

LISA 7 AINEVALDKOND MATEMAATIKA

Sisukord

AINEVALDKOND MATEMAATIKA.....	5
1. Valdkonnapädevus	5
Ainetundide jaotus.....	5
2. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas	6
3. Lõiming.....	7
4. Läbivad teemad.....	9
5. Õppe kavandamine ja korraldamine	11
6. Ainevaldkondlikud hindamise erisused	11
7. Õppekeskkond	12
MATEMAATIKA AINEKAVA.....	13
Õppeaine kirjeldus.....	13
I KOOLIASTE.....	14
I kooliaste teadmised, oskused ja hoiakud.....	14
1.KLASS.....	14
Teema: Arvud 100-ni.....	14
1. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	14
2. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	15
Teema: Mõõtmine	15
1. Mõõtühikud	15
Teema: Geomeetria.....	16
1. Geomeetrilised kujundid	16
2. KLASS.....	17
Teema: Arvud 1000-ni	17
1. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	17
2. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	17
3. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine	18
Teema: Mõõtmine	18
1. Mõõtühikud	18
Teema: Geomeetria.....	19
1. Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine	19
2. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid.....	20
3.KLASS.....	20
Teema: Arvud 10 000-ni	20
1. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	20
2. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	21
3. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine	21

4. Harilik murd	22
Teema: Mõõtmine	23
1. Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahatühikud	23
Teema: Geomeetria.....	23
1. Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine	23
2. Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine	24
3. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid.....	24
II KOOLIASTE.....	25
II kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud.....	25
4.KLASS.....	25
Teema: Arvud miljonini.....	25
1. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis.....	25
2. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine.....	26
3. Naturaalarvude korrutamine	27
4. Naturaalarvude jagamine	27
5. Tehete järjekord avaldises.....	28
6. Harilik murd	29
Teema: Mõõtühikud.....	29
1. Pikkusühikud	29
2. Pindalaühikud	30
3. Massi- ja mahuühikud.....	31
4. Rahatühikud.....	32
5. Ajaühikud ja kiirus	33
6. Temperatuurigraafik	34
Teema: Geomeetria.....	34
1. Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt.....	34
2. Ruudu, ristküliku pindala	35
5.KLASS.....	37
Teema: Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega	37
1. Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine.....	37
2. Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisel väärtus ja lihtsustamine.....	38
3. Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud	39
Teema: Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega	41
1. Kümnendmurd	41
2. Kümnendmurdu liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine	42
Teema: Andmed.....	43
1. Andmed. Arvandmete illustreerimine	43
Teema: Algebra.....	44
1. Avaldis. Võrrand. Valem	44

Teema: Geomeetrised kujundid ja mõõtmine	46
1. Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.....	46
2. Sirged tasandil	47
3. Ruumala. Ruumalaühikud	48
4. Plaanimõõt. Mõõtkava	48
6.KLASS.....	49
Teema: Harilikud murrud	49
1. Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi	49
2. Harilike murdude liitmine ja lahutamine	50
3. Harilik murdude korrutamine ja jagamine	51
4. Arvutamine murdudega	51
Teema: Negatiivsed arvud	52
1. Täisarvud.....	52
2. Arvutamine täisarvudega.	53
Teema: Protsent.....	54
1. Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.....	54
Teema: Koordinaattasand.....	55
1. Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand	55
Teema: Geomeetria.....	56
1. Ring ja ringjoon	56
2. Sektordiagramm.....	56
3. Peegeldus sirgest ja punktist.....	57
4. Lõigu ja nurga poolitamine	58
5. Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused	58
6. Kolmnurkade liigitamine	59
7. Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.....	60
III KOOLIASTE.....	61
III kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud	61
7.KLASS.....	61
Teema: Ratsionaalarvud	61
1. Arvuhulgad	61
2. Tehted ratsionaalarvudega.....	62
3. Astendamine	63
Teema: Protsentiarvutus ja statistika	63
1. Protsentiarvutus.....	63
2. Statistika ja tõenäosus	65
3. Funktsioonid ja nende graafikud	66
Teema: Võrrand	67
1. Võrrandi lahendamine	67

2. Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil	68
Teema: Geomeetria.....	68
1. Hulknurgad.....	68
2. Püstprisma	69
Teema: Tehted astmetega. Üksliikmed	70
8.KLASS.....	71
Teema: Hulkliikmed	71
1. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine, üksliikme korrutamine hulkliikmega, hulkliikme jagamine üksliikmega.....	71
2. Korrutamise abivalemid ja tegurdamine	71
3. Korrutamise abivalemid ja tegurdamine	72
Teema: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem.....	73
1. Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt	73
2. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõtte ja asendusvõttega	74
3. Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil	74
Teema: Geomeetria.....	75
1. Defineerimine ja tõestamine	75
2. Paralleelsed ja lõikuvad sirged	76
3. Kolmnurk	76
4. Trapets	77
5. Ringjoon.....	77
6. Korrapärane hulknurk.....	79
7. Kujundite sarnasus	79
8. Pikkuste mõõtmine ja maa-ala plaanistamine.....	80
9.KLASS.....	80
Teema: Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon	80
1. Arvu ruutjuur	80
2. Ruutvõrrand.....	81
3. Ruutfunktsioon.....	81
Teema: Ratsionaalavaldised	82
1. Algebraise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine	82
2. Algebraise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine	83
3. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine	83
Teema: Geomeetrilised kujundid	83
1. Pythagorase teoreem.....	83
2. Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria	84
Teema: Ruumilised kehad	85
1. Püramiid, silinder, koonus, kera.....	85
Teema: Kordamine	86

AINEVALDKOND MATEMAATIKA

1. Valdkonnapädevus

Matemaatikaõpetuse eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, mis tähendab matemaatika mõistete, seoste ja protseduuride tundmist, nende sisemise loogika mõistmist ning rakendamise oskust nii eluliste kui ka ainealaste probleemide lahendamisel, hõlmates ka matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist.

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

1. suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades;
2. oskab näha ja sõnastada matemaatilist lahenduvat probleemi;
3. oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida tulemuse tõesust;
4. oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada;
5. suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

Ainetundide jaotus

I kooliaste – 10+1 nädalatundi

- 1.klassis – 3 nädalatundi
- 2.klassis – 3+1 nädalatundi
- 3.klassis – 4 nädalatundi

II kooliaste - 13 nädalatundi

- 4. klassis – 4 nädalatundi
- 5. klassis – 4 nädalatundi
- 6. klassis – 5 nädalatundi

III kooliaste - 13 nädalatundi

- 7. klassis – 5 nädalatundi
- 8. klassis – 4 nädalatundi
- 9. klassis – 4 nädalatundi

2. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas

Õppides matemaatikat arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused.

Kultuuri- ja väärtuspädevus

Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige). Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest näiteks püsivus, sihikindlus ja täpsus. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine looduseadustest. 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 suurendatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskusi. Erinevate statistiliste näitajate ja ülesannete abil on võimalik teha klassi kui sotsiaalse grupi koosseisus adekvaatseid, objektiivseid ning tolerantseid järeldusi.

Enesemääratluspädevus

Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

Õpipädevus

Matemaatikat õppides on väga oluline mõista materjali sügavuti ning saada õpitavast aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete tövõtete kasutamist ja tulemuste hindamise oskust. Vajalik on üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, kasutades õpitud teadmisi sobivates kontekstides. Õpilases kujundatakse arusaam, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada enda iseseisva mõtlemise ning loogilise arutluse teel.

Suhtluspädevus

Matemaatika arendab suutlikkust väljendada oma mõtteid konkreetselt, lühidalt ja täpselt. Eneseväljendus toimub hüpoteese ja teoreeme sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb mõistmise oskus, eristades olulist ebaolulisest ja otsides välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika eesmärk on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks. Arendatakse suutlikkust vormistada tavakeeles esitatud infot matemaatiliste sümbolite ja valemite abil.

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

Uute matemaatiliste teadmisteneni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu, uurides objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse seoseid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Ülesande erinevate lahenduskäikude leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu, projektide koostamise ja praktiliste tööde abil.

Digipädevus

Digipädevuse eesmärgiks on arendada ja toetada õpilase eesmärgipärast ja õppimisele suunatud nutiseadme ja arvutikasutust. Matemaatiliste probleemide lahendamisel kasutatakse sobivaid digivahendeid ja võtteid (nt matemaatikaprogramme *GeoGebra* ja *Wiris*, erinevaid interaktiivseid õppe- ja enesekontrolli mängu ning teste).

3. Lõiming

Matemaatikaõpetus integreeritakse teiste ainevaldkondade õpetusega kahel võimalusel:

1. Teistes ainevaldkondades rakendatud matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu tekib arusaamine matemaatikast kui universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ja lõimivast baasteadusest.
2. Teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursuses annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest meid ümbritseva maailmast.

Ainete lõimimise võimsad vahendid kollegiaalses koostöös on:

1. teiste ainete õpetajatega tehtavad õpilaste ühisprojektid;
2. uurimistööd;
3. õppekäigud ja muu ühistegevus.

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 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 korrektset viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

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, kiirlaenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus. 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. 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 intervale, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

Tehnoloogia

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

Kehaline kasvatus

Arvandmete tõlgendamise oskus väljub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus). Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega 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.

4. Läbivad teemad

Õppekava üldosas toodud läbivad teemad teostatakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja käsitletava teema juures viidete tegemise kaudu.

Keskkond ja jätkusuutlik areng – probleematika jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õueõppetunnid. Matemaatikaõpetajate eeskuju järgides õpivad õpilased võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama väärtushinnanguid ja käitumishinnanguid. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive. Teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika elemendid.

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine seostub matemaatika õppimisel pideva kujundatava õppimise vajaduse tajumise ning iseseisva õppimise kaudu. Läbiv teema seondub näiteks ka matemaatikatundides hindamise kaudu antava hinnanguga abstraktselt ja loogiliselt mõelda.

Õpilase tunnetusvõimete reaalne hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infotöötlemise ümberkäimise oskusi.

Teabekeskkond – teema kerkib esile meediamanipulatsioonide käsitlevas osas, olles tihedalt seotud matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste andmete töötlemisega ja protsentarvutusega. Õpilane õpib arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi, koostades igaaastase uurimistöö.

Tehnoloogia ja innovatsioon omab matemaatikas erilist tähendust. Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise, modelleerimise meetoditest. Õpilasel avaneb võimalus oma tegevusi kavandada ja ellu viia, hinnates lõpptulemust rakendavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Õpilast suunatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (IKT), et lahendada elulisi probleeme, tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatika õpetus pakub võimalusi ise avastada, märgata seaduspärasusi ja seeläbi aidata kaasa loovate inimeste kujunemisele. Seaduspärasusi avastades rakendatakse erinevat õpitarkvara- ja programme.

Tervis ja ohutus –peamiselt käsitletakse matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiuvalaseid reaalseid andmeid sisaldavaid ülesandeid. Eriti tähtis on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on olulised vaimset tervet inimest kujundavad tegurid. Emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll, saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrilised konstruktsioonid jms pakub õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi.

Väärtused ja kõlblus – teema on seotud eelkõige kõlblise kasvatus: korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatusel. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel oma koostööpartneritesse.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – käsitletakse matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes. Teemaga seondub näiteks protsentarvutuse ja statistika elementide käsitlemine, mis võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

Kultuurilise identiteedi seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajalooelementide tutvustamine ning ühiskonna seostamine matemaatikateaduse arenguga. Protsentarvutuse ja statistika abil saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse multikultuursusega seonduvalt (eri rahvused, erinevad usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

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

5. Õppe kavandamine ja korraldamine

Valdkondlikku õppetegevust kavandades ja korraldades:

1. lähtutakse õppekava alusväärtustest, üld- ja valdkonnapädevustest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatuse rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
2. arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsituste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;
3. toetatakse lõimingut valdkonna sees, õppeainete vahel ja õppekava läbivate teemadega, arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid;
4. rakendatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi;
5. arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja -võimeid, kasutatakse diferentseeritud sisu ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpiraskustele ning pakutakse õpiabi;
6. taotletakse mõõdukat ja ühtlaselt jaotuvat õpikoormust, mis soodustab motivatsiooni ning jätab aega puhkuseks ja huvitegevuseks;
7. tegeldakse probleemikeskselt ja kogemuspõhiselt eluliste nähtuste ja olukordadega, seostatakse oskusi igapäevaelu ja jätkuõpingutega.

6. Ainevaldkondlikud hindamise erisused

Õpitulemuste hindamise eesmärgid on toetada õpilase arengut, innustada õpilast sihikindlalt õppima, kujundada õpilase enesehinnangut, tekitada huvi matemaatika õppimise vastu ning luua seega alus elukestvale matemaatikaõppele. Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli ja gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest, Põhikooli ja gümnaasiumi seadusest ning Maarjamaa Hariduskolleegeiumi hindamisjuhendist.

Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks, tekitatakse huvi matemaatika õppimise vastu ning luuakse alus elukestvale matemaatikaõppele. Rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste hinnangute kui ka numbriliste hinnetena.

Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet õpetajalt oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Sõnaline hinnang sisaldab juhiseid edasiseks, annab tagasisidet lisaks õpitulemuste saavutatusele väärtushinnangute ja -hoiakute ning õpioskuste saavutamise kohta ning suunab ennast analüüsima. Kokkuvõttev hindamine toimub õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist ja riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel võib sõltuvalt töö mahust ja raskusastmest olla erinev kaal. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

7. Õppekeskkond

Õppimist toetav õppekeskkond kujundatakse viisil, kus luuakse kultuuritundlik, üksteist austav, kaasav, vastastikku hooliv ja toetav, turvaline, kiusamis- ja vägivaldavaba õppekeskkond, mis rajaneb usalduslikel suhtel, sõbralikkusel, heatahtlikkusel ning kus märgatakse ja tunnustatakse õpilase pingutusi ning õpiedu. Aktsepteeritakse erinevate seisukohtade olemasolu, arutletakse nende üle ning hinnatakse neid, lähtudes allikatest, tõenduspõhistest faktidest ning demokraatliku ühiskonna aluspõhimõtetest.

Kool võimaldab viia õpet läbi ruumis, kus on:

1. mööbli ümberpaigutamise võimalus liikumist eeldavateks tegevusteks nagu rühmatööd;
2. internetiühendus nii õpetajal kui ka õpilastel, digitehnoloogia ning audiovisuaalsete esitluste ja videoühenduse kasutamise võimalused.

Kool võimaldab:

1. korraldada õpet väljaspool klassiruumi nt arvutiklassis, ametiasutustes;
2. kasutada ainekava eesmärgi toetavaid õppematerjale ja -vahendeid;
3. õppekäike ja kohtumisi erinevate valdkondade esindajatega.

MATEMAATIKA AINEKAVA

Õppeaine kirjeldus

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse:

1. kirjeldada seoseid matemaatilisel;
2. koostada ja lahendada probleemülesandeid;
3. uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid;
4. analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni;
5. kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
6. hinnata oma arengut matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel.

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi teemavaldkondades:

1. arvutamine;
2. mõõtmine;
3. geomeetria;
4. probleemide lahendamine;
5. andmed ja nende analüüsimine;
6. algebra.

Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

I KOOLIASTE

I kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud

Õpilane:

1. märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
2. loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;
3. loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;
4. püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
5. sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;
6. lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;
7. saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;
8. selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;
9. mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmise omandada;
10. kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.

1.KLASS

105 tundi (3 tundi nädalas)

Teema: Arvud 100-ni

1. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õpitulemused:

Õpilane:

1. loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0 – 100;
2. järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 – 100;
3. nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises naturaalarvus;
4. loeb ja kirjutab järgarve;
5. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Arvud 0 – 100. Arvu järk ja järguühikud. Märgid $>$, $<$, $=$.

2. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. liidab peast 20 piires;
2. lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;
3. valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuiga kümnest 20 piires;
4. liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;
5. asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires;
6. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;
7. lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires;
8. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
9. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;
10. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
11. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Liitmise ja lahutamise omadused. Täht võrduses. Märgid + ja -.

Teema: Mõõtmine

1. Mõõtühikud

Õpitulemused:

Õpilane:

1. kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
2. kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
3. hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
4. mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;
5. liidab ja lahutab nimega arve;
6. mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
7. arvutab murdjoone pikkuse;
8. tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
9. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;
10. lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;
11. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;

12. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;
13. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
14. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Mõõtühikud meie ümbruses. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud. Temperatuuriühik. Kell ja kalender.

Praktilised ülesanded:

1. arveldused rahaga, erinevad poemängud;
2. kooliümbruses olevate kauguste mõõtmine;
3. mõõtmisülesanded klassiruumis;
4. kaalumisülesanded;
5. temperatuuri mõõtmine klassiruumis ja õues.

Teema: Geomeetria

1. Geomeetrilised kujundid

Õpitulemused:

Õpilane:

1. eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;
2. leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
3. kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
4. rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
5. joonestab ristküliku ja ruudu;
6. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;
7. lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;
8. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
9. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;
10. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
11. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Geomeetrilised kujundid. Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine. Lõigu joonestamine.

2. KLASS

140 tundi (4 tundi nädalas)

Teema: Arvud 1000-ni

1. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õpitulemused:

Õpilane:

1. loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0 – 1000;
2. järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 – 1000;
3. nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;
4. esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;
5. loeb ja kirjutab järgarve;
6. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
7. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

Õppesisu:

Arvud 0 – 1000. Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.

2. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
2. liidab ja lahutab 100 piires;
3. liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;
4. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
5. lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires.
6. lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded;
7. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
8. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
9. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt).

Õppesisu:

Lütmise ja lahutamise omadused. Tehete järjekord. Täht võrduses.

3. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab korrutamist lütmise kaudu;
2. korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
3. selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;
4. määrab õige tehete järjekorra avaldises;
5. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
6. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
7. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
8. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
9. sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
10. koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.

Õppesisu:

Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis ja tehete järjekord.

Teema: Mõõtmine

1. Mõõtühikud

Õpitulemused:

Õpilane:

1. kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
2. kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
3. hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
4. mõistab, mida esitatud mõõt arv reaalset tähendab;
5. mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
6. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
7. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
8. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);

9. analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
10. sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
11. koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
12. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
13. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
14. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Kell ja kalender. Rahaühikud. Temperatuuriühikud.

Teema: Geomeetria

1. Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
2. mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu;
3. joonestab ristküliku ja ruudu;
4. arvuta murdjoone pikkuse;
5. valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
6. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
7. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
8. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
9. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
10. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
11. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

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

2. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid

Õpitulemused:

Õpilane:

1. eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid kujundeid ja nende põhilisi elemente;
2. leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid;
3. kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
4. rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
5. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
6. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
7. analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
8. sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
9. koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
10. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
11. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle.

Õppesisu:

Ruumilised kujundid.

3.KLASS

105 tundi (3 tundi nädalas)

Teema: Arvud 10 000-ni

1. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õpitulemused:

Õpilane:

1. loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0 – 10 000;
2. järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 – 10 000;
3. esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
4. loeb ja kirjutab järgarve;
5. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
6. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Arvud 0 – 10 000. Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa. Naturaalarvude kujutamine arvkiirel.

2. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
2. liidab ja lahutab peast arve 100 piires;
3. liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
4. määrab õige tehete järjekorra avaldises;
5. leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel;
6. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
7. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
8. analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
9. sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
10. koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
11. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
12. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
13. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Liitmise ja lahutamise omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Täht võrduses. Tehete järjekord

3. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid;
2. selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;
3. valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires,

4. korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga;
5. jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;
6. tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi;
7. määrab õige tehete järjekorra avaldises;
8. leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel;
9. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
10. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
11. analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
12. sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
13. koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
14. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
15. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
16. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes.

4. Harilik murd

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab murdude, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast;
2. leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust;
3. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
4. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
5. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Harilik murd. Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$.

Teema: Mõõtmine

1. Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud

Õpitulemused:

Õpilane:

1. kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
2. kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
3. hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
4. mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;
5. teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);
6. liidab ja lahutab nimega arve;
7. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
8. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
9. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
10. analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
11. sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
12. koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.

Õppesisu:

Mõõtühikud. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud.
Temperatuuriühikud.

Praktilised tööd:

Õpilased valmistavad ise mõõtevahendi, millega mõõdavad suurusi.

Teema: Geomeetria

1. Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;
2. leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid;
3. rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
4. arvutab murdjoone pikkuse;
5. mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;

6. joonestab ristküliku ja ruudu;
7. joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone;
8. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
9. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Tasandilised kujundid. Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine. Hulknurgad. Hulknurga ümbermõõt.

2. Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust;
2. mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu;
3. hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
4. modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
5. analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
6. sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
7. koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
8. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
9. valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
10. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine.

3. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid

Õpitulemused:

Õpilane:

1. eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;
2. leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid;
3. kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
4. rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel.

II KOOLIASTE

II kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud

Õpilane:

1. esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);
2. kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
3. loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti;
4. loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;
5. sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;
6. tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;
7. teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;
8. põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
9. liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
10. on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

4.KLASS

140 tundi (4 tundi nädalas)

Teema: Arvud miljonini

1. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õpitulemused:

Õpilane:

1. loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;
 - 1.1.selgitab näidete varal termineid arv ja number ning kasutab neid ülesannetes;
2. kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
 - 2.1.nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;
 - 2.2.kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi;
3. järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);
 - 3.1.nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
 - 3.2.kujutab naturaalarve arvteljel;
4. hindab kriitiliselt saadud tulemust;

5. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega.

Õppesisu:

Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel.

2. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires;
2. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - 2.1. nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe);
 - 2.2. kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
 - 2.3. kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks;
3. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
4. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - 4.1. kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
5. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
6. valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - 6.1. kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel;
7. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
8. koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
9. hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehte ning nendevaheliste seoste omandamisel.

Õppesisu:

Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.

3. Naturaalarvude korrutamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - 1.1.nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);
 - 1.2.esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
 - 1.3.kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
 - 1.4.sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;
2. korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;
 - 2.1.arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
 - 2.2.korrutab peast naturaalarve 100 piires;
 - 2.3.korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires;
 - 2.4.korrutab kuni kolmekohalisi arve järgüühikutega 10, 100 ja 1000;
 - 2.5.korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga.
3. hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel;
4. valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - 4.1.kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
5. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
6. lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist.

Õppesisu:

Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.

4. Naturaalarvude jagamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - 1.1.nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
 - 1.2.sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks;
 - 1.3.kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;

- 1.4.teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine;
- 1.5.selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;
2. jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;
 - 2.1.jagab peast arve korrutustabeli piires;
 - 2.2.jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust;
 - 2.3.jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga;
 - 2.4.jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega;
 - 2.5.jagab summat arvuga 100 piires;
 - 2.6.jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires;
 - 2.7.selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust;
 - 2.8.jagab nimega arve ühekohalise arvuga;
3. hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel;
4. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
5. lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.

Õppesisu:

Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv 0 tehetes.

5. Tehete järjekord avaldises

Õpitulemused:

Õpilane:

1. rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
2. selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis;
3. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
4. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust
 - 4.1.arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
5. valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - 5.1.leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel;
 - 5.2.koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse;
6. hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel.

Õppesisu:

Täht võrduses. Tehete järjekord.

6. Harilik murd

Õpitulemused:

Õpilane:

1. teab hariliku murru mõistet
 - 1.1.selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
 - 1.2.kujutab joonisel murdu osana tervikust;
 - 1.3.nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
 - 1.4.seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel);
 - 1.5.nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde;
 - 1.6.võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil;
2. leiab osa tervikust;
 - 2.1.leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust;
 - 2.2.leiab terviku etteantud osa kaudu;
3. valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
4. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
5. hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel.

Õppesisu:

Harilik murd.

Teema: Mõõtühikud

1. Pikkusühikud

Õpitulemused:

Õpilane:

1. mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
2. teab ning teisendab pikkusühikuid;
 - 2.1.mm, cm, dm, m, km;

- 2.2.teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud
(nt $3\text{ cm } 8\text{ mm} = 38\text{ mm}$ ja $42\text{ dm} = 4\text{ m } 2\text{ dm}$);
- 2.3.võrdleb pikkusühikuid omavahel;
- 2.4.liidab ja lahutab pikkusühikuid;
- 2.5.jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- 2.6.korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga;
- 2.7.toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi;
- 3. valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - 3.1.mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
- 4. valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - 4.1.teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust;
- 5. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 6. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 7. lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- 8. koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- 9. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel kas siin võiks kohe seda muuta selliseks;
- 10. hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Pikkusühikud.

Praktiline töö:

Õpilane ennustab, mitu sekundit suudab hinge kinni hoida ning seejärel viib partneri abiga (mõõtja) läbi katse. Teisendab tulemuse minutiteks (hariliku murruna).

2. Pindalaühikud

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1. leiab naturaalarvu ruudu;
 - 1.1.selgitab arvu ruudu tähendust;

- 1.2.teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;
2. teab ning teisendab pindalaühikuid mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 ;
 - 2.1.oskab selgitada pindalaühikute tähendust;
 - 2.2.joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm^2 ja 1 dm^2 , võimalusel 1 m^2 ;
 - 2.3.võrdleb pindalaühikuid;
 - 2.4.liidab ja lahutab pindalaühikuid;
 - 2.5.korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga;
 - 2.6.jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
3. mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
 - 3.1.kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid;
4. valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee kasutades sobivaid strateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust;
5. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
6. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
7. lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
8. koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
9. hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel.

Õppesisu:

Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.

3. Massi- ja mahuühikud

Õpitulemused:

Õpilane:

1. mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
 - 1.1.teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t;
 - 1.2.teisendab ja võrdleb massiühikuid;
 - 1.3.liidab ja lahutab massiühikuid;
 - 1.4.korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga;
 - 1.5.jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
 - 1.6.teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l;
 - 1.7.kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;

2. valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
3. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - 3.1.kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid;
 - 3.2.toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
4. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
5. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
6. lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid;
7. koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid;
8. hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel.

Õppesisu:

Massiühikud. Mahuühikud.

4. Rahaühikud

Õppesisu:

Õpilane:

1. mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
 - 1.1.nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
 - 1.2.teab nii eurodes ja sentides (3 € 15 s) kui koma või punktiga esitatud (3.15 € või 3,15 €) rahasumma kirjutusviisi;
 - 1.3.oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurrumõistet veel ei käsitleta);
2. valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - 2.1.leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil;
 - 2.2.teisendab ja võrdleb rahaühikuid;
 - 2.3.liidab ja lahutab rahaühikuid;
 - 2.4.korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga;
 - 2.5.jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
3. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - 3.1.kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid;
4. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;

5. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
6. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
7. koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;
8. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Rahaühikud.

Praktiline töö:

Poemäng, mida mängitakse korduvalt õppeaasta jooksul. Mänguks on valmistatud rahakotid ja mängurahad (rahatähed kuni 100 euroni ja 1 ning 2 eurosed mündid). Tunni alguses paigutatakse erinevaid klassis leiduvaid esemeid koos hinnaga laudadele. Pool tunnist on üks osa õpilastest müüjad ja teised ostjad. Ostja peab jõudma vähemalt 3 müüja juurde ja ostma igalt ühelt vähemalt 2 toodet. Müüja kirjutab ostja vihikusse: toote summa, summa kokku, makstud raha ning raha tagasi.

5. Ajaühikud ja kiirus

Õpitulemused:

Õpilane:

1. teab ning teisendab ajaühikuid;
 - 1.1.nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand;
 - 1.2.teab ja mõistab nimetatud ajatühikute vahelisi seoseid;
 - 1.3.teisendab ja võrdleb ajaühikuid;
 - 1.4.teisendab ajatühikuid ühenimelisteks;
 - 1.5.eraldab ajatühikutest suurema ühiku;
2. selgitab kiiruse tähendust
 - 2.1.teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;
 - 2.2.kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
3. teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost
 - 3.1.leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu);
4. valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);

- 4.1.valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;
- 5. valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - 5.1.liidab ja lahutab ajaühikuid;
 - 5.2.korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga;
 - 5.3.jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- 6. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 7. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 8. lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- 9. koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid;
- 10. hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.

Õppesisu:

Ajaühikud. Kiirus.

6. Temperatuurigraafik

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1. loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides;
 - 1.1.märgib etteantud temperatuuri skaalale;
 - 1.2.kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve;
 - 1.3.võrdleb õhutemperatuure.

Õppesisu:

Temperatuuri mõõtmine.

Teema: Geomeetria

1. Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1. joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil;
 - 1.1.joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi;
 - 1.2.joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
- 2. selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust;

- 2.1.kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid;
- 3. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - 3.1.arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral;
 - 3.2.teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;
 - 3.3.teab ümbermõõdu tähist P;
 - 3.4.arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;
 - 3.5.leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;
 - 3.6.arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;
- 4. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 5. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - 5.1.konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku;
- 6. lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist;
- 7. kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid);
- 8. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.

2. Ruudu, ristküliku pindala

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1. mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust;
 - 1.1.leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil;
 - 1.2.teab, mis on pindvõrdsed kujundid;
 - 1.3.teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;

- 1.4.teab ja kasutab pindala tähist S ;
- 1.5.arvutab ristküliku ja ruudu pindala;
2. leiab arvu ruudu;
 - 2.1.kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades;
3. nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt *Pólya* vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
4. valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - 4.1.kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid;
5. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - 5.1.arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;
6. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
7. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
8. lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist;
9. kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt);
10. hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel.

Õppesisu:

Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.

Praktiline töö:

1. Selleks, et õpilased tajuksid paremini erinevate objektide pindade suuruseid saab neil lasta ennustada, mis võiks olla ühe või teise objekti pindala (näiteks näidata tahvlile, kapile, aknale) ning arutada, mis võiksid sellisel juhul olla külgede pikkused.
2. Lastakse õpilastel moodustada klassis olevatest laudadest ristkülikuid ja ruute ning arvutada lauaplaatide kogupindala.
3. Praktiline töö + digipädevus + ettevõtlikkuspädevus. Leitakse vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: tapeet seinale, värv põrandale. Otsida materjal ja nende hinnad internetist (nt K-Rauta, Ehituse ABC, Decora, Bauhof või mõni teine e-poodi omav ehituskauba pood).

5.KLASS

140 tundi (4 tundi nädalas)

Teema: Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega

1. Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini);
 - 1.1.loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini;
 - 1.2.kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi
2. kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
 - 2.1.määrab naturaalarvu järke ja klasse;
 - 2.2.kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
 - 2.3.mõistab arvu klasside sarnasusi;
3. ümardab arvu etteantud järguni;
 - 3.1.teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni;
4. järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);
 - 4.1.kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
 - 4.2.joonestab arvkiire;
 - 4.3.märgib naturaalarve arvkiirele;
 - 4.4.võrdleb naturaalarve kuni miljonini;
5. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi;
 - 5.1.hindab kriitiliselt saadud tulemusi;
 - 5.2.oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada;
6. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - 6.1.kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile;
7. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - 7.1.hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel.

Õppesisu:

Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine.

2. Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega;
 - 1.1.kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires);
 - 1.2.liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
 - 1.3.korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000;
 - 1.4.jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga;
2. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
3. rakendab tehete järjekorda;
 - 3.1.tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;
 - 3.2.avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
 - 3.3.koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse;
4. leiab arvu ruudu ja kuubi;
 - 4.1.kordab arvu ruutu;
 - 4.2.selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi;
5. nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
 - 5.1.kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks;
 - 5.2.rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel;
6. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - 6.1 erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;
 - 6.2.koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - 6.3.koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi;

7. valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
8. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
9. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
10. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - 10.1. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse);
11. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - 11.1. hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel.

Õppesisu:

Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.

3. Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud

Õpitulemused:

Õpilane:

1. eristab paaris- ja paarituid arve;
 - 1.1. teab, et 0 on paarisarv;
 - 1.2. oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehete tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal;
2. eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
 - 2.1. teab algarvu ja kordarvu mõisteid;
 - 2.2. teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
 - 2.3. oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
 - 2.4. esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem);
3. kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades;

- 3.1.mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK;
- 3.2.leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK);
4. sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2, 3, 5 ja 10-ga);
 - 4.1.oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;
 - 4.2.leiab arvu tegureid ja kordseid;
 - 4.3.teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1;
 - 4.4.teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega;
 - 4.5.mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga;
 - 4.6.selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga;
 - 4.7.otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2, 3, 5 või 10-ga;
5. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - 5.1.lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia;
 - 5.2.rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜTi ja VÜKi leidmist probleemülesannete lahendamisel;
6. koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - 6.1.koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust;
7. valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
8. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
9. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
10. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - 10.1. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);

11. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

11.1. hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.

Õppesisu:

Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. Jaguvuse tunnused (2, 3, 5, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. Alg- ja kordarvud. Arvu esitus algtegurite korrutisena.

Praktiline töö:

Uurida ja tuua näiteid, kus kasutatakse paaris ja paaritud arve (arvude paarsust) reaalses elus (näiteks paaris ja paaritud majanumbrid tänavatel, parkimine paaris ja paaritutel kuupäevadel, paaritu arv nõukogu liikmeid jne).

Teema: Kümnekmurd. Arvutamine kümnekmurdudega

1. Kümnekmurd

Õpitulemused:

Õpilane:

1. teab hariliku ja kümnekmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;
 - 1.1. teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
 - 1.2. teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
 - 1.3. kujutab harilikke murde arvkiirel;
 - 1.4. oskab harilikku murdu seostada kümnekmurruga;
 - 1.5. kujutab kümnekmurde arvkiirel;
2. loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnekmurdkohta);
 - 2.1. mõistab kümnekmurru tähendust;
 - 2.2. nimetab kümnekmurru kümnekmurdkohti; loeb kümnekmurde;
 - 2.3. on teadlik, et kümnekmurdkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma, aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti;
 - 2.4. kirjutab kümnekmurde numbritega verbaalse esituse järgi;
3. ümardab arvu ette antud järguni;
 - 3.1. ümardab kümnekmurde etteantud järguni;
4. järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnekmurdkohta ja kümnekmurru ja harilikud murrud);
 - 4.1. mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;

- 4.2.tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo);
- 4.3.teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;
- 4.4.kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;
- 5. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegene, analoogiate loomine, üldistamine);
 - 5.1.kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi));
- 6. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - 6.1.hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.

Õppesisu:

Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmuru ehitus. Kümnendmuru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.

2. Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1. arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);
 - 1.1.liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;
 - 1.2.korrutab ja jagab peast kümnendmurde järgüühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
 - 1.3.korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;
 - 1.4.jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga);
- 2. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - 2.1.mõistab analoogiat ja erinevusi tehete ning tehte tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel;
 - 2.2.lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet;

- 2.3.lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse;
- 3. rakendab tehete järjekorda;
 - 3.1.tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega;
- 4. lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
 - 4.1.oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana;
- 5. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - 5.1.analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks;
- 6. koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- 7. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - 7.1.hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.

Õppesisu:

Neli põhitehet kümnendmurdudega. Tehete järjekord.

Teema: Andmed

1. Andmed. Arvandmete illustreerimine

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1. teab joon- ja tulpdiaagrammi ning loeb neilt andmeid;
 - 1.1.toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt;
 - 1.2. loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada;
 - 1.3. tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;
- 2. illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiaogrammiga;
 - 2.1.valib sobiva skaala/skaalauhiku diagramme joonistades/koostades;
- 3. kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- 4. kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
 - 4.1.korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;
 - 4.2.kogub lihtsaid andmestikke nii mõttes kui ka küsitledes;
 - 4.3.teab, mis on sagedus ning oskab seda leida;
 - 4.4.arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades;

- 4.5.oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi;
- 4.6.kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele);
- 5. analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut;
- 6. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - 6.1.hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.

Õppesisu:

Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine.

Praktiline töö.

Andmete kogumine ja analüüs. Koguda andmestikud (üks küsitledes ja teine andmeid otsides/kogudes), korrastada, analüüsida (leida õpitud karakteristikud ja joonestada diagrammid), teha võimalikud järeldused.

Teema: Algebra

1. Avaldis. Võrrand. Valem

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1. selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
 - 1.1.tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;
 - 1.2.eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;
 - 1.3.kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
 - 1.4.kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on übermõõt ja mis on pindala;
 - 1.5.teab ja kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s;
 - 1.6.kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemite suuruste leidmiseks;
 - 1.7.selgitab, mis on võrrandi lahend;
 - 1.8.selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;
- 2. avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu;
- 3. leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
 - 3.1.lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat;

4. lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
 - 4.1.lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse;
5. selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;
6. nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
 - 6.1.tunneb probleemülesande lahendamise etappe;
 - 6.2.kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;
 - 6.3.lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
7. valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - 7.1.kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust);
8. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - 8.1.kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust;
9. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
 - 9.1.kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga;
10. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - 10.1. rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel;
11. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - 11.1. modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
12. koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
13. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - 13.1. hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.

Õppesisu:

Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine.

Teema: Geomeetrised kujundid ja mõõtmine

1. Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid

Õpitulemused:

Õpilane:

1. joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu;
 - 1.1.joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
 - 1.2.märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul;
2. joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
 - 2.1.joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega;
 - 2.2.võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid,
 - 2.3.joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
 - 2.4.kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;
 - 2.5.teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
 - 2.6.leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
 - 2.7.joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180° ;
 - 2.8.arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
 - 2.9.joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
 - 2.10. joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi;
3. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - 3.1.kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir));
4. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - 4.1.hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.

Õppesisu:

Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine.

Praktiline töö:

Nurkade joonestamine. Luuakse abstraktne kunstiteos püüdes värve ja elemente harmooniliselt kombineerida. Otsitakse näiteid kunstiteostest, kus on olulised/esikohal nurgad. Nimetatakse joonisel olevaid nurki, jooni, hulknurki. Konstrueeritakse ja mõõdetakse nurki ning hulknurga elemente kasutades malli ja joonlauda.

2. Sirged tasandil

Õpitulemused:

Õpilane:

1. joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;
 - 1.1. eristab sirgete ristumist ja lõikumist;
 - 1.2. teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti;
 - 1.3. tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid;
 - 1.4. joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
 - 1.5. joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil;
 - 1.6. teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge;
 - 1.7. teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed;
 - 1.8. joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid;
2. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - 2.1. hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.

Õppesisu:

Lõikuvad, ristuvad ja paralleelsed sirged.

Praktiline töö:

Voltimised:

- a) Paberilehele on antud sirge. Voltida sellele ristuv sirge.
- b) Paberilehele on antud sirge. Voltida selle sirgega paralleelne sirge.
- c) Paberilehele on antud kaks punkti. Voltida paberilehest ristikülk/ruut, kus üks antud punktidest on ristikülk/ruudu diagonaalide lõikepunktiks ning teine tipuks.

3. Ruumala. Ruumalaühikud

Õpitulemused:

Õpilane:

1. mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust;
 - 1.1. teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte V ;
 - 1.2. hindab ümbritsevate objektide ruumala;
 - 1.3. arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala;
2. mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid;
3. teab ning teisendab ruumalaühikuid;
 - 3.1. kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid;
4. arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
5. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
6. kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed);
7. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
8. hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.

Õppesisu:

Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud.

4. Plaanimõõt. Mõõtkava

Õpitulemused:

Õpilane:

1. teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
 - 1.1. selgitab plaanimõõdu tähendust;
 - 1.2. oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi;
2. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - 2.1. hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel;
3. kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.

Õppesisu:

Plaanimõõt.

Praktiline töö:

Plaani koostamine. Valmistada ruudulisele paberile (kas olemasoleva korteri, tänava, linnaosa, spordi- või mänguväljaku, koduasula rohe- või puhkeala või tulevikumaja, asula, pargi jm) plaan, põhjendada mõõtkava valikut. Lisada mõõdud ning arvutada pindalad ja ümbermõõdud.

6.KLASS

175 tundi (5 tundi nädalas)

Teema: Harilikud murrud

1. Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi

Õpitulemused:

Õpilane:

1. loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000;
2. teab hariliku mõistet;
 - 2.1.teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
 - 2.2.teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
 - 2.3.tunneb liht- ja liigmurde;
 - 2.4.teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;
 - 2.5.taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;
 - 2.6.teab, milline on taandumatu murd;
 - 2.7.laiendab murdu etteantud nimetajani;
 - 2.8.esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;
 - 2.9.teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast;
3. järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100;
 - 3.1.teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
 - 3.2.teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;
4. kujutab murdarve arvkiirel;
5. kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
 - 5.1.kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
 - 5.2.kujutab harilikku murdu osana hulgast;

6. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel);
7. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
8. hindab oma arengut harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel).

Õppesisu:

Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).

Praktilised tööd:

- a) Voldib paberriba $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ jne suurusteks osadeks.
- b) Joonisel teeb läbi, et ühte ja sama arvu saab kirja panna mitmel moel. Näiteks: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$.

2. Harilike murdude liitmine ja lahutamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
 - 1.1. liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100,
 - 1.2. tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
2. valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
3. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
4. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine.

Praktilised tööd:

Koostada tekstülesanne, kus on kasutatud harilikke murde.

3. Harilik murdude korrutamine ja jagamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
 - 1.1.korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
 - 1.2.jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
2. kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);
3. leiab arvu pöördarvu;
 - 3.1.tunneb pöördarvu mõistet;
4. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - 4.1.tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
 - 4.2.tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
5. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
6. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
7. hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine.

Praktilised tööd:

Teostab paberriba voltimisega tehte $\frac{2}{4}$, 2 või $\frac{1}{2}$, 4.

4. Arvutamine murdudega

Õpitulemused:

Õpilane:

1. arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
 - 1.1.arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi);
2. teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
 - 2.1.teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;

- 2.2.leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;
3. rakendab tehete järjekorda;
4. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - 4.1.tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades;
5. valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
6. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
7. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis-ja murdarvudega;
8. koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde;
9. hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel.

Õppesisu:

Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.

Teema: Negatiivsed arvud

1. Täisarvud

Õpitulemused:

Õpilane:

1. loeb ja kirjutab täisarve;
 - 1.1.selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
2. leiab arvu vastandaru;
 - 2.1.teab, et naturaalarvud koos oma vastandaruvega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga;
 - 2.2.teab, et vastandaruve summa on null;
3. järjestab ja võrdleb täisarve;
 - 3.1.võrdleb täisarve ja järjestab neid;
 - 3.2.teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi;
 - 3.3.leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
4. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);

5. hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel.

Õppesisu:

Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

Praktilised tööd:

Arvteljest teha ajatelg ja kujutada ette antud õpilaste sünniajad kuude kaupa.

2. Arvutamine täisarvudega

Õpitulemused:

Õpilane:

1. arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega;
 - 1.1. liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
 - 1.2. avab sulud; näiteks: $-(+5)$; $+(-8)$;
 - 1.3. teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes;
 - 1.4. rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades;
2. rakendab tehete järjekorda;
3. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
4. koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust);
5. leiab arvu absoluutväärtuse;
 - 5.1. teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;
 - 5.2. leiab täisarvu absoluutväärtuse;
6. nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
7. valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;
8. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
 - 8.1. kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses) arvutuste kontrollimiseks;
9. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
10. hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel.

Õppesisu:

Arvutamine täisarvudega.

Teema: Protsent

1. Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab protsendi mõistet;
 - 1.1.teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;
2. leiab osa tervikust;
 - 2.1.leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil;
 - 2.2.teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
 - 2.3.leiab arvust protsentides määratud osa;
3. nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt *Pólya* vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks;
4. valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;
5. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
6. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - 6.1.lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused);
7. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks;
8. koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta;
9. modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamal reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti;
10. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
11. hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust.

Õppesisu:

Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded.

Praktiline töö:

Õpilastel on ülesanne auto ostuks laenu võtta ja arvutada maksed.

Teema: Koordinaattasand

1. Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand

Õpitulemused:

Õpilane:

1. joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
 - 1.1.määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus;
2. joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;
 - 2.1.joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid;
 - 2.2.loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt;
3. kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
4. teab koordinaattasandi telgede nimetusi;
5. valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
6. kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
7. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
8. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
9. hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.

Õppesisu:

Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.

Praktilised ülesanded:

- a) Punkti asukoha määramine tasandil - aardekaart, orienteerumine.
- b) Orienteerumismängul osalemine (maastikumängu joonis paberil ja vahemaad meetrites) ning mängimine.

Teema: Geomeetria

1. Ring ja ringjoon

Õpitulemused:

Õpilane:

1. joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
 - 1.1.teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
 - 1.2.joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
2. selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
 - 2.1.leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;
3. arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
 - 3.1.eristab ringi ja ringjoont;
 - 3.2.teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C;
4. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
5. hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel.

Õppesisu:

Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala.

2. Sektordiagramm

Õpitulemused:

Õpilane:

1. teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid;
 - 1.1.joonestab sektoreid;
 - 1.2.loeb andmeid sektordiagrammilt;
2. illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga;
 - 2.1.joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil;
3. analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut;
4. hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas;

5. rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - 5.1. koostab lihtsamal kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.

Õppesisu

Sektordiagramm.

Praktiline ülesanne:

Koostab sektordiagrammi andmete põhjal.

3. Peegeldus sirgest ja punktist

Õpitulemused:

Õpilane:

1. joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
 - 1.1. teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid;
 - 1.2. joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi;
2. toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);
 - 2.1. eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;
 - 2.2. eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid;
3. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel;
4. hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.

Õppesisu:

Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist.

Praktilised tööd:

- a) Paberi voltimise teel joonestab (valmistab) telgsümmeetrilisi kujundeid. Joonista paberile pool kuuske, murra paber kokku, nii et joonistatud pool kuuske jääks ühele poolele paberit. Järgnevalt võimalus lõigata või joonestada ka teine pool kuusest.
- b) Sümmeetria tähestikus (näiteks kirjutab oma nime trükitähtedega ja tõmbab sümmeetriateljed). Tähed võib teha ka arvutis. Joonestab telgsümmeetrilisi pilte.

4. Lõigu ja nurga poolitamine

Õppesisu:

Õpilane:

1. joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja:
 - 1.1.poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
 - 1.2.poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
 - 1.3.joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
2. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
3. hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel.

Õppesisu:

Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.

Praktilised tööd:

- a) Lõigu poolitamine sirkliga.
- b) nurga poolitamine sirkliga.
- c) joonestab ruudule ümberringjoone.

5. Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused

Õpitulemused:

Õpilane:

1. joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi:
 - 1.1.näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki;
 - 1.2.leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge ja vastaskülge;
 - 1.3.teab ja kasutab nurga sümboleid;
 - 1.4.joonestab kolmnurga kolme külge järgi, kahe külge ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külge ja selle lähisnurkade järgi;
2. rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
 - 2.1.teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
3. põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;

4. teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
5. hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat.

Õppesisu:

Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi).

Praktilised tööd:

- a) Joonestame erinevaid kolmnurki ja arvutame nurkade suuruseid.
- b) Joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Põhjendab, et selliselt joonestatud kolmnurgad on omavahel võrdsed.

6. Kolmnurkade liigitamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;
 - 1.1.näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki;
 - 1.2.liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
 - 1.3.näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külge;
 - 1.4.näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külge ja nurki;
 - 1.5.teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades;
2. joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi;
 - 2.1.joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;
 - 2.2.joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;
 - 2.3.joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil;
3. hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel.

Õppesisu:

Kolmnurkade liigitamine.

Praktilised tööd:

- a) Joonestab võrdhaarse kolmnurga ja lisab joonisele vajalikud andmed.
- b) Joonestab paberile lõigu ja sellest üles ning alla poole mõned punktid. Joonestab antud punkte ja lõiku kasutades võimalikult palju kolmnurki ja nimetab saadud kolmnurga liigi.

7. Kolmnurga ümbermõõt ja pindala

Õpitulemused:

Õpilane:

1. arvutab kolmnurga ümbermõõdu;
2. joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
 - 2.1.tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;
 - 2.2.mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;
3. mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust;
 - 3.1.teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit;
4. hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel;
5. valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;
6. rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.

Õppesisu:

Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus.

Praktiline töö:

Joonestab kolmnurga ning seejärel vabalt valitud küljele kõrguse. Nüüd on joonisel 2 kolmnurka, millele saab kõrguse joonestada. Nii oma tööd jätkates saab kolmnurgale tõmmata lõpmatult palju kõrguseid. Näiteks joonesta kolmnurkadele kokku 10 kõrgust. Värvides saab antud tööst kunstiteos.

III KOOLIASTE

III kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud

1. loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
2. kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
3. loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;
4. esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilisel;
5. koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;
6. mõistab ka kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;
7. koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;
8. mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;
9. analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;
10. on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

7.KLASS

175 tundi (5 tundi nädalas)

Teema: Ratsionaalarvud

1. Arvuhulgad

Õpitulemused:

Õpilane:

1. loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest;
2. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust:
 - 2.1. eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;

- 2.2.teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud;
- 2.3.oskab järjestada etteantud ratsionaalarve;
3. ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
4. leiab ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse.

Õppesisu:

Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine.

2. Tehted ratsionaalarvudega

Õpitulemused:

Õpilane:

1. liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda:
 - 1.1.kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid;
 - 1.2.hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
 - 1.3.selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt.) ning missugused mitte;
 - 1.4.teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga;
 - 1.5.kasutab mitme tehete ülesandes vastandaru summa omadust ja liitmise seadusi;
 - 1.6.korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);
 - 1.7.teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega;
 - 1.8.lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;
 - 1.9.rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega;
 - 1.10. leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
2. ümardab tehete tulemuse etteantud järguni.

Õppesisu:

Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljele.

3. Astendamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
2. põhjendab ja kasutab astendamisreegleid;
3. astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda:
 - 3.1.astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;
 - 3.2.teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n ;
 - 3.3.tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega;
 - 3.4.sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega;
4. ümardab ratsionaalarve etteantud järguni:
 - 4.1.teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega;
 - 4.2.ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
5. arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
6. kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
7. otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste:
 - 7.1.toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve.

Õppesisu:

Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega. Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümme astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.

Teema: Protsentiarvutus ja statistika

1. Protsentiarvutus

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
2. teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;

3. lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
4. leiab osa tervikust;
5. leiab antud osamäära järgi terviku;
6. väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;
7. leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab;
8. määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet;
9. eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
10. kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm);
11. saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid;
12. kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks; (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);
13. kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
14. selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni:
 - 14.1. oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust);
 - 14.2. tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;
 - 14.3. rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades;
 - 14.4. arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;
 - 14.5. selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;
 - 14.6. koostab isikliku eelarve;
 - 14.7. teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid;
 - 14.8. hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel);
 - 14.9. selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;
 - 14.10. koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.

Õppesisu:

Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.

2. Statistika ja tõenäosus

Õpitulemused:

Õpilane:

1. moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;
2. oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt;
3. iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
4. oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara;
5. väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;
6. oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt;
7. kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;
8. illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;
9. loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt;
10. teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik);
11. selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
12. otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust;
13. oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni);
14. koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel.

Õpisisu:

Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.

Praktiline töö:

Täringu viskamine sada korda ja andmete kandmine tabelisse ning tulemuste analüüs.

3. Funktsioonid ja nende graafikud

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
 - 1.1.selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat;
 - 1.2.selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
 - 1.3.selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
2. mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus):
 - 2.1.koostab lihtsamaid avaldise (nt pindala ja ruumala);
 - 2.2.kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
 - 2.3.otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
 - 2.4.toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;
 - 2.5.leiab võrdeteguri;
 - 2.6.kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
 - 2.7.saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
 - 2.8.oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid;
 - 2.9.teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
3. joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumenti väärtusi:
 - 3.1.arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse;
 - 3.2.joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
 - 3.3.joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
 - 3.4.joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
 - 3.5.otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;

- 3.6.oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul;
- 3.7.leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid;
- 3.8.oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid);
- 4. selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
- 5. oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut;
- 6. loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.

Õppesisu:

Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine.

Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Linearfunktsioon, selle graafik (sirge). Linearfunktsiooni rakendamise näiteid.

Teema: Võrrand

1. Võrrandi lahendamine

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1. nimetab võrrandi põhiomadusi;
- 2. lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil):
 - 2.1.tunneb ära võrrandi;
 - 2.2.teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi;
 - 2.3.lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades;
 - 2.4.avaldaab võrdest liikme;
 - 2.5.lahendab võrdekujulisi võrrandeid loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod).

Õppesisu:

Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.

2. Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil

Õpitulemused:

Õpilane:

1. koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);
2. saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil:
 - 2.1.annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud);
 - 2.2.koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi;
 - 2.3.lahendab enda koostatud lineaarvõrrandi, sh protsentarvutuse kohta;
3. koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
4. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi:
 - 4.1.kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal;
 - 4.2.vormistab ülesande tekstile vastava vastuse;
5. reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel;
6. modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.

Õppesisu:

Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.

Teema: Geomeetria

1. Hulknurgad

Õpitulemused:

Õpilane:

1. joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi:
 - 1.1.teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;
 - 1.2.saab aru mõistest korrapärase hulknurk;
2. arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala:
 - 2.1.arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;

- 2.2.mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala;
- 2.3.teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;
3. kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal:
 - 3.1.joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
 - 3.2.teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
 - 3.3.joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
 - 3.4.joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;
 - 3.5.oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid;
 - 3.6.eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka;
4. lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
5. kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;
6. otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.

Õppesisu:

Hulknurk, selle übermõõd. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülük, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärased hulknurgad.

2. Püstprisma

Õpitulemused:

Õpilane:

1. visandab püstprisma;
2. kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
3. arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil:
 - 3.1.tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
 - 3.2.näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust;
 - 3.3.arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala;
 - 3.4.märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid;
 - 3.5.oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.

Õppesisu:

Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

Praktiline töö:

Andmete põhjal tee püstprismast õige pinnalaotus (lisades joonisele vajalikud kleepimisääred), lõika välja ja kleebi sellest püstprisma.

Teema: Tehted astmetega. Üksliikmed

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
2. põhjendab ja kasutab astendamise reegleid:
 - 2.1.korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise;
 - 2.2.astendab astme;
 - 2.3.jagab võrdsete alustega astmeid;
 - 2.4.astendab jagatise;
 - 2.5.kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil;
3. korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid:
 - 3.1.teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
 - 3.2.teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1) ;
 - 3.3.viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
 - 3.4.koondab sarnaseid üksliikmeid;
 - 3.5.korrutab üksliikmeid;
 - 3.6.astendab üksliikmeid;
 - 3.7.jagab üksliikmeid;
4. otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.

Õppesisu:

Astmete korrutamine ja jagamine. Korrutise ja jagatise astendamine. Astme astendamine.

Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine.

8.KLASS

140 tundi (4 tundi nädalas)

Teema: Hulkliikmed

1. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine, üksliikme korrutamine hulkliikmega, hulkliikme jagamine üksliikmega

Õpitulemus:

Õpilane:

1. loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest;
2. teab mõisteid hulkliige, kakslige, kolmlige ja nende kordajad;
3. korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üksja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
4. oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral;
5. hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit;
6. oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine).

Õppesisu:

Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.

2. Korrutamise abivalemid ja tegurdamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. korrutab hulkliikmeid:
 - 1.1.korrutab kaksligeid;
 - 1.2.leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;
 - 1.3.leiab kakslige ruudu;
 - 1.4.leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;
 - 1.5.korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliget on vaja korrutada kolmligega);
 - 1.6.teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit);

2. tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid);
3. oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamai valemeid (nt summa ja vahe ruut);
4. annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamise.

Õppesisu:

Kakslükmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kakslükme ruut.

Hulkliükmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kakslükme kuup.

Hulkliükme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraalse avaldise lihtsustamine.

Hulkliükme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.

3. Korrutamise abivalemid ja tegurdamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. korrutab hulkliikmeid:
 - 1.1.korrutab kakslükmeid;
 - 1.2.leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;
 - 1.3.leiab kakslükme ruudu;
 - 1.4.leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise,
 - 1.5.korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega);
 - 1.6.teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit);
2. tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid);
3. oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut);
4. annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel.

Õppesisu:

Kakslükmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kakslükme ruut.

Hulkliükmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kakslükme kuup.

Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamise ga. Algebra lise avaldise lihtsustamine.
Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.

Teema: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

1. Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt

Õpitulemused:

Õpilane:

1. loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste:
 - 1.1.tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;
 - 1.2.tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
 - 1.3.oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
 - 1.4.oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nü käsitsi kui digivahendeid kasutades);
 - 1.5.oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka;
2. leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
3. koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
4. kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
5. lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil.

Õppesisu:

Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.

2. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõtte ja asendusvõttega

Õpitulemused:

Õpilane:

1. lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet:
 - 1.1.oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
 - 1.2.oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
 - 1.3.oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte,
2. lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil

Õppesisu:

Liitmisvõtte. Asendusvõtte.

3. Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil

Õpitulemused:

Õpilane:

1. koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid):
 - 1.1.edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud);
 - 1.2.koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi;
 - 1.3.kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal;
 - 1.4.vormistab ülesande tekstile vastava vastuse;
2. saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil;
3. koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
4. lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi;
5. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
6. reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel.

Õppesisu:

Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.

Teema: Geomeetria

1. Defineerimine ja tõestamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel:
 - 1.1.oskab selgitada definitsiooni mõistet;
 - 1.2.oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
2. teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel:
 - 2.1.oskab selgitada definitsiooni mõistet;
 - 2.2.oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
3. eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid:
 - 3.1.oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
 - 3.2.oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud);
 - 3.3.oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali;
 - 3.4.oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast;
 - 3.5.oskab tõestada kolmnurga pindala valemit;
 - 3.6.oskab tõestada Thalese teoreemi;
 - 3.7.oskab tõestada kiirteteoreemi;
4. teab paralleelide aksioomi;
5. selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
6. kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
7. oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.

Õppesisu:

Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta.

2. Paralleelsed ja lõikuvad sirged

Õpitulemused:

Õpilane:

1. teab seoseid paralleelsete sirgete korral;
2. oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
3. põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;
4. teab, et:
 - 4.1.kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega;
 - 4.2.kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist;
 - 4.3.kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed;
5. teab põik- ja lähisnurkade mõisteid;
6. oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki;
7. oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades;
8. oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali.

Õppesisu:

Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.

3. Kolmnurk

Õpitulemused:

Õpilane:

1. saab aru etteantud õppematerjali sisust:
 - 1.1.oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka;
 - 1.2.oskab kasutada kolmnurga välisnurka omadust ülesandeid lahendades;
 - 1.3.oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi;
 - 1.4.oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;
2. teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi:
 - 2.1.oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku;
 - 2.2.teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;
 - 2.3.oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi;
 - 2.4.oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani;
 - 2.5.oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust;

3. joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi:
 - 3.1.oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
 - 3.2.lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.

Õppesisu:

Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.

Praktiline töö:

Lõikab välja kolmnurga ja leiab raskuskeskme ning näitab sirkli teraviku otsa asetades, et tegemist on raskuskeskmega.

4. Trapets

Õpitulemused:

Õpilane:

1. saab aru etteantud õppematerjali sisust:
 - 1.1.oskab defineerida ja joonestada trapetsit;
 - 1.2.oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi);
2. arvutab trapetsi übermõõdu ja pindala;
3. oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;
4. teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi:
 - 4.1.oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
 - 4.2.oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu;
 - 4.3.lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt;
5. joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi.

Õppesisu:

Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.

5. Ringjoon

Õpitulemused:

Õpilane:

1. otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
2. teab kesk- ja piiridenurga mõisteid ning nendevahelist seost;

3. oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;
4. oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
5. teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades;
6. teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust:
 - 6.1.oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades;
 - 6.2.teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades;
 - 6.3.teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsel kaugusel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;
7. joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;
8. lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
9. teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
10. oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);
11. teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
12. oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);
13. lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi).

Õppesisu:

Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon. Kolmnurga siseringjoon.

6. Korrapärase hulknurk

Õpitulemused:

Õpilane:

1. lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi).
 - 1.1.oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada;
 - 1.2.oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu;
2. joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korräpärast hulknurka etteantud elementide järgi;
3. oskab joonestada korräpäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga.

Õppesisu:

Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.

7. Kujundite sarnasus

Õpitulemused:

Õpilane:

1. otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
2. kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust:
 - 2.1.kontrollib antud lõikude võrdelisust;
 - 2.2.teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme);
 - 2.3.teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi);
 - 2.4.kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades;
 - 2.5.kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades;
3. joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi.

Õppesisu:

Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.

8. Pikkuste mõõtmine ja maa-ala plaanistamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust:
 - 1.1. selgitab mõõtkava tähendust;
 - 1.2. lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);
 - 1.3. soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.

Õppesisu:

Maa-alade kaardistamise näiteid.

9. KLASS

140 tundi (4 tundi nädalas)

Teema: Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

1. Arvu ruutjuur

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab arvu ruutjuure tähendust;
2. selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust;
3. leiab peast või taskuarvutil ruutjuure:
 - 3.1. leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure;
 - 3.2. leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi;
 - 3.3. oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;
 - 3.4. oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla;
4. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
5. hindab kriitiliselt saadud tulemusi.

Õppesisu:

Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.

2. Ruutvõrrand

Õpitulemused:

Õpilane:

1. lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid:
 - 1.1. eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
 - 1.2. nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
 - 1.3. viib ruutvõrrandeid normaalkujule;
 - 1.4. saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik;
 - 1.5. taandab ruutvõrrandi;
 - 1.6. lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
 - 1.7. lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab;
 - 1.8. selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminantist;
2. koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
3. koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil;
4. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
5. oskab näha ja sõnastada matemaatiliselts lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada. sh Viete'i teoreemi.

Õppesisu:

Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.

3. Ruutfunktsioon

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt:
 - 1.1. eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid;
 - 1.2. nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme;
 - 1.3. selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust;
 - 1.4. selgitab nullkohtade tähendust;
 - 1.5. leiab nullkohad parabooli graafikult;

- 1.6. arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad;
- 1.7. loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
2. joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi:
 - 2.1. eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest;
 - 2.2. oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;
3. selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
4. otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
5. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.

Õppesisu:

Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

Teema: Ratsionaalavaldised

1. Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele:
 - 1.1. teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust;
 - 1.2. tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks;
2. taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalset murdu:
 - 2.1. taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);
 - 2.2. korrutab, jagab ja astendab algebraalset murdu positiivse täisarvulise astendajaga;
3. loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Õppesisu:

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega.

2. Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1. üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele, laiendab algebraalset i murde;
2. taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalset murdu;
3. loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Õppesisu:

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine.

Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega.

3. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine

Õppetulemused:

Õpilane:

1. lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
2. loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Õppesisu:

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine.

Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega.

Teema: Geomeetrilised kujundid

1. Pythagorase teoreem

Õpitulemused:

Õpilane:

1. selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi:
 - 1.1. tõestab Pythagorase teoreemi;
 - 1.2. arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk);
 - 1.3. kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel;
2. lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);

3. kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
4. arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
5. kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
6. selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Õppesisu:

Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk.

2. Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria

Õpitulemused:

Õpilane:

1. leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
2. leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
3. lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
4. arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
5. kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
6. selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
7. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi, selgitab ülesannete lahenduskäiku;
8. otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
9. tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.

Õppesisu:

Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.

Teema: Ruumilised kehad

1. Püramiid, silinder, koonus, kera

Õpitulemused:

Õpilane:

1. arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala:
 - 1.1.näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhithahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
 - 1.2.arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
 - 1.3.joonestab püramiidi;
 - 1.4.selgitab, kuidas tekib silinder;
 - 1.5.näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda;
 - 1.6.selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
 - 1.7.arvutab silindri pindala ja ruumala;
 - 1.8.selgitab, kuidas tekib koonus;
 - 1.9.näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;
 - 1.10. selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
 - 1.11. arvutab koonuse pindala ja ruumala;
 - 1.12. selgitab, kuidas tekib kera;
 - 1.13. eristab mõisteid sfäär ja kera;
2. kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks;
3. selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
4. koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
5. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
6. selgitab ülesannete lahenduskäiku;
7. kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).

Õppesisu:

Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.

Teema: Kordamine

Õpitulemus:

Õpilane:

1. oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;
2. oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades, oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks;
3. oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks;
4. oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;
5. tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;
6. oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades;
7. oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust;
8. oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid:
 - 8.1. iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
 - 8.2. oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid;
9. oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid;
10. oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;
11. teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;
12. oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;
13. kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.

Õppesisu:

Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Funktsioonid $y=ax$, $y=a/x$, $y=ax+b$, $y = ax^2+ bx + c$, nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.

Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.

Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad.
Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.