

Ainevaldkond „Matemaatika“

1. Matemaatikapädevus

Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevates ülesannetes 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.

2. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 2) tunneb matemaatilisi seoseid ja mõisteid;
- 3) arutleb, põhjendab ja tõestab loogiliselt;
- 4) oskab analüüsida ja jõuab olemasolevate faktide põhjal arutluse kaudu järeldusteni;
- 5) kasutab tüüpülesannete lahendusstrateegiaid ja lahendab probleemülesandeid;
- 6) oskab infot esitada teksti, graafiku, tabeli diagrammi ja valemina;
- 7) kasutab õppides IKT-vahendeid;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus
- 9) teab ainevaldkonnaga seotud erialasid ja ameteid ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

2.1 Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peast arvutamise oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suuruste vahelisi 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. Õppijad väljendavad oma arvamust aruteludes, teevad koostööd ülesandeid lahendades, sh veebipõhistes keskkondades. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslikke 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 ahaa - efekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

2.2 Füüsiline keskkond

- Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
- Kool võimaldab vajaduse korral kasutada klassis internetiühendusega tahvelarvuteid.

- Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamise.
- Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

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: -

Mänguline töö numbrikaartidega

Õpitulemused:

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

<p>Lõiming: Kehaline kasvatus (sportlaste ja spordialade tutvustus, olümpiamängud, tervisesport) Eesti keel (lastekirjandus, sõnavara rikastamine)</p>
<p>Teema: Mõõtmine ja tekstülesanded</p>
<p>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</p>
<p>Õpitulemused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 kellaagu (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.
<p>Lõiming: Kehaline kasvatus (sportlaste ja spordialade tutvustus, olümpiamängud, tervisesport) Tööõpetus- meisterdamine (järjehoidja kindlate mõõtudega, peal nt 10 cm) Eesti keel (lastekirjandus, sõnavara rikastamine)</p>
<p>Teema: Geomeetrilised kujundid</p>
<p>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.</p>
<p>Õpitulemused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 – mis neil on sarnaneb geomeetriliste kujunditega?)

Käeline tegevus (kujundite joonestamine ja lõikamine, neist piltide kokku seadmine)

Kehaline kasvatus (spordialade tutvustus, olümpiamängud, tervisesport – milliste kujunditega sarnanevad spordirajatised ja – vahendid jne)

Muusikaõpetus (muusikariistad kui kujundid)

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 liitmisega.
- 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 mängulises tegevuses;
- õppekäik kooliümbrusesse- matemaatilised õppemängud õues

Õpitulemused:

- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste summana;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- liidab ja lahutab peast arve 100 piires;
- valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise 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
- taaskasutus

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine:

<p>Kujundatakse iseseisva õppimise oskus, mis on oluline alus elukestva õppe harjumuste ja hoiakute omandamisel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erinevate õppevormide kaudu arendatakse õpilaste suhtlus- ja koostööoskust. • Elukutsed, mis on seotud matemaatikaga <p>Väärtused ja kõlblus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone. • Matemaatika kui täppisteadus võimaldab kujundada lastes täpsust ja distsipliinidõuete järgimist
<p>Lõiming: Eesti keel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust. • Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti korrektsele vormistusele. • Tekstülesannete koostamine kasutades andmeid elust <p>Loodusained:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tihedat koostööd saab teha loodusvaldkonna aineõpetajaga. <p>Kunstained:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. • Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstidõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa • Piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine.
<p>Teema: Mõõtmine ja tekstülesanded</p> <p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>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</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termomeetriga temperatuuri mõõtmine- võrdlemine • Kaalume koolikotte, õpikuid jt tarbeid, võrdleme, analüüsime tulemusi • Mõõtmistegevus klassis (klassiruum, aknad jne) ning looduses ja spordiväljakul • Päevakava koostamine <p>Õpitulemused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ tähendust, • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;

<ul style="list-style-type: none"> • 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 eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid (skeemi abil) ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
<p>Läbivad teemad:</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jäätmete sorteerimine- miks? Kui kaua miski laguneb looduses? jne <p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kujundatakse iseseisva õppimise oskust • elukestva õppe harjumuste omandamine.
<p>Lõiming:</p> <p>Eesti keel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust. • Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti korrektsele vormistusele. <p>Loodusained:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tihe koostöö saab teha loodusvaldkonna aineõpetajaga. • Areneb loov ja kriitiline mõtlemine. <p>Kunstiained:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 kujundite ilu oma kodus ja looduses.
<p>Teema: Geomeetrilised kujundid</p> <p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Mõisted:</p> <p>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</p>
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ringi joonestamine, voltimine $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{2}$; keskpunkti ja raadiuse leidmine • Geomeetriliste kehade võrdlemine; • Geomeetristest kujunditest pildi kokku seadmine
<p>Õpitulemused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ tähendust,

- kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- 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 eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid (skeemi abil) ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;

Läbivad teemad :

Keskkond ja jätkusuutlik areng:

- Tihe koostöö loodusainete õpetajaga
- Erinevate õppevormide kaudu arendatakse õpilaste suhtlus- ja koostööoskust

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine:

- Kujundatakse iseseisva õppimise oskus
- 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 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 (temperatuuri kohta koduasulas; õpilaste kasvu võrdlemiseks; aeg kooli ja kodu vahel liikumiseks)
- 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.
- Piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine.

3.klass

Teema: Arvud 0 – 100, peast arvutamine 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.

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
<p>Lõiming: Tervis ja ohutus- ohutu käitumine õues mängides, liiklusohutus Väärtused ja kõlblus- reeglid mängus</p>
<p>Teema: Tähe arvvaartuse leidmine</p>
<p>Õppesisu ja põhimõisted: Algul proovimise teel tähe arvvaartuse määramine, hiljem reeglite õppimine ja kasutamine, enesekontroll Korratakse mõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis. Muutuja</p>
<p>Praktilised tööd: Arvandmete kogumine: meie kaupluses müüdavate kaupade hinnad, nende võrdlemine, tabelisse kandmine. Tekstülesannete koostamine andmete põhjal.</p>
<p>Õpitulemused: Õpilane</p> <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
<p>Lõiming: Inimeseõpetus- enesekontroll Keskkond ja jätkusuutlikkus- säästev suhtumine meid ümbritsevasse keskkonda</p>
<p>Teema: Tekstülesannete lahendamine ja koostamine</p>
<p>Õppesisu ja põhimõisted: 1- ja 2- tehteliste tekstülesannete koostamine ja lahendamine Mõisted: andmed, küsimus Tekstülesannete lahendamiseks skeemide koostamine, skeemi põhjal teksti taastamine</p>
<p>Praktilised tööd: Matemaatiliste jutukeste koostamine . Mõõtmise ja mõõtühikud, plaani koostamine paberil, 1cm vastab 1m-le (meie klassiruumi kohta)</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 oskab hinnata saadud tulemuse reaalsust • koostab erinevat liiki ülesandeid • valib ülesande lahenduse kirjapanekuks endale sobiva viisi (küsimused, seletavad laused, pikk avaldis, tähtvaldis)
<p>Lõiming: Eesti keel- teksti korrektne kirjapanek, väljendusoskus, funktsionaalne lugemine, mõõtühikute lühendite kasutamine Loodusõpe- kaart, plaan, mõõtkava Kehaline kasvatus- spordipäev, sportmängud</p>
<p>Teema: Kirjalik liitmine ja lahutamine 100 piires</p>

<p>Õppesisu ja põhimõisted: Esimene ja teine liidetav, kohakuti kirjutamine</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: Pärimuskultuur.</p>
<p>Teema: Korrutamise ja jagamise arvuga 0 ja arvudega 1-10. „-kohalise arvu korrutamine ja jagamine 1-kohalisega. Summa korrutamise ja jagamise arvuga.</p>
<p>Õppesisu ja põhimõisted: Jagamine kui korrutamise pöördtehe. Mõisted: korda suurem, korda väiksem. Tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis</p>
<p>Praktilised tööd: Matemaatilisi mängu. Mängulised tegevused. Spordipäeval võistlustulemuste mõõtmine, tabelisse kandmine, võrdlemine.</p>
<p>Õpitulemused: Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab ja kasutab tehtekomponentide 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
<p>Lõiming: Tööõpetus- ringi joonestamine, väljalõikamine ja jaotamine Majandusõpe- loodushoid ja keskkonnakaitse Elukestev õpe ja karjääri planeerimine- õpioskuste arendamine Teabekeskond- sõiduplaanid, kuulutused, reklaamplakatid. Seosed mõõtühikute vahel.</p>
<p>Teema: Murrud: pool, kolmandik, neljandik, viiendik</p>
<p>Õppesisu ja põhimõisted: Nende murdude põhjal arvust osa leidmine. Osa järgi arvu kui terviku leidmine. Mõisted: murd, tervik, osa, harilik murd</p>
<p>Praktilised tööd: Tervikute jagamine osadeks ja nende osade nimetamine ning murdude kirjutamine: tegeleme kartongist ribadega, puuviljadega, oma joonistatud „kookide“ ja „tortidega“.</p>
<p>Õpitulemused: Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab selgitada murdude tähendust • oskab leida arvust etteantud osa • oskab näidete abil selgitada, kuidas leitakse osa järgi arvu
<p>Lõiming: Töö- ja kunstiope- materjali jagamine võrdseteks osadeks, värvimine, korduvad mustrid,</p>

<p>Loodus- ja inimeseõpetus- Eesti võrdlemine naaberriikidega (territoorium, rahvaarv, lipud). Eesti keel- murdarvude õigekiri Väärtused ja kõlblus- teiste arvamuse kuulamine ja arutlemine</p>
<p>Teema: Geomeetrilised kujundid: murdjoon, hulknurk, ring, kolmnurk, ristkülik, ruut, püramiid. kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus.</p>
<p>Õppesisu ja põhimõisted: Etteantud raadiusega kolmnurkade joonestamine ja nendest mustrite kujundamine, Võrdkülgse kolmnurga joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu 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>
<p>Praktilised tööd: Sirkli ja joonlaua kasutamine. Erinevatest geomeetrilistest kujunditest piltide kokku seadmine.</p>
<p>Õpitulemused: Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab murdjoont sirg- ja kõverjoonest • mõistab, et hulknurk on kinnine murdjoon • oskab mõõta ja arvutada murdjoone pikkust • oskab joonestada erineva raadiusega ringjooni • oskab märkida ringjoone keskpunkti ja raadiust • kirjeldab võrdkülgset kolmnurka • joonestab sirkli ja joonlaua abil selle kolmnurga • oskab joonestada ruutu ja ristkülikut • oskab arvutada ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõtu küljepikkuste kaudu • tunneb õpitud kehade pinnalaotusi • 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, visetel, heidetel Pärimuskultuur ja kultuuriline mitmekesisus- jõulukaunistused, kroonid Karjääri planeerimine- joonestamisega seotud elukutsed, ruumiline kujutlus kui vajalik oskus IKT- iseseisev töö. Värvilise pildi kujundamine erinevatest geomeetrilistest kujunditest ja joontest. Loodusõpetus- kaart, plaan, maatüki ümbermõõt</p>
<p>Teema: Mõõtühikud</p>
<p>Õppesisu ja põhimõisted: Aja-, pikkus-, massiühikud. Mõisted: sajand, ajatelg, arvtelg, millennium, aastatuhat</p>
<p>Praktilised tööd:</p>

<p>Töö kalendritega, erinevate raskuste kaalumise ja võrdlemine; õuesõpe: hoota kauguse hüpete tulemuste mõõtmine ja kirjapanek. Klassiruumi mõõtmine ja plaani koostamine. Erinevate mõõtmisvahendite kasutamine (joonlaud, mõõdulint jne).</p>
<p>Õpitulemused: Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab aja-, pikkus- ja massiühikuid • 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 Kultuuriline mitmekesisus- ajaarvestus enne ja nüüd; kellaeg meil ja maailmas</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, rühmatööd õues: varjude pikkuse mõõtmine, võrdlemine, tabelisse kandmine.</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 arvvaartust • lahendab ka 3- tehtelisi tekstülesandeid, toetudes skeemile
<p>Lõiming: Ajalugu – rahvakalender Eesti keel – arvsõnad, matemaatilised jutukesed, tööjuhised ja keerulisemate tekstülesannete analüüs kui funktsionaalne lugemine</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 probleemülesannete 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 ilmnevaid 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: õues kujundite joonestamine maapinnale; õpimapi koostamine (raudvaravihiku sisseseadmine), ekskursiooni tarbeks eelarve koostamine; klassiõhtu planeerimisel ajakava koostamine ning rahaliste ressursside arvestamine.

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 tehte komponente (tegur, korrutis);
 - esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
 - kirjutab korrutamistehte 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 ruutusi;

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 numbraid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

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

- koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;
- leiab ühetehtelisest võrdusest tähe 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 – mõõtühikute õigekiri; tekstülesannete lahenduste vigadeta kirjapanek; uute mõistete õppimine, nt tutvustame ka tsentnerit ja võrdleme sõnaga „tsenter“;

Loodusõpetus- maailma riikide suuruste võrdlemine pindalalt, rahvaarvult jt näitajate põhjal; loodusvarade säästlik varumine ja kasutamine ;

Informaatika – interaktiivsete vahendite kasutamine õpitegevuses;

Kunst – plaani koostamine õueala kujundamise kohta või loodava laste mänguväljaku plaani väljamõtlemine ja kirjapanek

Praktilised tööd:

Mõõdame spordiväljakul erinevaid alasid, arvutame nende übermõõdud ja pindalad.

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.

Arvavaldise 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, toa mõõtmed ja arvutab pindala, ümardab vastuse
2. Võrdleb klassikaaslaste (vanused, pikkused), paneb need kasvavasse ja kahanevasse järjekorda

Teema läbimisel õpilane:

- 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 neljatehete arvavaldiste väärtusi;
- avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja
- eristab paaris- ja paaritud arve;
- otsustab, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga;
- leiab arvu tegureid ja kordseid;
- teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
- esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena;
- otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
- esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;
- leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).

Läbivad teemad:

Infotehnoloogia ja innovatsioon – õpilane 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 – 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 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 kodus olevate ruumide ruumalaga.

Valmistab paksemast paberist risttahuka ja kuubi mudelid

Teema läbimisel õpilane:

- 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 sümbolites (näiteks $\angle ABC$);
- võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid,
- joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
- kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
- leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
- joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°
- arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
- joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
- joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; tunneb ja kasutab sümboleid \perp ja \parallel
- arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;
- teisendab pindalaühikuid;
- teab ja teisendab ruumalaühikuid;
- kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;
- selgitab plaanimõõdu tähendust; valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterit jm) plaani.

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

Lõiming:

Tehnoloogiaõpetus – ruumilise mudeli valmistamine

Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

Kunstiõpetus – geomeetriliste kujundite joonestamine

Teema: Murdarvud

Õppesisu ja põhimõisted:

Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja.

Kümnendmurrud.

Kümnendmurru ümardamine.

Tehted kümnendmurdudega.

Praktilised tööd :

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

Teema läbimisel õpilane:

- 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 tehete ülesandeid kümnendmurdudega ;

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.

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 personaalarvutit

Teema: Andmed ja algebra

Õppesisu ja põhimõisted:

Arvavaldis, tähtavaldis, valem.

Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.

Arvandmete kogumine ja korrastamine.

Sagedustabel.

Skaala.

Diagrammid: tulpdiaagramm, sirglõikdiaagramm.

Aritmeetiline keskmine.

Tekstülesannete lahendamine.

Praktilised tööd :

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

Teema läbimisel õplane:

- tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
- lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise 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.

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 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 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 absoluutväärus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.

Praktilised tööd :

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

Teema läbimisel õpilane:

- 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 kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
 - leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;
 - arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke 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

Teema: Andmed ja algebra

Õppesisu ja põhimõisted:

Protsendi mõiste.

Osa leidmine tervikust.

Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil.

Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.

Sektordiagramm.

Tekstülesanded.

Praktilised tööd :

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.
3. Oskab koguda graafikute/diagrammide koostamiseks andmeid ning kogutud andmete põhjal graafikuid/diagramme joonestada.

Teema läbimisel õpilane:

- selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;
- leiab osa tervikust;
- leiab arvust protsentides määratud osa;
- lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused);
- lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi;
- määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;
- joonestab lihtsamaid graafikuid;
- loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutuslaseid graafikuid; loeb andmeid sektordiagrammilt;
- analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).

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

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:

Tehnoloogiaõpetus – ruumilise mudeli valmistamine

Loodusõpetus –ülesanded Eesti rahvusparkidest, paljudest looduskaitsealadest ja loodusobjektidest

Inimeseõpetus – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.

Kunstiõpetus – geomeetriliste kujundite joonestamine

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.)

Teema läbimisel õpilane:

- 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;
- 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 sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
- teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;

- joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;
- joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;
- joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;
- näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga 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 ning arvutab andmete alusel 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

Põhikooli lõpetaja:

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

2.5.2. 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). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste

Praktilised tööd :

1. Statistiliste andmete lugemisoskus ja nendest arusaamine, diagrammide lugemisoskus ja ka nende koostamine.
2. Oskab koostada isikliku eelarvet.

Teema läbimisel õpilane:

- kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;
- eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
- mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve)
- arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud, näiteks
- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;
- teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n .
- tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid;
- sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega;
- 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 suursi, 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;
- koostab isikliku eelarve;
- hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel);
- moodustab reaalsete 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.

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.

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:**

Tähtavaldisse väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldisse 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.

Teema läbimisel õpilane:

- arvutab ühetähelise tähtavaldisse väärtuse;
- koostab lihtsamaid avaldise (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;
- selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg);

- 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;
- 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 võrdkujulise võrrandi;
- lahendab ühe tundmatuga ja kahe tundmatuga lineaarvõrrandeid;
- koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;
- kontrollib tekstülesande lahendit;
- lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta;
- koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil.

Läbivad teemad:

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.

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 - Võrdkujulise 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 sisenurkade 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)

Teema läbimisel õpilane:

- teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;
- saab aru mõistest korrapärase hulknurk;
- arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;
- joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
- teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; joonestab

<p>etteantud külje ja nurga järgi rombi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; • tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.
<p>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.</p>
<p>Lõiming: Tehnoloogiaõpetus - teab hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamise võimalusi erinevates ehituskonstruktsioonides.</p>

<p>Teema: Üksliikmed</p> <p>Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine 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.</p>
<p>Praktilised tööd :</p> <p>1. Oskab kasutada arvu standardkuju ja kümne astmeid igapäevaste ülesannete lahendamisel ja planeerimisel</p>
<p>Teema läbimisel õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • kirjutab kümnendmurrude 10-ne astmete abil; • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
<p>Läbivad teemad: Omakultuur – väärtustab paikkonna kultuurilugu õpilane hangib ülesande (probleemi) lahendamiseks vajaliku info avalikest teabekanalitest.</p>

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. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut.

Hulkliikmete korrutamine. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraise avaldise lihtsustamine.

Praktilised tööd :

1. Oskab kasutada korrutamise abivalemeid arvutuste lihtsustamiseks

Teema läbimisel õpilane:

- teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;
- korrastab hulkliikmeid;
- arvutab hulkliikme väärtuse;
- 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;
- tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemiteid;
- teisendab ja lihtsustab algebraisi avaldiseid;

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 kõlbelise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilise, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimetega kaaslastesse.

Lõiming:

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

IKT kasutamine - Jooniste tegemisel kasutab dünaamilise geomeetria programme.

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 finantsküsimumuste lahendamisel.

Teema läbimisel õpilane:

- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt;
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;
- 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 reaalne 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.

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

Teema: Geomeetrised 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 sisenukadde 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.

Teema läbimisel õpilane:

- selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
- kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- 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 välisnurka;
- kasutab kolmnurga välisnurka omadust;
- leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurka 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 toetava 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 ümbermõõdu;
- kontrollib antud lõikude võrdelisust;
- teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude 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, süstemaatiliseuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete kaaslasesse.

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

Teema läbimisel õpilane:

- eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
- nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- viib ruutvõrrandeid normaalkujul;
- liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
- taandab ruutvõrrandi;
- lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 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;
- 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.

Läbivad teemad:

Keskond 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.

Teema: Ratsionaalavaldised**Õppesisu ja põhimõisted:**

Algebraalne murd, selle taandamine.

Tehted algebraalsete murdudega.

Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).

Praktilised tööd :

1. Oskab igapäevaste probleemide lahendamisel kasutada matemaatilisi mõisteid.

Teema läbimisel õpilane:

- tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
- teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
- teab algebraalse murru põhiomadust;
- taandab algebraalse murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;

- laiendab algebralist murdu;
- 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.

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.

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 kõlblise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilise, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete 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.
 Pöördek kehad. 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.)

Teema läbimisel õpilane:

- 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, põhuservad, 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 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. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika elemendid.

Teabekeskkond – 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 süsteemne ülesehitus on iseenesest olulised vaimselt tervet inimest kujundavad tegurid. Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll. Ahaa-efektiga saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrised 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 võimetega kaaslastesse

Lõiming:

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

Teema: Probleemülesannete lahendamine**Õppesisu ja põhimõisted:**

- Arvutamine kõikide õpitud arvuliikidega ja tehetega.
- Avaldiste lihtsustamine. Korrutamise abivalemid.
- Lineaar- ja ruutvõrrandite lahendamine.
- Võrrandisüsteemide lahendamine
- Tekstülesannete lahendamine võrrandi abil
- Lineaarvõrratuste lahendamine.
- Protsentülesannete 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 järelendus
- Pythagorase teoreem
- Nurga siinus, koosinus ja tangens
- Kolmnurga pindala
- Trapets ja selle pindala
- Rööpkülilik 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.)

Teema läbimisel õpilane:

- eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
- nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;

- viib ruutvõrrandeid normaalkujul;
- liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
- taandab ruutvõrrandi;
- lahendab mittetäielikke ruutvõrrand;
- lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;
- kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi dikriminandist;
- 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
- 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;
- kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpoteenuusi 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, põhuservad, 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 matemaatikas 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.

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

Lõiming:

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