

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.

1.2. Ainevaldkonna õppeained ja maht

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

Õppeainete nädalatundide jagunemine kooliastmete sees määratakse klasside kaupa kindlaks kooli õppekavas arvestusega, et taotletavad õpitulemused ja õppe-kasvatuseesmärgid on saavutatavad. Õppesisu käsitlemises teeb aineõpetaja valiku arvestusega, et kooliastmeti kirjeldatud õpitulemused, valdkonnapädevused ja üldpädevused on saavutatavad.

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

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

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased ahaa- elamuse kaudu kogeda edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi.

1.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

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

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

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

Enesemääratluspädevus. Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

Õpipädevus. Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse 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 suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

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

1.5. Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega 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 võrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Sotsiaalained. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirlaenu 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. Geomeetria mõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.

Muusikas väljendatakse intervale, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

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

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

1.6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Õppekava üldosas esitatud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse 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. Protsentaruutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Teabekeskond. Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentaruutusi. 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 võimete kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

1.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimimist teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;

- 3) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 4) rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 5) arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhirõhk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaritöö, projektõpe, rühmatöö;
- 7) luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistöö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;
- 8) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õueõpe jm.

Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhiilistest tasanditest:

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

1.8. Hindamise alused

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted. Hindamise täpsem korraldus määratakse kooli õppekavas.

Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundava hindamise puhul keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi.

MATEMAATIKA

1. KLASS

Teemad, õppesisu ja õpitulemused

I. Arvutamine

Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.

Järgarvud.

Märgid +, -, =, >, <.

Õpilane:

1. loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100;
2. paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
3. teab ja kasutab mõisteid *võrra rohkem* ja *võrra vähem*;
4. loeb ja kirjutab järgarve.

Liitmine ja lahutamine 20 piires.

Liitmise ja lahutamise vaheline seos.

Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.

Õpilane:

1. liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;
2. omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;
3. nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises arvus;
4. liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires

Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.

Õpilane:

1. asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.

II. Mõõtmine ja tekstülesanded

Mõõtühikud: meeter, sentimeeter.

Õpilane:

1. kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;
2. mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;
3. teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$.

Mõõtühikud: gramm, kilogramm

Õpilane:

1. kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g.

Mõõtühikud: liiter

Õpilane:

1. kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l.

Minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta:

Kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.

Õpilane:

1. nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
2. leiab tegevuse kestust tundides;
3. ütleb kellaage (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15);
4. teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$;

Käibivad rahaühikud.

Õpilane:

1. nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
2. teab seost 1 euro = 100 senti.

Tekstülesannete koostamise eelkursus: kahe antud hulga järgi jutukese koostamine hulkade ühendamise, ühendist ühe osa eemaldamise ja hulkade võrdlemise kohta.

Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.

Õpilane:

1. koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;
2. lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;
3. püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
4. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

III. Geomeetrilised kujundid

Punkt, sirglõik ja sirge.

Õpilane:

1. eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;
2. joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;

Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk. Ring.

Õpilane:

1. eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki;
2. eristab ringe teistest kujunditest;

Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.

Õpilane:

1. eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;
2. eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;

Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.

Õpilane:

1. rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;
2. võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel.

Geomeetrilised kujundid meie ümber.

Õpilane:

1. leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
2. määrab esemete arvu loendamise teel;
3. oskav võrrelda: hulkadevahelised seosed (*rohkem, vähem, võrdselt*), esemete võrdlemine hulkade üksühese vastavuse seose ja loendamise abil, hulga ja tema osahulga võrdlemine.
4. võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel.

2. KLASS

Õppeaine eesmärgid:

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 - 1000;
- esitab arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;
- liidab ja lahutab peast arve 1000 piires;
- korrutab arve 1 - 10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
- leiab võrdustes tähe arvväärtuse proovimise või analoogia põhjal;
- kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, teisendab meetri detsimeetriks, detsimeetrid sentimeetriteks;
- tunneb kella ja kalendrit ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
- koostab, analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid, õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;
- eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ning nende põhilisi elemente, leiab neid ümbritsevast;
- joonestab lõigu, kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks.

Õppeaine sisu:

Teema: Arvutamine (lõiming: loodus - võrdlemine, inimeseõpetus - võrdlemine, eesti keel - loendamine, tööõpetus - idee kavandamine)

Alateemad	Põhioskused	Arendatavad oskused	Õpitulemused
Arvud 0 - 1000.	Õpilane: - loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 - 1000; - nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; - selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust; - võrdleb mitme liitmis- ja lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi.	Arvude lugemise, kirjutamise, võrdlemise ja järjestamise oskus, peast arvutamisoskus.	Õpilane: - loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 - 1000; - esitab arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana; - liidab ja lahutab peast arve 100 piires; - valdab korrutustabelit; korrutab arve 1 -10 kahe, kolme, nelja ja viiega; - leiab võrdustes tähe arv väärtuse proovimise või analoogia põhjal.
Mõisted <i>üheline, kümneline, sajaline.</i>	Õpilane: - nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised) ning määrab nende arvu; - esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; - esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana.		
Arvu suurendamine ja vähendamine.	Õpilane: - selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra,</i>		

	<i>suurendada teatud arvu võrra.</i>		
Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.	Õpilane: - nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja ja vahe).		
Liitmine ja lahutamine peast 20 piires.	Õpilane: - liidab ja lahutab peast 20 piires; - arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid.		
Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires.	Õpilane: - liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires.		
Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires.	Õpilane: - lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu 100 piires.		
Täiskümnete ja -sade liitmine ja lahutamine 1000 piires.	Õpilane: -liidab ja lahutab täiskümneid ja -sadu 1000 piires.		
Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded.	Õpilane: - liidab- ja lahutab mitme tehtega ülesandeid.		
Korrutamise seos liitmisega.	Õpilane: - selgitab korrutamist liitmise kaudu.		
Arvude 1 - 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga.	Õpilane: - korrutab ja jagab arve 1- 10 2, 3, 4 ja 5-ga.		

Korrutamise ja jagamise vaheline seos.	Õpilane: - selgitab jagamist õigsust korrutamise kaudu.		
Täht arvu tähisena. Tähe arvväärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.	Õpilane: - leiab tähe arvväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel; - täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis.		

Teema: Mõõtmine ja tekstülesanded (lõiming loodusõpetus - mõõtmine, ilm; inimeseõpetus - koolitee; kodundus ja loodusõpetus - organismid ja elupaigad, töötamine; muusika - taktimõõt, rütmiõpetus, temaatilised laulud, eesti keel - õigekeelsus, teksti mõistmine)

Alateemad	Põhioskused	Arendatavad oskused	Õpitulemused
Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter ja sentimeeter.	Õpilane: - kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; - selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal; - hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeerites või täissentimeetrites); - teisendab meetrid	Tekstülesande lahendamise ja koostamise oskus.	Õpilane: - kasutab mõttes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavate suuruste kaudu; - tunneb kella ja kalendrit ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmusteha; - teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; - analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid, õpetaja

	detsimeetriks, detsimeetrid sentimeetriteks.		juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.
Massiühikud kilogramm ja gramm.	Õpilane: - kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; - võrdleb erinevate esemete masse.		
Mahuühik liiter.	Õpilane: - kirjeldab suursi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu.		
Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised.	Õpilane: - kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; - kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; - nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega.		
Kell ja kellaeg.	Õpilane: - loeb kellaegu (kasutades ka sõnu		

	veerand, pool, kolmveerand).		
Kalender.	Õpilane: - tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega.		
Temperatuuri mõõtmise, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.	Õpilane: - kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade.		
Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.	Õpilane: - arvutab nimega arvudega.		
Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires.	Õpilane: - lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; - koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel.		
Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.	Õpilane: - lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid; - hindab ülesande lahendamisel saadud		

	tulemuse reaalsust.		
--	---------------------	--	--

Teema: Geomeetrilised kujundid (lõiming inimeseõpetus - plaani joonistamine, tööõpetus - mõõtmine, plaani joonistamine)

Alateemad	Põhioskused	Arendatavad oskused	Õpitulemused
Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.	Õpilane: - mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; - joonestab antud pikkusega lõigu; - võrdleb sirglõikude pikkusi; - eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; - eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute, tähistab nende tippe ja nimetab külgi, nurki; - tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad.	Piltidelt ja ümbritsevalt erinevate geomeetriliste kujundite tundmine (ruut, ristkülik, kolmnurk, nelinurk).	Õpilane: - eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ning nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast ainekavaga määratud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; - joonestab lõigu, kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks.
Ring ja ringjoon, nende eristamine.	Õpilane: - eristab visuaalselt ringi ja ringjoont		

	<p>teineteisest;</p> <ul style="list-style-type: none"> - kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; - näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; - mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist. 		
<p>Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kirjeldab kuubi tahke, loendab kuubi tippe, servi ja tahke; - kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke; - eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; - leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse ja kera. 		

3. KLASS

Matemaatika õpitulemused ja õppesisu

Arvutamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;
- 2) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- 5) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- 6) teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 7) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal;
- 8) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).

Õppesisu

Arvud 0–10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Võrdus ja võrratus.

Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud.

Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires. Liitmine ja lahutamine kirjalikult 10 000 piires. Liitmis-, lahutamis-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega.

Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes.

Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpitulemused

Õpilane:

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

Õppesisu

Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed.

Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed.

Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender.

Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine.

Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.

Geomeetrilised kujundid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik,

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

Õppesisu

Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus. Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja riskülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.

Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.

Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus

4. KLASS

Teemad, õppesisu ja õpitulemused

Arvutamine

Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.

Õpilane:

- 1) selgitab näidete varal termineid *arv* ja *number*; kasutab neid ülesannetes;
- 2) kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;
- 3) kirjutab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;
- 4) kirjutab arvu järkarvude summa või järguühikute kordsete summa järgi;

- 5) nimetab arvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;
- 6) kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;
- 7) võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- 8) kujutab arve arvkiirel.

Liitmine ja lahutamine, nende omadused

Kirjalik liitmine ja lahutamine

Õpilane:

- 1) nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);
- 2) tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;
- 3) kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
- 4) sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;
- 5) sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;
- 6) kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;
- 7) liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;
- 8) liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust.

Naturaalarvude korrutamine

Korrutamise omadused

Kirjalik korrutamine

Tehete järjekord

Õpilane:

- 1) nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);
- 2) esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- 3) kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
- 4) tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;
- 5) sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;
- 6) kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;

- 7) korrutab peast arve 100 piires;
- 8) korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
- 9) arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- 10) korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;
- 11) tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- 12) arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse.

Naturaalarvude jagamine

Jäägiga jagamine

Kirjalik jagamine

Arv null tehetes

Õpilane:

- 1) nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- 2) tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;
- 3) jagab peast arve korrutustabeli piires;
- 4) kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- 5) selgitab, mida tähendab "üks arv jagub teisega";
- 6) jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;
- 7) jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;
- 8) jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;
- 9) jagab summat arvuga;
- 10) jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;
- 11) liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;
- 12) selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust.

Tehete järjekord

Õpilane:

- 1) tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- 2) arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse.

Naturaalarvu ruut

Õpilane:

- 1) selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;
- 2) teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;
- 3) kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel.

Murrud

Õpilane:

- 1) selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust,
- 2) kujutab joonisel murdu osana tervikust;
- 3) nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
- 4) arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust.

Rooma numbrid

Õpilane:

- 1) loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

Andmed ja algebra

Tekstülesanded

Õpilane:

- 2) lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;
- 3) modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
- 4) koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid;
- 5) hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust.

Täht võrduses

Õpilane:

- 1) leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Kolmnurk

Õpilane:

- 2) leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid;
- 3) nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki;
- 4) joonestab kolmnurka kolme külje järgi;
- 5) selgitab kolmnurga übermõõdu tähendust ja näitab übermõõtu joonisel;
- 6) arvutab kolmnurga übermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral.

Nelinurk, ristkülik ja ruut

Õpilane:

- 1) leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;
- 2) nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki;
- 3) joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
- 4) selgitab nelinurga übermõõdu tähendust ja näitab übermõõtu joonisel;
- 5) arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu;
- 6) selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;
- 7) teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu ning pindala valemeid;
- 8) arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala.

Kujundi übermõõdu ja pindala leidmine

Õpilane:

- 1) kasutab übermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;
- 2) arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi übermõõdu;
- 3) arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;
- 4) rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel.

Pikkusühikud

Õpilane:

- 1) nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, 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.

Massiühikud

Õpilane:

- 1) nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;
- 2) toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu.

Mahuühikud

Õpilane:

- 1) kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu.

Rahaühikud

Õpilane:

- 1) nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;

Ajaühikud

Õpilane:

- 1) nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid

Kiirus ja kiirusühikud

Õpilane:

- 1) selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;
- 2) kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes.

Temperatuuri mõõtmine

Õpilane:

- 1) loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale;

- 2) kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve.

Arvutamine nimega arvudega

Õpilane:

- 1) liidab ja lahutab nimega arve;
- 2) korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;
- 3) jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- 4) kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;
- 5) otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis

5. KLASS

1. Arvutamine

Õppesisu

1) Miljonite klass ja miljardite klass. 2) Arvu järk, järgühikud ja järkarv. 3) Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. 4) Naturaalarvude võrdlemine. 5) Naturaalarvude ümardamine. 6) Neli põhitehet naturaalarvudega. 7) Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. 8) Arvu kuup. 9) Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega. 10) 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. 11) Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnnendmurrud. 12) Kümnnendmuru ümardamine. 13) Tehted kümnnendmurdudega. 14) Taskuarvuti, neli põhitehet. 15) Rooma numbreid .

Õpitulemused

5. klassi lõpetaja

1) loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; 2) kirjutab arve dikteerimise järgi; 3) määrab arvu järke ja klasse; 4) kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järgühikute kordsete summana; 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 ja 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 tegurisulgudest 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; 22) esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena; 23) leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK). 24) selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; 25) tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; 26) kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi; 27) võrdleb ja järjestab kümnendmurde; 28) kujutab kümnendmurde arvkiirel; 29) ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni; 30) liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde; 31) korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); 32) korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; 33) jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata); 34) tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega; 35) sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil. 36) loeb ja kirjutab Rooma numbreid.

2. Andmed ja algebra

Õppesisu

- 1) Arvavaldis, tähtavaldis, valem.
- 2) Võrrandi ja selle lahendi mõiste.
- 3) Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.
- 4) Arvandmete kogumine ja korrastamine.
- 5) Sagedustabel.
- 6) Skaala. Diagrammid: tulpdiaagramm, sirglõikdiaagramm.
- 7) Aritmeetiline keskmine.
- 8) Tekstülesannete lahendamine.

Õpitulemused

5. klassi lõpetaja:

- 1) tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
- 2) lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste;
- 3) kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
- 4) eristab valemit avaldisest;
- 5) kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;
- 6) tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend;
- 7) lahendab proovimise või analoogia abil 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 *sagedus* 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 ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada;
- 15) joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme;
- 16) arvutab aritmeetilise keskmise.

3. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õppesisu

- 1) Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.
- 2) Nurk, nurkade liigid.
- 3) Paralleelsed ja ristuvad sirged.
- 4) Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala.
- 5) Pindalaühikud ja ruumalaühikud.
- 6) Plaanimõõt.

Õpitulemused

5. klassi lõpetaja:

- 1) joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
- 2) märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, 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;
- 7) võrdleb etteantud nurki silma järgi ja 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 kraadi;
- 13) arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
- 14) joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
- 15) joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
- 16) joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;
- 17) arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;
- 18) teisendab pindalaühikuid;
- 19) teab ja teisendab ruumalaühikuid;
- 20) kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;
- 21) selgitab plaanimõõdu tähendust;
- 22) valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani.

6. KLASS

1. Arvutamine

Õppesisu

- 1) Harilik murd, selle põhiomadus.
- 2) Hariliku murru taandamine ja laiendamine.
- 3) Harilike murdude võrdlemine.
- 4) Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
- 5) Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
- 6) Harilike murdude korrutamine.
- 7) Pöördarvud. Harilike murdude jagamine.
- 8) Kümnenndmurru teisendamine harilikuks murruks.
- 9) Hariliku murru teisendamine kümnenndmurruks.

- 10) Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.
- 11) Negatiivsed arvud.
- 12) Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel.
- 13) Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Arvu absoluutväärtus.
- 14) Vastandarvud.
- 15) Arvude järjestamine.
- 16) Arvutamine täisarvudega.

Õpitulemused

6. klassi lõpetaja:

- 1) teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
- 2) kujutab harilikke murde arvkiirel;
- 3) kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
- 4) tunneb liht- ja liigmurde;
- 5) teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;
- 6) taandab murde nii järk-järgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piirsesse;
- 7) teab, milline on taandumatu murd;
- 8) laiendab murdu etteantud nimetajani;
- 9) teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
- 10) teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;
- 11) esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;
- 12) liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;
- 13) korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
- 14) tunneb pöördarvu mõistet;
- 15) jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
- 16) tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise reegleid ja rakendab neid arvutamisel;
- 17) teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks;
- 18) teisendab hariliku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
- 19) leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;
- 20) arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge;
- 21) selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;

- 22) leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
- 23) võrdleb täisarve ja järjestab neid;
- 24) teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;
- 25) leiab täisarvu absoluutväärtuse;
- 26) teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;
- 27) liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
- 28) vabaneb sulgudest; teab, et vastand arvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;
- 29) rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;
- 30) arvutab kirjalikult täisarvudega.

2. Andmed ja algebra

Õppesisu

- 1) Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.
- 2) Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil.
- 3) Temperatuuri graafik.
- 4) Ühtlase liikumise graafik.
- 5) Sektordiagramm.
- 6) Tekstülesanded.

Õpitulemused

6. klassi lõpetaja:

- 1) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi;
- 2) määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;
- 3) joonestab lihtsamaid graafikuid;
- 4) loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutuslaseid graafikuid;
- 5) loeb andmeid sektordiagrammilt;
- 6) analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid;
- 7) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 8) õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamal reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).

3. Geomeetrilised kujundid

Õppesisu

- 1) Ringjoon. Ring.
- 2) Ringi sektor.
- 3) Ringjoone pikkus.
- 4) Ringi pindala.
- 5) Peegeldus sirgest, telgsümmeetria.
- 6) Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.
- 7) Lõigu poolitamine.
- 8) Antud sirge ristsirge.
- 9) Nurga poolitamine.
- 10) Kolmnurk ja selle elemendid.
- 11) Kolmnurga nurkade summa.
- 12) Kolmnurkade võrdsuse tunnused.
- 13) Kolmnurkade liigitamine.
- 14) Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi.
- 15) Kolmnurga joonestamine kahe külje ja nendevahelise nurga järgi.
- 16) Kolmnurga joonestamine ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.
- 17) Täisnurkne kolmnurk.
- 18) Võrdhaarse kolmnurga omadusi.
- 19) Kolmnurga alus ja kõrgus.
- 20) Kolmnurga pindala.

Õpitulemused

6. klassi lõpetaja:

- 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;
- 6) joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;

- 7) IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) kasutades toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
- 8) poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
- 9) poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
- 10) näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külge, nurki;
- 11) joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;
- 12) leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge, 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 ülesannete lahendamisel;
- 16) liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
- 17) joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;
- 18) joonestab erikülge, võrdkülge 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 ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külge ja nurki;
- 22) teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 23) tunneb mõisteid *alus* ja *kõrgus*, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;
- 24) mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;
- 25) arvutab kolmnurga pindala.

7. KLASS

1. Ratsionaalarvud. Protsentiarvutus. Statistika algmõisted

Õppesisu

- 1) Ratsionaalarvud.
- 2) Tehted ratsionaalarvudega.
- 3) Arvutamine taskuarvutiga.
- 4) Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.
- 5) Tehete järjekord.

- 6) Naturaalarvulise astendajaga aste.
- 7) Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.
- 8) Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.
- 9) Tüvenumbrid.
- 10) Promilli mõiste (tutvustavalt).
- 11) Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi.
- 12) Jagatise väljendamine protsentides.
- 13) Protsendipunkt.
- 14) Suuruse muutumise väljendamine protsentides.
- 15) Andmete kogumine ja korrastamine.
- 16) Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine).
- 17) Sektordiagramm.
- 18) Tõenäosuse mõiste.

Õpitulemused

7. klassi lõpetaja:

- 1) kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;
- 2) eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
- 3) selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks ning missugused mitte;
- 4) teab, et täpse arvutamise juures pole lubatud hariliku murru väärtuse asendamine lähisväärtusega;
- 5) mitme tehete ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi;
- 6) korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);
- 7) kasutab tehete järjekorda mitme tehete ülesannetes;
- 8) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- 9) arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja) ;
- 10) astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;
- 11) teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja $-1n$ väärtus sõltub astendajast n ;
- 12) tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid;
- 13) sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega;
- 14) toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;
- 15) ümardab arve etteantud täpsuseni;

- 16) ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
- 17) teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega;
- 18) selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt);
- 19) selgitab promilli tähendust;
- 20) selgitab promilli (1 ‰) kasutamist eluliste näidete abil (alkoholi sisaldus veres, soola sisaldus merevees, toimeaine hulk ravimis jms);
- 21) leiab antud osamäära järgi terviku;
- 22) väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;
- 23) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab;
- 24) leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- 25) eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
- 26) oskab erinevatest tekstidest (näiteks ajaleheartikkel) leida mõistete *protsent* ja *protsendipunkt* väärkasutust;
- 27) tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;
- 28) rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel;
- 29) arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;
- 30) selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust (ainult lihtintress);
- 31) koostab isikliku eelarve;
- 32) hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel);
- 33) moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;
- 34) joonestab sektordiagrammi;
- 35) selgitab tõenäosuse tähendust;
- 36) katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.

2. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand

Õppesisu

- 1) Tähtavaldise väärtuse arvutamine.
- 2) Lihtsate tähtavaldiste koostamine.
- 3) Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.

- 4) Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.
- 5) Lineaarfunktsioon, selle graafik.
- 6) Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.
- 7) Võrrandi mõiste.
- 8) Võrrandite samaväärsus.
- 9) Võrrandi põhiomadused.
- 10) Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine.
- 11) Võrre.
- 12) Võrde põhiomadus.
- 13) Võrdekujulise võrrandi lahendamine.
- 14) Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.

Õpitulemused

7. klassi lõpetaja:

- 1) arvutab ühetähelise tähtvaldise väärtuse;
- 2) koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala);
- 3) selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- 4) teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust;
- 5) selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete abil;
- 6) kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
- 7) otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
- 8) toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;
- 9) leiab võrdeteguri;
- 10) joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku;
- 11) joonestab graafikuid nii käsitsi kui ka arvuti abil;
- 12) selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
- 13) kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- 14) saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- 15) joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku;
- 16) teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
- 17) joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku;

- 18) õpilane joonestab graafiku kahe punkti abil ning väga hea taseme puhul ka tõusu ja algordinaadi järgi;
- 19) otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;
- 20) lahendab võrdekujulise võrrandi;
- 21) lahendab lineaarvõrrandeid;
- 22) koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;
- 23) kontrollib tekstülesande lahendit;
- 24) lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta;
- 25) koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil;
- 26) modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.

3. Geomeetrilised kujundid

Õppesisu

- 1) Hulknurk, hulknurga küljed, tipud, sisenurgad, lähisküljed, lähisnurgad, diagonaalid, korrapärane hulknurk, sisenurkade summa.
- 2) Rööpkülik, rööpküliku omadused, rööpküliku pindala.
- 3) Romb, rombi omadused, rombi pindala.
- 4) Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

Õpitulemused

7. klassi lõpetaja:

- 1) teab, mis on hulknurk, oskab näidata hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;
- 2) saab aru mõistest *korrapärane hulknurk*;
- 3) oskab arvutada hulknurga übermõõtu, sisenurkade summat ja korrapärase hulknurga ühte nurka;
- 4) oskab joonestada etteantud külgede ja nurgaga rööpkülikut, tema diagonaale ja kõrgust;
- 5) teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, oskab neid kasutada ülesannete lahendamisel;
- 6) oskab mõõta rööpküliku külgi ja kõrgust, arvutada übermõõtu ja pindala;
- 7) oskab joonestada etteantud külje ja nurga järgi rombi;
- 8) teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, oskab neid kasutada ülesannete lahendamisel;

- 9) oskab joonestada ja mõõta rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutada übermõõtu ja pindala;
- 10) tunneb ära kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
- 11) oskab näidata ja nimetada nelinurkse püstprisma põhitahke; näidata selle tippe, külgservi, põhiseri, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust;
- 12) oskab arvutada kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.

4. Üksliikmed

Õppesisu

- 1) Üksliige.
- 2) Sarnased üksliikmed.
- 3) Naturaalarvulise astendajaga astmed.
- 4) Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine.
- 5) Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.
- 6) Korrutise astendamine.
- 7) Jagatise astendamine.
- 8) Astme astendamine.
- 9) Üksliikmete liitmine ja lahutamine.
- 10) Üksliikmete korrutamine.
- 11) Üksliikmete astendamine.
- 12) Üksliikmete jagamine.
- 13) Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega.
- 14) Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.
- 15) Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.

Õpitulemused

7. klassi lõpetaja:

- 1) teab mõisteid *üksliige* ja selle kordaja;
- 2) teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1) ;
- 3) viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
- 4) korrutab ühe ja sama alusega astmeid;
- 5) astendab korrutise;
- 6) astendab astme;

- 7) jagab võrdsete alustega astmeid;
- 8) astendab jagatise;
- 9) koondab üksliikmeid;
- 10) teab, et koondada saab üksnes sarnaseid üksliikmeid;
- 11) korrutab ja astendab üksliikmeid;
- 12) kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil;
- 13) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- 14) teab, et arvu 10 astmeid läheb vaja edaspidi erinevate loodusteaduste õppimisel.

8. KLASS

1. Hulkliikmed

Õppesisu

- 1) Hulkliige.
- 2) Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.
- 3) Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.
- 4) Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.
- 5) Kaksliikmete korrutamine.
- 6) Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.
- 7) Kaksliikme ruut.
- 8) Hulkliikmete korrutamine.
- 9) Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.
- 10) Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.
- 11) Algebraalse avaldise lihtsustamine.

Õpitulemused

8. klassi lõpetaja:

- 1) teab mõisteid *hulkliige*, *kaksliige*, *kolmeliige* ja nende kordajad;
- 2) korrastab hulkliikmeid;
- 3) arvutab hulkliikme väärtuse (teeb arvutusi täisarvudega, kümnendmurdudega ja ka harilike murdudega, sh segaarvudega);

- 4) liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;
- 5) korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;
- 6) toob teguri sulgudest välja;
- 7) korrutab kaksliikmeid;
- 8) oskab kasutada ruutude vahe valemit
- 9) oskab kasutada summa ja vahe ruudu valemid
- 10) korrutab hulkliikmeid (piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega);
- 11) tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemid;
- 12) teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid;
- 13) HEV andekas õpilane teab ja oskab kasutada kaksliikme kuubi ning kuupide summa ja vahe valemid.

2. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

Õppesisu

- 1) Lineaarvõrrandi lahendamine.
- 2) Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.
- 3) Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.
- 4) Liitmisvõte.
- 5) Asendusvõte.
- 6) Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

Õpitulemused

8. klassi lõpetaja:

- 1) tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
- 2) lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt;
- 3) lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;
- 4) lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;
- 5) lahendab võrrandisüsteeme, kus ühe tundmatu avaldamisel tekivad murrud;
- 6) lahendab võrrandisüsteeme, mis on vaja enne lahendamist korrastada või sisaldavad murde;
- 7) lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

3. Geomeetrilised kujundid

Õppesisu

- 1) Definiitsioon.
- 2) Aksioom.
- 3) Teoreemi eeldus ja väide.
- 4) Näiteid teoreemide tõestamisest.
- 5) Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.
- 6) Kahe sirge paralleelsuse tunnused.
- 7) Kolmnurga välisnurk, selle omadus.
- 8) Kolmnurga sisenurkade summa.
- 9) Kolmnurga kesklõik, selle omadus.
- 10) Trapets.
- 11) Trapetsi kesklõik, selle omadus.
- 12) Kolmnurga mediaan.
- 13) Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.
- 14) Kesknurk; ringjoone kaar.
- 15) Kõõl.
- 16) Piirdenurk, selle omadus.
- 17) Ringjoone lõikaja ja puutuja.
- 18) Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.
- 19) Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.
- 20) Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.
- 21) Võrdelised lõigud.
- 22) Sarnased hulknurgad.
- 23) Kolmnurkade sarnasuse tunnused.
- 11) Trapetsi kesklõik, selle omadus.
- 12) Kolmnurga mediaan.
- 13) Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.
- 14) Kesknurk; ringjoone kaar.
- 15) Kõõl.
- 16) Piirdenurk, selle omadus.
- 17) Ringjoone lõikaja ja puutuja.

- 18) Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.
- 19) Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.
- 20) Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.
- 21) Võrdelised lõigud.
- 22) Sarnased hulknurgad.
- 23) Kolmnurkade sarnasuse tunnused.
- 24) Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe.
- 25) Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.
- 26) Maa-alade kaardistamise näiteid.

Õpitulemused

8. klassi lõpetaja:

- 1) selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
- 2) kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- 3) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 4) defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi;
- 5) teab, et a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed;
- 6) näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;
- 7) teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 8) joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka;
- 9) kasutab kolmnurga välisnurka omadust;
- 10) leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;
- 11) joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;
- 12) teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 13) defineerib ja joonestab trapetsi;
- 14) soovitatav dünaamilise geomeetria programmi abil näidata kõiki trapetsi liike, sh võrdhaarset ja täisnurkset;
- 15) liigitab nelinurki;

- 16) joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu;
- 17) teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 18) defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;
- 19) joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
- 20) leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- 21) teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
- 22) joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;
- 23) teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- 24) teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- 25) teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
- 26) joonestab kolmnurga ümberringjoone;
- 27) teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
- 28) joonestab kolmnurga siseringjoone;
- 29) joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil;
- 30) selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;
- 31) arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu;
- 32) kontrollib antud lõikude võrdelisust;
- 33) teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 34) teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 35) selgitab mõõtkava tähendust;
- 36) lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine, maa-alade plaanistamine, plaani kasutamine looduses).

9. KLASS

1. Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

Õppesisu

- 1) Arvu ruutjuur.
- 2) Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.
- 3) Ruutvõrrand.
- 4) Ruutvõrrandi lahendivalem.
- 5) Ruutvõrrandi diskriminant.
- 6) Taandatud ruutvõrrand.
- 7) Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.
- 8) Ruutfunktsioon, selle graafik.
- 9) Parabooli nullkohad ja haripunkt.

Õpitulemused

9. klassi lõpetaja:

- 1) eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
- 2) nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- 3) viib ruutvõrrandi normaalkujule;
- 4) liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
- 5) taandab ruutvõrrandit;
- 6) lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 7) lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;
- 8) kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- 9) selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist;
- 10) lahendab lihtsaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;
- 11) õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;
- 12) eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;
- 13) nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;
- 14) joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) ning selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;

- 15) selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 16) loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- 17) paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris, Geogebra, Funktion);
- 18) kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

2. Ratsionaalavaldised

Õppesisu

- 1) Algebraalne murd, selle taandamine.
- 2) Tehted algebraaliste murdudega.
- 3) Ratsionaalavaldise lihtsustamine.

Õpitulemused

9. klassi lõpetaja:

- 1) tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
- 2) teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
- 3) teab algebraalise murru põhiomadust;
- 4) taandab algebraalist murdu kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
- 5) laiendab algebraalist 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 ratsionaalavaldisi.

3. Geomeetrilised kujundid

Õppesisu

- 1) Pythagorase teoreem.
- 2) Korrapärane hulknurk, selle pindala.
- 3) Nurga mõõtmine.
- 4) Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.
- 5) Püramiid.

- 6) Korrapärase püramiidi pindala ja ruumala.
- 7) Silinder, selle pindala ja ruumala.
- 8) Koonus, selle pindala ja ruumala.
- 9) Kera, selle pindala ja ruumala.

Õpitulemused

9. klassi lõpetaja:

- 1) kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- 2) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 3) arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;
- 4) leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- 5) trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 6) tunneb ära kehade hulgast 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 (selgitus: õpilane teeb joonise nii joonestusvahendite abil kui ka arvutiga);
- 10) arvutab korrapärase hulknurga pindala;
- 11) selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;
- 12) selgitab, kuidas tekib silinder;
- 13) näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;
- 14) selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
- 15) arvutab silindri pindala ja ruumala;
- 16) selgitab, kuidas tekib koonus;
- 17) näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;
- 18) selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;
- 19) arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- 20) selgitab, kuidas tekib kera;
- 21) eristab mõisteid *sfäär* ja *kera*,
- 22) selgitab, mis on kera suurring;
- 23) arvutab kera pindala ja ruumala.