

1.1. Matemaatikapädevus

Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades.

Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemi lahendamise oskust, mis sisaldab oskust probleeme püstitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideed analüüsida ning tulemuse tõesust kontrollida. Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

2. Matemaatika**2.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid**

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- 2) modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- 3) püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- 4) töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;
- 5) omandab erinevaid info esitamise meetodeid;
- 6) kasutab õppides IKT-vahendeid;
- 7) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

2.2. Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutuse oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslike protsesse uurides ja kirjeldades. Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahaaefekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

2.3. I kooliaste

2.3.1. I kooliastme õpitulemused:

3. klassi õpilane:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid täita;
- 2) loeb, mõistab ja edastab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 3) näeb matemaatikat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 4) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse järgi;
- 5) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale (sh õpiprogramme, elektroonilisi töölehti);
- 7) tunnetab soovi ja vajaduse erinevust;
- 8) tunneb huvi ümbritseva vastu; tahab õppida;
- 9) hoiab korras oma töökohta, tegutseb klassis ja rühmas teisi arvestavalt, mõistes, et see on oluline osa töökultuurist;
- 10) oskab ohuolukordi analüüsida ning jõuab olemasolevatest faktidest arutluse kaudu järeldusteni.

2.3.2. Õppesisu ja õpitulemused klassiti

1. klass

Teema: Arvutamine
Õppesisu ja põhimõisted: Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <. Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires. Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.
Praktilised tööd: -
Õpitulemused: <ul style="list-style-type: none">• loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100;• paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;• teab ja kasutab mõisteid <i>võrra rohkem</i> ja <i>võrra vähem</i>;• loeb ja kirjutab järgarve;• liidab peast 20 piires;• lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;• omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;• nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;• liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;• asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.
Lõiming: Kehaline kasvatus (sportlaste ja spordialade tutvustus, olümpiamängud, tervisesport) Eesti keel (lastekirjandus, sõnavara rikastamine)
Teema: Mõõtmine ja tekstülesanded
Õppesisu ja põhimõisted:

Mõõtühikud:

meeter, sentimeeter,

gramm, kilogramm,

liiter,

minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta;

kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides;

käibivad rahaühikud.

Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele

Praktilised tööd:

Kellamudeli valmistamine.

Õpitulemused:

- kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;
- mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;
- teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$;
- kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;
- kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;
- nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
- leiab tegevuse kestust tundides;
- ütleb kellaegu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15);
- teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$;
- nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
- teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$;
- koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes.

Lõiming:

Kehaline kasvatus (sportlaste ja spordialade tutvustus, olümpiamängud, tervisesport)

Tööõpetus- meisterdamine

Eesti keel (lastekirjandus, sõnavara rikastamine)

Teema: Geomeetrilised kujundid

Õppesisu ja põhimõisted:

Punkt, sirglõik ja sirge.

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

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

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

Geomeetrilised kujundid meie ümber.

Praktilised tööd: Kuubi meisterdamine (pinnalaotus)

Õpitulemused:

- eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;
- joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;
- eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki;
- eristab ringe teistest kujunditest;
- eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;
- eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
- rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;
- võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;

- leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.

Lõiming:

Eesti keel (lastekirjandus, sõnavara rikastamine)

Loodusõpetus (loomad, taimed, ilmastikunähtused)

Käeline tegevus

Kehaline kasvatus (sportlaste ja spordialade tutvustus, olümpiamängud, tervisesport)

Muusikaõpetus (muusikaterminid, kontserdid, lauluvõistlus, muusikariistad)

2.klass

Teema: Arvutamine

Õppesisu:

- Arvud 0–1 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste summana. Võrdus ja võrratus.
- Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud.
- Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires. Liitmine ja lahutamine kirjalikult 1 000 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmiselega.
- Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes.

Mõisted:

Paaris ja paaritu arv, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- meelte kasutamine mängulised tegevuses;
- arvude rühmitamine
- arvude võrdlemine;
- õppekäik kooliümbrusesse- matemaatilised õppemängud

Õpitulemused:

- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste summana;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- liidab ja lahutab peast arve 100 piires;
- valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühe kohalise arvuga 50 piires);
- teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
- leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal;
- määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine / jagamine, liitmine/lahutamine)

Läbivad teemad :

Keskkond ja jätkusuutlik areng:

- saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine:

Kujundatakse iseseisva õppimise oskus, mis on oluline alus elukestva õppe harjumuste ja hoiakute omandamisel.

- Erinevate õppevormide kaudu arendatakse õpilaste suhtlus- ja koostööoskust.

Väärtused ja kõlblus:

- Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele

võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Lõiming:

Eesti keel:

- oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid ja graafikuid.
- Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid.
- Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust.
- Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti korrektsele vormistusele.

Loodusained:

- Tihe koostöö saab teha loodusvaldkonna aineõpetajaga.
- Areneb loov ja kriitiline mõtlemine.

Kunstiained:

- Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud.
- Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa
- 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.

Teema: Mõõtmine ja tekstülesanded

Õppesisu:

- Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed.
- Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed.
- Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender.
- Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine.
- Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.

Mõisted:

Millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter, gramm, kilogramm, tonn, sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand, rahaühikud, mahuühik liiter, temperatuur kraad, termomeeter ja skaala

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- Ajaühikud- kella meisterdamine;
- Termomeetriga temperatuuri mõõtmine- võrdlemine
- Arvude võrdlemine;
- Õppekäik kooliümbrusesse- matemaatilised õppemängud

Õpitulemused:

- selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ tähendust,
- kasutab mõttes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutus ülesandeid;
- tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;

- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;

Läbivad teemad:

Keskkond ja jätkusuutlik areng:

- õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine:

- Kujundatakse iseseisva õppimise oskust
- Suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemisinfoga ümberkäimise oskusi.
- elukestva õppe harjumuste omandamine.

Väärtused ja kõlblus:

- Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Lõiming:

Eesti keel:

- oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid ja graafikuid.
- Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid.
- Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust.
- Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti korrektsele vormistusele.

Loodusained:

- Tihe koostöö saab teha loodusvaldkonna aineõpetajaga.
- Areneb loov ja kriitiline mõtlemine.

Kunstained:

- Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud.
- Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa
- Piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine.
- Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses.

Teema: Geomeetrilised kujundid

Õppesisu:

- Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus.
- Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.
- Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.
- Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel).
- Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

Mõisted:

Punkt, sirglõik, sirge, murdjoon, kolmnurga ja nelinurga tipud, küljed, nurgad. Täisnurk, ruut ja ristkülik. Ring ja ringjoon, keskpunkt, raadius, kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus,

kolm- ja nelinurkne püramiid

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- Ringi joonistamine, voltimine $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{2}$; keskpunkti ja raadiuse leidmine
- Geomeetriliste kehade võrdlemine;
- Õppekäik kooliümbrusesse- geomeetriliste kujundite otsimine loodusest

Õpitulemused:

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

Läbivad teemad :

Keskkond ja jätkusuutlik areng:

- Kujundatakse iseseisva õppimise oskust, mis on oluline alus elukestva õppe harjumuste ja hoiakute omandamisel.
- Erinevate õppevormide kaudu arendatakse õpilaste suhtlus- ja koostööoskust

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine:

- Kujundatakse iseseisva õppimise oskust
- Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi.

Väärtused ja kõlblus:

- Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet.
- Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantsset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Lõiming:

Eesti keel:

- oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid ja graafikuid.
- Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid.
- Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust.
- Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti korrektsele vormistusele.

Loodusained:

- Tihe koostöö saab teha loodusvaldkonna aineõpetajaga.
- Areneb loov ja kriitiline mõtlemine.

Matemaatika: uurimuslik õpe, areneb loov ja kriitiline mõtlemine.

Kunstained:

- Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud.
- Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa

- Piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine.
- Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses.

3.klass

Teema: Arvud 0 – 100, peastarvutamine 100 piires.
Õppesisu ja põhimõisted: Arvude esitus üheliste, kümneliste ja sajaliste summana. 1- ja 2- kohalise arvu liitmine ja lahutamine 100 piires. Arvude võrdlemine ja järjestamine 100 piires. Mõisted: 2- ja 3- kohaline arv. Varem õpitud mõistete kordamine.
Praktilised tööd: Mänguline tegevus õues, töö arvukaartidega
Õpitulemused: Õpilane <ul style="list-style-type: none"> • loeb, kirjutab, järjestab arve 100-ni • nimetab eelnevat ja järgnevat arvu • määrab arvu asukoha arvude reas • oskab peast liita ja lahutada nii 1- kui 2- kohalisi arve 100 piires
Lõiming: Teabekekkond, tehnoloogia ja innivatsioon- IKT õppimist toetavale kasutamisele suunatud tegevus Tervis ja ohutus- ohutu käitumine üues, liiklusohutus Väärtused kja kõlblus- reeglid mängus Loodusõpetus- õuesõpe, sõgis, aastaajad
Teema: Tähe arvväärtuse leidmine
Õppesisu ja põhimõisted: Algul proovimise teel tähe arvväärtuse määramine, hiljem reeglite õppimine ja kasutamine, enesekontroll Korratakse mõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis. Muutuja
Praktilised tööd: Matemaatilised mängud õues, muutula kui Mister X, mitmekülgne paaristöö
Õpitulemused: Õpilane <ul style="list-style-type: none"> • täidab proovimise teel tabelid, milles esineb tähtvaldis • teab arvude nimetusi tehetes ja oskab nende kasutada reeglite sõnastamisel • valib õige tehte puuduva komponendi leidmiseks • oskab põhjendada ja kontrollida tehte valikut
Lõiming: Inimeseõpetus- enesekontroll Keskkond ja jätkusuutlikkus- säästev suhtumine meid ümbritsevasse keskkonda Väärtused ja kõlblus- käitumine mängudes ja õues
Teema: Tekstülesannete lahendamine ja koostamine
Õppesisu ja põhimõisted: 1- ja 2- tehteliste tekstülesannete koostamine ja lahendamine Mõisted: andmed, küsimus Tekstülesannete lahendamiseka skeemide koostamine, skeemi põhjal teksti taastamine
Praktilised tööd:

<p>Mõistekaardi koostamine. Matemaatiliste jutukeste koostamine – õuesõpe, kaamerat ja IKT vahendeid kasutades. Projektitöö: sügise spordipäeva tulemuste põhjal ülesannete koostamine ja lahendamine; kogumiku koostamine. Mõõtmine ja mõõtühikud, skeemide koostamine paberil, kus 1dm vastab 1cm-le. Õues vahemaade mõõtmine sammude ja mõõdulindiga; töötamine tööjuhendi põhjal</p>
<p>Õpitulemused: Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • lahendab 1- ja 2- tehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires • püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused ja osakab hinnata saadud tulemuse reaalsust • koostab erinevat liiki ülesandeid • valib ülesande lahenduse kirjapanekuks endale sobiva viisi (küsimused, seletavad laused, pikk avaldis, tähtavaldis)
<p>Lõiming: Eesti keel- teksti korrektne kirjapanek, väljendusoskus, funktsionaalne lugemine, tekstülesannete läbimängimine, dramatiseering, mõõtühikute lühendite kasutamine, teatmeteoste kasutamine Majandusõpe- IKT valdkonna ametid Loodusõpe- õuetunnid, kaart, plaan, mõõtkava Kehaline kasvatus- spordipäev, tulemuste mõõtmine ja võrdlemine, tulemuste kandmine tabelisse, sportmängud Kunst- diplomite kujundamine, meespea ja mõistekaartide tegemine Väärtused ja kõlblus- mina- meie suhted, suhtumine erinevate võimetega kaaslastesse Teabekeskond- ligikaudne mõõtmistulemus, kriitiline mõtlemine, täpne mõõtmine Kodanikuühiskond- probleemide lahendamine: kuidas on parem mõõta üht- teist?</p>
<p>Teema: Kirjalik liitmine ja lahutamine 100 piires</p>
<p>Õppesisu ja põhimõisted: Esimene ja teine liidetav, kohakuti kirjutamine</p>
<p>Praktilised tööd: Mänguline õppimine; doominomäng, kus tehete vastused on arvsõnalised</p>
<p>Õpitulemused: Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab õigesti kirjutada arve üksteise alla • oskab teostada tehteid, alustades ühelistest • oskab kontrollida tulemust vastandtehte abil
<p>Lõiming: Majandusõpe- õpetaja ja teadlase elukutse Pärimuskultuur- matemaatikateaduse areng Elukestev õpe ja karjääri planeerimine- enese hindamine ja suhtumine oma tehtud vigadesse</p>
<p>Teema: Korrutamise ja jagamise arvuga 0 ja arvudega 1-10. „-kohalise arvu korrutamine ja jagamine 1-kohalisega. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</p>
<p>Õppesisu ja põhimõisted: Jagamine kui korrutamise pöördtehe. Mõisted: korda suurem, korda väiksem. Tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis</p>
<p>Praktilised tööd: õuesõpe, paaris- ja rühmatöö, sügismatk, mänguline õppimine. Lauamäng BINGO. Matemaatilisi mängu. Mängulised tegevused.</p>

Õpitulemused:

Õpilane

- teab ja kasutab teheteliikmete nimetusi
- selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet
- oskab korrutada arvudega 0- 10
- tunneb kindlalt korrutamistabelit
- korrutab 1- kohalise arvuga 2- kohalisi arve (peast)
- oskab jagada teise teguri kümnelisteks ja ühelisteks ning korrutada seejärel peast
- jagab peast 2- kohalisi arve 1- kohalisega

Lõiming:

Tööõpetus- korrutamise kella meisterdamine; ringi joonestamine, väljalõikamine ja jaotamine, naela löömine puusse

Loodusõpetus ja inimeseõpetus- rahvakalender, ilmakaared, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil

Majandusõpe- loodushoid ja keskkonnakaitse

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine- õpioskuste arendamine, suhtlemis- ja koostöö- ning infokäitlemisoskuste arendamine; ettevõtlus

Keskkond- käitumine matkal loodusesse, hooliv suhtumine loodusest

Väärtused ja kõlblus- võistlus ja mängud arvutis; harjutamine teeb meistriks

IKT- iseseisvaks harjutamiseks; näitlik materjal korrutamiseks

Teabekeskond- sõiduplaanid. Seosed mõõtühikute vahel.

Eesti keel- küsisõnade lühivormide õige kasutamine

Teema: Murrud: pool, kolmandik, neljandik, viiendik

Õppesisu ja põhimõisted:

Nende murdude põhjal arvust osa leidmine. Osa järgi arvu kui terviku leidmine.

Mõisted: murd, tervik, osa, harilik murd

Praktilised tööd:

Tervikute jagamine osadeks ja nende osade nimetamine ning murdude kirjutamine

Õpitulemused:

Õpilane

- oskab selgitada murdude tähendust
- oskab leida arvust etteantud osa
- oskab näidete abil selgitada, kuidas leitakse osa järgi arvu

Lõiming:

Töö- ja kunstiõpetus- materjali jagamine võrdseteks osadeks, värvimine, korduvad mustrid, värvide segamine

Loodus- ja inimeseõpetus- Eesti võrdlemine naaberriikidega(territoorium, rahvaarv, lipud)

Majandusõpe- toitlustamisega seotud ametid; murde kasutatakse kunstniku, maalri, koka töös.

Eesti keel- murdarvude õigekiri

Väärtused ja kõlblus- teiste arvamuse kuulamine ja arutlemine

Teema: Geomeetrilised kujundid: murdjoon, hulknurk, ring, kolmnurk, ristkülik, ruut, kúpüramiid.uup, risttahukas, kera, silinder, koonus.

Õppesisu ja põhimõisted:

Etteantud raadiusega kolmnurkade joonestamine ja nendest mustrite kujundamine, Võrdkülgse kolmnurga joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Ruudu, ristküliku ja kolmnurga õmbermõõdu leidmine. Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

Mõisted: murdjoon, kinnine ja lahtine murdjoon, hulknurk ring ja ringjoon, raadius, keskpunkt. Võrdkülgne ja erikülgne kolmnurk. Ümbermõõt. Ruumilised ja tasandilised

kujundid. Serv, tipp, tahk. Vaade, pealtvaade, külgvaade.
<p>Praktilised tööd: Sirkli ja joonlaua kasutamine. Meisterdamine. Matemaatilisi mängu õppimise eesmärgil. Tutvumine geomeetriliste kujunditega. Karbi meisterdamine. Ruumiliste kujundite meisterdamine pinnalaotuste järgi. Plaani joonistamine.</p>
<p>Õpitulemused: Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab murdjoont sirg- ja kõverjoonest • mõistab, et hulknurk on murdjoon • oskab mõõta ja rvutada murdjoone pikkust • oskab joonestada erineva raadiusega ringjooni • oskab märkida ringjoone keskpunkti ja raadiust • kirjeldab võrdkülgset kolmnurka • joonestab sirkli ja joonalua abil selle kolmnurga • oskab joonestada ruutu ja ristkülikut • oskab arvutada ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõtu küljepikkuste kaudu • tunneb õpitud kehade pinnalaotusi • mõistab pinnalaotuse, vaate ja plaani seost • oskab leida ümbritsevast geomeetrilisi kujundeid • eristab kuupi ja risttahukat • teab kõiki õpitud mõisteid ja oskab näidata ruumiliste kujundite tahke, servi, tippe • tunneb ruumilisi kujundeid ja nimetab neid
<p>Lõiming: Tööõpetus- joonestamine, voltimine, materjali mõõtmine, jooniste lugemine, joonis või pilt kui tööjuhise, meisterdamine Eesti keel- praktiliste tööde juhiste lugemine ja mõistmine, geomeetriliste kujundite nimetuste õigekiri Kehaline kasvatus- pikkuste mõõtmine hüpetel Teabekeskond- tasandi ja ruumi seos Majandusõpe- mustriid ehetele, ehete äri Pärimuskultuur ja kultuuriline mitmekesisus- jõulukaunistused, kroonid Karjääri planeerimine- joonestamisega seotud elukutsed, ruumiline kujutus kui vajalik oskus IKT- iseseisev töö. Värvilise pildi kujundamine erinevatest geomeetrilistest kujunditest ja joontest. Majandusõpe- maaharimine, põllumajandusega seotud elukutsed Loodusõpetus- kaart, plaan, maatüki ümbermõõt Ajalugu – Egiptuse püramiidid</p>
Teema: Mõõtühikud
<p>Õppesisu ja põhimõisted: Aja-, pikkus-, massiühikud. Mõisted: sajand, ajatelg, arvtelg, millennium, aastatuhat</p>
<p>Praktilised tööd: Töö kalendritega, mõistekaartidega, õuesõpe: varjude aeg, kaalumise, hoota kauguse hüppamine ja tulemuste mõõtmine ja kirjapanek. Klassiruumi mõõtmine ja plaani koostamine. Erinevate mõõtmisvahendite kasutamine (joonlaud, mõõdulint jne). Projektitöö „Minu elu tähtsamad sündmused“ diagrammina, tabelina. Uurimuse analüüs, ettekandmine, kokkuvõtte tegemine.</p>
<p>Õpitulemused: Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab aja-, pikkus- ja massiühikuid

<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab ajaühikuid oma elus asetleidvate sündmuste abil • oskab mõõtühikuid teisendada • oskab arvutada nimega arvudega • tuleb toime mõõtmise ja kaalumisega • oskab ligikaudselt hinnata mõnede raskuste kaalu, sündmuste aega ja vahemaade pikkust
<p>Lõiming: Loodus- ja inimeseõpetus- ajatelje lugemine Ajalugu- ajaloolised sündmused Eestis, päikesekell, ajaarvamine iidsetel aegadel Eesti keel- suuline väljendusoskus Kehaline kasvatus- ajaühikud sporditulemuste kajastamiseks Füüsika- ühikute teisendamine Kultuuriline mitmekesisus- ajaarvestus enne ja nüüd; kellaeg meil ja maailmas Majandusõpe- hinnad, mõistlik hind Kodanikuühiskond ja ettevõtetus- müüja töö; oskus oma aega planeerida; esinemisoskus oma töö ettekandmisel Väärtused ja kõlblus- Julgus oma tegevust analüüsida koos teistega, teiste tegevuse heatahtlik analüüs; omaalmsustatud kingitus; kinkimine üldse; pereväärtused Elukestev õpe ja karjääri planeerimine- sportlase ja treeneri elukutse IKT: iseseisev harjutamine</p>
<p>Teema: Arvud 10 000-ni</p>
<p>Õppesisu ja põhimõisted: Arvude esitus järkarvude summana, lugemine ja kirjutamine. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Tekstülesannete lahendamine. Mõisted: ühelised, kümnelised, sajalised, tuhandelised</p>
<p>Praktilised tööd: Matemaatilised jutukesed, nende lavastamine, rühmatööd õues</p>
<p>Õpitulemused: Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab lugeda, kirjutada, võrrelda ja järjestada arve 10 000 piires • oskab nimetada arvule eelnevat ja järgnevat arvu • esitab arvu järkarvude summana • oskab analoogia põhjal leida tähe arvväärtust • lahendab ka 3- tehtelisi tekstülesandeid, toetudes skeemile
<p>Lõiming: Ajalugu – kristlik ja rahvakalender Eesti keel – arvsõnad, matemaatilised jutukesed, tööjuhised ja keerulisemad tekstülesanded Majandusõpe – näitleja, lavastaja elukutse IKT – iseseisev harjutamine, pranglimine</p>

2.4. II kooliaste

2.4.1. II kooliastme õpitulemused

6. klassi õpilane:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;

- 4) leiab ülesannetele erinevaid lahendusteid;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) näitab üles initsiatiivi lahendada kodus ja koolis ilmnevat matemaatilist laadi probleeme;
- 8) kasutab enda jaoks sobivaid õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

2.4.2. Õppesisu ja õpitulemused klassiti

4. klass

Õppesisu ja põhimõisted:

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

Kirjalik liitmine ja lahutamine. Naturaalarvude korrutamine.

Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.

Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine.

Arv null tehetes. Tehete järjekord. Naturaalarvu ruut.

Murrud. Rooma numbrid.

Täht võrduses. Tekstülesanded.

Kolmnurk. Nelinurk, ristkülik ja ruut.

Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine.

Pikkusühikud. Pindalaühikud.

Massiühikud. Mahuühikud.

Rahaühikud. Ajaühikud.

Kiirus ja kiirusühikud.

Temperatuuri mõõtmine.

Arvutamine nimega arvudega.

Praktilised tööd :

Praktilisi tegevusi saab läbi viia väga erinevates vormides, mis eristuvad üksteisest õpikeskkonna, strateegia ja domineeriva tunnetusviisi poolest: iseseisev töö, paaritöö, rühmatöö; praktiline töö, uurimustöö, projektõpe; õuesõpe, mänguline õpe; õpimapi koostamine, ekskursioon jt.

Õpitulemused:

- selgitab näidete varal termineid *arv* ja *number*; kasutab neid ülesannetes;
- kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;
- võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; kujutab arve arvkiirel
- nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);
- tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;
- kirjutab liitmis- ja lahutamistehte vastava lahutamistehte ja vastupidi;
- sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;
- sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;

Soovitus: tehete omaduste rakendamisel piirduda kuni kahekohaliste arvudega, kuid tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral.

- kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;
 - liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;

- nimetab korrutamise tehete komponente (tegur, korrutis);
- esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
- tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;
- sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;
- kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- korrutab peast arve 100 piires;
- korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
- arvutab enam kui kahe arvu korrutist;

korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega

- nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;
- jagab peast arve korrutustabeli piires;
- kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”;
- jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;

Soovitus: jäägiga jagamise tähendus esitada läbi näidete, näit. $16 : 3 = 5$ jääk 1, seega $16 = 3 \cdot 5 + 1$

- jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;
- jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;
- jagab summat arvuga;
- jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;
- liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;

selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust;

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

- selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;
- teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;

kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;

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

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

- lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;

- koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;

- leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel; Näiteks võrduse $21 + b = 34$ korral võib proovida, milline arv tuleb liita 21-le, et saaks 34. Toetudes näiteks võrdustele $2 + 3 = 5$ ja $3 = 5 - 2$ võib analoogia põhjal kirjutada, et $b = 34 - 21 = 13$.

Ülesannetes piirduakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.

- leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid;
- nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki;
- joonestab kolmnurka kolme külje järgi;
- selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral;

- leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;
- nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippu ja nurki;
- joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
- selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;
- arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu;
- selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;
- teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu ning pindala valemeid; arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala;

- kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;
- arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;
- arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;

rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;

- nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;
- mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
- toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;

- selgitab pindalaühikute mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 tähendust;

- kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;

selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;

- nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;

toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;

- kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;

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

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

- selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;

kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;

- loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale;

kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;

- liidab ja lahutab nimega arve;
- korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;
- jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;

otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.

Lõiming:

Matemaatika õpetamisel luuakse seos järgmiste õppeainetega: eesti keel, loodusõpetus, informaatika, kunst, vajadusel kasutatakse õuesõpet (praktilised tööd mõõtühikute õppimisel ja ümbermõõtmise ning pindalade arvutamisel). Projektõpe.

5.klass

Teema: Tehted naturaalarvudega

Õppesisu ja põhimõisted:

Miljonite klass ja miljardite klass.

Arvu järk, järgühikud ja järkarv.

Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.

Naturaalarvude võrdlemine.

Neli põhitehet naturaalarvudega.

Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine

Naturaalarvude ümardamine.

Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine.

Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega

Paaris- ja paaritud arvud.

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

Arvu tegurid ja kordsed.

Algarvud ja kordarvud, algtegur.

Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.

Praktilised tööd :

1. Mõõdab klassiruumi mõõtmed ja arvutab pindala, ümardab vastuse
2. Võrdleb klassikaaslaste vanused, paneb need kasvavasse ja kahanevasse järjekorda

Õpitulemused:

- loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;
- kirjutab arve dikteerimise järgi;
- määrab arvu järke ja klasse;
- kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järgühikute kordsete summana;
- kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
- märgib naturaalarve arvkiirele;
- võrdleb naturaalarve;
- teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;
- selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;
- korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;
- jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;
- selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;
- tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisel väärtusi;
- avab sulgusid arvavaldisel korral; toob ühise teguri sulgudest välja

- eristab paaris- ja paaritud arve;
- otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga;
Soovitus: tugevamatele õpilastele on soovitatav tutvustada ka 4-ga, 6-ga jne jaguvuse tunnuseid.
- leiab arvu tegureid ja kordseid;
- teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
- esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena;
- otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
- esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;
leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).

Läbivad teemad:

Infotehnoloogia ja innovatsioon – õpilane kasutab õppes nii taskuarvutit kui ka personaalarvutit, kasutab arvutiõpetuse tundides saadud teadmisi eluliste matemaatiliste probleemide lahendamisel. Leiab vajalikku infot teadmikest, internetist ja muudest teabeallikatest. Saab aru jõukohasest matemaatilist sümboolikat sisaldavast tekstist.

Tervis ja ohutus – Lahendab ülesandeid tervisliku toidu kohta.

Väärtused ja kõlblus – õpilane õpib läbi tekstülesannete üldtunnustatud väärtusi ja käitumisnorme, peab kinni kõlbluspõhimõtetest

Lõiming:

Loodusõpetus –ülesanded Eesti rahvusparkidest, paljudest looduskaitsealadest ja loodusobjektidest

IKT kasutamine –kasutab taskuarvutit ja personaalarvutit

Teema: Geomeetrilisi kujundeid

Õppesisu ja põhimõisted:

Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.

Nurk, nurkade liigid.

Kõrvunurgad. Tippnurgad.

Paralleelsed ja ristuvad sirged.

Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala.

Pindalaühikud ja ruumalaühikud

Plaanimõõt

Praktilised tööd :

Leiab loodusest kõrvunurki, täisnurki, sirgnurki, tippnurki, terav ja nürinurki (näitks teedevõrk Kolga-Jaanis) Võimalusel teeb nimetatud nurkadest koopiad ja mõõdab nende suurused.

Mõõdab vajalikud suurused kassiruumis ja arvutab selle ruumala. Võrdleb seda kodu olevate ruumide ruumalaga.

Valmistab paksemast paberist risttahuka ja kuubi mudelid

Õpitulemused:

- joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;

- märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;

- joonestab etteantud pikkusega lõigu;

- mõõdab antud lõigu pikkuse;

arvutab murdjoone pikkuse;

- joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboolites (näiteks $\sphericalangle ABC$);

- võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid,

- joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;

- kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
 - leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
 - joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°
 - arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
- joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
- joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
 - joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;
- tunneb ja kasutab sümboleid \perp ja \parallel
- arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;
 - teisendab pindalaühikuid;
 - teab ja teisendab ruumalaühikuid;
 - kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;
- Soovitus: mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe.*
- selgitab plaanimõõdu tähendust;
- valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterit jm) plaani.

Läbivad teemad:

Omakultuur – väärtustab paikkonna kultuurilugu.

õpilane hangib ülesande (probleemi) lahendamiseks vajaliku info avalikest teabekanalitest.

Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng – oskab hinnata enda ja teiste mõjutavat tegevust, väärtustab säästvat eluviisi.

Karjääri planeerimine – õpilane saab aru elukestva õppe vajalikkusest

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus – ruumilise mudeli valmistamine

Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

Kunstiõpetus – geomeetriliste kujundite joonestamine

Teema: Tehted kümnendmurdedega

Õppesisu ja põhimõisted:

Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja.

Kümnendmurrud.

Kümnendmurru ümardamine.

Tehted kümnendmurdedega.

Praktilised tööd :

1. Mõõdab oma koolilaua, õpiku, vihiku vms. mõõtmed ja arvutab nende pindala. Esitab tulemused kümnendmurdudena.

Õpitulemused:

- selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust;
 - tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;
 - kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi;
 - võrdleb ja järjestab kümnendmurde;
- kujutab kümnendmurde arvkiirel;
- ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni;
- liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde;
 - korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
 - korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde;
 - jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks

tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata); tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega ;
<p>Läbivad teemad:</p> <p>Keskond ja ühiskonna jätkusuutlik areng – oskab hinnata enda ja teiste mõjutavat tegevust, väärtustab säästvat eluviisi.</p> <p>Karjääri planeerimine – õpilane saab aru elukestva õppe vajalikkusest</p> <p>Infotehnoloogia ja innovatsioon – õpilane kasutab õppes nii taskuarvutit kui ka personaalarvutit, kasutab arvutiõpetuse tundides saadud teadmisi eluliste matemaatiliste probleemide lahendamisel. Leiab vajalikku infot teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest. Saab aru jõukohasest matemaatilist sümboolikat sisaldavast tekstist.</p> <p>Tervis ja ohutus – Lahendab ülesandeid tervisliku toidu kohta.</p> <p>Väärtused ja kõlblus – õpilane õpib läbi tekstülesannete üldtunnustatud väärtusi ja käitumisnorme, peab kinni kõlbluspõhimõtetest</p>
<p>Lõiming:</p> <p>Loodusõpetus –ülesanded Eesti rahvusparkidest, paljudest looduskaitsealadest ja loodusobjektidest</p> <p>IKT kasutamine –kasutab taskuarvutit ja personaalarvutit</p>

Teema: Andmed ja algebra
<p>Õppesisu ja põhimõisted:</p> <p>Arvavaldis, tähtavaldis, valem.</p> <p>Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.</p> <p>Arvandmete kogumine ja korrastamine.</p> <p>Sagedustabel.</p> <p>Skaala.</p> <p>Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm.</p> <p>Aritmeetiline keskmine.</p> <p>Tekstülesannete lahendamine.</p>
<p>Praktilised tööd :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koostab oma klassi õpilaste kontrolltööde hinnete sagedustabeli, joonistab vastava diagrammi. 2. Arvutab oma klassi õpilaste keskmise pikkuse, kehakaalu jms.
<p>Õpitulemused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära arvavaldisi ja tähtavaldisi; • lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; arvutab lihtsa tähtavaldisi väärtuste; • kirjutab sümboolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; • eristab valemit avaldisest; • kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks; • tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend; • lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; • kogub lihtsa andmestiku; • korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; • tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; • tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; • loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; • loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; • joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme;

arvutab aritmeetilise keskmise;

- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- tunneb tekstülesande lahendamise etappe;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
- kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid;

hindab tulemuse reaalsust;

Läbivad teemad:

Omakultuur – väärtustab paikkonna kultuurilugu.

õpilane hangib ülesande (probleemi) lahendamiseks vajaliku info avalikest teabekanalitest.

Keskond ja ühiskonna jätkusuutlik areng – oskab hinnata enda ja teiste mõjutavat tegevust, väärtustab säästvat eluviisi.

Karjääri planeerimine – õpilane saab aru elukestva õppe vajalikkusest

Infotehnoloogia ja innovatsioon – õpilane kasutab õppes nii taskuarvutit kui ka personaalarvutit, kasutab arvutiõpetuse tundides saadud teadmisi eluliste matemaatiliste probleemide lahendamisel. Leiab vajalikku infot teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest. Saab aru jõukohasest matemaatilist sümboolikat sisaldavast tekstist.

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus – ruumilise mudeli valmistamine

Loodusõpetus –ülesanded Eesti rahvusparkidest, paljudest looduskaitsealadest ja loodusobjektidest

Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

Kunstiõpetus – geomeetriliste kujundite joonestamine

Emakeel – keeles kasutatavate sõnade tähendusest arusaamine, lause koostamise reeglid, õigekiri

IKT kasutamine –kasutab taskuarvutit ja personaalarvutit

6. klass

Teema: Harilik murd. Tehted harilike murdudega

Õppesisu ja põhimõisted:

Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine.

Harilike murdude võrdlemine.

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

Harilike murdude korrutamine.

Pöördarvud.

Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.

Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.

Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine.

Arvutamine täisarvudega.

Praktilised tööd :

1. Kujutab harilikke murde arvteljel ja oskab võrrelda nende suurust
2. Oskab kalkulaatoril leida harilike murdude kümnendlähendeid

Õpitulemused:

- teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
- kujutab harilikke murde arvkiirel;
- kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
- tunneb liht- ja liigmurde;

- teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;
 - taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;
 - teab, milline on taandumatu murd;
 - laiendab murdu etteantud nimetajani;
 - teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
 - teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;
- esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;
- liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;
 - korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
 - tunneb pöördarvu mõistet;
 - jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
 - tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
 - teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
 - leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;
- Soovitus: hariliku murru kümnendlähendite leidmisel on otstarbekas kasutada kalkulaatorit.*
- arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui hõlilikke murde ja sulge;
- selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
 - leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
 - teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;
 - võrdleb täisarve ja järjestab neid;
 - teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;
 - leiab täisarvu absoluutväärtuse;
 - liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
 - vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;
 - rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;
- arvutab kirjalikult täisarvudega;

Läbivad teemad:

Omakultuur – väärtustab paikkonna kultuurilugu

õpilane hangib ülesande (probleemi) lahendamiseks vajaliku info avalikest teabekanalitest.

Karjääri planeerimine – õpilane saab aru elukestva õppe vajalikkusest

Infotehnoloogia ja innovatsioon – õpilane kasutab õppes nii taskuarvutit kui ka personaalarvutit, kasutab arvutiõpetuse tundides saadud teadmisi eluliste matemaatiliste probleemide lahendamisel. Leiab vajalikku infot teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest. Saab aru jõukohasest matemaatilist sümboolikat sisaldavast tekstist.

Tervis ja ohutus – oskab kasutada protsentarvutust toote (eseme) koostise määramisel. Lahendab ülesandeid tervisliku toidu kohta.

Väärtused ja kõlblus – õpilane õpib läbi tekstülesannete üldtunnustatud väärtusi ja käitumisnorme, peab kinni kõlbluspõhimõtetest

Lõiming:

Loodusõpetus –ülesanded Eesti rahvusparkidest, paljudest looduskaitsealadest ja loodusobjektidest

Emakeel – keeles kasutatavate sõnade tähendusest arusaamine, lause koostamise reeglid, õigekiri

IKT kasutamine –kasutab taskuarvutit ja personaalarvutit

<p>Teema: Andmed ja algebra</p>
<p>Õppesisu ja põhimõisted: Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid. Sektordiagramm. Tekstülesanded.</p>
<p>Praktilised tööd :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oskab igapäevases elus kasutada protsentarvutust (näiteks arvutada intressi suurust pangaarve kohta, kulutuste protsenti eluaseme kulude kohta jne.) 2. Oskab lugeda andmeid graafikutelt ja diagrammidelt.
<p>Õpitulemused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust; • leiab arvust protsentides määratud osa; • lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); <p>lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; • määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; • joonestab lihtsamaid graafikuid; <p>loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusälaseid graafikuid;</p> <p>loeb andmeid sektordiagrammilt;</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid; • tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; <p>õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamases reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).</p>
<p>Läbivad teemad:</p> <p>Omakultuur – väärtustab paikkonna kultuurilugu õpilane hangib ülesande (probleemi) lahendamiseks vajaliku info avalikest teabekanalitest.</p> <p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng – oskab hinnata enda ja teiste mõjutavat tegevust, väärtustab säästvat eluviisi</p> <p>Infotehnoloogia ja innovatsioon – õpilane kasutab õppes nii taskuarvutit kui ka personaalarvutit, kasutab arvutiõpetuse tundides saadud teadmisi eluliste matemaatiliste probleemide lahendamisel. Leiab vajalikku infot teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest. Saab aru jõukohasest matemaatilist sümboolikat sisaldavast tekstist.</p> <p>Tervis ja ohutus – oskab kasutada protsentarvutust toote (eseme) koostise määramisel. Lahendab ülesandeid tervisliku toidu kohta.</p> <p>Väärtused ja kõlblus – õpilane õpib läbi tekstülesannete üldtunnustatud väärtusi ja käitumisnorme, peab kinni kõlbluspõhimõtetest</p>
<p>Lõiming:</p> <p>Tehnoloogiaõpetus – ruumilise mudeli valmistamine</p> <p>Loodusõpetus –ülesanded Eesti rahvusparkidest, paljudest looduskaitsealadest ja loodusobjektidest</p> <p>Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.</p>

Teema: Geomeetrilised kujundid

Õppesisu ja põhimõisted:

Ringjoon. Ring. Ringi sektor.

Ringjoone pikkus.

Ringi pindala.

Pegeldus sirgest, telgsümmeetria.

Pegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.

Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge.

Nurga poolitamine.

Kolmnurk ja selle elemendid.

Kolmnurga nurkade summa.

Kolmnurkade võrdsuse tunnused.

Kolmnurkade liigitamine.

Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.

Täisnurkne kolmnurk.

Võrdhaarse kolmnurga omadusi.

Kolmnurga alus ja kõrgus.

Kolmnurga pindala.

Praktilised tööd :

1. Oskab arvutada maa-ala pindala (aiamaa, põld, mets jne.)

Õpitulemused:

- teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
 - joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
 - leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;
 - joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;
- kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest
- poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
 - näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külgi, nurki;
 - joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;
 - leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi;
 - teab ja kasutab nurga sümboleid;
 - teab kolmnurga sisenukade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
 - teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
 - liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
 - joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;
 - joonestab erikülgsse, võrdkülgsse ja võrdhaarse kolmnurga;
 - joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;
 - näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi;
 - näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki;

- teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
 - tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;
 - mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;
- arvutab kolmnurga pindala.

Läbivad teemad:

Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng – oskab hinnata enda ja teiste mõjutavat tegevust, väärtustab säästvat eluviisi

Karjääri planeerimine – õpilane saab aru elukestva õppe vajalikkusest

Infotehnoloogia ja innovatsioon – õpilane kasutab õppes nii taskuarvutit kui ka personaalarvutit, kasutab arvutiõpetuse tundides saadud teadmisi eluliste matemaatiliste probleemide lahendamisel. Leiab vajalikku infot teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest. Saab aru jõukohasest matemaatilist sümboolikat sisaldavast tekstist.

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus – ruumilise mudeli valmistamine

Loodusõpetus –ülesanded Eesti rahvusparkidest, paljudest looduskaitsealadest ja loodusobjektidest

Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

Kunstiõpetus – geomeetriliste kujundite joonestamine

Emakeel – keeles kasutatavate sõnade tähendusest arusaamine, lause koostamise reeglid, õigekiri

IKT kasutamine –kasutab taskuarvutit ja personaalarvutit

2.5.III kooliaste

2.5.1. III kooliastme õpitulemused

9.klassi õpilane:

- 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesandeid lahendades;
- 2) püstitab hüpoteese (sh matemaatilisi ning tervise, ohutuse ja keskkonna kohta), kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt;
- 3) põhjendab väiteid, on omandanud esmase tõestusoskuse;
- 4) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid;
- 5) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- 6) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

2.5.2. Õppesisu ja õpitulemused klassiti

7.klass

Teema: Ratsionaalarvud. Protsentarvutus. Statistika algmõisted.

Õppesisu ja põhimõisted:

Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga.

Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

Tehete järjekord.

Naturaalarvulise astendajaga aste.

Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.

Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid.

Promilli mõiste (tutvustavalt).

Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi.

Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt.
Suuruse muutumise väljendamine protsentides.
Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektoriagramm. Tõenäosuse mõiste

Praktilised tööd :

1. Kasutab protsentarvutust igapäevases elus, et vastu võtta vastutustundlikke otsuseid (laenamine jms)
2. Statistiliste andmete lugemisoskus ja nendest arusaamine, diagrammide lugemisoskus ja ka nende koostamine.
3. Oskab kasutada kalkulaatorit kulutuste planeerimisel ja ostude tegemisel
4. Koostab isikliku eelarve

Õpitulemused:

- Kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;
- eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
- mitme tehete ülesandes kasutab vastandide summa omadust ja liitmise seadusi korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve)
- arvutab mitme tehete ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud, näiteks
- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete $2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6$ väärtust;
- astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust [näit: $(-2)^6$ või -2^6]; teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n .
- tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid;
- sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega
näide: ilma vahetulemusi kirja panemata arvutab

$$\frac{12 - 0,5^2}{12 + 0,5^3} \text{ või } \frac{4 \cdot 10^7}{2,25 \cdot 10^5}$$

- toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;
- ümardab arve etteantud täpsuseni;
- ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
- selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt)
- selgitab promilli tähendust;).
- leiab antud osamäära järgi terviku;
- väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;
- leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab;
- leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
- tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;
- rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel
- *arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;*
- selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;

näide: SMS laenu puhul tuleb ühes kuus maksta intresse 60%. Kui palju tuleb tagasi maksta, kui laenatakse 5000 krooni 6 kuuks? Kui palju tuleks pangale tagasi maksta, kui aastane intressimäär on 22%?

- koostab isikliku eelarve;

hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel);

- moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;
- joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi);
- selgitab tõenäosuse tähendust;
- katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;

Läbivad teemad:

Omakultuur – väärtustab paikkonna kultuurilugu

õpilane hangib ülesande (probleemi) lahendamiseks vajaliku info avalikest teabekanalitest.

Keskond ja ühiskonna jätkusuutlik areng – protsentarvutust kasutades uurib õpilane, missugune on meie elanikkonna vanuseline koosseis, kui suure osa moodustab mittetöötav osa elanikkonnast (alla 18.a., pensioniealised ning töötud) ja mis võib meid ees oodata

Tehnoloogia ja innovatsioon – õpilane kasutab õppes nii taskuarvutit kui ka personaalarvutit, kasutab arvutiõpetuse tundides saadud teadmisi eluliste matemaatiliste probleemide lahendamisel.

Tervis ja ohutus – oskab kasutada protsentarvutust toote (eseme) koostise määramisel, kui vajalikud algandmed on olemas. Lahendab ülesandeid tervisliku toidu kohta.

Leiab sõiduki kiirusemuutuse, kui sõiduks vajaminevat aega vähendada (suurendada) ja teeb selle põhjal adekvaatsed järeldused.

ülesanded, mis toetavad arusaamist ohutust liiklemisest (teepikkus ja aeg teatud kiirusega sõitmisel, helkuri mõju jms).

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus – väikeste arvude kasutamine tehnikas (täppismõõtmine).

Loodusõpetus – suured arvud planeetide masside ja kauguste väljendamisel, väikesed arvud

aine **Inimeseõpetus** – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

osakeste mõõtmete ja masside kirjeldamisel

Teema: Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand

Õppesisu ja põhimõisted:

Tähtavaldisel väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldisel koostamine.

Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.

Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.

Lineaarfunktsioon, selle graafik.

Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid

Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine.

Võrre. Võrde põhiomadus.

Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.

Praktilised tööd :

1. Oskab kasutada võrdelise ja pöördvõrdelise seose mõistet igapäevase elu planeerimisel

Õpitulemused:

- arvutab ühetähelise tähtavaldisel väärtuse, näiteks $2b+b^2$, a^2 ; koostab lihtsamaid avaldisi (näiteks pindala ja ruumala);
- selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust;

- selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
- kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
- otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
- toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ;
- leiab võrdeteguri;
- joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku;

joonestab graafikuid käsitsi kui ka arvuti abil (soovitavalt programmiga GeoGebra);

- selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg);

näide: Tallinnast Tartusse sõites sõidab auto keskmise kiirusega 80 km/h. Kui palju väheneb (suureneb) sõiduks kuluv aeg, kui keskmist kiirust tõsta (vähendada) 10% võrra?

- kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil; (soovitavalt programmiga GeoGebra);

- teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;

- joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku;

otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;

- lahendab võrdekujulise võrrandi;

$$\frac{2x}{3} = \frac{3}{4}, \quad \frac{2x+1}{3} = 3x+4,$$

näited: lahendab võrrandi

$$\frac{3x-1}{3} = \frac{-x+1}{4}, \quad \frac{x}{x} = \frac{3}{4}, \quad \frac{x}{x} = \frac{x}{x}$$

- lahendab lineaarvõrrandeid;

näited: lahendab võrrandi $2x + 1 = x + 3$; $2(3x - 1) = 3x - 4$;

$$\frac{2x-1}{3} - \frac{3x+1}{4} = 1$$

- koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;
- kontrollib tekstülesande lahendit;
- lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta;
- koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil;

modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.

Läbivad teemad:

Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng – protsentarvutust kasutades uurib õpilane, missugune on meie elanikkonna vanuseline koosseis, kui suure osa moodustab mittetöötav osa elanikkonnast (alla 18.a., pensioniealised ning töötud) ja mis võib meid ees oodata
Tehnoloogia ja innovatsioon – õpilane kasutab õppes nii taskuarvutit kui ka personaalarvutit, kasutab arvutiõpetuse tundides saadud teadmisi eluliste matemaatiliste probleemide lahendamisel.

Võrdekujulise võrrandi ja lineaarvõrrandi lahendi kontrollimiseks on soovitatav kasutada programmi Wiris.

Funktsiooni graafiku joonestamiseks on soovitatav kasutada programmi GeoGebra või Wiris

Lõiming:

Loodusõpetus – suured arvud planeetide masside ja kauguste väljendamisel, väikesed arvud aine **Inimeseõpetus** – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

osakeste mõõtmete ja masside kirjeldamisel

Füüsika ja keemia - Võrdekujulise võrrandi lahendamisoskus. Pöörata tähelepanu võrdest liikme avaldamisele. Kasutada ka x-st erinevaid tähti, et õpilane tunneks ära sama teema füüsikas ja keemias

Teema: Geomeetrilised kujundid

Õppesisu ja põhimõisted:

Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenukade summa.

Rööpkülik, selle omadused.

Rööpküliku pindala.

Romb, selle omadused.

Rombi pindala.

Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

Praktilised tööd :

1. Oskab teha jooniseid maa-alade kohta, arvutada nende ümbermõõtu ja pindala.
2. Oskab valmistada geomeetrilisi kehasid etteantud mõõtmete järgi (püstprisma jt. kehad)

Õpitulemused:

- teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;
- saab aru mõistest korrapärane hulknurk;
- arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenukade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;

joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema

- diagonaalid ja kõrguse;

soovitus: õpilane oskab joonist teha joonestamisvahendite abil ning samuti arvutiprogrammi (GeoGebra) abil.

- teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
- teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala;
- tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.

Läbivad teemad:

Omakultuur – väärtustab paikkonna kultuurilugu

õpilane hangib ülesande (probleemi) lahendamiseks vajaliku info avalikest teabekanalitest.

Tehnoloogia ja innovatsioon – teab hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamise võimalusi erinevates ehituskonstruktsioonides.

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus - teab hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamise võimalusi erinevates ehituskonstruktsioonides.

Teema: Üksliikmed

Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed.

Võrdsete alustega astmete korrutamise ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.

Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.

Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.

Praktilised tööd :

1. Oskab kasutada arvu standardkuju ja kümne astmeid igapäevaste ülesannete lahendamisel ja planeerimisel

Õpitulemused:

- teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
- teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1);
- viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
- korrutab ühe ja sama alusega astmeid $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$;
- astendab korrutise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$;
- astendab astme $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$;
- jagab võrdsete alustega astmeid $a^m : a^n = a^{m-n}$;
- astendab jagatise $(a : b)^n = a^n : b^n$;
- koondab üksliikmeid;
- korrutab ja astendab üksliikmeid;
- teab, et
$$10^{-1} = 0,1$$
$$10^{-2} = 0,01$$
$$10^{-3} = 0,001$$
$$10^{-4} = 0,0001$$

.....
- kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;

Läbivad teemad:

Omakultuur – väärtustab paikkonna kultuurilugu

õpilane hangib ülesande (probleemi) lahendamiseks vajaliku info avalikest teabekanalitest.

Tehnoloogia ja innovatsioon – kasutab õppeks infotehnoloogilisi vahendeid, saab aru suurte ja väikeste arvude tähtsusest

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus – väikeste arvude kasutamine tehnikas (täppismõõtmine).

Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

IKT kasutamine

Tehted astmetega ja protsentarvutuse teevad õpilased taskuarvuti abil

8.klass

Teema: Hulkliikmed

Õppesisu ja põhimõisted:

Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kakslükmete

korrutamise. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut.
Hulkliikmete korrutamise. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.
Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamise. Algebraalse avaldise lihtsustamine.

Praktilised tööd :

1. Oskab kasutada korrutamise abivalemeid arvutuste lihtsustamiseks

Õpitulemused:

- teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;
- korrastab hulkliikmeid;
- arvutab hulkliikme väärtuse;

teeb arvutusi täisarvudega, kümnendmurdudega ja ka harilike murdudega (s.h. segaarvudega);

- liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;
- korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;
- toob teguri sulgudest välja;
- korrutab kaksliikmeid,

• leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$;

kasutab valemite mõlematpidi, s.t. teab, et

$$(x + 2y)(x - 2y) = x^2 - 4y^2 \text{ ja } a^2 - 9b^2 = (a + 3b)(a - 3b)$$

- leiab kaksliikme ruudu

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2,$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Soovitus: lisaks summa ja ruudu valemitele näidata ka, et

$$(-a - b)^2 = (a + b)^2,$$

$$(a - b)^2 = (b - a)^2,$$

$$(-a + b)^2 = (b - a)^2.$$

- korrutab hulkliikmeid;

märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega;

- tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemiteid;
- teisendab ja lihtsustab algebraalset avaldist;

soovitus: kasutada selliseid avaldiseid, kus kõiki varemõpitud valemiteid tuleb kasutada (ei pea olema kõik ühes ülesandes), näiteks:

$$9a^2 - 4b^2 - (2b + 3a)(2b - 3a);$$

$$(a - 2)^2 - (2 + a)^2 - (a - 2)(a + 3)$$

Läbivad teemad:

Karjääri planeerimine - matemaatika õppimisel järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumine ning iseseisva õppimise oskuse arendamine. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Väärtused ja kõlblus - külgneb eelkõige selle kõlblise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete kaaslasse.

Lõiming:

Füüsika – kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem

IKT kasutamine - Jooniste tegemisel kasutab dünaamilise geomeetria programme (Wiris, GeoGebra vms).
Õpilane kasutab avaldiste lihtsustamisel arvutialgebra programme (T-algebra, Wiris vms).

Teema: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

Õppesisu ja põhimõisted:

Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.
Liitmisvõte.
Asendusvõte.
Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

Praktilised tööd :

1. Oskab kasutada võrrandisüsteemi lihtsamate finantsküsimuste lahendamisel.

Õpitulemused:

- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;

soovitus: lahendada ka selliseid võrrandisüsteeme (B osas), kus ühe tundmatu avaldamisel tekivad murrud (ja neid ei saa asendada kümnendmurdudega), näiteks

$$\begin{cases} 3x + 7y = 1 \\ 7x + 3y = 1 \end{cases}$$

Soovitav on lahendada ka võrrandisüsteeme, mis on vaja enne lahendamist korrastada või sisaldavad murde, näiteks

lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil;

Läbivad teemad:

Omakultuur – oskab väärtustada eesti rahvuskultuuri

Teabekeskond – leiab ülesannete lahendamiseks vajaliku info avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet).

Karjääri planeerimine - matemaatika õppimisel järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumine ning iseseisva õppimise oskuse arendamine. Oma tunnetusvõimete reaalse hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Infoehnoloogia ja innovatsioon – kasutab infotehnoloogiavahendeid ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks

kasutab IKT vahendeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandi või võrrandisüsteemi lahendamisel.

Tervis ja ohutus - realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded ja graafikud).

Lõiming:

Füüsika – kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem; kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine.

IKT kasutamine - Jooniste tegemisel kasutab dünaamilise geomeetria programme (Wiris,

GeoGebra vms).

Õpilane kasutab avaldiste lihtsustamisel arvutialgebra programme (T-algebra, Wiris vms).

Teema: Geomeetrilised kujundid

Õppesisu ja põhimõisted:

Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest.

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

Kolmnurga välisnurk, selle omadus.

Kolmnurga sisenurkade summa.

Kolmnurga kesklõik, selle omadus.

Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.

Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.

Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.

Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.

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

Võrdelised lõigud.

Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe.

Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.

Maa-alade kaardistamise näiteid.

Praktilised tööd :

1. Oskab lahendada praktilise sisuga ülesandeid, mis on seotud maa-alade plaanistamise ja kaardistamisega. Oskab joonestada maa-alade plaane.

Õpitulemused:

- selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;

selgitus: õpilane peab vahet tegema defineerimisel (mõiste sisu lühike ja täpne avamine) ja kirjeldamisel.

- kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;

selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;

- defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksiomi;

- teab, et

- a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega;

- b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist;

- c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed;

- näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;

teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;

- joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga;

- kasutab kolmnurga välisnurga omadust;

leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;

- joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;

teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised;

- defineerib ja joonestab trapetsi;

- liigitab nelinurki;

- joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu;

teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;

- defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;

- joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
 - leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
 - joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;
 - teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
 - joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);
 - teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
 - joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);
 - joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil;
 - selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu;
 - kontrollib antud lõikude võrdelisust;
 - teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
 - teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
 - selgitab mõõtkava tähendust;
- lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);

Läbivad teemad:

Teabekeskond – leiab ülesannete lahendamiseks vajaliku info avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet).

Karjääri planeerimine - matemaatika õppimisel järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumine ning iseseisva õppimise oskuse arendamine. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Väärtused ja kõlblus - külgneb eelkõige selle kõlblise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimetega kaaslastesse.

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus – leiab eseme raskuskeskme, leiab plaani järgi objekti reaalsed mõõtmed.

Kehaline kasvatus - orienteerumine kaardi (plaani) järgi.

Geograafia – kasutab kaarti ja plaani, määrab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse.

Füüsika – kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem

9. klass

Teema: Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

Õppesisu ja põhimõisted:

Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.

Ruutvõrrand.

Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant.

Taandatud ruutvõrrand.

Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.

Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

Praktilised tööd :

1. Kasutab võrrandi abi igapäevase eluga seonduvate ülesannete lahendamisel

- eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
- nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- viib ruutvõrrandeid normaalkujul;
näide: viia võrrand $3x + x^2 = 16$ normaalkujule;
viia võrrand $(x - 2)^2 + 3(2x + 1) = 121$ normaalkujule;
- liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
- taandab ruutvõrrandi;
näide: taandab võrrandi $3x^2 - 6x + 9 = 0$; $-4x^2 + 5x + 11 = 0$;
- lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
näide: lahendada võrrand
 $3x^2 = 121$;
 $4x + 3x^2 = 0$
 $12x^2 = 0$
- lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;
- kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist;
- lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;
- eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;
- nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;
- joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;
- selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);

kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel;

Läbivad teemad:

Keskkond ja jätkusuutlik areng - probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppetunnid. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive.

Karjääri planeerimine - matemaatika õppimisel järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumine ning iseseisva õppimise oskuse arendamine. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Kultuuriline identiteet - seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajaloo

elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine.

Lõiming:

IKT kasutamine

Ruutvõrrandi lahendamine ja lahendi uurimine – soovitatavalt programmid Wiris

Ruutfunktsiooni graafiku joonestamine – GeoGebra või mõni selle analoog.

Ülesande lahenduse järk-järguline kontrollimine – programm Wiris.

Teema: Ratsionaalavaldised

Õppesisu ja põhimõisted:

Algebraalne murd, selle taandamine.

Tehted algebraliste murdudega.

Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).

Praktilised tööd :

1. Oskab igapäevaste probleemide lahendamisel kasutada matemaatilisi mõisteid.

Õpitulemused:

- tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
 - teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
- märkus: teeb vahet absoluutsel ja tinglikul samasusel;*
- teab algebraalse murru põhiomadust;
 - taandab algebraalse murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
 - laiendab algebraalist murdu;
 - korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;
 - liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;
 - teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;
 - liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;

lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi, näiteks

$$\left(\frac{a^2 + b^2}{a - b} + \frac{2ab}{a + b}\right) \cdot \left(\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a + b}\right), \left(\frac{1}{a + b} - \frac{1}{a - b}\right) : \left(\frac{1}{a + b} + \frac{1}{a - b}\right)$$

Läbivad teemad:

Karjääri planeerimine - matemaatika õppimisel järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumine ning iseseisva õppimise oskuse arendamine. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Infohnoloogia ja innovatsioon - Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest, kus matemaatikal on tihti lausa olemuslik tähendus (ja osa). Õpilase jaoks avaneb see eelkõige tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates rakendatavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Õpilast suunatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (edaspidi *IKT*), et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatika õpetus peaks pakkuma võimalusi ise avastada, märgata sea **Väärtused ja kõlblus** - külgneb eelkõige selle kõlblise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimetega kaaslastesse.

Lõiming:

IKT kasutamine

Ruutvõrrandi lahendamine ja lahendi uurimine – soovitatavalt programmid Wiris

Ruutfunktsiooni graafiku joonestamine – GeoGebra või mõni selle analoog.
Ülesande lahenduse järk-järguline kontrollimine – programm Wiris.

Teema: Geomeetrilised kujundid

Õppesisu ja põhimõisted:

Pythagorase teoreem.

Korrapärane hulknurk, selle pindala.

Nurga mõõtmine.

Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.

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

Praktilised tööd :

1. Kasutab Pythagorase teoreemi matemaatiliste probleemide lahendamisel kui ka igapäevases elus.
2. Oskab kasutada trigonomeetrilisi funktsioone mõõtmiste teostamisel looduses (puu kõrguse mõõtmine, juurdepääsmatute objektide kauguse määramine jms.)

Õpitulemused:

- kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;
- leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;
- näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhused, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- skitseerib püramiidi;
- arvutab korrapärase hulknurga pindala;
- selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;
- selgitab, kuidas tekib silinder;
- näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;
- selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
- arvutab silindri pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib koonus;
- näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;
- selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;
- arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera,
- selgitab, mis on kera suuring;
- arvutab kera pindala ja ruumala;

Läbivad teemad:

Omakultuur - oskab väärtustada eesti rahvuskultuuri

Keskkond ja jätkusuutlik areng - probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppetunnid. Kujundatakse

kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika elemendid.

Teabekeskond – õpilane leiab ülesande lahendamiseks vajaliku täiendava info erinevatest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, Internet).

Karjääri planeerimine - matemaatika õppimisel järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumine ning iseseisva õppimise oskuse arendamine. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Kultuuriline identiteet - seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine.

Tervis ja ohutus - realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded ja graafikud). Eriti tähtis on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süstemaatiline ülesehitus on iseenesest olulised vaimselt tervet inimest kujundavad tegurid. Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll.

Ahaa-efektiga saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrilised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi.

Väärtused ja kõlblus - külgneb eelkõige selle kõlblise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete kaasklasslastesse

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus – õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.

3. Õpioskuste arendamine matemaatikas

5.klass

Valikaine tund on mõeldud tugevamatele õpilastele ettevalmistuseks olümpiaadideks, konkurssideks jt. „jõukatsumisteks „ matemaatika alal. Nõrgematele õpilastele on see aga mõeldud õpitu kinnistamiseks ja õppetöös tekkinud lünkade täitmiseks.

Teema: Arvutamine

Õppesisu ja põhimõisted:

Naturaalarvud 0–1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paaritud arvud. Alg- ja kordarvud. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga). Ümardamine ja võrdlemine. Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine. Kümnenemurrud.

Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks

Praktilised tööd :

1. Mõõdab klassiruumi mõõtmed ja arvutab pindala, ümardab vastuse
2. Võrdleb klassikaaslaste vanused, paneb need kasvavasse ja kahanevasse järjekorda

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
- 2) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;

- 3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana, arvutab peast ja kirjalikult positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;
- 4) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga);
- 5) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 6) kasutab harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist;
- 7) ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- 8) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu
- 9) tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel, kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- 10) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.

Läbivad teemad:

Tervis ja ohutus – Lahendab ülesandeid tervisliku toidu kohta.

Väärtused ja kõlblus – õpilane õpib läbi tekstülesannete üldtunnustatud väärtusi ja käitumisnorme, peab kinni kõlbluspõhimõtetest

Lõiming:

IKT kasutamine

Loodusõpetus –ülesanded Eesti rahvusparkidest, paljudest looduskaitsealadest ja loodusobjektidest

Teema: Andmed ja algebra

Õppesisu ja põhimõisted:

Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp-, sirglõik- ja sektordiagramm). Aritmeetiline keskmine.

Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Praktilised tööd :

1. Koostab oma klassi õpilaste kontrolltööde hinnete sagedustabeli, joonistab vastava diagrammi.
2. Arvutab oma klassi õpilaste keskmise pikkuse, kehakaalu jms.

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 2) loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- 3) lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
- 4) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 5) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 6) illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
- 7) loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt.

Läbivad teemad:

Omakultuur – väärtustab paikkonna kultuurilugu.

õpilane hangib ülesande (probleemi) lahendamiseks vajaliku info avalikest teabekanalitest.

Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng – oskab hinnata enda ja teiste mõjutavat tegevust, väärtustab säästvat eluviisi.

Karjääri planeerimine – õpilane saab aru elukestva õppe vajalikkusest

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus – ruumilise mudeli valmistamine

Loodusõpetus –ülesanded Eesti rahvusparkidest, paljudest looduskaitsealadest ja loodusobjektidest

Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

Kunstiõpetus – geomeetriliste kujundite joonestamine

Emakeel – keeles kasutatavate sõnade tähendusest arusaamine, lause koostamise reeglid, õigekiri

IKT kasutamine –kasutab taskuarvutit ja personaalarvutit

Teema: Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õppesisu ja põhimõisted:

Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk).

Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristirsirge ja nurgapoolitaja.

Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine, joonestamine Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

Praktilised tööd :

1. Leiab loodusest kõrvunurki, täisnurki, sirgnurki, tippnurki, terav ja nürinurki (näitks teedevõrk Kolga-Jaanis) Võimalusel teeb nimetatud nurkadest koopiad ja mõõdab nende suurused.
2. Mõõdab vajalikud suurused kassiruumis ja arvutab selle ruumala. Võrdleb seda kodus olevate ruumide ruumalaga.
3. Valmistab paksemast paberist risttahuka ja kuubi mudelid

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 2) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, risküliku, kolmnurga, ringi;
- 4) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);
- 6) arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

Läbivad teemad:

Omakultuur – väärtustab paikkonna kultuurilugu.

õpilane hangib ülesande (probleemi) lahendamiseks vajaliku info avalikest teabekanalitest.

Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng – oskab hinnata enda ja teiste mõjutavat tegevust, väärtustab säästvat eluviisi.

Karjääri planeerimine – õpilane saab aru elukestva õppe vajalikkusest

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus – ruumilise mudeli valmistamine

Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

Kunstiõpetus – geomeetriliste kujundite joonestamine

4. Eksamiülesannete lahendamine

9.klass

Teema:**Eksamiülesannete lahendamine. (Kõikide teemade kordamine, mis on eksamil esinenud alates 1999. aastast)****Õppesisu ja põhimõisted:**

- Arvutamine kõikide õpitud arvuliikidega ja tehetega.
- Avaldiste lihtsustamine. Korrutamise abivalemid.
- Lineaar- ja ruutvõrrandite lahendamine.
- Võrrandisüsteemide lahendamine
- Tekstiülesannete lahendamine võrrandi abil
- Linearvõrratuste lahendamine.
- Protsentiülesannete lahendamine (4 tüüpi)
- Funktsiooni mõiste ja nende graafikute joonestamine (võrdeline seos, pöördvõrdeline seos, lineaarfunktsioon, ruutfunktsioon)
- Temperatuuri graafik
- Ühtlase liikumise graafik
- Kolmnurkade liigitamine, nende võrdsus ja sarnasus
- Kiirteteoreem ja selle järelsus
- Pythagorase teoreem
- Nurga siinus, koosinus ja tangens
- Kolmnurga pindala
- Trapets ja selle pindala
- Rööpkülik ja romb ja nende pindala
- Risttahukas, selle pindala ja ruumala
- Silinder, selle pindala ja ruumala
- Koonus, selle pindala ja ruumala
- Kera, selle pindala ja ruumala
- Püramiid, selle pindala ja ruumala
- Kesknurk ja piirdenurk. Thalese teoreem.
- Tulp- ja sektordiagramm
- Tõenäosus
- arvandmete analüüs

Praktilised tööd :

2. Kasutab võrrandi abi igapäevase eluga seonduvate ülesannete lahendamisel
3. Oskab igapäevaste probleemide lahendamisel kasutada matemaatilisi mõisteid.
4. Kasutab Pythagorase teoreemi matemaatiliste probleemide lahendamisel kui ka igapäevases elus.
5. Oskab kasutada trigonomeetrilisi funktsioone mõõtmiste teostamisel looduses (puu kõrguse mõõtmine, juurdepääsmatute objektide kauguse määramine jms.)

Õpitulemused:

- eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
- nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- viib ruutvõrrandeid normaalkujul;
näide: viia võrrand $3x + x^2 = 16$ normaalkujule;
viia võrrand $(x - 2)^2 + 3(2x + 1) = 121$ normaalkujule;
- liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
- taandab ruutvõrrandi;

näide: taandab võrrandi $3x^2 - 6x + 9 = 0$; $-4x^2 + 5x + 11 = 0$;

- lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;

näide: lahendada võrrand

$$3x^2 = 121;$$

$$4x + 3x^2 = 0$$

$$12x^2 = 0$$

- lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;
- kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist;
- lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;

õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja

- tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
- teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;

märkus: teeb vahet absoluutsel ja tinglikul samasusel;

- teab algebralise murru põhiomadust;
- taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
- laiendab algebralist murdu;
- korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;
- liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;
- teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;
- liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;

lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi, näiteks

$$\left(\frac{a^2 + b^2}{a - b} + \frac{2ab}{a + b} \right) \cdot \left(\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a + b} \right), \left(\frac{1}{a + b} - \frac{1}{a - b} \right) : \left(\frac{1}{a + b} + \frac{1}{a - b} \right)$$

- kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;
- leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;
- näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhused, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- skitseerib püramiidi;
- arvutab korrapärase hulknurga pindala;
- selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;
- selgitab, kuidas tekib silinder;
- näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;
- selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
- arvutab silindri pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib koonus;
- näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;

- selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;
- arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera,
- selgitab, mis on kera suuring;
- arvutab kera pindala ja ruumala;

Läbivad teemad:

Keskkond ja jätkusuutlik areng - probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppetunnid. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive.

Karjääri planeerimine - matemaatika õppimisel järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumine ning iseseisva õppimise oskuse arendamine. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Kultuuriline identiteet - seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine.

Infoehnoloogia ja innovatsioon - Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest, kus matemaatikal on tihti lausa olemuslik tähendus (ja osa). Õpilase jaoks avaneb see eelkõige tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates rakendatavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Õpilast suunatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (edaspidi *IKT*), et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatika õpetus peaks pakkuma võimalusi ise avastada, märgata sea **Väärtused ja kõlblus** - külgneb eelkõige selle kõlbelise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimetega kaaslastesse.

Teabekeskond – õpilane leiab ülesande lahendamiseks vajaliku täiendava info erinevatest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, Internet).

Lõiming:

IKT kasutamine

Ruutvõrrandi lahendamine ja lahendi uurimine – soovitatavalt programmid Wiris

Ruutfunktsiooni graafiku joonestamine – GeoGebra või mõni selle analoog.

Ülesande lahenduse järk-järguline kontrollimine – programm Wiris.

Tehnoloogiaõpetus – õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.