetus Joonlaua või detsimeetripikkuse mõõtribaga mõõdetakse lõnga, paberit, nööri jne, kasutades materjali säästlikult.</p> <p>Loodusõpetus Erinevate mõõtevahenditega mõõdetakse looduslikke objekte. Üheliitriise mõõtenõuga mõõdetakse erinevate nõude mahtu ja vedeliku kogust. Termomeetriga mõõdetakse õhutemperatuuri ning märgitakse saadud andmed ilmavaatluste tabelisse. Tabeli põhjal tehakse järeldusi temperatuuri muutuste kohta.</p>
--	--	--

	17. hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	
<p>Geomeetrilised kujundid Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Ring ja ringjoon, nende eristamine. Koop, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; joonestab antud pikkusega lõiku; võrdleb sirglõikude pikkusi; eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippu, nimetab külgi ja nurki; tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad; eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist; kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippu, servi ja tahke; kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippu, servi ja tahke; eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse ning kera. 	<p>Eesti keel Kujundatakse teadlikku lugemisostust matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu.</p> <p>Kehaline kasvatus Õpilane seostab teatevõistlustes ja mängudes kasutatavaid erinevaid spordivahendeid (mitmesugused pallid, koonused, rõngad, võimlemiskastid jm) geomeetriliste kujunditega.</p> <p>Töö- ja kunstõpetus Kasutatakse sirklit silma ja käe koostöö treenimiseks. Joonestatakse sirkliga erinevaid mustreid ja pilte. Ühistööna kujundatakse erinevatest geomeetrilistest kehadest linnamakett vms.</p> <p>Loodusõpetus Kavandatakse mõõtvahendeid ja täisnurka kasutades erineva kujuga mänguplatse, lillepeenraid vms looduses või paberil.</p>

Ajavaru kordamiseks 30 tundi

3. klass, 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Õppesisu ja -tegevus	Õpitulemused	Lõiming
<p>Arvutamine Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Arvude võrdlemine ja järjestamine 10 000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted <i>korda suurem, korda väiksem</i>. Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia järgi. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000ni; 2. nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; 3. määrab arvu asukoha naturaalarvude seas; 4. esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; 5. liidab ja lahutab peast arve 100 piires; 6. liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; 7. (selgitab avaldises olevate tehete järjekorda;) 8. nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); 9. selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; 10. valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0; 11. korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; 12. (täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;) 13. leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel. 	<p>Eesti keel Kujundatakse teadlik lugemisoskus matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Õpilane koostab tekstülesandeid etteantud andmete põhjal.</p> <p>Muusika Harjutatakse korrutamist ja jagamist rütmiharjutuste abil.</p> <p>Kehaline kasvatus Õpitakse korrutustabelit liikumismängude ja kehaliste tegevuste kaudu. Teisendatakse kaugushüppe, jooksu ja palliviske tulemusi erinevate mõõtühikutega.</p> <p>Töö- ja kunstiopetus Lahendatakse ülesandeid skeemide ja jooniste toel.</p> <p>Loodusõpetus Leitakse loodusega seotud andmeid ja fakte ajakirjandusest, internetist ning teatmeteostest õpitud arvuvalla piires. Järjestatakse ja võrreldakse leitud arve.</p>

<p>Mõõtmine ja tekstülesanded Mõõtühikud <i>millimeeter, tonn</i> ja <i>sajand</i>. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud). Murrud. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine. Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; 2. nimetab massiühikuid <i>gramm, kilogramm</i> ja <i>tonn</i> ning kirjeldab neid tuntud suuruste toel; 3. nimetab ajaühikuid <i>sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut</i> ja <i>sekund</i> ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi; 4. teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikud); 5. arvutab nimega arvudega; 6. (selgitab murdude tähendust;) 7. lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; 8. koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (ühendamine, osa eraldamine, mahutamise, võrdlemine); 9. esitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 10. hindab saadud tulemuste reaalsust. 	<p>Eesti keel Kujundatakse teadlik lugemisoskus matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Õpilane koostab matemaatilisi tekste õpetaja antud teemal, kasutades õpitud ühikuid.</p> <p>Kehaline kasvatus Mõõdetakse ning teisendatakse tulemusi, kasutades õpitud aja- ja pikkusühikuid.</p> <p>Töö- ja kunstõpetus Kasutatakse õpitud murde kunstõpetuses, nt mandala, rahvuslike ornamentide ja vöökirjade kujundamine.</p> <p>Loodusõpetus Mõõdetakse looduslikke objekte ja teisendatakse saadud tulemusi. Õpilane koostab oma päevakava ning plaanib tegevuste ajalist kulgu; loeb lihtsamat plaani ja mõõtkava.</p>
<p>Geomeetrilised kujundid Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.</p> <p>Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites; 2. joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlauaga; 3. arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu; 4. kirjeldab võrdkülgset kolmnurka; 	<p>Eesti keel Kujundatakse teadlikku lugemisoskust matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Õpilane koostab tekstülesandeid etteantud andmete põhjal.</p> <p>Kehaline kasvatus Seostatakse teatevõistlustes ja mängudes</p>

<p>Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlauaga. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlauaga; 6. joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti; 7. leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid; 8. eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi ja tahke; 9. näitab maketil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi; 10. näitab maketil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi; 11. näitab ning nimetab maketil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; 12. eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi. 	<p>kasutatavaid erinevaid spordivahendeid (mitmesugused pallid, koonused, rõngad, võimlemiskastid jm) geomeetriliste kujunditega.</p> <p>Töö- ja kunstiopetus</p> <p>Kasutatakse sirklit silma ja käe koostöö treenimiseks ruudulisel ning valgel paberil. Joonestatakse sirkliga erinevaid mustreid ja pilte, kasutades ringjooni ning võrdkülgseid kolmnurki. Modelleeritakse ja konstrueeritakse erinevate geomeetriliste kehade pinnalaotusi sirkli ning joonlauaga.</p> <p>Loodusõpetus</p> <p>Joonistatakse lihtsamat plaani erineval teemal (park, klassiruum, kodu, tuba), kasutades leppemärkidena geomeetrilisi kujundeid. Orienteerutakse plaani järgi looduses ja ruumis.</p>
--	---	---

Ajavaru kordamiseks 15 tundi

Matemaatikaõppe kirjeldus

II kooliaste

II kooliastme õpet kirjeldades on lähtunud:

- 1) õppekavast (<https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>);
- 2) I kooliastmes omandatust;
- 3) II kooliastme nõutavatest tulemustest.

II kooliastme matemaatika ainekava õppeeesmärkidega 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.

Õpet kirjeldades on tabelis teemade kaupa esitatud õpitulemused, õppesisu ja põhimõisted. Kirjeldatud on ka lõimingut läbivate teemadega ja teiste õppeainetega.

Matemaatikapädevus

Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevaid ülesandeid modelleerides nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades. Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemilahendamise oskust, mis sisaldab oskust probleeme püstitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideed analüüsida ning tulemuse tõesust kontrollida. Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu ning matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

Üldpädevused

Väärtuspädevus

Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Õpilasi juhitakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldloige). Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuseomadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.

Sotsiaalne pädevus

Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust.

Enesemääratluspädevus

Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisvalt ülesandeid lahendades hindab ja arendab õpilane oma matemaatilisi võimeid.

Õpipädevus

Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada materjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Väga tähtis on üldistamise ja analoogia kasutamise oskus: oskus kanda õpitud teadmisi üle sobivatesse kontekstidesse. Õpilases kujundatakse arusaam, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada üksnes tema enda iseseisva mõtlemise teel.

Suhtluspädevus

Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteesi ja teoreemi sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika tähtis roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.

Ettevõtlikkuspädevus

Selle pädevuse arendamine on matemaatikas kesksel kohal. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse ideid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Niisuguse tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmesuguseid eluliste andmetega ülesandeid lahendades.

Digipädevus

Lõiming

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õpetusega kaht põhilist teed pidi. Ühelt poolt kujuneb õpilastel teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaamine matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ning lõimivast baasteadusest. Teiselt poolt annab teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursuses õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest õpilasi ümbritseva maailmaga. Peale selle on ainete lõimimise võimsad vahendid kollegiaalses koostöös teiste ainete õpetajatega tehtavad õpilaste ühisprojektid, uurimistööd, õppekäigud ja muu ühistegevus.

Kõige tihedamat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus sõltub eelkõige matemaatikaõpetajate teadmistest teistes valdkondades õpetatavate ainete ja seal kasutatava matemaatilise aparatuuri kohta ning teiste valdkondade õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel viisil kasutada. Matemaatikas kasutatakse rohkesti võrkeelseid termineid, mille

algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut võõrkeeltega tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid kasutama. Tööõpetus ja kunstiõpetus võimaldavad arendada tasapinnalist ja ruumilist mõtlemist. Matemaatikal on seoseid muusikaga (takt, taktimõõt, võrdlemine, loogika, joon, sümbolid, helipikkused, helikõrgused, laulu osad, võrdlus, loendamine, mälu), kehalise kasvatuses (erinevate pikkuste ja aja tajumine ning mõõtmine) ning eesti keelega (reeglite kasutamine, häälikute pikkus, funktsionaalne lugemine, tabelite ja diagrammide lugemine ning mõistmine, paberil orienteerumine, arvsõnade õigekiri).

Teemad lõimumisel: pikkusühikud, mõõtühikud, mahuühikud, ajaühikud, temperatuuri mõõtmine (orienteerumine, matkad, katsed, laagrid, õuesõpe, keskkonnanädal, võõrkeelenädal, spordinädal, oskusainete nädal jne).

Läbivad teemad

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Matemaatikat õppides tajutakse järk-järgult kujundatava õppimise vajadust ning arendatakse iseseisva õppimise oskust. Hindamisel antava hinnangu kaudu arendatakse õpilase abstraktset ja loogilist mõtlemist. Õpetatakse realselt hindama oma tunnetusvõimeid ning plaanida edasist karjääri. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Keskond ja jätkusuutlik areng

Probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüvides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppetunnid. Matemaatikaõpetajate eeskuju järgides õpivad õpilased võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ja probleemide lahendamise oskust ning hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive.

Kultuuriline identiteet

Tähtsal kohal on matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine, lõimumine inimeseõpetusega, oskusainetega ja eesti keelega.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivad ühistegevused (uurimistööd, rühmatööd, projektid jt), millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Kavandatakse tegevusi, viiakse need ellu ning hinnatakse lõpptulemusi rakendatavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Õpilast juhitakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat, et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatika õpetus pakub võimalusi ise avastada ning märgata seaduspärasusi. Seaduspärasusi avastades rakendatakse mitmesugust õpitarkvara.

Teabekeskond

Kasutatakse erinevaid andmebaase.

Tervis ja ohutus

Realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiuvalaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded).

Väärtused ja kõlblus

Kasvatatakse korralikkust, hoolsust, süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust ja ausust. Õpetaja eeskujul kujuneb salliv suhtumine erinevate võimetega kaaslastesse.

4. klass (175 tundi)

Naturaalarvud miljonini (100 tundi)	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i>; kasutab neid ülesannetes;2) nimetab arvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;3) kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;4) kirjutab arvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;5) kirjutab arvu järkarvude summa või järguühikute kordsete summa järgi;6) võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;7) kujutab arve arvkiirel;8) nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe);9) kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;10) sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ning kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;11) sõnastab ning esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutades;12) kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;13) liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;14) liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;	<p>Arvude lugemine ja kirjutamine. Arvude ehitus (järgud, järguühikud, järkarvud). Põhimõisted: arvu järgud, järguühikud, järguühikute kordsete summa, järkarvud, järkarvude summa. Liitmise ja lahutamise omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe. Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine. Põhimõisted: tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis. Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv <i>null</i> tehetes.</p>

- 15) nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);
- 16) esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- 17) kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
- 18) sõnastab ja esitab üldkuul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;
- 19) kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- 20) korrutab peast arve 100 piires;
- 21) korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
- 22) arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- 23) korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;
- 24) nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- 25) jagab peast arve korrutustabeli piires;
- 26) kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- 27) selgitab, mida tähendab *üks arv jagub teisega*;
- 28) jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;
- 29) jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;
- 30) jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;
- 31) jagab summat arvuga;
- 32) jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;
- 33) liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;
- 34) selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise tähendust;
- 35) tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- 36) arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
- 37) selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
- 38) kujutab joonisel murdu osana tervikust;

Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv.
Tehete järjekord.
Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus.
Murrud.
Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, tervik ja osa.
Täht võrduses.
Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, tundmatu.
Tekstülesanded.
Rooma numbrid.
Põhimõisted: araabia number, Rooma number.

<p>39) nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; 40) arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust; 41) leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel; 42) lahendab kuni kahetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; 43) koostab ise ühetehtelisi tekstülesandeid; 44) hindab lihtsama kontekstiga ülesande lahendustulemuse reaalsust; 45) loeb ja kirjutab kasutatavamaid Rooma numbreid (kuni viiekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.</p>	
<p>Näited</p> <ol style="list-style-type: none"> Jäägiga jagamise tähendus esitatakse näidete kaudu, nt $16 : 3 = 5$, jääk 1, seega $16 = 3 \cdot 5 + 1$ Võrduse $21 + b = 34$ korral võib proovida, mis arv tuleb liita 21-le, et saaks 34. Toetudes näiteks võrdustele $2 + 3 = 5$ ja $3 = 5 - 2$, võib analoogia põhjal kirjutada, et $b = 34 - 21 = 13$. Ülesannetes piirduetakse ainult võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega. 	

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Erinevate elukutsete tutvustamine. Iseseisva töö oskused. Meeskonnatöö oskused. Suhtumine hindamisesse kui tagasisidesse. Vastastikuse hindamise oskus. Sobiva teabe otsimine, ülesande koostamine ja sõnastamine, lahenduste otsimine, ülesande esitamine. Korrutamine ja jagamine loendamisel: aja kokkuhoid. Otsustamine ja planeerimine: jagamine ja otsustamine, kui palju midagi kulub. Andmete kogumine, ühisprojekti osalemine.

Keskkond ja jätkusuutlikkus

Mõtlemis- ja järelduste tegemise oskused erineva teabe alusel. Materjalide ökonoomne kasutamine.

Väärtused ja kõlblus

Aja planeerimise ning ajaliste kokkulepete vajalikkus, täpsus ja ausus. Suhtumine enda ja teiste vigadesse ning tegevuse hinnangutesse kui vajalikuks. Oskus eristada hinnangut inimesele hinnangust tema tegevusele. Töö avalik esitus, arvamuse avaldamine enda ja teise töö kohta. Õiglane kriitika. Täpsus. Hasartmängu ohud, raha peale mängimine. Hasartmäng kasulikus rollis. Täpsus ja korrektsus. Jäägiga jagamine ning jäägi jagamine. Kaaslaste kuulamise ja abistamise tähtsus. Oskus kuulata ja rääkida.

Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus

Oskus hinnata ning analüüsida enda ja kaaslaste tööd, oskus arutleda. Märgata enda ümber toimuvat (probleemülesanded argielust).

Tehnoloogia ja innovatsioon

Tehniliste vahendite kasutamine õppes. Kalkulaator enesekontrolli vahendina. IKT otstarbekas rakendamine, IKT õppetöös, IKT kasutamine iseseisvaks õppimiseks.

Kultuuriline identiteet

Arvutamises erinevates kultuurides, Rooma ja araabia numbrid.

Teabekeskond

Numbrite tähendus ja roll. Arvu ning numbri vahe. Digitaalajastu. Arvu ja numbri 0 tähtsus. Näite järgi seaduspärasuse leidmine. Olulise ebaolulisest eristamine. Andmete kogumine. Arvandmete suhtelisus (arvu suurus või väiksus oleneb kontekstist). Täpne ja ligikaudne arvutus. Jäägi kasutamine iga päev (nt raha).

Õppeainete lõiming

Tekstülesannete kaudu lõimitakse matemaatikat reaalse eluga ja kõigi teiste ainetega.

Loodusõpetus

Taimed, lilled, puud, järved; planeedid, nende kaugused; loomad, linnud, kalad. Erinevad kaardid ja atlased. Elus- ja eluta loodus. Mõõtkava: plaanid ja fotod. Loomaaias käigu ettevalmistamine, eelteabe otsimine. Nutiorienteerumine.

Eesti keel

Õigekiri, hääliku tähtsus (järkarv ja järgarv), kirjanike eluaastad. Sõnastuse täpsuse olulisus. Teksti mõistmine. Suuline ja kirjalik väljendusoskus. Loova mõtlemise arendamine. Ülesande lahenduse vormistus. Küsimuste koostamine ja esitamine.

Kehaline kasvatus

Punktide arvestus; järjestamine, loendamine, maratonid; käimine, orienteerumine, sporditulemused, nende analüüs ja võrdlemine. Võistkondadeks jagamine, paarideks jagunemine. Võimlemistunnis läbitud jooksuraja pikkuse arvutamine sammu pikkuse järgi. Kaugus- ja kõrgushüppetulemuste hindamine (nimega arvud).

Ühiskonnaõpetus

Riigid ja nende ühendused, ajatelg. Raha ja arvutamisoskus. Arvud tegelikkuses. Keskmine (vanus, kogus jm) näitaja – jagamistehte tulemus. Tervisliku toitumise põhimõtted ja olulisus. Menüü, retseptid, hindade võrdlus.

Ajalugu

Numbrite ja arvude ajaloo. Rooma numbrid, nende teke ning kasutamine.

Kunstiõpetus

Üheliste, kümneliste, sajaliste rahatähtede valmistamine. Rasvakriitidega joonistamine teemal „Minu koolimaja“.

Käsitöö ja kodundus. Tehnoloogiaõpetus

Mõõtmine, materjali jagamine. Nõude jagamine lauakatmisel. Retseptide koostis. Massi- ja mahuühikud.

Võõrkeeled

Arvude ja mõistete nimetused. Kellaeg.

Mõõtmine ja mõõtühikud (38 tundi)	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nimetab pikkusühikuid <i>mm, cm, dm, m, km</i> ning selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; 2) mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; 3) toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; 4) teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; 5) selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; 6) teab peast arvude 0–10 ruutusid; 7) kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; 8) selgitab pindalaühikute <i>mm², cm², dm², m², ha, km²</i> tähendust; 9) kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; 10) selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; 11) nimetab massiühikuid <i>g, kg, t</i> ning selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; 12) toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; 13) kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; 14) nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid; 15) nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; 16) selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; 17) kasutab kiirusühikut <i>km/h</i> lihtsamates ülesannetes; 18) loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides, märgib etteantud temperatuuri skaalale; 19) kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; 	<p>Pikkusühikud. Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. Põhimõisted: pikkusühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, übermõõt. Massiühikud. Mahuühikud. Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud; lühendid <i>g, kg, t, l</i>. Rahaühikud. Põhimõisted: euro, sent, nende lühendid.</p> <p>Ajaühikud. Kiirusühikud. Põhimõisted: ajaühikud ja nende lühendid; kiirusühik ja selle lühend; kiirus, teepikkus, aeg. Temperatuuri mõõtmine. Arvutamine nimega arvudega.</p> <p>Põhimõisted: temperatuur, negatiivsed arvud, skaalad, nimega arvud.</p>

- | | |
|---|--|
| <p>20) liidab ja lahutab nimega arve;
 21) korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;
 22) jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
 23) kasutab mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades;
 24) otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.</p> | |
|---|--|

Õppimine ja õpetamine

Metoodilised soovitused

1. Rahaühikutest rääkides tuleks tutvustada eri riikide rahaühikuid ning rahvusvaheliselt kasutatavaid lühendeid.
2. Ajaühikud ei kuulu kümnendsüsteemi.
3. Ajaühiku 1 sekund tunnetamiseks on soovitatav lasta õpilastel nimetada arve alates 21st. Neid arve paraja tempoga nimetades kulub igale arvule 1 sekund. Õpetaja võib lasta seejärel ära aimata 1 minuti kestust.
4. Kiiruse, teepikkuse ja aja seose kohta 4. klassis valemit ei anta, tähtis on, et see seos omandatakse sisuliselt. Selleks tuleb korduvalt rõhutada, et kiirus näitab, kui suure vahemaa läbib keha 1 ajaühikus (seejuures peetakse silmas, et igas ajaühikus läbitakse ühesugune teepikkus).

Lõiming läbivate teemadega

Tehnoloogia ja innovatsioon

IKT õppes: joonised arvutis. Arvuti tagasiside vahendina.

Väärtused ja kõlblus

Meeskonnatöö. Mängureeglite järgimine, üksteise arvestamine. Püsivus ja sihikindlus, täpsus: iseseisev töö kuni positiivse tulemuseni. Järjepidevus, täpsuse arendamine. Mõõtude arvestamine ning joonestamine kui täpsust ja järjekindlust nõudev tegevus. Tervislik eluviis. Kehakaal. Suhtumine endast erinevasse. Ajalised kokkulepped ja neist kinnipidamine. Raha kui vahetusväärtus. Säästev eluviis. Teabe usaldusväärsus, teabe usaldusväärsuse hindamine.

Teabekeskond

IKT kasutamine õppes. Arvuti iseseisva töö ja enesekontrolli vahendina. Korrapäraste kujundite pindalad. Pindalaühikud. Pindalaühikute teisendamine. Liitkujundite pindala ja übermõõdu leidmine: lihtkujunditeks jagamine. Vaatlus kui teabe hankimise meetod. Visuaalne hindamine. Aeg, ajaga seotud mõisted ning aja mõõtmine. Ajaarvestuse ajalugu. Olulise ja ebaolulise eristamine: tekstülesanded. Skaala teabe esitamise viisina. Arvkiir ja skaala. Teabe usaldusväärsus, teabe usaldusväärsuse hindamine.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Modelleerimine. Skulptori töö. Meeskonnatöö. Reeglite (tegevuseeskirja) range järgimine. Kas hinnang tegevusele või tegijale? Kaotamine ja võitmine kui tagasiside. Sihikindluse kasvatamine: harjutamine on vajalik. Geomeetria kunstis. Materjali planeerimine. Geomeetria igapäevaelus, pindala ja übermõõt.

Erinevate elukutsete tutvustamine: põllumees, arhitekt, kunstnik jne. Elukutsed, kus on vaja pikkusi mõõta. Ruumi plaanimine ja mõõtmine. Mõõtude arvutamise oskus ja vajalikkus. Rühma tegevuse ajaline plaanimine. Teadmised ilmavaatlustest.

Keskkond ja jätkusuutlikkus

Eluliste andmetega ülesannete lahendamine. Geomeetria ja keskkond. Maastikuelementide pindalad. Põllumaade pindalad. Otsida materjale. Kliimamuutused. Säästev eluviis.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Geomeetria ja keskkond. Näituse korraldamine. Mitme tegevuse ühendamine (ühisprojekt). Raha ja ühiskond. Majandus. Pangas käik.

Tervis ja ohutus

Liiklusmärgid, nende kuju, kujundid märkidel, tähendused (kurviline tee). Sirged ja kõverad teed, nähtavus teel. Ohutusnõuded kunsti- või käsitööd tehes. Ravimite kogused (vedelikel): „Lugege infolehte“. Uneaeg. Ajakava ja tervis. Riietumine temperatuuri järgi.

Õppeainete lõiming

Loodusõpetus

Vahemaad linnulennult ja teid mööda. Ühikute teisendamine. Testide ülesanded, kus kasutatakse ühikute seoseid. Suured arvud looduses. Planeedid, Päike, Kuu ja tähed. Maa. Gloobus. Mass ja massiühikud: loomi tutvustavad teabetekstid. Planeet Maa liikumine. Eesti kaart. Päikesesüsteem, elupaigad Maal. Inimese kehatemperatuur.

Kehaline kasvatus

Paariks loe. Jooksudistantsid, hüpped, visked.

Inimeseõpetus

Ajatelg. Päevaplaan.

Ühiskonnaõpetus

Maailma poliitiline kaart. Riikide pindalad. Linnadevahelised kaugused ja riikide suurus. Pere eelarve. Majandus ja raha. Ostujõud, tarbimine, kulutamine. Raha, raha võrdlemine: kurss.

Eesti keel

Geomeetria sõnavara ja selle õigekiri. Vahe (näiteks) sõnadel *nelinurk* ja *nelinurkne* – liite osa sõna tähenduses. Liitsõna. Pindala ja pindalaühikud. Sõnavara, lühendid ja nende õigekiri. Lühendid retseptides. Aeg ning ajaühikud: sõnavara ja õigekiri. Väljendusoskus: päevaplaan, intervjuu. Andmete esitamine tabelis.

Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus

Mosaik. Plaani joonestamine. Konstrueerimine, eseme pinnalaotus etteantud mõõtmete järgi. Materjali koguse arvutamine. Kalendri valmistamine. Aastaajad kunstis.

Muusika

Ajaga seonduvad laulutekstid („Ajaratas“).

Geomeetrilised kujundid (25 tundi)	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki, nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; 2) nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ning nurki; 3) joonestab kolmnurka kolme külje järgi; 4) arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka etteantud küljepikkuste korral; 5) nimetab ja näitab ristküliku ning ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki; 6) joonestab ristküliku ja ruudu nurklauaga; 7) arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; 8) selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust ning näitab ümbermõõtu joonisel; 9) selgitab ristküliku ja ruudu pindala tähendust joonise järgi; 10) teab peast ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ning pindala valemeid; 11) arvutab ristküliku ja ruudu pindala; 12) kasutab ümbermõõtu ja pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; 13) arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu ning pindala; 14) lahendab vastavaid tekstülesandeid. 	<p>Kolmnurk. Nelinurk, ristkülik ja ruut.</p>

Lõiming läbivate teemadega

Teabekeskond

Mõõtühikute seosed ja teisendamine. Mõõtühikute kümnendsüsteem. Statistikaandmed ja nende kasutamine. Venni diagramm kui võrdlusteabe esitamise viis. Ümardamine ja täpsus. Toitainete sisalduse arvutamine. Reisimarsruutide planeerimine.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Arvuti iseseisva õppimise ja enesekontrolli vahendina.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Tööturg. Enda ettevõtmiste kavandamine. Iseseisva töö oskus: läbitud tegevuse kordamine püsiva tulemuse saavutamiseks.

Tervis ja ohutus

Ravimid ja toidained: praktiline töö. Toitainete sisaldus ja tervislik toitumine.

Väärtused ja kõlblus

Püsivus ja sihikindlus.

Oma- ja pärimuskultuur ning kultuuriline mitmekesisus

Sportitulemused läbi aegade: täpsus.

Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus

Rahakursid (arvutamine kroonides ja eurodes). Raha kui vahetusväärtus. Erinevate riikide rahaühikud, rahakursid.

Õppeainete lõiming

Eesti keel

Arvsõnade õigekiri, kokku- ja lahkukirjutamine.

Inimeseõpetus

Tervislik toitumine.

Kehaline kasvatus

Sportitulemuste järjestamine. Sportitulemuste ümardamine (aja mõõtmine). Teatejooksud, teateujumine, kolmikhüpe jne.

Töö- ja tehnoloogiaõpetus

Mõõtmistäpsus. Ümardatud täpsus.

Ajavaru kordamiseks 12 tundi

5. klass (140 tundi)

Arvutamine naturaalarvudega (32 tundi)	
Õpitulemused	Õppesisu

Õpilane:

- 1) loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires (näide 1);
- 2) kirjutab arve dikteerimise järgi;
- 3) määrab arvu järke ja klasse;
- 4) kirjutab naturaalarve järkarvude summana (näide 2) ja järguühikute kordsete summana (näide 3);
- 5) kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
- 6) märgib naturaalarve arvkiirele;
- 7) võrdleb naturaalarve;
- 8) teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- 9) liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;
- 10) selgitab ning kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;
- 11) korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;
- 12) jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;
- 13) selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;
- 14) tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;
- 15) avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
- 16) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 17) otsustab (tehete sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga;
- 18) leiab arvu tegureid ja kordseid;
- 19) teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
- 20) esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena;
- 21) otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;

Miljonite klass ja miljardite klass.

Arvu järk, järguühikud ja järkarv.

Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.

Naturaalarvude võrdlemine.

Naturaalarvude ümardamine.

Põhimõisted: naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), järgud, järguühikud, järkarvud, kümnendsüsteem, kiir, arvkiir, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratusmärgid, ümardamine, ligikaudne arv.

Neli põhitehet naturaalarvudega.

Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine.

Arvu kuup.

Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine.

Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega. Paaris- ja paaritud arvud.

Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga).

Arvu tegurid ja kordsed.

Algarvud ja kordarvud, algtegur.

Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.

- | | |
|---|--|
| 22) esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;
23) leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK). | |
|---|--|

Näited

1. Riigi eelarve ulatub miljarditesse eurodesse.
2. $3827 = 3000 + 800 + 20 + 7$ (järkarvude summa)
3. $3827 = 3 \cdot 1000 + 8 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 7 \cdot 1$ (järgühikute kordsete summa)
4. Leiame arvude 45 ja 60 suurima ühisteguri (SÜT).

Arvu 45 tegurid on 1, 3, 5, 9, 15, 45

Arvu 60 tegurid on 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60

Arvude 45 ja 60 ühistegurid on 1, 3, 5 ja 15.

Suurim ühistegur on 15 ehk $SÜT(45; 60) = 15$

5. Leiame arvude 6 ja 9 vähima ühiskordse (VÜK).

Arvu 6 kordsed on 6, 12, 18, 24, 30, 36,

Arvu 9 kordsed on 9, 18, 27, 36, 45,

Arvude 6 ja 9 ühised kordsed on 18, 36,

Vähim ühiskordne on 18 ehk $VÜK(6; 9) = 18$

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Erinevate elukutsete tutvustamine: logistika. Meeskonnatöö. Reeglite (tegevuseeskirja) range järgimine. Kas hinnang tegevusele või tegijale? Kaotamine ja võitmine kui tagasiside. Sihikindluse kasvatamine: harjutamine on vajalik.

Keskkond ja jätkusuutlikkus

Rahvaarv ja elukeskkond. Arvud keskkonna kirjeldamisel. [Loodusajakiri.ee](http://loodusajakiri.ee). Metsastatistika (autor Enn Pärt). Rahvastikustatistika ja keskkond: riikide võrdlus (pindala, rahvaarv, olmejäätmed). Eluliste andmetega ülesannete lahendamine. Rahvastik ja reisimine: keskkonda mõjutavad tegurid. Teed ja looduskeskkond.

Teabekeskond

Naturaalarvude mõiste sisu. Vajaliku info otsimine osaliselt arusaamatuks jäävast tekstist. Logistika: sõiduplaanid, ajakavad. Vajaliku teabe otsimine. Arvud keskkonna kirjeldamisel. Arvutivõrk infokeskkonnana. Informatsiooni kontrollimise vajadus, usaldusväärsus. Arvutivõrk kui teabepank.

Väärtused ja kõlblus

Aja plaanimise ja ajaliste kokkulepete vajalikkus. Mängureeglite järgimine, üksteise arvestamine. Püsivus ja sihikindlus, täpsus: iseseisev töö kuni positiivse tulemuseni.

Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus

Oskus ligikaudu suurus hinnata: aja kokkuhoid.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Tehniliste vahendite kasutamine õppes. Arvuti enesekontrolli vahendina.

Tervis ja ohutus

Täpsuse ja arvutamisoskuse vajalikkus: keemilised ained on igapäevaelu osa.

Õppeainete lõiming

Loodusõpetus

Meresid iseloomustavad näitajad. Maailma merede pindalad. Euroopa riikide otsimine (näitamine) kaardilt. Vahemaad linnulennult ja teid mööda. Ühikute teisendamine. Testide ülesanded, kus kasutatakse ühikute seoseid. Suured arvud looduses. Planeedid, Päike, Kuu ja tähed.

Inimeseõpetus

Riikide pindalad. Rahvastikustatistika.

Eesti keel

Teabekirjanduse lugemise oskus: vajaliku leidmine, kui osa tekstist on arusaamatu. Arvsõnade õigekiri. Ligikaudsete arvude esitamine.

Inglise keel

Arvud inglise keeles.

Keemia (8. klass)

Reaktsioonivõrrandite tasakaalustamine: VÜK

Arvutamine kümnendmurdudega (28 tundi)	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane: <ol style="list-style-type: none">1) selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust;2) tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;3) kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi;4) võrdleb ja järjestab kümnendmurde;5) kujutab kümnendmurde arvkiirel;6) ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni;7) liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde;8) korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);9) korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde;10) jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet <i>tüvenumber</i> ei tutvustata);11) tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega;12) sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.	Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurrud. Kümnendmurru ümardamine. Tehted kümnendmurdudega. Taskuarvuti, neli põhitehet.

--	--

Lõiming läbivate teemadega

Teabekeskond

Mõõtühikute seosed ja teisendamine. Mõõtühikute kümnendsüsteem. Statistikaandmed ja nende kasutamine. Venni diagramm kui võrdlusteabe esitamise viis. Ümardamine ja täpsus. Toitainete sisalduse arvutamine. Reisimarsruutide planeerimine.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Arvuti iseseisva õppimise ja enesekontrolli vahendina.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Enda ettevõtmiste kavandamine. Iseseisva töö oskus: läbitud tegevuse kordamine püsiva tulemuse saavutamiseks.

Tervis ja ohutus

Ravimid ja toiduained: praktiline töö. Toitainete sisaldus ja tervislik toitumine.

Väärtused ja kõlblus

Püsivus ja sihikindlus.

Oma- ja pärimuskultuur ning kultuuriline mitmekesisus

Sportitulemused aegade vältel: täpsus.

Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus

Rahakursid (arvutamine eurodes: kool.ee ülesanne). Raha kui vahetusväärtus. Erinevate riikide rahaühikud, rahakursid.

Õppeainete lõiming

Eesti keel

Arvsõnade õigekiri, kokku- ja lahkukirjutamine.

Inimeseõpetus

Tervislik toitumine.

Kehaline kasvatus

Sportitulemuste järjestamine. Sportitulemuste ümardamine (aja mõõtmine). Teatejooksud, teateujumine, kolmikhüpe jne.

Töö- ja tehnoloogiaõpetus

Mõõtmistäpsus. Ümardatud täpsus.

Ühiskonnaõpetus

Ostujõud, tarbimine, kulutamine. Raha, rahaühikute võrdlemine: kurss.

Andmed ja algebra (36 tundi)	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb ära arvavaldisi ja tähtavaldisi; 2) lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; arvutab lihtsa tähtavaldisi väärtuse; 3) kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; 4) eristab valemit avaldisest; 5) kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähtsusi arvutamise lihtsustamiseks; 6) tunneb ära võrrandi; selgitab, mis on võrrandi lahend; 7) lahendab proovimise või analoogia teel võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; 8) selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; 9) kogub lihtsa andmestiku; 10) korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; 11) tunneb mõistet <i>sagedus</i> ning oskab seda leida; 12) tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; 13) loeb erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; 14) loeb andmeid tulpdiagrammilt ning oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; 15) joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; 16) arvutab aritmeetilise keskmise; 17) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 	<p>Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine. Tekstülesannete lahendamine.</p>

- | | |
|---|--|
| 18) tunneb tekstülesande lahendamise etappe;
19) modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
20) kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid;
21) hindab tulemuse reaalsust. | |
|---|--|

Lõiming läbivate teemadega

Väärtused ja kõlblus

Vastastikune austus: oskus üksteist ära kuulata ning suhtuda lugupidavalt enda omast erinevasse arvamusesse. Meeskonnatöö oskused. Sihikindlus. Enesehindamine kui tagasiside. Taktitunne: andmed kaaslaste kohta.

Teabekeskond

Erinevate teabeallikate kasutamine valemite otsimisel. Teabe usaldusväärsus. Valem kui tegutsemiseeskiri. Tööjuhendite kasutamine. Sobiva teabe valik. Erinevate teabeallikate kasutamine. Sagedustabel andmete esitamise ja analüüsimise vormina. Statistikaandmed iseloomustavate suurustena.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Teabe otsimise põhimõtted sõltuvalt teabeallikast. Oskus iseseisvalt või koostöös kaasõpilastega rakendada lahenduseeskirja. Elukutsed, kus mõõteriistu tundmata läbi ei saa.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Informatsiooni otsimise nüüdisaegsed vahendid. Mõõtmine, märkimine ning mõõteriistad. Mõõteriista skaala. Arvuti kasutamine diagramme ja sagedustabeleid koostades.

Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus

Delikaatsed isikuandmed: mida tohib avaldada ja mida mitte.

Õppeainete lõiming

Inimeseõpetus

Mõõdud (keskmine kaal, pikkus jne; keskmine tarbimine, keskmine toidukogus jne). Harjumused.

Kehaline kasvatus

Keskmine, suurim ja vähim tulemus. Keskmine stabiilsuse näitajana: kolme katse keskmine, katsete keskmine arv tulemuse saavutamiseks. Sporditulemuste statistika ja selle kajastamine.

Eesti keel

Sporditulemuste statistika ja selle kajastamine. Juhendite kasutamine emakeeles. Oluline ja ebaoluline tekstis lähtuvalt teksti kasutamise eesmärgist. Esinemisoskus: suuline eneseväljendus. Oskussõnade õigekiri ja kasutamine, valemitega tekst.

Loodusõpetus

Mõõtmine ja mõõteriistad: pikkus, kiirus, kellaaeg, temperatuur. Ühikud kui tähtvaldised.

Ajalugu

Endisaegsed ja tänapäevased mõõteriistad.

Võõrkeel

Juhendite kasutamine võõrkeeles. Oluline ja ebaoluline tekstis lähtuvalt teksti kasutamise eesmärgist.

Kunstiõpetus

Teabelehe kujundamine.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (32 tundi)	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane: <ol style="list-style-type: none">1) joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;2) märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul;3) joonestab etteantud pikkusega lõigu;4) mõõdab antud lõigu pikkuse;5) arvutab murdjoone pikkuse;6) joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (nt ABC);7) võrdleb etteantud nurki silma järgi ning liigitab neid,8) joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;9) kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;10) teab täisnurga ja sirgnurga suurust;11) leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;12) joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°;13) arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;14) joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;	Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge. Nurk, nurkade liigid. Kõrvunurgad. Tippnurgad. Paralleelsed ja ristuvad sirged. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud. Plaanimõõt.

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none">15) joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;16) joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;17) tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboliteid;18) arvutab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala;19) teisendab pindalaühikuid;20) teab ja teisendab ruumalaühikuid;21) kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikutevahelisi seoseid (soovitus: mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe);22) selgitab plaanimõõdu tähendust;23) valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterit jm) plaani. | |
|---|--|

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Enesehindamine õppe osana. Joonestamisega seotud elukutsed, nt ehitaja, ruumidisainer jne. Süstematiseerimine eri tunnuste järgi. Ristumine, lõikumine ja paralleelsus arhitektuuris ning linna ja maastiku planeerimisel.

Tehnoloogia ja innovatsioon

IKT kasutamine õppes.

Teabekeskond

Ruumilise kujundi pinnalaotus: igapäevaelus vajalik teadmine (arvuta vannitoa plaatide või tapeedi kogus).

Keskond ja jätkusuutlikkus

Taaskasutus.

Õppeainete lõiming

Tehnoloogiaõpetus

Nurkade joonestamine ja mõõtmine. Hoiukarbi valmistamine. Materjali koguse arvutamine ja mõõtmine ruumilise eseme valmistamiseks või katmiseks.

Eesti keel

Korrektne keelekasutus mõistekaarti koostades.

Kunstiõpetus

Geomeetriliste mustrite joonistamine. Paralleelsed jooned ja perspektiiv. Hoiukarbi valmistamine.

6. klass(175 tundi)

Harilikud murrud	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) teab murre lugeja ja nimetaja tähendust;2) teab, et murrejoonel on jagamismärgi tähendus;3) kujutab harilikke murde arvkiirel;4) kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;5) tunneb liht- ja liigmurde;6) teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;7) taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;8) teab, milline on taandumatu murd;9) laiendab murdu etteantud nimetajani;10) teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;11) teab, et murrede ühiseks nimetajaks on antud murrede vähim ühiskordne;12) esitab liigmurre seegaarvuna ja vastupidi;13) liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde;14) korrutab harilikke murde omavahel ja murrede täisarvudega;15) tunneb pöördarvu mõistet;16) jagab harilikke murde omavahel ja murrede täisarvudega ning vastupidi;	<p>Harilik murd, selle põhiomadus.</p> <p>Hariliku murre taandamine ja laiendamine.</p> <p>Harilike murrede võrdlemine.</p> <p>Ühenimeliste murrede liitmine ja lahutamine.</p> <p>Erinimeliste murrede liitmine ja lahutamine.</p> <p>Harilike murrede korrutamine.</p> <p>Pöördarvud.</p> <p>Harilike murrede jagamine.</p> <p>Arvutamine harilike ja kümnendmurredega.</p> <p>Kümnendmurre teisendamine harilikuks murreks ning hariliku murre teisendamine kümnendmurreks.</p>

- | | |
|---|--|
| <p>17) tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ning rakendab neid arvutades;</p> <p>18) teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;</p> <p>19) leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;</p> <p>20) arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnendkui ka harilikke murde ja sulge.</p> | |
|---|--|

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Iseseisva õppimise juurutamine veebipõhiste mänguliste ülesannetele kaudu (Kae Kool) ning seeläbi oma õppimise jälgimine ja kohandamine. Erinevad lahendusviisid (kirjalik liitmine, visuaalne liitmine), et pakkuda erinevaid mõtteviise.

Keskond ja jätkusuutlikkus

Õhk (tervik) ja selle jaotamine osadeks (100), seejärel õhus olevate ainete osakaalude leidmine ja kujutamine visuaalselt. Hiljem on hea lõimida protsenditeemaga. Õuesõppetunnid keskkonnateadliku käitumise kujundamiseks.

Väärtused ja kõlblus

Süsteemse arusaama kujundamine. Korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses.

Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus

Lõiming teiste õppeainetega õpiväljundite saavutamiseks.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Õpilane kasutab otstarbekalt IKT-vahendeid ülesannete lahendamiseks nii iseseisvalt kui ka tunnis.

Õppeainete lõiming

Loodusõpetus

Õuesõppe korraldamine.

Võõrkeeled

Võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine, millele võib eelneda võõrkeeletunnis veebilehe tõlkimine.

Tööõpetus ja kunstõpetus

Visuaalsete kujundite (tervikud ja osad) valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks.

Muusika

Takti mõiste ja taktimõõt. Nootide erinevad pikkused.

Eesti keel

Õigekiri ja õigete mõistetega rääkimine.

Negatiivsed arvud	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;2) leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;3) teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega ja arv <i>null</i> moodustavad täisarvude hulga;4) võrdleb täisarve ja järjestab neid;5) teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;6) leiab täisarvu absoluutväärtuse;7) liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;8) vabaneb sulgudest; teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes;9) rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades;10) arvutab kirjalikult täisarvudega.	<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastand arvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p>

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Iseseisva õppimise juurutamine veebipõhiste mänguliste ülesannete kaudu (KhanAcademy) ning seeläbi oma õppimise jälgimine ja kohandamine. Erinevad lahendusviisid (kirjalik arvutamine, arvutelte abil visuaalselt), et pakkuda erinevaid mõtteviise.

Keskkond ja jätkusuutlikkus

Keskkonnateadliku käitumise kujundamine temperatuuri uurimise kaudu maailma kõige kuumemates ja külmemates paikades aegade vältel. Erinevuste üle arutlemine.

Kultuuriline identiteet

Oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja kultuuridega. Lõiming ajalooaga.

Teabekeskond

Andmete otsimine temperatuuride kohta, kasutades internetti.

Väärtused ja kõlblus

Süsteemse arusaama kujundamine. Korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Andmete kogumine ja visualiseerimine, kasutades programme.

Õppeainete lõiming

Loodusõpetus

Õuesõppe korraldamine loodusnähtuste mõõtmiseks ja andmete kogumiseks. Hea, kui on võimalus mõõta negatiivsete väärtustega temperatuure.

Ajalugu

Ajatelje joonistamine ja selle üle arutlemine.

Võõrkeeled

Võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine, millele võib eelneda võõrkeeletunnis veebilehe tõlkimine.

Tööõpetus ja kunstiopetus

Visuaalsete plakatite valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks.

Eesti keel

Uudise koostamine ja videoloo filmimine mõnel matemaatilisel teemal, nt homsest ei kasutata enam negatiivseid arve ja mis siis kõik sellest juhtuks.

Protsent

Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; 2) leiab osa tervikust; 3) leiab arvust protsentides määratud osa; 4) lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); 5) lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele; 6) loeb andmeid sektordiagrammilt; 7) analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehtelisi tekstülesandeid; 8) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; 9) modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine). 	<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Sektordiagramm. Tekstülesanded. Tekstülesannete lahendamise skeem.</p>

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine. Statistikaameti spetsialisti kaasamine Tagasi Kooli (www.tagasikooli.ee) algatuse raames, et teada saada üle-eestiliste uuringute korraldamisest.

Keskkond ja jätkusuutlikkus

Looduskeskkonna info otsimine ja tõlgendamine. Ülesannete koostamine keskkonnateemaliste infoallikate põhjal.

Kultuuriline identiteet

Eesti riigi erinevate rahvuste osakaal ja selle võrdlus mõne teise riigiga, kus õpilane reisinud on. Arutlemine erinevuste üle.

Teabekeskond

Andmete otsimine internetist, kasutades erinevaid allikaid.

Tervis ja ohutus

Inimtegevustest tulenevate õnnetuste analüüsimine (<http://www.mnt.ee/index.php?id=11223>) ja nende vältimine.

Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus

Koostöö teiste aineõpetajatega. Majandusteadmiste jagamine (maksud, intress, investeerimine).

Tehnoloogia ja innovatsioon

Andmete kogumine ja visualiseerimine, kasutades programme.

Õppeainete lõiming

Loodusõpetus

Keskkonnateemaliste protsentülesannete koostamine.

Tööõpetus ja kunstiopetus

Visuaalsete plakatite valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks.

Eesti keel.

Uuringu tegemisel kogutud andmete analüüsimine, kokkuvõtte kirjutamine ja esitlemine.

Koordinaattasand	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane: 1) joonestab koordinaatteljestiku ning märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; 2) määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; 3) joonestab lihtsamaid graafikuid; 4) loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutuse graafikuid.	Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Erinevad ametimehed, kes kasutavad oma töös joonestamist (arhitektid, insenerid). Tagasi Kooli (www.tagasikooli.ee) algatuse raames kutsuda arhitektid ja insenerid külla, et nad enda töös kasutatavaid programme näitaksid.

Keskfond ja jätkusuutlikkus

Keskkonnateemaliste graafikute analüüsimine.

Teabekeskond

Info leidmine internetist.

Tehnoloogia ja innovatsioon

GeoGebra programmi järgi joonestamine. Nutiseadme põhjal maastikumängu korraldamine ja selles osalemine.

Õppeainete lõiming

Tööõpetus ja kunstiopetus

GeoGebra programmi järgi tasapinnaliste kujundite ja mustrite joonistamine.

Kehaline kasvatus

Orienteerumismängu (maastikumängu) koostamine (joonis ruudulisel paberil ja vahemaad meetrites) ning mängimine, kasutades nutiseadet meetrite mõõtmiseks.

Tasandilised kujundid	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane: <ol style="list-style-type: none">1) teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;2) joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;3) leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;4) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;5) eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;	Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala. Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.

<ol style="list-style-type: none"> 6) joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; 7) kasutades IKT võimalusi (internetotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis; 8) poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; 9) poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; 10) näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki; 11) joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu; 12) leiab joonisel ning nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge ja vastaskülge; 13) teab ja kasutab nurga sümboleid; 14) teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; 15) teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; 16) liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; 17) joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; 18) joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; 19) joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; 20) näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külge; 21) näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külge ja nurki; 22) teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; 23) tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; 24) mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; 25) arvutab kolmnurga pindala. 	<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Täisnurkne kolmnurk. Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.</p>
--	---

Lõiming läbivate teemadega
Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Tagasi Kooli (www.tagasikooli.ee) raames kutsuda kooli külalisõpetajaid, kes on insenerid ning oskavad rääkida geomeetria vajalikkusest ja tähtsusest tänapäeva maailmas.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Nutiseadmetega geomeetriliste kujundite joonestamine ja nende mõõtmine.

Õppeainete lõiming

Tööõpetus ja kunstiõpetus

Erinevate kujundite meisterdamine. Sümmeetria kujutamine paberil kuivamata värviga. GeoGebra programmiga mustrite ja geomeetriliste piltide joonistamine.

Võõrkeeled

Võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine, millele võib eelneda võõrkeeletunnis veebilehe tõlkimine.

Matemaatikaõppe kirjeldus

III kooliaste

Matemaatika on eriline aine oma hierarhilise olemuse tõttu. Matemaatikaõpet korraldades tuginetakse III kooliastmes matemaatikas I ja II kooliastmes saavutatud õpitulemustele ning gümnaasiumiastmes põhikoolis omandatud teadmistele. Põhikooli viimases kooliastmes jätkub matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujundamine. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise ja süstematiseerimise meetodeid ning tehnikat. Tähtsal kohal on õpilaste uurimuslik tegevus: praktilised tööd klassis, õuesõpe jm. Arendatakse õpilaste loovust, toetatakse nende initsiatiivi valida ise ainealane loovtööteema. Tähelepanu pööratakse õpilaste väljendusoskustele nii kõnes kui ka kirjas, matemaatilise sümbolkeele kasutamisele. Koostööoskused on eelduseks meeskonnatööle, võimaldades nii tööd plaanida ja teha kui ka esitada tulemusi ning arendada õpilaste oskust enda ja teiste tööd analüüsida. Kujundatakse õpilaste oskusi kasutada digitaalseid õppevahendeid ning pööratakse suuremat tähelepanu teabeallika usaldusvärsuse hindamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel, kuna matemaatika ülesehitus on hierarhiline.

Õpihuvi ärgitamiseks rakendatakse õpilasi aktiveerivaid õppemeetodeid (rühmatöö, paaristöö, iseseisev töö, arutelu, projektõpe, aardejaht jm). Et suurendada õpimotivatsiooni, kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid. Suuremat tähelepanu pööratakse mitteharjumuspärase ülesannete lahendamisele. Taotletakse, et õpilaste õpikoormus jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt, kodutööde maht on mõõdukas ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvialadega tegelda. Igapäevaelu probleemide lahendamiseks kujundatakse ja arendatakse matemaatika õppimise kaudu õpilastes kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi, käsitletakse läbivaid teemasid ning viidatakse teemat käsitledes selle lõimingule teiste õppeainetega. Eeldatakse, et õppes on võimalik kasutada nüüdisaegset eakohast õppevara. Tublimatele leiab õppematerjali (olümpiaadid, Känguru võistlus jm) Tartu Ülikooli Teaduskooli kodulehelt. Õpetamisest ja õppimisest kolmandas kooliastmes ning üldpädevuste arendamisest võib lugeda Eve Kikase ja Aaro Toomela toimetatud raamatust „Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes. Üldpädevused ja nende arendamine“, mis on ilmunud ka veebis. Lõimingu võimalustest saab lugeda Juta Jaani ja Liisa Aru koostatud

kogumikust „Lõimingu võimalusi põhikooli õppekavas“. Metoodilist tuge ainedidaktikas pakub matemaatika didaktika nimeline veebileht. Matemaatika õpetamise metoodikast on juttu ka veebilehel „Põhikooli valdkonnaraamat MATEMAATIKA“. Õppekava portaalis on muu hulgas õppematerjale õpiraskustega 7.—9. klassi õpilastele.

Lõiming teiste ainevaldkondadega

Loodusained

Lõiming loodusainetega realiseerub matemaatika ja loodusainete ühiste mõistete (nt ühikud, protsent, sõltumatu muutuja, sõltuv muutuja, funktsioon, võrdeline sõltuvus, arvu standardkuju, kaardimõõt, aritmeetiline keskmine jt) ning oskuste (arvutamine, k.a ligikaudsete arvudega, tabelite ja graafikute koostamine) rakendamise kaudu. Toetudes matemaatikale, pööratakse tähelepanu mõõtühikute tajumisele ja teisendamisele ning suuruste avaldamisele võrdustest.

Tehnoloogiaõpe

Õpilastel kujundatakse arusaam matemaatika ja tehnoloogia omavahelistest seostest ning sellest, kuidas matemaatika mõjutab tehnoloogia arengut ning vastupidi. Olulisel kohal on tehnoloogiavaldkonna tundides nii klassikaliste mõõteriistade kui ka nüüdisaegsete tehnoloogiliste abivahendite kasutamine, arvutamine ning jooniste tegemine töid kavandades (nt raskuskeskme leidmine). Kokanduse tundides määratakse toiduainete koguseid toiduretseptist lähtudes sööjate arvu järgi.

Keeled

Tekstülesandeid lahendades arendatakse tundides funktsionaalse lugemise oskust, sh visuaalselt esitatud infot arusaamist. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning arendatakse võõrkeeleoskust lisamaterjali otsides ja kasutades. Õpilasi julgustatakse otsima infot nii eesti kui ka võõrkeeles, leidma sobivaid märksõnu ja otsingusõnu, võrdlema erinevatest allikatest saadud infot ning viitama korrektselt. Ettekandeid tehes ja kirjalikke tekste vormistades pööratakse ühtlasi õpilaste tähelepanu õigekeelele ja korrektsse keelekasutusele. Teoreeme sõnastades on vaja väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ning täpselt.

Sotsiaalsained

Nii matemaatika kui ka inimeseõpetuse eesmärk on kujundada vastutustundlikku kodanikku ja teadlikku tarbijat, kes märkab erinevaid probleeme ning näitab kodanikuaktiivsust neid lahendades (nt hindab tervisliku toitumise põhimõtteid, peab lugu tervislikest eluviisidest). Lõiming ajaloo reaalseerub teemade kaudu, kus on võimalik näidata inimeste loodud teadmiste muutumist sajandite vältel ning uue tehnoloogia mõju inimühiskonna arengule (arvusüsteemid, püramiidide rajamine Egiptuses jm). Lõiming ühiskonnaõpetusega väljendub töös statistiliste andmetega järgmiste teemade kaudu: tulude ja kulude arvutamine, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, kiirraened, promill ja protsent jm.

Kunst

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

Muusika

Muusikas väljendatakse intervale, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena. Võimalik on kuulata matemaatikateemalisi laule, nt arvu *p*ii teemalisi rämppe, klaveripalasisid, orkestriteoseid, džässid jne.

Kehaline kasvatus

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

Üldpädevuste kujundamine

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

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus

Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõendus põhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise ning süstematiseerimise meetodeid ja tehnikat. Õpilased harjuvad kasutama sümboleid, mõistma mudelite olulisust ning uute tehnoloogiasuundade rakendamise võimalusi. Loodusseadusi käsitletakse matemaatiliste mudelite kaudu.

Digipädevus

Õpilased kasutavad enesekontrolliks ja IT-alaste pädevuste arendamiseks erinevaid tarkvaralahendusi.

Ettevõtlikkuspädevus

Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesandeid lahendades. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

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 järgima distsipliini. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga ja aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini mõista teisi teadusi. Arendatakse võimet kaasa tunda ning austust kõigi elusolendite vastu.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selleteemalisi ülesandeid lahendades. Paaris- ja rühmatöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes. Sotsiaalset ja kodanikupädevust arendatakse

matemaatikatundides õppetegevuste kaudu, mis võimaldavad õpilastel näidata loovust, ettevõtlikkust ja kodanikuaktiivsust, pakuvad valikuvõimalusi ning õpilaste seisukohtade aktseptimist. Õpilased saavad valida uurimisprobleemi ja töö esitamise vormi.

Enesemääratluspädevus

Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisvalt ülesandeid lahendades saavad õpilased hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid. Enesemääratluspädevust edendatakse põhiliselt kujundava hindamise kaudu. Nii sisukas tagasiside õpetajalt kui ka õpilase enesehindamine aitab õpilasel analüüsida oma töö tugevusi ja nõrkusi ning oma tööd parendada. Eelkõige tähendab see, et vastutus õppimise eest peaks nihkuma õpetajalt õpilasele. Enesehindamiseks sobivad uuenduslikud hindamismudelid, digitaalsed õpiprogrammid või ülesanded, mis annavad infot vastuste õigsuse kohta.

Õpipädevus

Matemaatikat õppides on väga oluline järjepidevus ning uute teadmiste ja oskuste seostamine varem õpituga. Matemaatika on eriline aine hierarhilise iseloomu tõttu. Kuna hilisem õpitu toetub varasemale, on uue õppimise edukus tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, erinevate ja ratsionaalsete võtete otsimise ning tulemuste kriitilise hindamise oskust. Tähtis on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ettetulevatesse olukordadesse. Ühtlasi julgustatakse õpilasi küsima abi ja esitama küsimusi ning luuakse selleks avatud õhkkond.

Suhtluspädevus

Matemaatikas arendatakse suhtlikkust 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. Oma töö vormistamine, esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab suulist ja kirjalikku eneseväljendusoskust. Rühmas töötamine õpetab arvestama kaaslaste seisukohti.

Läbivate teemade rakendamine

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Tähtsal kohal on huvi tekitamine matemaatika ja teiste reaalainetega seotud karjäärivalikute vastu. Selleks loovad eelduse nii teadusuudiste ja rakenduste tutvustamine kui ka oma võimete realistlik hindamine. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi, mis loovad eelduse elukestvaks õppeks. Õppetegevuses tutvustatakse erinevaid ameteid ning erialasid, võimaldatakse võimaluse korral vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtetes käimine, õpilasfirmade loomine.

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Matemaatikaülesannetes kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist keskkonnasse ning õpetatakse seda väärtustama. Soositud on õuesõppetunnid, võimaluse korral ettevõtetes käimine (nt veepuhastusjaam) ning erinevad teemapäevad (vesi, õhk). Õpilased õpivad arvestama inimtegevuse mõjusid keskkonnale ning omandavad sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumishinnanguid. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse ja muudetakse oma

tarbimisvalikuid ning otsustatakse tehnoloogia arengu plusside ja miinuste üle. Seda teemat käsitledes on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

Teabeakeskkond

Teabeakeskkonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetatakse matemaatikakursuse ülesannetega, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutust. Õpilasi juhitakse teavet kriitiliselt analüüsima, ent ka teabeallika usaldusväärsust hindama. Õpilastes kujundatakse oskusi kasutada erinevaid teabeotsingumeetodeid. Neid innustatakse huvituma matemaatikaalastest populaarteaduslikest telesaadetest (nt „Rakett 69“). Kasutades internetti või paberil teavikuid, omandab õpilane arusaama autoriõigustest ja teadvustab korrektse viitamise vajalikkust.

Tervis ja ohutus

Matemaatikaõpetuses lahendatakse ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesandeid ning teisi riskitegureid sisaldavate andmetega ülesandeid). Lahendatakse toitumisega seotud ülesandeid, pöörates tähelepanu toiduainete tervislikkusele ja söömiskogustele, ning väärtustatakse füüsilise aktiivsuse tähtsust igapäevaelus. Jälgitakse tundides digiseadmeid kasutades õpilaste silmade tervishoidu ja istumisasendit. Õuesõppes, õppekäikudel jm pööratakse tähelepanu ohutusnõuete täitmisele. Õppes väärtustatakse turvalist käitumist, tuntakse ära ja analüüsitakse riskiolukordi.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Matemaatikaõpetusega taotletakse tänapäevase tehnoloogia eesmärgipärast kasutamist. Tegevuste kavandamise ja elluviimise järel hinnatakse tehnoloogiliste uuenduste positiivseid ning negatiivseid külgi. Probleemülesandeid lahendades kasutatakse mitmesugust õpitarkvara, et arendada õpilastes loovmõtlemist ja koostööoskusi. IT-vahendeid kasutatakse tööde ning esitluste vormistamiseks, andmete kogumiseks, animatsioonide jälgimiseks jne. Tehnoloogia ja loodusainete kaudu tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (nt uurimistöode, rühmatööde, projektide) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuste ja arvamuste suhtes. Protsentarvutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest. Matemaatikatundides kujundatakse õpilastes oskust kaaluda poolt- ja vastuargumente ning aktsepteerida erinevaid arvamusi. Taotletakse õpilaste kujunemist kodanikeks, kellel on valmidus väljendada isiklike seisukohti, võtta vastutust ja kohustusi. Juhitakse tähelepanu heategevuslike projektide algatamise ning õpilasfirmade loomise võimalustele. Ideede loomine ja elluviimine on oluline erinevaid matemaatikaülesandeid lahendades.

Kultuuriline identiteet

Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele juhitakse tähelepanu matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne). Taotletakse, et õpilased väärtustaksid kultuurilist mitmekesisust, hooliksid kaasõpilaste väärtushinnangutest ja hoiakutest ning oleksid valmis koostöök.

Väärtused ja kõlblus

Matemaatika õppimisel arendatakse õpilastes süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet ning ausust. Õpetaja eeskujul kujundatakse sallivat suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone, et hoida õpimotivatsiooni.

Matemaatikaõppe eesmärgid põhikoolis

Põhikooliõpilastes kujundatakse eakohast matemaatikapädevust, st suutlikkust 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. Arendatakse oskust püstitada probleeme, leida erinevaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ning kontrollida tulemuse tõesust. Õpitakse loogiliselt arutlema, andmeid esitama erinevatel viisidel, põhjendama ja tõestama.

Matemaatika õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

1. tuleb toime kiiresti muutuvas maailmas ja kasutab matemaatilist kirjaoskust loovalt;
2. suudab lahendada igapäevaelu erinevates valdkondades tekkivaid küsimusi, mis nõuavad matemaatiliste mõttemetodite (loogika ja ruumilise mõtlemise) ning esitusviiside (valemite, mudelite, skeemide, graafikute) kasutamist;
3. väljendab oma arvamust aruteludes, teeb koostööd ülesandeid lahendades;
4. oskab hankida teavet erinevatest allikatest ja kasutada seda kriitiliselt;
5. suudab oma arvamust põhjendada ja saab hakkama ülesande esitlemisega;
6. kasutab õppides nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
7. vallib ja analüüsib lahendusi ning kogeb eduelamusi ideede elluviimisest;
8. esitab infot teksti, graafiku, tabeli, diagrammi ja valemina;
9. oskab lugeda ja koostada lihtsamaid jooniseid ning juhendeid;
10. valdab edasiarendatud ruumikujutlust;
11. valdab ülevaadet ainevaldkonnaga seotud erialade ja ametite kohta ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

III kooliastme matemaatika ainekava õppeeesmärkidega taotletakse, et õpilane:

1. koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;
2. püstitab hüpoteese ja kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt, kasutab julgelt loovust;
3. kasutab matemaatiliste seoste uurimiseks 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.

7. klass (175 tundi)

Teemad: 1. Ratsionaalarvud (u 25 tundi); 2. Astendamine (u 20 tundi); 3. Protsent. Statistika (u 25 tundi); 4. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon (u 30 tundi); 5. Võrrand (u 25 tundi); 6. Hulknurk (u 25 tundi); 7. Üksliikmed (u 20 tundi). Ajavaru 5 tundi.

Ratsionaalarvud	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane: <ol style="list-style-type: none">1) kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid;2) hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;3) selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (näide 1) ning missugused mitte (näide 2);4) teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada lähisväärtusega (näide 3);5) kasutab mitme tehete ülesandes vastandavude summa omadust ja liitmise seadusi (näide 4);6) korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);7) arvutab mitme tehete ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud (näide 5);8) oskab lahendada nelja tehet ratsionaalarvudega.	Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Tehed ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvutajel. Põhimõisted: ratsionaalarv, arvu absoluutväärtus, vastandav, tehete järjekord. Kahe punkti vaheline kaugus.

Lõiming läbivate teemadega

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Targo Tennisbergi artikli „[Milleks mulle seda matemaatikat tarvis on?](#)“ tutvustamine.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks nii taskuarvuti kui ka personaalarvuti kasutamine (nt leida internetist mingi tegevuse kohta kaloreid kulu ühes tunnis).

Teabekeskkond

Informatsiooni kvaliteet. Teabeallika usaldusväärsus.

Väärtused ja kõlblus. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Usalda, kuid kontrolli. Vastastikuse hindamise oskus. Tagasiside hindamisel.

Õppeainete lõiming

Eesti ja inglise keel

Sõna *number* kaks tähendust eesti keeles: arv ja number. Korrektne keelekasutus.

Ajalugu

Erinevad arvusüsteemid eri aegadel erinevates maades. Huvi mineviku vastu.

Inimeseõpetus

Tervisliku toitumise põhimõtted.

Kehaline kasvatus

Kehalise aktiivsuse põhimõtted.

Bioloogia

Lindude lennukiirused.

Geograafia

Plaanimõõt ja mõõtkava, ajavööndid, kellaajad nendes; õhutemperatuuri graafikud.

Astendamine	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane: 1) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; 2) teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete väärtust; 3) astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; 4) teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n ; 5) tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid;	Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega. Arvu <i>kümme</i> astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Põhimõisted: naturaalarvulise astendajaga aste; arvu aste,

<ol style="list-style-type: none"> 6) sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega; 7) toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; 8) ümardab arve etteantud täpsuseni; 9) ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; 10) teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega. 	<p>astendaja, astme alus, astendamine, tehted astmetega; tehete järjekord seoses astendamisega, suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega. Täpne ja ligikaudne arv, tüvenumber, ümardamine.</p>
--	---

Õppeainete lõiming

Keemia, füüsika ja loodusõpetus

Arvu 10 astmed, arvu standardkuju. Eesliited ja nende lühendid.

Geograafia

Pindalad, rahvaarv.

Protsent. Statistika	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt); 2) selgitab promilli tähendust; 3) leiab antud osamäära järgi terviku 4) väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; 5) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab; 6) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; 7) eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete <i>protsent</i> ja <i>protsendipunkt</i> väärkasutust; 	<p>Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p> <p>Põhimõisted: protsent, promill, protsendipunkt. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides, suuruse muutumise väljendamine protsentides. Statistiline kogum, valim, sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline</p>

<ol style="list-style-type: none"> 8) tõlgendab reaalsuses esinevaid protsente väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; 9) rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; 10) arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; 11) selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; 12) koostab isikliku eelarve; 13) teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; 14) hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel); 15) selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata; 16) oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda; 17) oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid; 18) oskab joonestada sektordiagrammi; 19) selgitab tõenäosuse tähendust; 20) oskab arvutada tõenäosuse väärtust lihtsamatel juhtudel; 21) teeb vahet klassikalisel ja statistilisel tõenäosusel. 	<p>keskmine, klassikaline tõenäosus, sektordiagramm.</p>
---	--

Lõiming läbivate teemadega

Väärtused ja kõlblus. Tervis ja ohutus

Lahused ja nende kontsentratsioon. Alkohol.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Infotehnoloogiavahendite kasutamine ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks. Õpilane kasutab õppes nii taskuarvutit kui ka personaalarvutit ning rakendab arvutiõpetuse tundides saadud teadmisi eluliste matemaatiliste probleemide lahendamiseks. Joonestab sektor- ja tulpdiagrammi arvutis; otsib teavet internetist ning analüüsib seda.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Finantsteadlikkus.

Tervis ja ohutus

Riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded, ülesanded tervisliku toidu kohta. Toiduainete koostis. Õpilane leiab sõiduki kiiruse muutuse, kui sõiduks vajaminevat aega vähendada (suurendada), ning teeb selle põhjal olulised järeldused.

Kultuuriline identiteet

Ülesanded seoses erinevate rahvuste ja erinevate usunditega.

Teabekeskond

Manipulatsioonid meedias – kriitiline teabe analüüsimine. Õpilane hangib statistilisteks arvutusteks vajalikku infot teabekanalitest (meediast, teatmikest, internetist) ja teeb õigeid järeldusi.

Keskond ja ühiskonna jätkusuutlik areng

Vastavasisuliste ülesannete lahendamine. Protsentiarvutust kasutades uurib õpilane, missugune on meie elanikkonna vanuseline koosseis, kui suure osa moodustab mittetöötav elanikkond (alla 18aastased, pensioniealised ning töötud) ning mis võib meid ees oodata.

Väärtused ja kõlblus

Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu, andmete mittevõltsimine.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Ideede genereerimine ja nende headuse kontrollimine – andmed ning ideed.

Kultuuriline identiteet

Eri rahvused mitmekultuurilisuse teemaga seotud ülesannetes.

Õppeainete lõiming

Keemia

Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis. Väärismetalli osakaal sulamis.

Geograafia

Merevee soolsus.

Inimeseõpetus

Inimese joobe tase, alkoholimürgitus. Õpilane kasutab vajaduse korral diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

Loodusõpetus

Õpilane kasutab protsentiarvutust liikumiskiiruse muutumist kirjeldades, leiab toote (eseme) koostise, kasutab korrektselt ligikaudse arvutamise reegleid ning annab vajaduse korral vastuse standardkujul.

Bioloogia, geograafia, loodusõpetus

Protsentülesannete lahendamine (nt loomade arvukus, liikide paiknemise tihedus, toidupüramiid, maismaa ja maailmameri, liikumisülesanded). Aritmeetiline keskmine (nt keskmine haudumisaeg, munade arv pesas, poegade toitmise aeg päevades, keskmine tiinuse kestus päevades, keskmine sademete hulk, keskmine temperatuur).

Geograafia

Rahvastikuandmed.

Loodusained ja inimeseõpetus

Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine. Vajaduse korral loovtöös andmete analüüsimine.

Kehaline kasvatus

Korvpalli visketabavuse protsent; andmete kogumine ja nende töötlemine.

Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon.	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) arvutab ühetähelisetähtvaldise väärtuse; 2) koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala); 3) selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; 4) selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); 5) kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; 6) otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; 7) toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; 8) leiab võrdeteguri; 9) joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvutiga (soovitavalt programmiga GeoGebra); 10) selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; 11) kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; 	<p>Tähtvaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtvaldiste koostamine.</p> <p>Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine.</p> <p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool).</p> <p>Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted: funktsiooni graafik.</p> <p>Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, sirge, võrdeline jaotamine.</p> <p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik, hüperbool.</p> <p>Lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige, lineaarfunktsiooni graafik (sirge).</p> <p>Sõltuv ja sõltumatu muutuja, võrdetegur.</p>

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none">12) saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;13) joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvutiga (soovitavalt programmiga GeoGebra);14) oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid;15) teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;16) joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka arvutiga (soovitavalt programmiga GeoGebra);17) otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole. | |
|---|--|

Lõiming läbivate teemadega

Väärtused ja kõlblus

Hoolsuse ja püsivuse arendamine jooniste valmistamisega seoses (joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis). Korralike jooniste valmistamine. Püsivuse arendamine käsitsi jooniseid tehes. Täpsuse kasvatamine.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Infotehnoloogiavahendite kasutamine joonestatud graafikute kontrollimiseks.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Tagasiside hindamise kohta.

Õppeainete lõiming

Loodusõpetus

Ühtlase liikumise kirjeldamine, liikumise kiirus, liikumisgraafikud. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.

Füüsika

Voolutugevus, pinge, takistus.

Keemia ja füüsika

Võrdest liikme avaldamine (ristkorutus). Võrde põhiomaduse rakendamine.

Tööõpetus

Toiduretseptid.

Ainesisene lõiming algebra ja geomeetria vahel

Võrrand	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) tunneb ära võrrandi;2) tunneb võrrandi põhiomadusi;3) lahendab lineaarvõrrandeid;4) avaldab võrdest liikme;5) lahendab võrdekujulisi võrrandeid;6) koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;7) kontrollib tekstülesande lahendit; tekstülesande lahendit kontrollides hindab lahendi reaalsust, st kas leitud tekstülesande lahend on mõistlik;8) lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta;9) koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandiga;10) modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.	<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine.</p> <p>Võrre. Võrde põhiomadus.</p> <p>Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p> <p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p>Põhimõisted: võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine.</p> <p>Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand.</p> <p>Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p>

Lõiming läbivate teemadega

Tehnoloogia ja innovatsioon

Infotehnoloogiavahendite kasutamine võrrandite lahendamiseks sammhaaval ning võrrandite lahendite kontrollimiseks.

Teabekeskond

Matemaatika roll fundamentaalteadusena: teema rakendused on (näiteks) füüsikas ja keemias ning võrrandeid lahendatakse ühtemoodi, olenemata sellest, kas muutuja tähis on x või näiteks v . Õpilane hangib tekstülesande koostamiseks vajalikku infot meediast, teatmikest ja internetist ning teeb õigeid järeldusi.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete lahendamine.

Tervis ja ohutus

Liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, mis toetavad arusaamist ohutust liiklemisest. Helkur – elupäästja.

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Ülesanded projektipäeval seostatuna loodusega. Vee säästmine, õhu saastamine.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Varem õpitud protsenditeema iseseisev rakendamine uut teemat omandades.

Õppeainete lõiming

Keemia

Ainete koguse leidmine võrdkujulise võrrandiga.

Füüsika

Suuruste avaldamine võrdustest, võrdkujulise võrrandi lahendamine.

Eesti keel

Õpilane mõistab tekstülesande teksti, arvestab kirjavahemärke; kasutab tekstülesannet koostades, lahenduskäiku selgitades ja vastust tõlgendades korrektset keelt.

Kodundus

Ainete kogused toiduretseptides sööjate arvu järgi.

Hulknurk	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane: <ol style="list-style-type: none">1) teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;2) saab aru mõistest <i>korrapärane hulknurk</i>;3) arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenukade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;4) joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;	Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenukade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärase hulknurgad. Püstprisma, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: hulknurk, selle küljed, tipud, nurgad, lähisküljed, lähisnurgad, ümbermõõt, diagonaal, kumer hulknurk, sisenukade

<ol style="list-style-type: none"> 5) teab rööpküliliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; 6) mõõdab rööpküliliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; 7) joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; 8) teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; 9) joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; 10) eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; 11) tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; 12) näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhisevi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; 13) arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; 14) märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; 15) oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta. 	<p>summa.</p> <p>Rööpkülik, rööpküliliku pindala. Romb ja rombi pindala.</p> <p>Korrapäraseid hulknurkad.</p> <p>Kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma, nende põhitahud, külgtahud, tipud, põhisevad, külgserved, kõrgus, põhja kõrgus, pinnalaotus, põhjapindala, külgpindala, täispindala. Püströöptahukas.</p>
--	---

Lõiming läbivate teemadega

Tehnoloogia ja innovatsioon

Õpilane teab hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamise võimalusi erinevates ehituskonstruktsioonides. Kasutab infotehnoloogiavahendeid hulknurka, rööpküliliku ja rombi joonestades ning nende omadusi uurides ja geomeetria õppides seoses igapäevaeluga: fotod ning nende esitlemine arvuti- ja suurel ekraanil, ruumilised joonised ja tehnoloogia võimalused, võimaluse korral digitahvli tarkvara ja/või programmi. Kasutab GeoGebraga tehtud püstprismade jooniseid ülesandeid lahendades.

Väärtused ja kõlblus

Hoolsuse ning püsivuse arendamine rööpküliliku ja rombi jooniseid ning ruumilisi mudeleid valmistades (joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis). Korralike jooniste valmistamine käsitsi. Geomeetriliste kujundite ilu ja seos arhitektuuriga.

Suhtluspädevus

Õpilane selgitab tasandiliste ja ruumiliste kujundite kasutamist praktikas (nt kõnnitee ehitamine erikujulistest tänavakividest).

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Mis ametites läheb vaja käsitsi/arvutil joonestamist? Tänapäevased nõuded joonistele.

Matemaatiline pädevus

Tunneb kujundite seast ära eespool nimetatud tasandilised ja ruumilised kujundid, teab nende omadusi ning oskab neid omadusi rakendada ülesandeid lahendades.

Õppeainete lõiming

Kunstiõpetus

Ornamendid, arhitektuur, erinevad mustrid, sümmeetria, mudelite valmistamine ja voltimine. Värvide sobivus. Kontrastvärvid. Maa-alade kujundamine.

Tehnoloogiaõpetus

Hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamine tänapäevastes ja ajaloolistes ehitistes.

Füüsika

Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses.

Keemia, loodusõpetus

Aine tihedus.

Üksliikmed	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane: 1) teab mõisteid <i>üksliige ja selle kordaja</i> ; 2) teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1) ;	Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja <i>null</i> ,

<ol style="list-style-type: none"> 3) viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; 4) koondab sarnaseid üksliikmeid 5) korrutab ühe ja sama alusega astmeid; 6) korrutab üksliikmeid; 7) astendab korrutise; 8) astendab astme; 9) astendab üksliikmeid; 10) jagab võrdsete alustega astmeid; 11) jagab üksliikmeid; 12) astendab jagatise; 13) teab, et $a^0 = 1$, kui a on nullist erinev arv; 14) teab, arvu 10 astmeid, kui astendaja on täiarv; 15) kirjutab kümnendmuru 10 astmete abil; 16) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus; 17) kirjutab arve standardkujul; 18) oskab tehteid üksliikmetega. 	<p>negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.</p> <p>Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine.</p> <p>Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine.</p> <p>Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega.</p> <p>Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted: üksliige, üksliikme normaalkuju, üksliikme kordaja, sarnased üksliikmed. Astendamise reeglid.</p> <p>Arvu standardkuju.</p>
---	--

Lõiming läbivate teemadega

Tehnoloogia ja innovatsioon

Infotehnoloogiavahendite kasutamine algebra õppimiseks ja vastuste kontrollimiseks, tehes tehteid üksliikmetega. Õpilane saab aru suurte ja väikeste arvude tähtsusest looduses toimuvate protsesside kirjeldamisel, teab väikeste arvude kasutusvaldkondi tehnikas.

Väärtused ja kõlblus

Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu. Täpsuse arendamine viit reeglit koos kasutades.

Õppeinete lõiming

Eesti keel

Arvu 10 astmete korrektselt lugemine ning arvu 10 astmete kasutamisest arusaamine erinevates tekstides (nt teatmeteosed).

Tehnoloogiaõpetus

Väikeste arvude kasutamine täppismõõtmisel.

Loodusõpetus

Suured arvud planeetide masside ja kauguste väljendamisel, väikesed arvud aine osakeste mõõtmete ja masside kirjeldamisel.

Füüsika

Arvu standardkuju. Suured kiirused, massid, kaugused jne.

Keemia

Arvu standardkuju. Aine osakeste suurused jne.

8. klass (140 tundi)

Teemad: 1. Kordamine (5 tundi); 2. Hulkliikmed (40 tundi); 3. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (25 tundi); 4. Geomeetria (62 tundi, sh 1. Defineerimine ja tõestamine. Kolmnurk, u 24 tundi; 2. Ringjoon ja korrapärane hulknurk, u 18 tundi; 3. Kujundite sarnasus, u 20 tundi). Ajavaru 8 tundi.

Kordamine	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) tunneb ja oskab kasutada märgireegleid;2) oskab astendada, ka $(-1)^n$ ja -1^n ning a^0;3) tunneb tehete järjekorda ja kasutab seda avaldiste väärtusi arvutades;4) oskab ümardada;5) oskab mõistlikult kasutada taskuarvutit tehete tegemisel;6) oskab lahendada kuni kahesammulisi reaalse sisuga protsentülesandeid;7) tunneb ära erinevad sõltuvused, ka graafiku põhjal;8) oskab joonestada sõltuvuste graafikud nii käsitsi kui ka programmiga GeoGebra; 9) oskab lahendada ülesandeid korrapärase hulknurga kohta;10) oskab kasutada rööpküliku omadusi ülesandeid lahendades ning leida rööpküliku übermõõdu ja pindala;	<p>Mitme tehtega arvutusülesanded. Astendamine. Protsentülesanded (protsendipunkt).</p> <p>Võrdeline, pöördvõrdeline ja lineaarne sõltuvus. Lineaarvõrrand. Vördekujuline võrrand.</p> <p>Hulknurk. Rööpkülük ja romb.</p> <p>Tehted üksliikmetega. Arvu standardkuju.</p>

<p>11) oskab kasutada rombi omadusi ülesandeid lahendades ja leida rombi ümbermõõdu;</p> <p>12) oskab tuua sõltuvuste kohta elulisi näiteid;</p> <p>13) oskab lahendada võrdkujulist võrrandit;</p> <p>14) oskab lahendada lineaarvõrrandit;</p> <p>15) oskab koostada lihtsama tekstülesande lahendamiseks võrrandi ja kontrollida lahendi reaalsust;</p> <p>16) oskab rakendada õpitud viit astendamise reeglit, tehes tehteid üksliikmetega;</p> <p>17) oskab koondada sarnaseid üksliikmeid;</p> <p>18) oskab kirjutada suuri ja väikseid arve standardkujul.</p>	
---	--

Hulkliikmed	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <p>1) teab mõisteid <i>hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad</i>;</p> <p>2) oskab korrastada hulkliikmeid;</p> <p>3) oskab arvutada hulkliikme väärtuse; teeb arvutusi täisarvudega, kümnendmurdudega ja ka harilike murdudega;</p> <p>4) liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;</p> <p>5) oskab korrutada ja jagada hulkliikmeid üksliikmega;</p> <p>6) oskab tuua ühise (ka suurima) teguri sulgudest välja;</p> <p>7) oskab korrutada kaksliikmeid;</p> <p>8) oskab leida kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;</p> <p>9) oskab leida kaksliikme ruudu;</p> <p>10) leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutab valemeid mõlematpidi;</p> <p>11) korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega)</p>	<p>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Kaksliikmete korrutamine.</p> <p>Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.</p> <p>Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine.</p> <p>Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.</p> <p>Algebraalse avaldise lihtsustamine.</p> <p>Põhimõisted: hulkliige, kaksliige, kolmliige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, sulgude avamine, hulkliikme tegurdamine, ruutude vahe, kaksliikme ruut, summa ruut, vahe ruut.</p>

- | | |
|---|--|
| <p>12) tegurdab avaldist, kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;</p> <p>13) teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades ning hulkliiget tegurdades (soovitus: kasutada selliseid avaldise, kus tuleb rakendada kõiki varem õpitud valemeid; kõik ei pea olema ühes ülesandes).</p> | |
|---|--|

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Varem õpitud teemade iseseisev rakendamine uute teemade omandamisel. Tagasiside hindamine. Oma vigade analüüsimine. Õpimapi täitmine, eneseanalüüs – mina matemaatika õppijana.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Õpilane kasutab varem õpitut algebraliste avaldiste lihtsustamisel, leiab õpikust, teatmikest või internetist ülesannete lahendamiseks vajalikud valemid.

Teabekeskond

Leiab ülesannete lahendamiseks vajaliku info avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet).

Tehnoloogia ja innovatsioon

IKT-vahendite kasutamine õppes.

Tervis ja ohutus

Teab ja tunneb elektroonikaseadmete kasutamise ohutuse nõudeid.

Väärtused ja kõlblus

Järjepidevuse, sihikindluse ja täpsuse arendamine.

Õppeainete lõiming

Füüsika

Kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem	
Õpitulemused	Õppesisu

<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; 2) tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; 3) oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; 4) oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; 5) teab, tunneb ja oskab kolme erinevat võtet LVSi lahendamiseks; 6) oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvutiga); 7) oskab kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilist lahendamist; 8) oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega; 9) oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; 10) oskab lahendada lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil. 	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p>Liitmisvõte. Asendusvõte. Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.</p> <p>Põhimõisted: kahe tundmatuga lineaarvõrrand, selle normaalkuju, lahend, graafiline kujutissirge, kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS), liitmisvõte, asendusvõte.</p>
---	--

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Varem õpitud teemade iseseisev rakendamine uute teemade omandamisel. Tagasiside hindamine. Oma vigade analüüsimine. Õpimapi täitmine, eneseanalüüs – mina matemaatika õppijana.

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Vastavasisuliste tekstülesannete lahendamine.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Otstarbeka võtte leidmine võrrandisüsteemi lahendamiseks, reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete lahendamine.

Teabekeskond

Ülesannete lahendamiseks vajalike valemite leidmine teatmikest, õpikutest, internetist jne.

Tehnoloogia ja innovatsioon

IKT-vahendite kasutamine õppes ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks.

Tervis ja ohutus

Liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded.

Väärtused ja kõlblus

Järjepidevuse, sihikindluse ja täpsuse kasvatamine ning arendamine, varem õpitud oskuste ja meetodite rakendamine uue materjali omandamisel; alustades lihtsamast ning liikudes edasi keerulisemale. Täpsuse kasvatamine. Rühmatööd.

Õppeainete lõiming

Bioloogia

Tekstülesannete lahendamine (nt ülesanded põllumajandusest).

Keemia

Tekstülesannete lahendamine (nt sulamite ülesanded).

Füüsika

Kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine (nt tigude liikumisülesanne), kiiruste leidmise ülesanded.

Geomeetria (sh 1. Defineerimine ja tõestamine. Kolmnurk; 2. Ringjoon ja korrapärane hulknurk; 3. Kujundite sarnasus)	
1. Defineerimine ja tõestamine. Kolmnurk.	
1.1. Defineerimine ja tõestamine	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane: 1) oskab selgitada definitsiooni mõistet; 2) oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksiomi; 3) oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; 4) oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud);	Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksiom, paralleelide aksiom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide,

<p>5) oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;</p> <p>6) teab, et:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; <p>7) oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki;</p> <p>8) teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;</p> <p>9) oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades.</p>	<p>tõestamine, vastuväiteline tõestusviis, lähisnurgad, põiknurgad.</p>
--	---

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Varem õpitud teemade iseseisev rakendamine uusi teemasid omandades. Tagasiside hindamine. Oma vigade analüüsimine. Õpimapi täitmine, eneseanalüüs – mina matemaatika õppijana. Kuulamisoskus, tähelepanelikkus, detailide märkamise oskus, olulise ja ebaolulise eristamine.

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine (teoreeme sõnastades, ülesandeid vormistades). Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Loovus, seoste nägemine erinevate valdkondade vahel.

Kultuuriline identiteet

Loogiliste mõttekäikude elegants teoreeme tõestades.

Tehnoloogia ja innovatsioon

IKT-vahendite kasutamine õppes ja ilusaid jooni demonstreerides.

Väärtused ja kõlblus

Geomeetriliste kujundite ilu ja seos igapäevaeluga. Korralikkuse, hoolsuse ja püsivuse arendamine ning täpsuse kasvatamine jooniseid tehes, joonestusvahendite olemasolu. Kriitika, selle eiramine ning vastuvõtmine.

Õppeainete lõiming

Eesti keel

Eneseväljendusoskus. Oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine teoreeme sõnastades.

Kunstiõpetus

Kuldlõige, et tagada harmoonilisi proportsioone. Ilumeele arendamine.

Muusikaõpetus

Harilikud murrud kui noodivältsused, kuldne suhe muusikas, intervallid, taktimõõt jne.

Inglise keel

Matemaatilise sisuga luuletuste või laulude tõlkimine eesti keelde.

1.2. Kolmnurk, trapets	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka;2) oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades;3) oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi,4) oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;5) oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku;6) teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;7) oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi;8) oskab defineerida ja joonestada trapetsit;9) oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi);	<p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenukade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted: kolmnurga sisenuk, välisnurk, kolmnurga kesklõik, kolmnurga mediaan, raskuskese, trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</p>

- | | |
|---|--|
| 10) oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;
11) teab trapetsi kesklõigu omadusi ning oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;
12) oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu;
13) oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani;
14) oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust;
15) oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
16) lahendab ülesandeid kolmnurga ja trapetsi kohta õpitu järgi. | |
|---|--|

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Varem õpitud teemade iseseisev rakendamine uusi teemasid omandades. Tagasiside hindamine. Oma vigade analüüsimine. Õpimapi täitmine, eneseanalüüs – mina matemaatika õppijana. Kuulamisoskus, tähelepanelikkus, detailide märkamise oskus, olulise ja ebaolulise eristamine.

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine (teoreeme sõnastades, ülesandeid vormistades). Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Seoste nägemine erinevate valdkondade vahel.

Kultuuriline identiteet

Loogiliste mõttekäikude elegants teoreeme tõestades.

Tehnoloogia ja innovatsioon

IKT-vahendite kasutamine õppes ja ilusaid jooni demonstreerides.

Väärtused ja kõlblus

Korralikkuse, hoolsuse ja püsivuse arendamine ning täpsuse kasvatamine jooniseid tehes; joonestusvahendite olemasolu. Kriitika, selle eiramine ning vastuvõtmine. Geomeetriliste kujundite ilu ja seos igapäevaeluga.

2. Ringjoon ja korrapärane hulknurk	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane:	Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.

<ol style="list-style-type: none"> 1) oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka arvutiprogrammiga; 2) oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; 3) teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; 4) oskab joonestada ringjoone lõikaja ning puutuja nii joonestusvahenditega kui ka arvutiprogrammi kasutades; 5) teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; 6) teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; 7) teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; 8) oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka arvutiga); 9) teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; 10) oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka arvutiga); 11) oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka arvutiga; 12) oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; 13) oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu. 	<p>Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p> <p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p>Põhimõisted: kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk; lõikaja, puutuja, puutepunkt; ümberringjoon, siseringjoon, korrapärase hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem.</p>
---	---

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Varem õpitud teemade iseseisev rakendamine uusi teemasid omandades. Tagasiside hindamisel. Oma vigade analüüsimine. Õpimapi täitmine, eneseanalüüs – mina matemaatika õppijana. Kuulamisoskus, tähelepanelikkus, detailide märkamise oskus, olulise ja ebaolulise eristamine.

Kultuuriline identiteet

Oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine (teoreeme sõnastades, ülesandeid vormistades). Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu.

Teabekeskond

Tööjuhendite kasutamine, teabe otsimine.

Tehnoloogia ja innovatsioon

IKT-vahendite kasutamine õppes ja ilusaid jooni demonstreerides.

Väärtused ja kõlblus

Korralikkuse, hoolsuse ja püsivuse arendamine ning täpsuse kasvatamine jooniseid tehes; joonestusvahendite olemasolu. Kriitika, selle eiramine ning vastuvõtmine. Geomeetriliste kujundite ilu ja seos igapäevaeluga.

Õppeainete lõiming

Kunstiõpetus

Ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine.

3. Kujundite sarnasus	
Õpitulemused	Õppesisu
Õpilane: 1) kontrollib antud lõikude võrdelisust; 2) teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); 3) teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka	Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid. Põhimõisted: võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur, mõõtkava, kaardimõõt.

<p>dünaamilise geomeetria programmi);</p> <p>4) kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades;</p> <p>5) kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades;</p> <p>6) selgitab mõõtkava tähendust;</p> <p>7) lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses) (soovitus: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses).</p>	
--	--

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Varem õpitud teemade iseseisev rakendamine uusi teemasid omandades. Tagasiside hindamine. Oma vigade analüüsimine. Õpimapi täitmine, eneseanalüüs – mina matemaatika õppijana. Kuulamisoskus, tähelepanelikkus, detailide märkamise oskus, olulise ja ebaolulise eristamine.

Keskond ja jätkusuutlik areng

Oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine (teoreeme sõnastades, ülesandeid vormistades). Vastutustunde kasvatamine rühmatöö kaudu.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Loovus, seoste nägemine erinevate valdkondade vahel, reaalsete andmete kogumine korteri- või majaplaani joonestamiseks.

Tehnoloogia ja innovatsioon

IKT-vahendite kasutamine õppes ja ilusaid jooni demonstreerides.

õlblus

Geomeetriliste kujundite ilu ja seos igapäevaeluga. Korralikkuse, hoolsuse ja püsivuse arendamine ning täpsuse kasvatamine jooniseid tehes; joonestusvahendite olemasolu. Kriitika, selle eiramine ning vastuvõtmine.

Õppeainete lõiming

Geograafia

Kaardi kasutamine; õpilane määrab kaardi järgi objektidevahelise tegeliku kauguse.

Tehnoloogiaõpetus

Õpilane leiab eseme raskuskeskme ning plaani järgi objekti reaalsed mõõtmed.

Kehalise kasvatus

Orienteerumine õuesõppes kaardi (plaani) järgi.

Eesti keel

Mõtte ja sõnastuse täpsus mõtet edastades.

9. klass (175 tundi)

Teemad: 1. Kordamine (12 tundi); 2. Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon (50 tundi); 3. Ratsionaalavaldised (u 25 tundi); 4. Geomeetrilised kujundid (u 44 tundi); 5. Kordamine (u 44 tundi).

Kordamine	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) tegurdab avaldist, kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;2) teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ka abivalemeid;3) tunneb ära erinevad sõltuvused, ka graafiku põhjal;4) oskab joonestada sõltuvuste graafikuid nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga;5) toob sõltuvuste kohta elulisi näiteid;6) oskab lahendada võrdkujulist võrrandit;7) oskab lahendada lineaarvõrrandit;8) koostab lihtsama tekstülesande lahendamiseks võrrandi ja kontrollib lahendi reaalsust;9) oskab lahendada ülesandeid korrapärase hulknurga kohta;10) kasutab hulknurkade omadusi ülesandeid lahendades ning oskab leida hulknurga ümbermõõtu ja pindala.	<p>Tehted hulkliikmetega. Abivalemite kasutamine algebraliste avaldise lihtsustamisel. Võrdeline, pöördvõrdeline ja lineaarne sõltuvus. Lineaarvõrrand. Võrdkujuline võrrand.</p> <p>Hulknurk. Kolmnurk, ristkülik, ruut, rööpkülik, romb ja trapets.</p> <p>Põhimõisted: kaksliikme summa ja vahe ruut, kaksliikmete summa ja vahe korrutis, võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus, lineaarne sõltuvus, lineaarvõrrand, võrdkujuline võrrand, hulknurk, kolmnurk, ruut, rööpkülik, romb, trapets.</p>

Lõiming

Funktsioonide graafikute ja hulknurkade joonestamise teema kordamine loob eeldused seoste loomiseks **tehnoloogiaõpetusega**. Nüüdisaegsete tehnoloogiliste abivahendite (nutiseadmed, veebirakendused) kasutamisel on kontrolliv funktsioon. Koduste tööde kontrollimiseks võivad õpilased kasutada näiteks programmi GeoGebra või Desmos vms. **Teabekeskonna** teema seondub võrrandite teemaga. Õpilane analüüsib teabeallika usaldusväärsust, arendab oskusi kasutada erinevaid teabeotsingumeetodeid. Kasutades veebimaterjale või paberil teavikuid, omandab õpilane arusaama autoriõigustest ning teadvustab korrektse viitamise vajalikkust. Tekstülesandeid lahendades kasutatakse ilusat **emakeelt**. Korrektset keelekasutust on vaja hulknurki defineerides ja tekstülesandeid koostades. Oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine on tähtis erinevate hulknurkade vahelisi seoseid kirjeldades. Reflekteerides tundides omandatud ning saades tagasisidet hindamise kaudu, lõimitakse õppesse läbiv teema **elukestev õpe ja karjääri planeerimine**. Rühmatöodes areneb **suhtluspädevus**. Paaristööna võiks koostada tekstülesandeid.

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) teab ruutjuure mõistet;2) oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;3) eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;4) imetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;5) viib ruutvõrrandeid normaalkujule;6) liigib ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;7) lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;8) taandab ruutvõrrandi;9) lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemitega;10) kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;	<p>Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = a + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Põhimõisted: ruutjuur, ruutvõrrand, ruutliige, lineaarliige, vabaliige, normaalkujuline ruutvõrrand, lahendivalem, diskriminant,</p>

<ol style="list-style-type: none"> 11) selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist; 12) ahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid, tekstülesandeid ruutvõrrandiga; 13) õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ning tõlgendab tulemusi; 14) eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; 15) nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; 16) joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammiga) ning selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; 17) selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; 18) loeb jooniselt parabooli haripunkti ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; 19) paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammiga (nt GeoGebra, Desmos). 	<p>taandatud ja taandamata ruutvõrrand, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand, ruutfunktsioon, funktsiooni graafik, parabool, parabooli telg, funktsiooni nullkohad, haripunkt.</p>
--	---

Lõiming

Lõimingus läbiva teemaga **tehnoloogia ja innovatsiooniga** kasutavad õpilased soovituslikult ruutvõrrandite lahendite õigsuse kontrolliks erinevaid tarkvaralisi lahendusi. Õpilased hindavad tehnoloogiliste uuenduste positiivseid ja negatiivseid külgi. Lõiming on ka läbiva teemaga **väärtused ja kõlblus**, sest võrrandite lahendamisega kasvatatakse õpilastes täpsust, arendatakse süstemaatilisust, järjekindlust ning korrektsust. Ruutfunktsiooni graafikute joonestamisega arendatakse korralike jooniste valmistamise oskust ja püsivust graafikute käsitsi joonestamisel. Õppevideod võimaldavad õpetajal kasutada ümberpööratud klassiruumi võtet. Õpilased koostavad ise ruutvõrrandi lahendamise ülesandeid, nii areneb ka korrektne keelekasutus. Õpilased arendavad loovust, rühmatöös aga koostööoskusi ning **suhtluspädevust**. Tekstülesannete lahendamiseks koostatud ruutvõrrandeid on soovitatav lahendada arvutiga, nii areneb ühtlasi **digipädevus**. Lõiming on läbiva teemaga **teabekeskkond**, sest vajalikku infot otsitakse erinevatest teabeallikatest. Lõiming **füüsikaga** toimub graafikute valmistamise ja uurimine ning liikumisülesannete lahendamine kaudu. Paaristöös saab lahendada erinevaid töölehti. **Digipädevust** arendatakse ruutfunktsiooni graafikute joonestamise ja uurimisega (nt nullkohad) erinevate programmidega (nt GeoGebra, Desmos) soovitatavalt iseseisva tööna. Nende programmidega demonstreeritakse graafiku kuju sõltuvust ruutliikme kordajast ja vabaliikmest ning lahendatakse graafiliselt ruutvõrrandeid. Õpilastes arendatakse järeltööde tegemise oskust, uurides erinevate parameetrite põhjustatud muutusi. Jälgitakse, et õpilane eristaks ruutfunktsiooni graafikult leitud nullkohad lõikepunktidest telgedega. Ruutfunktsiooni väärtuste arvutamisel on oluline taskuarvuti kasutamise oskus ja ümardamisoskus. Ruutvõrrandite lahendamisel jälgitakse, et õpilased kasutaksid erinevaid lahendusvariante. Ruutfunktsiooni ja ruutvõrrandit on vaja enne käsitleda õpingute jätkamiseks gümnaasiumiastme 2., 7., 8. ja 9. kursusel.

Ratsionaalavaldised	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamisega; 2) teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks, ning teeb vahet absoluutsel ja tinglikul samasusel; 3) teab algebralise murru põhiomadust; 4) taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid; sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist; 5) laiendab algebralist murdu; 6) korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; 7) liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; 8) teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; 9) liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; 10) lihtsustab lihtsamaid kahetehtelisi ratsionaalavaldisi. 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Samasus. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Ratsionaalavaldise lihtsustamine.</p> <p>Põhimõisted: algebraline murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, ratsionaalavaldis.</p>

Lõiming

Lõiming läbiva teemaga **väärtused ja kõlblus**, sest avaldiste lihtsustamine kasvatab õpilastes sihikindlust, püsivust ning täpsust. Kasulik oleks ratsionaalavaldiste lihtsustamise ülesannete korral arvestada õpilaste võimeid, st ülesandeid diferentseerida. Praktilise tööna arutada tehtest sõltuvalt läbi lahendussammud, ülesannetes esinevad tüüpvead (nt taandamisvead). Soovitav on rakendada digitahtli salvestamisvõimalusi arutelusid korraldades. Teema lõimub **füüsikaga**, sest lihtsustamisülesande lahendamiseks on vaja kombineerida valemeid, oskust näha mitut sammu ette. Iseseisvat tööd õppemeetodina saab rakendada, korrates varem õpitud teemasid, mida on vaja uue teema omandamiseks. Oskus lihtsustada ratsionaalavaldisi on aluseks oskusele lihtsustada irratsionaalavaldisi ning trigonomeetrilisi avaldisi gümnaasiumiastmes (1. ja 4. kursus). Enne ratsionaalavaldiste lihtsustama hakkamist tasub korrata tehete järjekorda ja tehteid harilike murdudega ning rõhutada õpilastele, et tehted algebraliste murdudega on harilike murdudega tehete üldistus.

Geomeetrilised kujundid	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasusi avastades; 2) leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi (nt ; $\tan 74^\circ$); 3) kasutab trigonomeetriat, et leida täisnurkse kolmnurga joonelemendid; 4) kasutab Pythagorase teoreemi geomeetriaülesannete lahendamiseks; 5) arvutab korrapärase hulknurga pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk); 6) tunneb kehade hulgast ära korrapärase püramiidi; 7) näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; 8) arvutab püramiidi pindala ja ruumala; 9) skitseerib püramiidi; 10) selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast; 11) selgitab, kuidas tekib silinder; 12) näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja pinda, kasutades ruumiliste kujundite komplekti; 13) selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (ka arvutiprogrammiga); 14) arvutab silindri pindala ja ruumala; 15) selgitab, kuidas tekib koonus; 16) näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; 17) selgitab ning skitseerib koonuse telglõiget ja ristlõiget (ka arvutiprogrammiga); 18) arvutab koonuse pindala ja ruumala; 19) selgitab, kuidas tekib kera; 20) eristab mõisteid <i>sfäär</i> ja <i>kera</i>, 	<p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Pythagorase teoreem. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk. Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted: nurk, teravnurga siinus, koosinus ja tangens, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid, korrapärase hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk; püramiid: korrapärase nelinurkne püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala; silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; kera: sfäär, suuring, pindala, ruumala.</p>

- | | |
|--|--|
| 21) selgitab, mis on kera suuring;
22) arvutab kera pindala ja ruumala. | |
|--|--|

Õppeainete lõiming

Ajalugu

Püramiidid Egiptuses jne. Vihjeid lõiminguks saab kogumikust „Lõimingu võimalusi põhikooli õppekavas“ (lk 333–334).

Keemia, loodusõpetus

Aine tihedus.

Füüsika

Keha massi leidmine jt elulised ülesanded seoses püramiidi, silindri, koonuse ja keraga.

Kunst

Ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine.

Tehnoloogiaõpetus

Õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.

Üldpädevused

Kultuuri- ja väärtuspädevus

Geomeetriliste kujundite ilu ja seos arhitektuuriga.

Õpipädevus

Loogiliste mõttekäikude elegants, oma tugevate ja nõrkade külgede hindamine.

Suhtluspädevus

Oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine (teoreeme sõnastades, lahenduskäike selgitades). Rühmatöö õuesõppena, et uurida geomeetrilisi kujundeid, nt puu kõrguse mõõtmine (matemaatika didaktika veebilehel on tutvustatud palju erinevaid võimalusi).

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Kaasõpilased arvestavad teiste õpilaste erinevaid võimeid, lahendades ruumikujutlust nõudvaid ülesandeid.

Ettevõtlikkuspädevus. Reaalsete andmete kogumine keha(de) pindala, ruumala arvutamiseks, lahendusplaani koostamine, riskide võtmine, teksti tõlkimine sümbolkeelde.

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Järk-järgult kujundatav õppimise vajaduse tajumine (nt täisnurkse kolmnurga lahendamise järel esitada küsimus kolmnurga lahendamise kohta jne).

Kultuuriline identiteet

Pööratakse tähelepanu matemaatika enese arengule ajaloos.

Väärtused ja kõlblus

Korralikkuse ja püsivuse arendamine jooniseid ning mudeleid valmistades, eesmärgipärasus.

Tehnoloogia ja innovatsioon

IKT-vahendite kasutamine geomeetriliste kujundite uurimisel ning loovuse arendamine.

Kordamine	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) oskab ratsionaalarvudega nelja tehet teha, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;2) oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades;3) oskab kasutada abivalemeid avaldisi lihtsustades;4) oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;5) tunneb võrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;6) oskab joonestada lihtsamate funktsioonide graafikuid ja uurida nende omadusi;7) oskab arvutada lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosust;8) oskab leida statistilise kogumi keskmist ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;9) oskab leida lihtsamate geomeetriliste kujundite übermõõte ja pindalaid;10) oskab kasutada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;11) teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades12) oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala.	<p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitena. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Funktsioonid $y = ax$; $y = a : x$; $y = ax + b$; $y = ax^2 + bx + c$; nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud: aritmeetiline keskmine, diagrammid. Sündmuse tõenäosuse mõiste, selle arvutamine lihtsamatel juhtudel. Geomeetriliste kujundite pindalade arvutamine. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetriselised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera. Nende tahukate pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.</p>

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

III kooliastmes hindamisel saadud tagasiside aitab nüüd otsuseid langetada edaspidiseks: kas jätkata õpinguid gümnaasiumis (kitsal/laial suunal)?

Tervis ja ohutus

Vastavasisuliste protsentülesannete lahendamine (nt suhkru kogus tootes).

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Erinevad elektrienergia tootmise võimalused, põlevkivivarud Eestis. Kuidas linnakeskkond mõjutab inimeste elu tulevikus?

Tehnoloogia ja innovatsioon

Infotehnoloogiavahendite kasutamine graafikuid joonestades ja graafiku omadusi uurides.

Teabekeskkond

Trükimeedia usaldatavus.

Enesemääratluspädevus

Õpilased hindavad oma tugevaid ja nõrku külgi. Õpetaja peab püüdma vältida õpilastes madala enesehinnangu teket.

Suhtluspädevus

Õpilastes kujundatakse korrektset argumenteerimisoskust.

Ettevõtlikkuspädevus

Lahendusideede elluviimine, arukate riskide võtmine.