

Matemaatika	2
Ainevaldkonna kirjeldus	2
Pädevused	2
Lõiming	3
3.3. Läbivad teemad	5
Õppe- ja kasvatuseesmärgid	6
3.5. I kooliaste	7
3.5.1. Õpitulemused ja õppesisu I kooliastmes	7
3.5.2. Õppe- ja kasvatustöö eesmärgid I kooliastmes	8
3.5.3. Füüsiline õpikeskkond	8
3.5.4. Hindamine	9
3.5.5. 1. klass	9
3.5.6. 2. klass	11
3.5.7. 3. klass	13
3.6. II kooliaste	15
3.6.1. Õpitulemused II kooliastme lõpuks	15
3.6.2. Õppe ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes	15
3.6.3. Füüsiline õpikeskkond	16
3.6.4. Hindamine	16
3.6.5. 4.klass	16
3.6.6. 5. klass	19
3.6.7. 6.klass	22
3.7. III kooliaste	25
3.7.1. Õpitulemused III kooliastmes	25
3.7.2. Õppe- ja kasvatuseesmärgid	26
3.7.3. Füüsiline õpikeskkond	26
3.7.4. Hindamine	26
3.7.5. 7. klass	26
3.7.6. 8. klass	29
3.7.7. 9.klass	32

3. Matemaatika

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.

3.1. Pädevused

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.

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

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega.

Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

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

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

Õpipädevus. Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse. Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.

Suhtluspädevus. Matemaatikas arendatakse 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.

3.2. Lõiming

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest.

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendama ja esitama. 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 algupäruga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainetega 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 korrektse 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.

Sotsiaalsained. 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 kunstiopetuses 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 meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata

oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

3.3. Läbivad teemad

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

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

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õueõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

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

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

Teabekeskkond. Teabekeskkonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles 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 mõtlemisi 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 kaastlastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

3.3. Õppe- ja kasvatusesmärgid

Aine õppe- ja kasvatusesmärgid valdkonnapädevuse kujundamiseks lähtuvad ainevaldkonna pädevustest. Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

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 uurimistö, 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,
- 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).

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane

- 1) arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- 2) modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- 3) püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- 4) töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;
- 5) omandab erinevaid info esitamise meetodeid;

- 6) kasutab õppides IKT-vahendeid;
- 7) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

3.5. I kooliaste

3.5.1 Õpitulemused ja õppesisu I kooliastmes

Arvutamine

Õpitulemused

Õpilane:

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

Õppesisu

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

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

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

Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arväärtuse 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 ristküliku 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 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.

3.5.2. Õppe- ja kasvatustöö eesmärgid I kooliastmes

3. klassi lõpetaja:

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

3.5.3. Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada arvutiklassi nõutavate oskuste harjutamiseks.
3. Kool loob võimalused tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamiseks.

3.5.4. Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning 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.

3.5.5. 1. klass

Maht 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

ÕPITULEMUSED

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100;
- paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
- teab ja kasutab mõisteid *võrra rohkem* ja *võrra vähem*; loeb ja kirjutab järgarve;
- liidab ja lahutab peast üleminekuta 20 piires;
- omab esialgsed oskused liitmiseks ja lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;
- nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus; liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires
- asendab proovimise teel lihtsamatesse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.
- kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;
- mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;
- teab seost 1 m = 100 cm; ja kirjeldab massiühikuid gramm, kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g; kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l; nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
- leiab tegevuse kestust tundides;
- ütleb kellaega (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15);

- teab seoseid $1 \text{ tund} = 60 \text{ minutit}$ ja $1 \text{ ööpäev} = 24 \text{ tundi}$; nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; teab seost $1 \text{ euro} = 100 \text{ senti}$.
- koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;
- lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;
- püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- hindab õpetaja abiga ülesande tulemuste reaalsust;
- joonestab, eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; mõõdab joonlaua abil sirglõiku;
- eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest;
- eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;
- eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
- rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurusnunnustel;
- leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.

ÕPPESISU

Arvutamine

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

Järgarvud.

Märgid +, -, =, >, <.

Liitmine ja lahutamine 20 piires.

Liitmise ja lahutamise vaheline seos.

Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.

Lihtsamad tähte sisaldavad võrdused.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Mõõtühikud meeter ja sentimeeter. Gramm, kilogramm.

Liiter.

Termomeeter

Minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta.

Kell ja kellaeg.

Käibivad rahaühikud.

Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.

Geomeetrilised kujundid

Punkt, sirglõik ja sirge.

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

Ring.

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

Kera.

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

Geomeetrilised kujundid meie ümber.

ÕPPEKIRJANDUS

K.Belials, T.Lõhmus Matemaatika tööraamat 1.klassile I osa, AVITA 2018

3.5.6. 2. klass

Maht 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Teemad/alateemad

Arvutamine

1. Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine
2. Mõisted: üheline, kümneline, sajaline
3. Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.
4. Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.
5. Liitmine ja lahutamine peast 20 piires.
6. Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires.
7. Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires.
8. Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires.
9. Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesanded.
10. Korrutamise seos liitmisega.
11. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga.
12. Korrutamise ja jagamise vaheline seos.
13. Täht arvu tähisena.
14. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.

Mõõtmine ja tekstülesanded

1. Pikkusühikud kilomeeter, deetsimeeter, sentimeeter.
2. Massiühikud kilogramm, gramm.
3. Mahuühik liiter,
4. Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised.
5. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg.
6. Kalender.
7. Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.
8. Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.
9. Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires.
10. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded

Geomeetrilised kujundid

1. Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine.
2. Antud pikkusega lõigu joonestamine

3. Ring ja ringjoon, nende eristamine
4. Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera.
5. Geomeetrilised kujundid meie ümber

Õpitulemused

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;
- nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust;
- võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusija nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); määrab nende arvu;
- esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste sajaliste summana selgitab ja kasutab õigesti mõisteid *vähendada teatud arvu võrra*, *suurendada teatud arvu võrra*; nimetab liitmis- ja lahutamistehtede liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehtede liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);
- liidab ja lahutab peast 20 piires;
- arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid;
- liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;
- lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;
- liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; selgitab korrutamist liitmise kaudu;
- korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; leiab tähe arv väärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;
- selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;
- selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal;
- hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismetrites või täissentimeetrites);
- teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
- võrdleb erinevate esemete masse; kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; 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;
 - loeb kellaega (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade
- arvutab nimega arvudega.
- lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires;
- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäeva elu teemadel;
- lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust 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, nimetab külgi ja nurki; tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad
- eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;
- kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;
- näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist; kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, 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, kera.

Õppevara

Riiklikule õppekavale vastav õppekirjandus

3.5.7. 3. klass

Maht 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Teemad/alateemad

Arvutamine

1. Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.
2. Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires.
3. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires.
4. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires Korrutustabel.
5. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused.
6. Mõisted: korda suurem, korda väiksem
7. Tähe arväärtuse leidmine võrduses analoogia abil.
8. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.
9. Summa korrutamine ja jagamine arvuga

Mõõtmine ja tekstülesanded

1. Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand.
2. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud)
3. Murru 1/2, 1/3, 1/4, 1/5. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.
4. Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine.
5. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.

Geomeetrilised kujundid

1. Murdjoon, hulknurk, riskülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.
2. Murdjoone pikkuse ning ruudu, risküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine.
3. Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil.
4. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.
5. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud).
6. Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

Õpitulemused

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;
- nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- liidab ja lahutab peast arve 100 piires;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
- selgitab avaldises olevate tehete järjekorda
- nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis);
- selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0;
- korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;
- leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);
- nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
- nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
- nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);
- arvutab nimega arvudega . selgitab murdude $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}$ tähendust;
- leiab $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}$ osa arvust;
- selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu; lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
- püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- hindab saadud tulemuste reaalsust; eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;

- joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil; arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;
- joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;
- joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;
- leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;
- eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke;
- näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi;
- näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi;
- näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe;
- eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.

Õppevara

Riiklikule õppekavale vastav õppekirjandus

3.6. II kooliaste

3.6.1. Õpitulemused II kooliastme lõpuks

II kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 4) leiab ülesannetele erinevaid lahendusteid;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) näitab üles initsiatiivi lahendada kodus ja koolis ilmnevat matemaatilist laadi probleeme;
- 8) kasutab enda jaoks sobivaid õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

3.6.2. Õppe ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes

6. klassi lõpetaja:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 4) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;

- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

3.6.3. Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada arvutiklassi nõutavate oskuste harjutamiseks.
3. Kool loob võimalused tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamiseks.

3.6.4. Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning 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.

Hindamisel lähtutakse Toila Gümnaasiumi hindamisjuhendist.

3.6.5. 4.klass

Maht. 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Teemad/alateemad

Arvutamine

1. Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.
2. Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine
3. Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine
4. Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine.
5. Arv null tehete
6. Tehete järjekord.
7. Naturaalarvu ruut
8. Murrud.
9. Rooma numbrid

Andmed ja algebra

1. Tekstülesanded.

2. Täht võrduses

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

1. Kolmnurk
2. Nelinurk, ristkülik ja ruut
3. Kujundi übermõõdu ning ristküliku ja ruudu pindala leidmine
4. Kujundite joonestamine
5. Pikkusühikud
6. Pindalaühikud
7. Massiühikud.
8. Mahuühikud.
9. Rahaühikud.
10. Ajaühikud.
11. Kiirus ja kiirusühikud
12. Temperatuuri mõõtmine
13. Arvutamine nimega arvudega

Õpitulemused

- selgitab näidete varal termineid *arv* ja *number*; kasutab neid ülesannetes;
- kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;
- võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- kujutab arve arvkiirel; nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);
- tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;
- kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
- sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;
- sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;
- kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel
- liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;
- nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);
- esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
- tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;
- sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;
- kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- korrutab peast arve 100 piires;
- korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
- arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;

- tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid ja nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- jagab peast arve korrutustabeli piires;
- kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”;
- jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;
- jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;
- jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;
- jagab summat arvuga;
- jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;
- liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga; selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust
- tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse
- selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;
- teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;
- kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel
- selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust,
- kujutab joonisel murdu osana tervikust;
- nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
- loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbraid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet
- lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
- koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust
- leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse proovimise või analoogia teel
- leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid;
- nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki;
- joonestab kolmnurka kolme külje järgi sirgli abil;
- selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;
- arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral;
- leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;
- nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippu ja nurki;
- joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
- selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;
- arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu;
- selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;
- teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu ning pindala valemeid;
- arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala; kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;
- arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;
- arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;
- nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;
- mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
- toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi;

- teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;
- selgitab pindalaühikute mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 tähendust;
- kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;
- selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
- rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamise;
- nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;
- toob näiteid erinevate kehade masside kohta, hindab massi ligikaudu;
- kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu
- nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;
- selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;
- kasutab kiirusühikut km/h
- lihtsamates ülesannetes loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale;
- kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve
- liidab ja lahutab nimega arve;
- korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;
- jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;
- otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.

Õppevara

Riiklikule õppekavale vastav õppekirjandus

3.6.6. 5. klass

Maht 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Teemad/alateemad

Arvutamine

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.
10. Avaldise väärtuse arvutamine.
11. Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega
12. Paaris- ja paaritud arvud.

13. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga)
14. Arvu tegurid ja kordsed.
15. Algarvud ja kordarvud, algtegur
16. Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne
17. Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja.
18. Kümnenemurrud.
19. Kümnenemurru ümardamine
20. Tehted kümnenemurdudega
21. Taskuarvuti, neli põhitehet

Andmed ja algebra

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

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

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

Õpitulemused

- loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;
- kirjutab arve dikteerimise järgi;
- määrab arvu järke ja klasse;
- kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
- kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
- märgib naturaalarve arvkiirele;
- võrdleb naturaalarve;
- teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;
- selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;
- korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;
- jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;
- selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;

- tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;
- avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
- eristab paaris- ja paaritud arve;
- otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga;
- leiab arvu tegureid ja kordseid;
- teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
- esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena;
- otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
- esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;
- leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).
- selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust;
- tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;
- kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi;
- võrdleb ja järjestab kümnendmurde
- kujutab kümnendmurde arvkiirel
- ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni
- liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde;
- korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
- korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde;
- jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata);
- tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega;
- sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil
- tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
- lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise;
- arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste;
- kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
- eristab valemit avaldisest;
- kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;
- tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend;
- lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve;
- selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine
- kogub lihtsa andmestiku;
- korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;
- tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida;
- tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;
- loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta;
- loeb andmeid tulppiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada;
- joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme;
- arvutab aritmeetilise keskmise;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- tunneb tekstülesande lahendamise etappe;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
- kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid;
- hindab tulemuste reaalsust;

- joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
- märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;
- joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- mõõdab antud lõigu pikkuse;
- arvutab murdjoone pikkuse;
- joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboolites (näiteks $\angle ABC$);
- võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid,
- joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
- kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;
- teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
- leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
- joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°
- arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
- joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed
- joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
- joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;
- tunneb ja kasutab sümboleid \perp ja \parallel
- arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;
- teisendab pindalaühikuid;
- teab ja teisendab ruumalaühikuid;
- kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid
- selgitab plaanimõõdu tähendust; valmistab rudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani

Õppevara

Riiklikule õppekavale vastav õppekirjandus

3.6.7. 6.klass

Maht 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Teemad/alateemad

Arvutamine

1. Harilik murd, selle põhiomadus.
2. Hariliku murru taandamine ja laiendamine.
3. Harilike murdude võrdlemine
3. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
4. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
5. Harilike murdude korrutamine.
6. Pöördarvud.
7. Harilike murdude jagamine.
8. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.

9. Kümnenmurrude teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murrude teisendamine kümnenmurruks.
10. Negatiivsed arvud.
11. Arvuteg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamise arvutel.
12. Kahe punkti vaheline kaugus arvutel.
13. Vastand arvud
14. Arvu absoluutväärtus.
15. Arvude järjestamine.
16. Arvutamine täisarvudega

Andmed ja algebra

1. Protsendi mõiste.
2. Osa leidmine tervikust
3. Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil.
4. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid
5. Sektordiagramm.
6. Tekstülesanded.

Geomeetrilised kujundid

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

Õpitulemused

- teab murrude lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
- kujutab harilikke murde arvkiirel;
- kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
- tunneb liht- ja liigmurde;
- teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;
- taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;
- teab, milline on taandumatu murd;

- laiendab murdu etteantud nimetajani;
 - teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
 - teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;
 - esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;
 - korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
 - tunneb pöördarvu mõistet;
 - jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
 - tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
 - teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
 - leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui hailikke murde ja sulge; selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
 - leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
 - teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;
 - võrdleb täisarve ja järjestab neid;
 - teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;
 - leiab täisarvu absoluutväärtuse;
 - liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
 - vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;
 - rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;
 - arvutab kirjalikult täisarvudega; selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;
 - leiab osa tervikust;
 - leiab arvust protsentides määratud osa;
 - lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused);
 - lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiselejoonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi;
 - määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;
 - joonestab lihtsamaid graafikuid;
 - loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusalasid graafikuid loeb andmeid sektordiagrammilt
 - analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid;
 - tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamal reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).
- teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
 - joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
 - leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;

- joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;
- kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
- poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külge, nurki;
- joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;
- leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge, vastaskülge;
- teab ja kasutab nurga sümboleid;
- teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
- teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
- joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;
- joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;
- joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;
- näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külge; näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külge ja nurki;
- teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;
- mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;
- arvutab kolmnurga pindala.

Õppevara

Riiklikule õppekavale vastav õppekirjandus

3.7. III kooliaste

3.7.1. Õpitulemused III kooliastmes

III kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesannete lahendamiseks;
- 2) püstitab hüpoteese (sh matemaatilisi ning tervise, ohutuse ja keskkonna kohta), kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt;
- 3) põhjendab väiteid, on omandanud esmase tõestusoskuse;
- 4) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid;
- 5) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;

6) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

3.7.2. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

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.

3.7.3. Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada arvutiklassi nõutavate oskuste harjutamiseks.
3. Kool loob võimalused tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamiseks.

3.7.4. 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;
 1. *Arutlemine*: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamisel lähtutakse Toila Gümnaasiumi hindamisjuhendist.

3.7.5. 7. klass

Maht 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Teemad / alateemad/ õpitulemused

Arvutamine ja andmed

- 1) Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga
- 2) Tehete järjekord
- 3) Naturaalarvulise astendajaga aste

- Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil
- 4) Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid
 - 5) Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm
 - 6) Tõenäosuse mõiste

Õpitulemused

Õpilane

- kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;
- mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi;
- korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde, ka segaarve;
- liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- ümardab arve etteantud täpsuseni;
- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamise reegleid;
- moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;
- joonestab sektordiagrammi nii arvutil kui ka käsitsi;
- selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.

Protsent

- 1) Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi
- 2) Jagatise väljendamine protsentides
- 3) Protsendipunkt
- 4) Suuruse muutumise väljendamine protsentides
- 5) Promilli mõiste

Õpitulemused

Õpilane

- selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust;
- selgitab promilli tähendust;
- leiab antud osamäära järgi terviku;
- väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;
- leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides.

Algebra

- 1) Üksliige ja hulkliige. Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega

- 2) Tähtavaldisse väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldisse koostamine
- 3) Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand
- 4) Võrdekujuline võrrand. Võrde põhiomadus. Võrdeline jaotamine
- 5) Tekstülesanded lineaarvõrrandi abil

Õpitulemused

- Õpilane
 - korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
 - arvutab mitmetähelise tähtavaldisse väärtuse, koostab lihtsamaid tähtavaldisi;
 - lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid ja kontrollib lahendeid;
 - koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle, kontrollib ja hindab tekstülesande lahendit.

Funktsioonid

- 1) Muutuv suurus, funktsioon
- 2) Võrdeline sõltuvus
- 3) Pöördvõrdeline sõltuvus
- 4) Lineaarfunktsioon

Õpitulemused:

- Õpilane
 - Selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
 - selgitab võrdelise ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
 - koostab valemi põhjal lineaarfunktsiooni ja pöördvõrdelise seose väärtuste tabelid;
 - kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise või pöördvõrdelise sõltuvusega;
 - määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi (lineaarfunktsioon, sh võrdeline seos, pöördvõrdeline seos);
 - selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
 - joonestab valemi järgi lineaarfunktsiooni ja pöördvõrdelise seose graafikud;
 - loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi, loeb jooniselt sirgete lõikepunkti ja sirge ja hüperbooli lõikepunktide koordinaadid;
 - kasutab õpitud funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

Geomeetria

- 1) Hulknurk, sh korrapärane hulknurk
- 2) Kolmnurk
- 3) Rööpkülik

- 4) Ring ja ringjoon
- 5) Püstprisma

Õpitulemused

Õpilane

- teab, mis on hulknurk, sh korrapärane hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki;
- kirjeldab kolmnurkade ja nelinurkade omadusi ning klassifitseerib neid ühiste omaduste põhjal;
- joonestab ning konstrueerib käsitsi ja arvutiga kolmnurki ja rööpkülikuid etteantud elementide järgi;
- arvutab kolmnurga übermõõdu ja pindala;
- tunneb rööpküliku, sh rombi omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- arvutab rööpküliku, sh rombi übermõõdu ja pindala;
- arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja sisenurkade summa;
- kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;
- tunneb mõisteid raadius, diameter, sketor, arvutab ringi übermõõdu, pindala;
- tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
- näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiseervi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust;
- arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid.

Õppevara

Riiklikule õppekavale vastav õppekirjandus

3.7.6. 8. klass

Maht 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Teemad / alateemad / õpitulemused

1.

Arvutamine

- 1) Naturaalarvulise ja negatiivse täisarvulise astendajaga aste
- 2) Arvu 10 astmed. Arvu standardkuju
- 3) Tehted astmetega

Õpitulemused

Õpilane

- selgitab naturaalarvulise, arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga ja astendajaga null astendamise tähendust ning kasutab astendamise reegleid;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;

- korrutab ja jagab ühe ja sama alusega astmeid, astendab korrutise, jagatise ja astme.

Algebra

- 1) Üksliikmed, tehted üksliikmetega
- 2) Hulkliikmed, tehted hulkliikmetega
- 3) Lineaarvõrrandidüsteem
- 4) Tekstülesanded võrrandisüsteemi abil

Õpitulemused

Õpilane

- korrutab, jagab ja astendab üksliikmeid, kasutades astmete korrutamise, jagamise ja astendamise reegleid ;
- liidab ja lahutab hulkliikmeid, korrutab hulkliikmeid omavahel, astendab hulkliikmeid, kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;
- tegurdab hulkliikmeid - toob sulgude ette, kasutab abivalemeid;
- teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise ja arvutab nende väärtuse;
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt nii käsitsi kui ka arvuti abil, asendus- ja liitmisvõttega, teostab saadud lahenditega kontrolli;
- lahendab tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil..

Defineerimine ja tõestamine

- 1) Defineerimine
- 2) Tõestamine

Õpitulemused

Õpilane

- selgitab definitsiooni mõistet, teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel;
- selgitab teoreemi, selle eelduse, väite ja tõestuse tähendust;
- kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- defineerib mõisteid;
- selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku.

Geomeetria

- 1) Kahe sirge lõikamine kolmandaga. Sirgete paralleelsuse tunnused
- 2) Kolmnurk
- 3) Trapets
- 4) Ring, nurgad ringis, Thalese teoreem, ringjoone lõikaja ja puutuja
- 5) Korrapärased hulknurgad
- 6) Sarnased kolmnurgad
- 7) Sarnased hulknurgad

Õpitulemused

Õpilane

- defineerib paralleelsed sirged, teab paralleelide aksioomi;
- teab kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivate nurkade nimetusi (tippnurgad, kaasnurgad, kõrvnurgad, põiknurgad, lähisnurgad);
- teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- defineerib kolmnurga välisnurga, kasutab kolmnurga välisnurga omadust;
- arvutab kolmnurga puudevaid nurki;
- joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu, teab kesklõigu omadusi, arvutab kesklõigu pikkuse;
- defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse, kasutab seda omadust ülesannete lahendamisel;
- teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristnurgad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
- joonestab kolmnurga ümberringjoone käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil;
- teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
- joonestab kolmnurga siseringjoone käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil;
- defineerib ja joonestab trapetsi, tunneb trapetsi eriliike võrdhaarset ja täisnurkset trapetsit;
- liigitab nelinurki;
- joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu, teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- arvutab trapetsi ümbermõõdu, arvutab trapetsi pindala mitmel erineval viisil;
- joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; ;
- leiab joonisel ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
- teab Thalese teoreemi, kasutab ülesannete lahendamisel;
- joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;
- teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil;
- selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;
- arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja pindala;
- joonestab korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjooned;
- kontrollib antud lõikude võrdelisust;
- teab kolmnurkade jt hulknurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- selgitab kaardi mõõtkava tähendust;
- lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid sarnastest kolmnurkadest (pikkuste kaudne mõõtmise, maa-alade plaanistamine, plaani kasutamine looduses);
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja

hüpoteese püstitades.

Õppevara

Riiklikule õppekavale vastav õppekirjandus

3.7.7. 9.klass

Maht 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Teemad / alateemad / õpitulemused

Arvutamine

1) Arvu ruutjuur

Õpitulemused

Õpilane

- selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- oskab leida korrutise ja jagatise ruutjuure.

Algebra

- 1) Ruutvõrrand
- 2) Algebraalne murd. Tehted algebraliste murdudega
- 3) Algebraliste avaldiste lihtsustamine
- 4) Tekstülesanded ruutvõrrandi abil

Õpitulemused

Õpilane

- eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
- nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- viib ruutvõrrandi normaalkujule;
- liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks, taandatud ja taandamata võrranditeks;
- taandab ruutvõrrandi;
- lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; ;
- lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;
- kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi dikriminandist;
- lahendab tekstülesandeid ruutvõrrandi abil, kontrollib lahendeid;
- tegurdab ruutkolmliiget;
- teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
- teab algebraalse murru põhiomadust;
- taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;

- laiendab algebralist murdu, teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;
- liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi.

Funktsioonid

- 1) Ruutfunktsioon

Õpitulemused

Õpilane

- eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;
- nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;
- joonestab valemi järgi ruutfunktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil;
- leiab jooniselt sirge ja parabooli lõikepunktide koordinaadid;
- teab mõistet parabooli telg;
- kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

Geomeetria

- 1) Pythagorase teoreem
- 2) Nurga mõõtmine
- 3) Täisnurkse kolmnurga teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid
- 4) Korrapärane hulknurk
- 5) Korrapärane nelinurkne püramiid
- 6) Silinder
- 7) Koonus
- 8) Kera

Õpitulemused

Õpilane

- tunneb Pythagorase teoreemi;
- arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;
- teisendab nurgakraade minutiteks ja vastupidi;
- leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;

- näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu, kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- joonestab püramiidi nii joonestusvahendite abil kui ka arvutiga;
- arvutab korrapärase hulknurga pindala;
- selgitab, millised kehad on pöördkehad, eristab neid teiste kehade hulgast;
- selgitab, kuidas tekib silinder;
- näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;
- selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike nii joonestusvahenditega kui joonestab ka arvutiprogrammi abil;
- arvutab silindri pindala ja ruumala;;
- selgitab, kuidas tekib koonus;
- näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;
- selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike nii joonestusvahenditega kui joonestab ka arvutiprogrammi abil;
- arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera;
- selgitab, mis on kera suurring;
- arvutab kera pindala ja ruumala;
- ringi ümbermõõdu ja pindala ning koonuse ja silindri pindala ja ruumala arvutamisel annab nii täpse vastuse arvu π kaudu kui ka ligikaudse vastuse;
- lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid tasandilistest ja ruumilistest kujunditest;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitada.

Õppevara

Riiklikule õppekavale vastav õppekirjandus