

Põhikool

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.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 10 nädalatundi

II kooliaste – 13 nädalatundi

III kooliaste – 13 nädalatundi

Õppeainete nädalatundide jagunemine kooliastmete sees määratakse klasside kaupa 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 matemaatilisel 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 kogedaedu 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 võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

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

Sotsiaaalained. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirraenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide 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 kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil.

Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka pildidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.

Muusikas väljendatakse intervalle, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

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

Kehaline kasvatus. Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaaavutuste olulisust.

Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (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.

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 analüüsid arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õueõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Matemaatikat 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).

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 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.

1.7. 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) 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 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).

1.8. Hindamise alused

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted.

Hindamise täpsem korraldus määratakse kooli õppekavas.

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

1.9. Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.

2. Kool võimaldab kasutada:

- 1) klassiruumis taskuarvutite komplekti;
- 2) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;
- 3) vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;
- 4) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

2.1. Matemaatika

I kooliaste

2.1.1. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid

Aine õppe- ja kasvatuseesmärgid valdkonnapädevuse kujundamiseks lähtuvad ainevaldkonna pädevustest.

2.1.2. Matemaatika õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 10 nädalatundi

2.1.3. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes

3. klassi lõpetaja:

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

2.1.4 1. klass

1. klassi õpitulemused

1. klassi õpilane:

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

Õppesisu

1). Arvutamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–20;
- 2) esitab arvu üheliste, kümnelite summana;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) liidab ja lahutab peast arve 20 piires, kirjalikult 10 piires;
- 5) tunneb teine aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 6) tunneb tasandilisi kujundeid ring ja ruut. Tunneb ruumilisikujundeid kera ja kuup.

Õppesisu

Arvud 0–20, nende esitus üheliste, kümnelite summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Arvude liitmine, lahutamine 20 piires. Liitmine ja lahutamine. Kirjalikult 10 piires. Liitmis-, lahutamise-, komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe;). Liitmise ja lahutamise vahelised seosed. Korrutamis seos liitmisega. Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks. Arvud 11-20. Täiskümnetele üheliste liitmine (Numeratsioonil põhinev liitmine). Kümneline ja üheline.

2). Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavate
- 1) suuruste kaudu;
- 2) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutuse ülesandeid;
- 3) saab aru kellakellaajad täis-,veerand-, pool- ja kolmveerandtundides, nädalapäevi, kuud ja aastaalad ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 4) tutvustab pikkus-, massi- ja ajaühikuid;
- 5) analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühe tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 6) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.
- 7) tunneb kuude nimetusi, oskab joonestada ja mõõta kuni 10 cm pikkust sirglõiku. Tunneb lühendit cm.

Õppesisu

Pikkusühikud *millimeeter*, *sentimeeter*, *detsimeeter*, *meeter*. Pikkusühikute seosed. Massiühikud *gramm*, *kilogramm*. Massiühikute seosed.

Ajaühikud *minut, tund, nädal, kuu, aasta*. Ajaühikute seosed. Kell jakalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik *liiter*. Temperatuuriühik *kraad*. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.

3). 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 ristküliku ja ruudu;

Õppesisu

Punkt, sirglõik. Lõigu pikkus. Etteantud pikkusega lõigu joonestamine.

Kolmnurk, nelinurk; nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.

Kuup, risttahukas, silinder, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus. Mustri koostamine geomeetrilisi kujundeid alusel.

Hindamine 1. klassis

Tase 5

- kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- kasutab digitaalseid õppematerjale (sh õpiprogramme, elektroonilisi töölehti);
- tunnetab soovi ja vajaduse erinevust;
- tunneb huvi ümbritseva vastu; tahab õppida;
- hoiab korras oma töökohta, tegutseb klassis ja rühmas teisi arvestavalt, mõistes, et see on
- oluline osa töökultuurist;
- oskab ohuolukordi analüüsida ning jõuab olemasolevatest faktidest arutluse kaudu järeldusteni.

Tase 4

- kasutab digitaalseid õppematerjale (sh õpiprogramme, elektroonilisi töölehti);
- tunnetab soovi ja vajaduse erinevust;
- hoiab korras oma töökohta, tegutseb klassis ja rühmas teisi arvestavalt, mõistes, et see on
- oluline osa töökultuurist.
- väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Tase 3

- tunneb huvi ümbritseva vastu; tahab õppida;
- oskab ohuolukordi analüüsida ning jõuab olemasolevatest faktidest arutluse kaudu järeldusteni.
- rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.
- kasutab õppides IKT-vahendeid;
- loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe–kahe tunnuse järgi.

Tase 2

- arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleem-ülesandeid;
- omandab erinevaid info esitamise meetodeid;

- saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid täita;
- loeb, mõistab ja edastab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- näeb matemaatikat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil.

2.1.5 2. klass

2. klassi õpitulemused

2. klassi õpilane:

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

Õppesisu

1). Arvutamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–100;
- 2) esitab arvu üheliste, kümneliste summana;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 100 piires;
- 5) tunneb nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 6) Tunneb tasandilisi kujundeid ring ja ruut. Tunneb ruumilisikujundeid kera ja kuup.

Õppesisu

Arvud 0–100, nende esitus üheliste, kümneliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritu arv. Liidetavad ja summa vähendatav, vähendaja, vahe. Arv null.

Puuduva liidetava leidmine Avaldise koostamine. Liitmise vahetuvuse seadus. Ülesanded kordamiseks ja kinnistamiseks. Liidame ja lahutame. Arvude liitmine, lahutamine 100 piires. Liitmine ja lahutamine.

Kirjalikult 10 piires. Liitmis-, lahutamise-, komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe;). Liitmise ja lahutamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega.

Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.

Arvud 11-100. Täiskümnete üheliste liitmine (Numeratsioonil põhinev liitmine). Kümneline ja üheline.

Kella mudel. Ööpäev, veerand- ja pooltund. Hommikused ja õhtused kellaajad. Vahemaad ajas. Tund, minut, sekund.

2). Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavate
- 2) suuruste kaudu;
- 3) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutuse ülesandeid;

- 4) saab aru kellakellaajad täis-,veerand-, pool- ja kolmveerandtundides, nädalapäevi, kuud ja aastaalad ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 5) tutvustab pikkus-, massi- ja ajaühikuid;
- 6) analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühe tekstülesandeid ning
- 7) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 8) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.
- 9) tunneb kuude nimetusi. Oskab joonestada ja mõõta kuni $100\text{ cm}=1\text{ m}$ pikkust sirglõiku. Tunneb lühendit cm.
- 10) õpib kellamudeli abil ajaarvutusi tegema. Õpib termomeetri näitu lugema.

Õppesisu

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

Massiühikud *gramm, kilogramm*. Massiühikute seosed.

Ajaühikud *minut, tund, nädal, kuu, aasta*. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender.

Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik *liiter*. Temperatuuriühik *kraad*.

Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.

3). Geomeetrilised kujundid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk,
- 1) ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ning
- 2) nende põhilisi elemente;
- 3) leiab ümbritsevast ainekavaga määratud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- 4) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 5) joonestab tasandilisi kujundeid; konstrueerib võrdkülgse kolmnurga ning etteantud
- 6) raadiusega ringjoone;
- 7) mõeldab õpitud geomeetriliste kujundite küljed ning arvutab ümbermõõdu.

Õppesisu

Punkt, sirglõik. Lõigu pikkus. Etteantud pikkusega lõigu joonestamine.

Kolmnurk, nelinurk; nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.

Kuup, risttahukas, silinder, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus. Mustri koostamine geomeetrilisi kujundeid alusel. Sirkel, ringjoon ja ring. Täiskümnete liitmine ja lahutamine. Täiskümned rahaarvutustes.

Hindamine 2. klassis

Tase 5

- mõeldab õpitud geomeetriliste kujundite küljed ning arvutab ümbermõõdu;
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi tekstülesandeid;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;
- tunneb kuude nimetusi, oskab joonestada ja mõõta kuni $100\text{ cm} = 1\text{ m}$ pikkust sirglõiku. Tunneb lühendit cm.

Tase 4

- joonestab tasandilisi kujundeid;
- konstrueerib võrdkülgse kolmnurga ning etteantud raadiusega ringjoone;
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühe tekstülesandeid ning

- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;
 - tunneb tasandilisi kujundeid ring ja ruut. Tunneb ruumilisikujundeid kera ja kuup.

Tase 3

- rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- tutvustab pikkus-, massi- ja ajaühikuid;
- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–100;
- liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 100 piires;
- tunneb nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi.

Tase 2

- leiab ümbritsevast ainekavaga määratud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavate suuruste kaudu.

2.1. 6 3. klass

3. klassi õpitulemused

3. klassi õpilane:

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

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 arvutähisena. 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 moot ühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- 3) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutus ülesandeid;
- 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
- 8) abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 9) 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 te isendamise 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 ristküliku ja ruudu;
- 6) joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone;
- 7) mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu;
- 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 ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.

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

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

Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

Hindamine 3. klassis

Tase 5

- loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse järgi;
- hoiab korras oma töökohta, tegutseb klassis ja rühmas teisi arvestavalt, mõistes, et see on

oluline osa töökultuurist;

- saab aru kellakellaajad täis-,veerand-, pool- ja kolmveerandtundides, nädalapäevi, kuud ja aastaalad ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
- õpib kellamudeli abil ajaarvutusi tegema, õpib termomeetri näitu lugema;
- oskab ohuolukordi analüüsida ning jõuab olemasolevatest faktidest arutluse kaudu järeldusteni.

Tase 4

- loeb, mõistab ja edastab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid; kella mudel. Ööpäev, veerand- ja pooltund. Hommikused ja õhtused kellajaad. Vahemaad ajas. Tund, minut, sekund;
- oskab võrrelda suurusi.

Tase 3

- eristab lihtsamaid geomeetrisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, riskülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ning nende põhilisi elemente;
- leiab ümbritsevast ainekavaga määratud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- rühmitab geomeetrisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- joonestab tasandilisi kujundeid; konstrueerib võrdkülgse kolmnurga ning etteantud raadiusega ringjoone;
- mõõdab õpitud geomeetrisi kujundite küljed ning arvutab übermõõdu.

Tase 2

- selgitab murdude $1/2, 1/3, 1/4$ ja $1/5$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust;
- tähe arväärtuse leidmine võrdustes;
- arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks;
- teab mõõtühikud kaalumisel. Tonn. Mahuühik. Liiter. kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
- kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavatesuuruste kaudu;
- hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutuse ülesandeid.

2.2. II kooliastme

Ainevaldkonna õppeained ja maht

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

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

II kooliaste – 13 nädalatundi

2.2.1. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes

6. klassi lõpetaja:

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

2.2.2. 4. klass

1) Arvutamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 1-100 000 ;

- 2) kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
- 3) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 4) tunneb nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 5) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 6) leiab arvu ruudu,
- 7) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel

Õppesisu

Naturaalarvud 0–100 000, nende esitus üheliste, kümneliste summana. Võrdus ja võrratus.

Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud, järgüühikud. Paaris- ja paaritu arv. Liidetavad ja summa. Vähendatav, vähendaja, vahe.

Lahutamine ja liitmine. Korrutamine. Jagamine, jäägiga jagamine, kirjalik jagamine ühekohalise arvuga. Arvude kirjutamine järkarvude summana ja järgühikute kordsete summana ja järgühikute kordsete summana. Järkarvu korrutamine. Järkarvuga jagamine. Korrutamine ja jagamine kahekohalise arvuga.

Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine.

Peast korrutamine ja jagamine 10-ga, 100-ga ja 1000-ga.

Naturaalarvud miljonini. Tehted arvudega miljoni piires.

2) Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) teab enamkasutatavaid pikkusühikuid
- 2) oskab teisendada mõõte ühenimelisteks
- 3) oskab liita, lahutada, korrutada ja jagada nimega arve
- 4) oskab teisendada pindalaühikuid ja massiühikuid
- 5) teab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja oskab neid teisendada
- 6) oskab nimetada ajaühikuid ja teha nendega tehteid
- 7) teab, kuidas leiakse aega, kiirust ja teepikkust
- 8) teab nende mõõtmiseks vajalikke ühikuid
- 9) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 10) lahendab lihtsamaid võrrandeid;

Õppesisu

Pikkusühikud *millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter*.

Mõõtühikud *ruutdetsimeeter, aar, ruutsentimeeter,*

Ruutmillimeeter. Massiühikud *gramm, kilogramm, tsentner, tonn*.

Rahaühikud *kroon, sent, euro*. Ajaühikud *sajand, aasta, kuu, pööripäev*.

Kiirus, aeg ja teepikkus.

3) Geomeetrilised kujundid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) oskab nimetada joonise abil geomeetrilisi kujundeid
- 2) teab übermõõdu mõistet
- 3) oskab leida ruudu ja ristküliku übermõõtu ja pindala
- 4) tunneb pindalaühikuid ja nende vahelisi seoseid
- 5) teab ning teisendab pikkus-, pindala- ja ajaühikuid;
- 6) teab, milline kujund on kolmnurk
- 7) oskab nimetada ja näidata kolmnurga tippu, külgi ja nurki
- 8) oskab arvutada kolmnurga übermõõtu
- 9) joonestab ning tähistab punkti, lõigu, ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi;

10) oskab nimetada ja näidata risttahuka ja kuubi tippe, servi ja tahke

11) tunneb ära kuubi ja risttahuka

Õppesisu

Sirge, lõik, punkt, hulknurk, kiir, murdjoon, nurk, ruutmeeter, ruutsentimeeter.

Ristkülik ja ruut. Ristküliku ja ruudu ümbermõõt. Pindala ja pindalaühikud.

Ristküliku ja ruudu pindala. Kolmnurk. Kolmnurga ümbermõõt.

Risttahukas ja kuup. Murrud. Murru lugeja, nimetaja, murrujoon. Osa ja tervik.

Hindamine 4. klassis

Tase 5

- oskab nimetada joonise abil geomeetrilisi kujundeid;
- teab ümbermõõdu mõistet;
- oskab leida ruudu ja ristküliku ümbermõõtu ja pindala;
- oskab teisendada pindalaühikuid ja massiühikuid;
- teab, milline kujund on kolmnurk;
- oskab nimetada ja näidata kolmnurga tippe, külgi ja nurki;
- oskab arvutada kolmnurga ümbermõõtu;
- oskab joonestada erikülgset kolmnurka, ristkülikut ja ruut ning oskab leida nende ümbermõõtu;
- oskab teisendada pindalaühikuid ja masiühikuid.

Tase 4

- teab enamkasutatavaid pikkusühikuid;
- oskab teisendada mõõte ühenimelisteks;
- oskab nimetada ajaühikuid ja teha nendega tehteid;
- teab, kuidas leiakse aega, kiirust ja teepikkust;
- teab nende mõõtmiseks vajalikke ühikuid;
- oskab leida ruudu ja ristküliku pindala;
- oskab nimetada ja näidata risttahuka ja kuubi tippe, servi ja tahke;
- tunneb tasandilisi kujundeid ring ja ruut;
- tunneb ruumilisi kujundeid kera ja kuup;
- tunneb nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi.

Tase 3

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–100 000;
- esitab arvu üheliste, kümneliste summana;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- liidab ja lahutab peast arve 100 000 piires, kirjalikult 100 000 piires;
- oskab öelda, mida näitab murru lugeja ja mida näitab murru nimetaja;
- oskab kirjutada arvu 1 murruna erineval moel;
- teab, mis on murrud;
- oskab leida osa ja tervikut;
- oskab liita, lahutada, korrutada ja jagada nimega arve;
- tunneb pindalaühikuid ja nendevahelisi seoseid;
- teab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja oskab neid teisendada.

Tase 2

- eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk,
- ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ning nende põhilisi elemente;
- leiab ümbritsevast ainekavaga määratud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- joonestab tasandilisi kujundeid; konstrueerib võrdkülgse kolmnurga ning etteantud raadiusega ringjoone;
- mõõdab õpitud geomeetriliste kujundite küljed ning arvutab ümbermõõdu.

2.2.3. 5. klass

1) Naturaalarvud

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini) ning positiivseid ratsionaalarve;
- 2) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
- 4) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 5) arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;
- 6) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);
- 7) ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- 8) esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse;
- 9) leiab arvu ruudu, kuubi;
- 10) tunneb kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel;
- 11) kasutab digitaalsete õppematerjale ja arvutiprogramme õpetaja juhendamisel ja iseseisvaks harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks; kasutab vajaduse korral taskuarvutit;

Õppesisu

Naturaalarvud 0 – 1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paarituid arvud. Alg- ja kordarvud. Suurim ühistegur ja vähim ühiskordne. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga). Ümardamine ja võrdlemine. Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

2) Andmed ja algebra

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 2) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
- 3) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 4) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 5) illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
- 6) loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt, sh liiklusohutuslaste diagrammide lugemine ja analüüsimine.

Õppesisu

Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp-, sirglõikdiagramm). Aritmeetiline keskmine. Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

3) Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 2) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;

- 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku;
- 4) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

Õppesisu

Lihtsamad geomeetrised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

Hindamine 5. klassis

Tase 5.

- esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse;
- kasutab digitaalset õppematerjali ja arvutiprogramme õpetaja juhendamisel ja iseseisvaks harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks; kasutab vajaduse korral taskuarvutit;
- loeb ja kirjutab Rooma numbreid kuni kolmekümneni (XXX).
kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- näitab üles initsiatiivi lahendada kodus ja koolis ilmnevat matemaatilist laadi probleeme;
lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtsavaldisel väärtuse;
- lahendab võrrandeid;
- loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt, sh liiklusohutuslaste diagrammide lugemine ja analüüsimine;
- teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad) ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala ja kasutab seda ülesandeid lahendades.

Tase 4.

- kasutab jaguvustunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);
- ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib;
- arvutab aritmeetilise keskmise;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise;
- illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
- teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid
- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

Tase 3.

- eristab paaris- ja paarituid arve;
- sõnastab jaguvustunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab

tehete järjekorda;

- leiab arvu ruudu, kuubi;
- lahendab tekstülesandeid;
- lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- arvutab tähtavaldise väärtuse;
- tunneb aritmeetilise keskmise;
- teab ning teisendab pikkus-, pindala- ühikuid;
- teab plaanimõõdu tähendust;
- joonestab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku;
- joonestab, liigitab ja nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- teab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

Tase 2.

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini);
- tunneb harilikku ja kümnendmurdu;
- tunneb ühe muutujaga avaldise;
- leiab antud arvude seast võrrandi lahendi;
- kogub lihtsa andmestiku;
- teab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- teab plaanimõõdud;
- joonestab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, ruudu, ristküliku;
- joonestab nurki;

2.2.4 6. klass

Õppesisu

1) Arvutamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
- 2) leiab arvu kuubi, vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse;
- 3) tunneb harilikku murdu ning kujutab neid arvkiirel; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- 4) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- 5) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.

Õppesisu

1. Naturaalarvu vastandaru ja pöördaru. Täisarvud. Arvu absoluutväärtus. Harilik ja kümnendmurdu ning nende teisendamine. Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

2) Andmed ja algebra

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- 2) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate,
- 3) loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut.
- 4) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;

Õppesisu

Protsent, osa leidmine tervikust. Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik. Kiirus. Diagrammid (sektordiagramm). Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

3) Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) konstrueerib sirkli ja joonlaua lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid, joonestab kolmnurga ja ringi;
- 2) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);
- 3) rakendab kolmnurga sisenurkade summat ja kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK, KNK, NKN) ülesandeid lahendades;
- 4) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- 5) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala ja kasutab seda ülesandeid lahendades;

Õppesisu

Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil. Ringjoon, selle pikkus. Ring, selle pindala.

Hindamine 6. klassis

Tase 5.

- teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust; lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate, loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut; konstrueerib sirkli ja joonlaua lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid, joonestab kolmnurga ja ringi;
- kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
- rakendab kolmnurga sisenurkade summat ja kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK, KNK, NKN) ülesandeid lahendades;
- liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala ja kasutab seda ülesandeid lahendades

Tase 4.

- tunneb harilikku ning kujutab neid arvkiirel; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks;
- tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate, joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- konstrueerib sirkli ja joonlaua lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid, joonestab kolmnurga ja ringi;
- kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
- rakendab kolmnurga sisenurkade summat ja kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK,

KNK, NKN);

- liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, arvutab kolmnurga pindala;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala.

Tase 3.

- leiab vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;
- tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; konstrueerib sirkli ja joonlaua lõigu; joonestab kolmnurga ja ringi;
- toob näiteid õpitudgeomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
- rakendab kolmnurga sisenurkade summat;
- liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, arvutab kolmnurga pindala;
- teab ringjoone pikkuse ja ringi pindala.

Tase 2.

- loeb, kirjutab täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
- tunneb protsendi;
- joonestab koordinaatteljestikut;
- tunneb lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid, joonestab kolmnurga ja ringi;
- toob näiteid õpitudgeomeetriliste kujundite ning sümmeetria;
- liigitab kolmnurki;
- tunneb ringjoone pikkuse ja ringi pindala.

2.3. III kooliastme

2.3.1. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

9. klassi lõpetaja:

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

2.3.2. 7. Klass

Õppesisu ja –tegevus

1). Arvutamine ja andmed

Õpitulemused

7 klassi õpilane:

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

Õppesisu

1. Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). Arvu standardkujul.

2. Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine). Tõenäosuse mõiste.
3. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Hindamine

Tase 2.

- 1) tunneb naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve;
- 2) tunneb suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 3) moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi;

Tase 3.

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve kirjalikult
- 2) teab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 3) moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi;

Tase 4

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda
- 2) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamise reegleid;
- 3) arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;

Tase 5.

- 1) selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;
- 2) moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
- 3) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 4) oskab põhjendada väiteid, on omandanud esmase tõestusoskuse;
- 5) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel;

2). Protsent

Õpitulemused

7 klassi õpilane:

- 1) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- 2) väljendab murruna antud osa protsentides;
- 3) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
- 4) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- 5) eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
- 6) tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
- 7) arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.

Õppesisu

1. Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt). Promilli mõiste tutvustavalt. Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.
2. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Hindamine

Tase 2.

- 1) tunneb protsendi mõistet, leiab osa tervikust, terviku protsendi järgi;

Tase 3.

- 1) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;

- 2) väljendab murruna antud osa protsentides;
- 3) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;

Tase 4.

- 1) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- 2) väljendab jagatise protsentides;
- 3) kasutab arvutiprogramme protsentide leidmisel

Tase 5.

- 1) eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
- 2) tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsentides väljendatavaid suursi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
- 3) arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas;
- 4) arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks;

3). Algebra

Õpitulemused

7 klassi õpilane:

- 1) korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üksliikmeid ja jagab üksliikmeid;
- 2) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 3) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil.

Õppesisu

1. Üksliige. Tehted üksliikmetega.
2. Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine.

Hindamine

Tase 2.

- 1) teab üksliikmeid;
- 2) tunneb võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 3) tunneb tekstülesandeid võrrandite abil;

Tase 3.

- 1) teab tehteid üksliikmetega;
- 2) lahendab võrrandi;
- 3) teab tekstülesandeid võrrandite abil;

Tase 4.

- 1) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 2) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil;

Tase 5.

- 1) korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üksliikmeid ja jagab üksliikmeid;
- 2) teab võrrandi põhiomadusi ja nende põhjal lahendab ülesandeid
- 3) lahendab ja kontrollib tekstülesandeid võrrandite abil.

4). Funktsioonid

Õpitulemused

7 klassi õpilane:

- 1) selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- 2) selgitab võrdelise ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
- 3) joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumenti väärtusi;
- 4) kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

Õpisisu

1. Muutuv suurus, funktsioon. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Praktiline töö: võrdelise ja

pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus).

2. Lineaarfunktsioon.

Hindamine

Tase 2.

1) tunneb valemi järgi funktsiooni graafiku;

Tase 3.

- 1) joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku;
- 2) tunneb võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvust;

Tase 4.

- 1) selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- 2) joonestab ja loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;

Tase 5.

- 1) oskab määrata võrdelise ja pöördvõrdelise seose määrami (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus);
- 2) joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 3) kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel;

5). Geomeetria

Õpitulemused

7 klassi õpilane:

- 1) joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- 2) arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- 3) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.

Õpisisu

1. Hulknurkad (kolmnurk, rööpkülik, romb).

Hindamine

Tase 2.

1) tunneb tasandilisi kujundeid;

Tase 3.

- 1) joonestab tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- 2)) arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala;

Tase 4.

- 1) joonestab ning konstrueerib tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- 2) arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;

Tase 5.

- 1) joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- 2) arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- 3) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;

2.3.3. 8. klass

1). Arvutamine ja andmed

Õpitulemused

8 klassi õpilane:

- 1) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;

2) ümardab arve etteantud täpsuseni;

Õppesisu

1. Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu ruutjuur.
2. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Hindamine

Tase 2.

- 1) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- 2) ümardab arve etteantud täpsuseni;

Tase 3.

- 1) Oskab kasutada arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- 2) Selgitab naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu ruutjuur.
- 3) Oskab kasutada arvutiprogramme nõutavate oskuste harjutamiseks.

Tase 4.

- 1) Teab ja oskab kasutada naturaalarvulise astendajaga aste omadused. Arvu ruutjuur.
- 2) Oskab kasutada arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;

Tase 5.

- 1) Teab ja oskab kasutada naturaalarvulise astendajaga aste omadused, kontrollib ja hindab tulemust.
- 2) Oskab kasutada arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure, kontrollib ja hindab tulemust.

2). Algebra

Õpitulemused

8 klassi õpilane:

- 1) korrastab hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega
- 2) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme ning kasutab arvutit lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt lahendades;
- 3) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Õppesisu

1. Hulkliige. Tehted hulkliikmetega.
2. Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid.
3. Lineaarvõrrandisüsteem.
4. Algebraalne murd. Tehted algebraaliste murdudega.
5. Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Hindamine

Tase 2.

- 1) Eristab hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega
- 2) Selgitab lineaarvõrrandisüsteeme ning kasutab arvutit lineaarvõrrandisüsteeme.
- 3) Selgitab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide sisu.
- 4) Selgitab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid.

Tase 3.

- 1) Tunneb hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega ja oskab lahendada.
- 2) Selgitab lineaarvõrrandisüsteeme ning kasutab arvutit lineaarvõrrandisüsteeme ja oskab lahendada.
- 3) Selgitab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid ja oskab lahendada.

4) Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil aga teeb vigu.

5) Lahendab algebralised murrud ja tehted algebraliste murdudega aga teeb vigu.

Tase 4.

1) Teab ja oskab kasutada hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega ja oskab lahendada.

2) Teab ja oskab kasutada lineaarvõrrandisüsteeme ning kasutab arvutit lineaarvõrrandisüsteeme ja oskab lahendada.

3) Teab ja oskab kasutada ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid ja oskab lahendada.

4) Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

5) Lahendab algebralised murrud ja tehted algebraliste murdudega.

Tase 5.

1) Teab ja oskab kasutada hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega, kontrollib ja hindab tulemust..

2) Teab ja oskab kasutada lineaarvõrrandisüsteeme ning kasutab arvutit lineaarvõrrandisüsteeme, kontrollib ja hindab tulemust..

3) Teab ja oskab kasutada ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid, kontrollib ja hindab tulemust..

4) Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil, kontrollib ja hindab tulemust.

5) Lahendab algebralised murrud ja tehted algebraliste murdudega, kontrollib ja hindab tulemust.

3). Geomeetria

Õpitulemused

8 klassi õpilane:

1) defineerib kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;

4) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;

5) selgitab teoreemi, eelduse, väite ja tõestuse tähendust;

6) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku

7) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.

Õppesisu

1. Definitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus. Ring ja ringjoon. Kesknurk. piirdenurk.

Sirgete paralleelsusetunnused. Trapets. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkadesarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus

Hindamine

Tase 2.

1) tunneb kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;

Tase 3.

1) Teab ja oskab joonestada kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka

2) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal

3) tunneb teoreemi, eelduse, väite ja tõestuse tähendust;

4) tunneb ringe ja ringjoone. Kesknurk. piirdenurk. Sirgete paralleelsusetunnused. Trapets.

Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkadesarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus.

Tase 4.

- 1) Teab ja oskab joonestada kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka
- 2) kirjeldab ja oskab kasutada kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal
- 3) selgitab teoreemi, eelduse, väite ja tõestuse tähendust;
- 4) teab ja oskab joonestada ringe ja ringjoone. Kesknurk. piirdenurk. Sirgete paralleelsusetunnused. Trapets. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkadesarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus
- 5) Teab ja oskab kasutada figuuride omadused ülesannete lahendamisel.

Tase 5.

- 1) Teab ja oskab joonestada kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka
- 2) kirjeldab ja oskab kasutada kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal
- 3) selgitab teoreemi, eelduse, väite ja tõestuse tähendust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku
- 4) teab ja oskab joonestada ringe ja ringjoone. Kesknurk. piirdenurk. Sirgete paralleelsusetunnused. Trapets. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkadesarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus
- 5) Teab ja oskab kasutada figuuride omadused ülesannete lahendamisel, kontrollib ja hindab tulemust.

2.3.4. 9. klass

1). Algebra

9 klassi õpilane:

- 1) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- 2) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 3) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 4) taandab ja laiendab algebralist murdu; liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- 5) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 6) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Õppesisu

1. Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand.

Hindamine

Tase 2.

- 1) tunneb tegurdamist hulkliikmetega (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- 2) tunneb lahendamist täielikke ja mittetäielikke ruutvõrranditega; ruutkolmliiget, kontrollib ja hindab tulemust.
- 3) teab ja oskab lahendamist täielikke ja mittetäielikke ruutvõrranditega, kontrollib ja hindab tulemust.
- 4) teab ja oskab lihtsustamist kahetehtelisi ratsionaalavaldistega, kontrollib ja hindab tulemust.
- 5) teab ja oskab taandamist ja laiendab algebralist murdu; liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde, kontrollib ja hindab tulemust.
- 6) teab ja oskab lihtsustamist kahetehtelisi ratsionaalavaldistega, kontrollib ja hindab tulemust.
- 7) teab ja oskab lahendamist tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil, kontrollib ja hindab tulemust.

2). Funktsioonid

Õpitulemused

9 klassi õpilane:

- 1) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- 2) määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi;
- 3) selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 4) loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;

Õpisisu

1. Ruutfunktsioon.

Hindamine

Tase 2.

- 1) tunneb (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- 2) määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi;
- 3) tunneb nullkohtade tähendust

Tase 3.

- 1) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- 2) määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi;
- 3) selgitab nullkohtade tähendust ning;
- 4) loeb jooniselt parabooli haripunkti, aga teeb vigu.

Tase 4.

- 1) teab ja oskab kasutada (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- 2) teab ja oskab kasutada valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi;
- 3) teab ja oskab kasutada nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist, aga teeb vigu.
- 4) loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid, aga teeb vigu.

Tase 5.

- 1) teab ja oskab kasutada (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- 2) teab ja oskab kasutada valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi;
- 3) teab ja oskab kasutada nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 4) loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;

3). Geomeetria

Õpitulemused

9 klassi õpilane:

- 1) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 2) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 3) kasutab kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust probleemülesandeid lahendades;
- 4) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese Püstitades.

Õpisisu

1. Korrapärane hulknurk. Thalese teoreem. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoon.
2. Maa-alade plaanistamine. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid.

Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

Hindamine

Tase 2.

- 1) tunneb geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 2) tunneb täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 3) tunneb olmnurkade ja hulknurkade sarnasust probleemülesandeid lahendades;
- 4) tunneb olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese
- 5) tunneb Pythagorase teoreemi, teravnurga trigonomeetrilised funktsiooneid

Tase 3.

- 1) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 2) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 3) kasutab kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust probleemülesandeid lahendades;
- 4) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese
- 5) Teab ja oskab kasutada Pythagorase teoreemi, teravnurga trigonomeetrilised funktsiooneid

Tase 4.

- 1) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 2) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 3) kasutab kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust probleemülesandeid lahendades;
- 4) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese
- 5) Teab ja oskab kasutada: korrapärase hulknurke, Thalese teoreemi, ringjoone puutujaid, kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoone, aga teeb vigu.
- 6) Teab ja oskab kasutada: maa-alade plaanistamist, Pythagorase teoreemi, teravnurga trigonomeetrilised funktsiooneid, ruumiliseid kujundeid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala, aga teeb vigu.

Tase 5.

- 1) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 2) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 3) kasutab kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust probleemülesandeid lahendades;
- 4) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese
- 5) Teab ja oskab kasutada: korrapärase hulknurke, Thalese teoreemi, ringjoone puutujaid, kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoone.
- 6) Teab ja oskab kasutada: maa-alade plaanistamist, Pythagorase teoreemi, teravnurga trigonomeetrilised funktsiooneid, ruumiliseid kujundeid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.
- 7) Teab ja oskab kasutada figuuride omadused ülesannete lahendamisel, kontrollib ja hindab tulemust.

2.4.1. Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta nõutavate oskuste harjutamiseks, seoste uurimiseks ja hüpoteeside püstitamiseks ning esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks (sh dünaamiline geomeetria).
3. Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamise.
4. Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

2.4.2. Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

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, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

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 vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.
2. Koostöös kaaslaste ning 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. *Kokkuvõtva hindamise korral* võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ja 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.

2.4.3. Läbivate teemade kavad

1. Läbiv teema „Elukestev õpe ja karjääri planeerimine”
2. Läbiv teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng”
3. Läbiv teema „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”
4. Läbiv teema „Kultuuriline identiteet”
5. Läbiv teema „Teabekeskond”
6. Läbiv teema „Tehnoloogia ja innovatsioon”
7. Läbiv teema „Tervis ja ohutus”
8. Läbiv teema „Väärtused ja kõlblus”

