

Ainevaldkond „Matemaatika”

1. Matemaatikapädevus

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada põhikooliõpilastes eakohane matemaatikapädevus, see tähendab suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevates ülesannetes nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades ning mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust; oskus püstitada probleeme, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ja kontrollida tulemuse tõesust, loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada.

Matemaatika õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

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

2. Ainevaldkonna õppeained ja maht

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

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on kirjeldatud Suure-Jaani õppekava tunnijaotusplaanis. Õppesisu käsitlemises teeb aineõpetaja valiku arvestusega, et kooliastmeti kirjeldatud õpitulemused, valdkonnapädevused ja üldpädevused on saavutatavad.

3. Ainevaldkonna kirjeldus ja üldpädevuste kujundamine

Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse matemaatiliselt seoseid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes.

Õpetöös on rõhk õpitavast arusaamisel ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisel probleemülesannete lahendamise kaudu. Väärtustatakse täpsuse, järjepidevuse ja aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel.

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

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika õppimine arendab õpilastes sihikindlust, püsivust, visadust, täpsust ja tähelepanelikkust, arusaamist looduseadustest ja matemaatika seotusest igapäevaeluga.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Paaris- ja grupidöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, individuaalse tööga iseseisva õppimise ja enda juhtimise oskust.

Enesemääratluspädevus. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

Õpipädevus. Matemaatika õppimine arendab nii iseseisvalt kui ka meeskonnas õppimise oskust, erinevat tüüpi ülesanded loovust, üldistamise, analüüsimise, analoogia kasutamise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust.

Suhtluspädevus. Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt ning oskust teksti ja eri viisidel esitatud infot mõista ja edastada.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Matemaatikas õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

Ettevõtlikkuspädevus. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

4. Matemaatika lõiming teiste ainevaldkondadega

Lõimingu eesmärgiks õppetöös on kujundada õpilastes arusaama matemaatika olulisusest. Matemaatikaõpetus on lõimitud kõigi teiste õppekava ainevaldkondadega. Lõiming toimub kahel viisil: matemaatikas õpitu on osaliselt eelduseks teistes õppeainetes edukaks ülesannete lahendamiseks ja erinevate ainevaldkondade ning igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine matemaatikas annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest õppimises, töö- ja elusituatsioonides.

5. Läbivate teemade rakendamine

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

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Matemaatikat õppides suunatakse õpilast arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi ja iseseisva õppimise oskust.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Probleemistik leiab matemaatikakursuses käsitlemist ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta.

Kultuuriline identiteet. Matemaatika ajaloo elemente tutvustades seostatakse ühiskonna ja matemaatikateaduse areng.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Teemat käsitletakse matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate uurimistöode, rühmatööde, im projektide kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Matemaatikat õppides kasutatakse mitmesugust õpitarkvara, (tahvel)arvuteid ja õpetus pakub võimalusi ise avastada ja märgata seaduspärasusi ning saada ettekujutus tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest.

Teabekeskkond. Õpilast juhitakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi, hindama statistika olulisust järelduste tegemisel, vahet tegema tõestatud faktil ja arvamusel.

Tervis ja ohutus. Matemaatikakursuses lahendatakse ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavaid ülesandeid, liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded ja graafikud.

Väärtused ja kõlblus. Matemaatikas väärtustatakse ühelt poolt hoolsust, süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust ja ausust kasvatamine. Samas innustatakse olema leidlik, otsima uusi lahendusi ja aktsepteerima erinevaid seisukohti.

6. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilaste õpikoormus ja kodutööde maht on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;
- 3) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 4) rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 5) arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid;
- 6) kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut: iseseisev töö, praktiline mõõtmistöö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaristöö, rühmatöö;
- 7) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, õueõpe, õpe avatud õpperuumis ja tegevuskeskustes;

7. Hindamise alused

Õpitulemuste hindamise aluseks on Suure-Jaani Kooli õppekava üldosas sätestatud hindamise korralduse põhimõtted. Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundava hindamise puhul keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega.

8. Füüsiline õpikeskkond

Matemaatikat õpitakse klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid ja tasandiliste ning ruumiliste kujundite komplekt ja esitlustehnika seoste visualiseerimiseks. Vajaduse korral viiakse tund läbi arvutiklassis ja õpilastel on võimalus kasutada kooli tahvelarvutite komplekti.

Ainekava

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes

3. klassi lõpetaja:

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

1. klassi õpitulemused ja õppesisu

Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õppesisu	Õpitulemused
Arvud 0–100 Arvu järk ja järguühikud Märgid $>$, $<$, $=$ Põhimõisted: <i>arv, number,</i> <i>paarisarv, paaritu arv,</i> <i>üheline, kümneline</i> <i>järgarvud, võrdus, võrratus</i> <i>järjestamine, võrdlemine</i> <i>suurem kui, väiksem kui,</i> <i>on võrdne</i>	• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab ja kasutab mõisteid <i>üheline</i> ja <i>kümneline</i>; • selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete; • eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; • kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid <i>on võrdne</i>, <i>on suurem kui</i> ja <i>on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid ($<$, $>$, $=$); • hindab oma arengut õpitud teemade osas.

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Liitmise ja lahutamise omadused Täht võrduses Märgid + ja - Põhimõisted: <i>liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena</i>	• mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -); • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid; • valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; • püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.
--	--

Mõõtmine

Õppesisu	Õpitulemused
Mõõtühikud meie ümbruses Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik Kell ja kalender	• kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; • kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm; • mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites ja sentimeetrites; • hindab enda ümbruses õpitud suurusi ja oskab neid arvestada; • teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$; • kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu;

Põhimõisted: <i>mõõtühik,</i> <i>sentimeeter (cm), meeter (m),</i> <i>gramm (g), kilogramm (kg),</i> <i>liiter (l)</i> <i>sekund (sek), minut (min)</i> <i>tund (h), ööpäev, nädal</i> <i>kuu, aasta,</i> <i>euro (€), sent (s),</i> <i>kraad (celsius)</i>	• kasutab massiühikute tähiseid g ja kg; • teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l; • eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad; • tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega; • tunneb kella (täistund, pooltund); • leiab tegevuse kestuse tundides; • teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi; • nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • teab seost 1 euro = 100 senti; • kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumine, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); • liidab ja lahutab nimega arve; • mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; • püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
--	---

Geomeetrilised kujundid

Õppesisu	Õpitulemused
Geomeetrilised kujundid	• eristab sirget kõverjoonest;

Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine; Lõigu joonestamine Põhimõisted: <i>geomeetriline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk</i>	• teab mõisteid <i>punkt</i> ja <i>sirglõik</i>; • joonestab ja mõõdab sirglõiku; • eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külge ja nurk); • eristab ringi teistest kujunditest; • eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk); • eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; • konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi; • rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; • võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi; • leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid. • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; • püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
--	---

2. klassi õpitulemused ja õppesisu

Arvutamine

Õppesisu ja põhimõisted	Õpitulemused
ARVUD 1000-ni • Arvud 0–1000, • Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; • Naturaalarvu kujutamine arvkiirel; Põhimõisted: <i>arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline; järgarvud; järguühikud; järkarv; järkarvude summa võrdus; võrratus; arvkiir suurem kui; väiksem kui;</i> • Liitmise ja lahutamise omadused • Tehete järjekord • Täht võrduses Põhimõisted: <i>liidetav; summa; vähendatav; vähendaja; vahe; avaldis; arvavaldis; avaldise väärtus; täht arvu tähisena; tundmatu</i>	• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • selgitab mõistet naturaalarv; • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires; • järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni; • määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; • nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni; • loeb ja kirjutab järgarve; • esitab arvu üheliste ja kümneliste summana; • loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni; • oskab nimetada paaris ja paarituid arve; • hindab kriitiliselt saadud tulemust. • liidab ja lahutab peast 20 piires; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires • arvutab enam kui kahe tehete liitmis- ja lahutamisülesandeid, • määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine); • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra; • arvutab mitme tehete liitmis- ja lahutamisülesanded. • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i>; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.

Korrutustabel.

Korrutamis- ja jagamis tehete liikmete nimetused.

Arvavaldis ja tehete järjekord

Põhimõisted:

korrutamine; jagamine;

tegur; korrutis;

jagatav; jagaja; jagatis;

pöördtehe

Mõõtmine

- Pikkusühikud;
- Massiühikud;
- Mahuühik;
- Ajaühikud;
- kell ja kalender
- Rahaühikud
- Temperatuuriühik

Põhimõisted:

mõõdühik,

millimeeter (mm)

sentimeeter (cm)

detsimeeter (dm)

meeter (m)

kilomeeter (km)

gramm (g)

kilogramm (kg) tonn

(t)

liiter (l)

- tunneb korrutamise- ja jagamistehte omadusi;
 - tutvub korrutamise- ja jagamistehte omadustega;
 - korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
 - selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil;
 - teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist;
 - selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet;
 - määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);
 - hindab oma arengut korrutamistehte ja jagamistehte ning selle omaduste omandamisel;
 - valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.
-
- nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm;
 - kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;
 - hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites);
 - teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
 - kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
 - võrdleb erinevate esemete masse;
 - kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
 - kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;
 - kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi;
 - nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;
 - teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega);
 - loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
 - (tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega);

<i>sekund (sek) minut (min)</i> <i>tund (h) sajand (saj)</i> <i>aasta (a)</i> <i>euro (EUR) sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i> nimega arvud ühenimelised ühikud	• kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • temperatuuriühik: <i>kraad</i>; • nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; • liidab ja lahutab nimega arvudega; • valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades; • hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.
Geomeetria tasandilised kujundid Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Põhimõisted: <i>alguspunkt;</i> <i>lõpp-punkt;</i> <i>täisnurk; punkt;</i> <i>sirgjoon; kõverjoon;</i> <i>murdjoon; lõik; ring;</i> <i>kolmnurk; nelinurk;</i>	• eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; • näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi; • teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; • eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; • näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius); • teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses kujundite joonestamisel ja mõõtmisel; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab teema õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh jooniste tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ja pindala leidmise omandamisel.

<i>ristkülik; ruut; tipp;</i> <i>külg; nurk.</i> ruumilised kujundid Põhimõisted: <i>kera, kuup,</i> <i>risttahukas, püramiid,</i> <i>silinder, koonus,</i> <i>serv, tipp, tahk</i>	• nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi; • eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; • näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; • eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; • näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; • näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; • eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; • leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.
---	---

3. klassi õpitulemused ja õppesisu

Arvutamine

Õppesisu	Õpitulemused
Arvud 0– 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja	loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000- ni; loeb ja kirjutab järgarve; nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; määrab arvu asukoha naturaalarvude seas; esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; liidab ja lahutab peast arve 100 piires;

lahutamine 10 000 piires.	liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
Korrutustabel.	selgitab avaldises olevate tehete järjekorda;
Mõisted: korda suurem, korda väiksem.	selgitab korrutamist liitmise kaudu; selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;
Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.	valdab korrutustabelit, korrutab peast ühekohalisi arve 100 piires;
Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.	leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel;
Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$.	määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);
	leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust; selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast.

Mõõtmine

Õppesisu	Õpitulemused
----------	--------------

Mõõtühikud	kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;
Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).	teisendab pikkus- , massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikuid); tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
Mõõtmine. Pikkuste leidmine. Übermõõt.	mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu; arvutab murdjoone pikkuse; kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; selgitab hulknurga übermõõdu mõiste tähendust;

Geomeetrilised kujundid

Õppesisu	Õpitulemused
Tasandilised ja ruumilised kujundid.	leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
Joonestamine.	eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste abil; Joonestab ristküliku ja ruudu; joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone.

Probleemide lahendamine

Õppesisu	Õpitulemused
----------	--------------

Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.	modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel; mahutamine jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine); analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
Probleemülesanded	rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid II kooliastmes

6. klassi lõpetaja:

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

4. klassi õpitulemused ja õppesisu

Arvud miljonini

Numeratsioon ja arvude ehitus

Õpitulemused

Õpilane:

- loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;
- selgitab näidete varal termineid *arv* ja *number* ning kasutab neid ülesannetes;
- kirjutab arvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
- kirjutab arvu järkarvude summa või järguühikute kordsete summa järgi;
- nimetab arvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;
- võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- kujutab arve arvkiirel;
- loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni viiekümneni)

Õppesisu: Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel. **Põhimõisted:** naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpitulemused

Õpilane:

- liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires;
- nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);
- kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
- sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus, arvust summa ja vahe lahutamise omadus, arvule vahe liitmise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;
- kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;
- valib endale sobiva lahendustee, kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- koostab ja lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;

Õppesisu: Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. **Põhimõisted:** liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe

Naturaalarvude korrutamine

Õpitulemused

Õpilane:

- nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);
- esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
- sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa ja vahe korrutamise omadus ning kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;

- korrutab peast arve 100 piires ja kirjalikult kuni kahekohalise arve 1000 piires;
- korrutab kuni kolmekohalise arve järguühikutega 10, 100 ja 1000;
- arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;
- koostab ja lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;

Õppesisu: Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult. **Põhimõisted:** tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis

Naturaalarvude jagamine

Õpitulemused

Õpilane:

- nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks;
- kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”;
- jagab peast arve korrutustabeli piires;
- jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust;
- jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;
- jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;
- jagab summat arvuga 100 piires;
- jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires;
- selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise tähendust;
- jagab nimega arve ühekohalise arvuga;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.

Õppesisu: Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv *null* tehetes.

Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus

Tehete järjekord avaldises

Õpitulemused

Õpilane:

- tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis;
- arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
- leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvaväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel;
- koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse;

Õppesisu: Täht võrduses. Tehete järjekord. **Põhimõisted:** avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia

Harilik murd

Õpitulemused

Õpilane:

- teab hariliku murru mõistet;
- selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
- kujutab joonisel murdu osana tervikust;
- nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
- seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel);
- nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde;
- võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil;
- arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;
- leiab terviku etteantud osa kaudu;

Õppesisu: harilik murd. **Põhimõisted:** murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa

Mõõtühikud

Pikkusühikud

Õpitulemused

Õpilane:

- nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;
- teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;
- võrdleb pikkusühikuid omavahel;
- liidab ja lahutab pikkusühikuid;
- jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga;
- toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi;
- mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
- lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust;

Õppesisu: pikkusühikud. **Põhimõisted:** mõõtühik, nimega arv, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km)

Pindalaühikud

Õpitulemused

Õpilane:

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

- kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;
- selgitab pindalaühikute mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 tähendust;
- joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm^2 ja 1 dm^2 , võimalusel 1 m^2
- võrdleb pindalaühikuid;
- liidab ja lahutab pindalaühikuid;
- korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga;
- jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
- kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;
- lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;

Õppesisu: Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. **Põhimõisted:** pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala ,ühikruut, ruutmillimeeter (mm^2), ruutsentimeeter (cm^2), ruutdetsimeeter (dm^2), ruutmeeter (m^2), hektar (ha), ruutkilomeeter (km^2)

Massi- ja mahuühikud

Õpitulemused

Õpilane:

- nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid;
- kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;
- teisendab ja võrdleb massiühikuid;
- toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
- liidab ja lahutab massiühikuid;
- korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga;
- jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
- koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid;
- koostab ja lahendab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid;

Õppesisu: Massiühikud. Mahuühikud. **Põhimõisted:** massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)

Rahaühikud

Õpitulemused

Õpilane:

- nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid;
- selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
- kasutab arvutustes rahaühikuid;
- teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi;
- teisendab ja võrdleb rahaühikuid;

- liidab ja lahutab rahaühikuid;
- korrutab ja jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga;
- jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;
- lahendab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;

Õppesisu: Rahaühikud. **Põhimõisted:** rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s)

Ajaühikud ja kiirus

Õpitulemused

Õpilane:

- nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand;
- teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
- teisendab ja võrdleb ajaühikuid;
- liidab ja lahutab ajaühikuid;
- korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga;
- jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;
- selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;
- teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;
- kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
- lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid;

Õppesisu: Ajaühikud. Kiirus. **Põhimõisted.** sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)

Temperatuur

Õpitulemused

Õpilane:

- loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides;
- märgib etteantud temperatuuri skaalale;
- kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;
- võrdleb õhutemperatuure;
- otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.

Õppesisu: temperatuuri mõõtmine. **Põhimõisted:** temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)

Geomeetria

Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt
Õpitulemused

Õpilane:

- joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi;
- joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
- nimetab ja näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki;
- selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;
- kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;
- arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud külje pikkuste korral;
- teab ümbermõõdu tähist P
- teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;
- arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;
- leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;

Õppesisu: kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine. **Põhimõisted:** ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P

Ruudu,	ristküliku	pindala
Õpitulemused		

Õpilane:

- selgitab ristküliku ja ruudu pindala tähendust joonise abil;
- leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil;
- teab peast ruudu ja ristküliku pindala valemeid;
- teab ja kasutab pindala tähist S;
- arvutab ristküliku ja ruudu pindala;
- leiab arvu ruudu;
- kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist;

Õppesisu: Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. **Põhimõisted:** pindvõrdne, pindala, pindala tähis S

5. klassi õpitulemused ja õppesisu

Arvutamine naturaalarvudega

Õpitulemused

Õpilane:

- loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;
- kirjutab arve dikteerimise järgi;
- määrab arvu järke ja klasse;
- kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;

- kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
- liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires;
- joonestab arvkiire, märgib naturaalarve arvkiirele;
- võrdleb naturaalarve kuni miljonini;
- teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000;
- jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;
- tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;
- avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
- selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;
- selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;

Õppesisu:

Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine etteantud täpsuseni. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seotud tekstülesannete lahendamine. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Sulgude avamine. Kirjalik korrutamine ja jagamine. Arvu kuup. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega. Avaldise väärtuse arvutamine.

Avaldis, Õpitulemused

võrrand,

valem

Õpilane:

- tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
- lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste;
- kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
- eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldisest ja kasutab mõisteid õigesti;
- kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähtsusi suuruste leidmiseks;
- 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;
- koostab ja lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;

Õppesisu:

Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel. Valemi kasutamine. Tekstülesannete lahendamine.

Algarvud. Õpitulemused	Kordarvud.	Jaguvus.	Jaguvuse	tunnused.
---	-------------------	-----------------	-----------------	------------------

Õpilane

- otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;
- leiab arvu tegureid ja kordseid;
- teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
- teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1;
- teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega;
- teab, et 0 on paarisarv;
- teab algarvu ja kordarvu mõisteid;
- esitab arvu 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).

Õppesisu

Jaguvuse omadused. 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.

Geomeetrilised kujundid

Õpitulemused

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;
- eristab sirgete ristumist ja lõikumist;
- joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
- joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;
- tunneb ja kasutab sümboleid $\parallel$ ja $\perp$;
- arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala;
- mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust;
- kasutab ruumala tähisena tähte V ;
- teisendab pindalaühikuid;
- teab ja teisendab ruumalaühikuid;
- kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;
- selgitab plaanimõõdu tähendust;
- valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani.

Õppesisu

Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge. Nurk, nurkade liigid. Kõrvunurgad. Tippnurgad. Nurga suurus ja selle mõõtmine. Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged. Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud. Plaanimõõt.

Kümnendmurrud

Õpitulemused

Õpilane:

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

- tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega;
- sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil;

Õppesisu:

Arvutamine kümnendmurdudega. Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurrud, kümnendmurru ümardamine, tehted kümnendmurdudega. Taskuarvuti, neli põhitehet.

Arvandmed

Õpitulemused

Õpilane:

- kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui küsitledes;
- korrestab 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 tulp- ja joondigrammilt ning oskab neid iseloomustada;
- joonistab õpitud diagrammitüüpe;
- arvutab aritmeetilise keskmise.

Õppesisu

Arvandmete kogumine ja korrestamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiaagramm, sirglõikdiaagramm. Aritmeetiline keskmine.

6. klassi õpitulemused ja õppesisu

Harilik murd. Protsent.

Õpitulemused

Õpilane:

- teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
- kujutab harilikke murde arvkiirel;
- 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;
- esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;
- teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast;
- teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
- teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;
- kujutab murde arvkiirel;
- kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
- kujutab harilikku murdu osana hulgast;
- liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
- tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ning rakendab neid arvutamisel;
- arvutab peast ja kirjalikult (korrumine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
- korrumine harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
- tunneb pöördarvu mõistet;
- jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
- tunneb lihtmurdude ja segaarvude korrumine ja jagamise eeskirju ning 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, ümar ja nurksulge ning ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi;
- leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil;
- selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;
- leiab arvust protsentides määratud osa;
- lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused);
- modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega;
- lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;

Õppesisu

Harilik murd. Arvutamine positiivsete harilike murdudega, harilik murru põhiomadus, taandamine ja laiendamine, harilike murdude võrdlemine, korrutamine ja jagamine. Ühenimeliste ja erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Kümnnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnnendmurruks, arvutamine harilike ja kümnnendmurdudega. Pöördarvud. Osa leidmine arvust. Protsendi mõiste. Tekstülesanded.

Geomeetrilised kujundid

Õpitulemused

Õpilane:

- teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
- joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
- leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;
- eristab ringi ja ringjoont
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- joonestab etteantud suurusega sektoreid;
- loeb andmeid sektordiagrammilt;
- joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil;
- koostab lihtsamal kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi;
- toob näiteid geomeetriliste kujundite ning sümmeetría kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi;
- eristab joonisel sümmeetrilised kujundid ja tsentraalsümmeetrilisi kujundeid;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel;
- 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;
- poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
- joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki;
- leiab jooniselt 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;
- näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki;
- liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) 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 nende vahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;
- joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil;
- näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külge;
- näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külge ja nurki;
- teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;
- mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;
- teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit;

Õppesisu

Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala. Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria. Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine. Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.

Positiivsed ja negatiivsed täisarvud. Koordinaattasand.

Õpitulemused

Õpilane:

- selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
- teab, et naturaalarvud koos oma vastandavudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;
- teab, et vastandavude summa on null;

- teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi;
- leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
- 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 vastandavude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;
- rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;
- arvutab kirjalikult täisarvudega;
- kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit arvutuste kontrollimiseks;
- määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;
- joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid;
- loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt;
- kahe- ja lihtsamate kolmetehteliste tekstülesannete analüüsimine ning lahendamine.

Õppesisu

Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Vastandavud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega. Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid. Tekstülesanded.

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

III kooliastme lõpetaja:

1. otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
2. leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
3. koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
4. rakendab uurimuslikku meetodit probleemide lahendamiseks matemaatika abil;
5. kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);
6. kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
7. selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;
8. selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab eluliste juhtude sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);
9. eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;
10. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
11. reflekteerib oma tegevust matemaatika õppijana.

7. klassi õpitulemused ja õppesisu

Ratsionaalarvud.

Õpitulemused

Õpilane:

- loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust
- eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;
- teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud;
- oskab järjestada etteantud ratsionaalarve;
- ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse
- liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda;
- kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti määrgireegleid;
- hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
- selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks ning missugused

mitte;

- teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga;
- kasutab mitme tehtega ülesandes vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi;
- korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);
- teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega;
- lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;
- rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega.
- leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
- ümardab tehte tulemuste etteantud järguni

Õppesisu

Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine. Tehed ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

Astendamine (u 20 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- põhjendab ja kasutab astendamisreegleid;
- astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;
- teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n ;
- tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega;
- sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteemi kasutades tehteid ratsionaalarvudega;
- ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega;
- ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
- arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;

toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve.

Õppesisu

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

Protsentiarvutus ja statistika (u 25 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- lahendab protsentiarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
- leiab osa tervikust;
- leiab antud osamäära järgi terviku;
- väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;
- leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab;
- määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet;
- eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
- kasutab protsentiarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm)
- saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta)
- kasutab protsentiarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine)
- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
- selgitab protsentiarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni
- oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust);
- tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;
- rakendab protsentiarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades;
- 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;
- teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalset hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid;
- hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel);

- selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;
- koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.
- moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli
- oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt;
- iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
- oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara;
- väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;
- oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt;
- kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;
- illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;
- loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt;
- teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;
- otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust
- oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni)
- koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta

Õppesisu

Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.

Funktsioonid ja nende graafikud (u 30 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat;
- selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
- selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;

- mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus)
- koostab lihtsamaid avaldise (nt pindala ja ruumala);
- kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
- otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
- toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;
- leiab võrdeteguri;
- kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid;
- teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
- joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse;
- joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
- joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
- joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
- otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;
- oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul;
- leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid;
- oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist;
- selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
- oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut
- loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest

Õppesisu

Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.

Võrrand (u 25 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- nimetab võrrandi põhiomadusi
- lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil)

- tunneb ära võrrandi;
- teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi;
- lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades;
- avaldab võrdest liikme;
- lahendab võrdekujulisi võrrandeid;
- loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod).
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)
- saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil
- annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)
- koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi
- lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta
- koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi
- kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal
- vormistab ülesande tekstile vastava vastuse
- reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel
- modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamates reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.

Õppesisu:

Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.

Geomeetrilised kujundid (u 25 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;
- saab aru mõistest korrapärane hulknurk;
- arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala;

- arvutab hulknurga übermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;
- mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala;
- teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
- teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
- joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
- joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;
- oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid;
- eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärase kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärase hulknurka;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- visandab püstprisma
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil
- tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
- näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust;
- arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala;
- märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid;
- oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.

Õppesisu

Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärase hulknurgad. Püstprima, selle pindala ja ruumala.

Tehted astmetega. Üksliikmed (u 20 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- põhjendab ja kasutab astendamise reegleid;
- korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise;
- astendab astme;
- jagab võrdsete alustega astmeid;
- astendab jagatise;

- teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$;
- teab, et

10^{-1}	=	0,1
10^{-2}	=	0,01
10^{-3}	=	0,001

 $10^{-4} = 0,0001$ jne;
- kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil.
- korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid
- teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
- teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1);
- viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
- koondab sarnaseid üksliikmeid;
- korrutab üksliikmeid;
- astendab üksliikmeid;
- jagab üksliikmeid;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste

Õppesisu

Astmete korrutamine ja jagamine. Korrutise ja jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine.

8. klassi õpitulemused ja õppesisu

Hulkliikmed (u 40 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest
- teab mõisteid *hulkliige*, *kakslige*, *kolmlige* ja *nende kordajad*;
- korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega
- oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral;
- hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit;
- oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine)
- korrutab kakslükmeid;
- leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise,
- leiab kakslükme ruudu;
- korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmlükget on vaja korrutada kolmlükmega)
- teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemite sulge avades
- tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid)
- oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemite (nt summa ja vahe ruut)
- annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel

Õppesisu

Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Kakslükmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kakslükme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kakslükme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (u 25 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;
- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
- oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
- oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
- oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades);
- oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka
- leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid
- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme, kasutades liitmis- ja asendusvõtet
- oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis *lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi* või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)
- edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)
- kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal
- vormistab ülesande tekstile vastava vastuse
- koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
- lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi
- reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel

Õppesisu

Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte. Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.

Geomeetrilised kujundid (u 70 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel
- oskab selgitada definitsiooni mõistet;
- oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
- eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid
- oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
- oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali;
- oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast
- oskab tõestada kolmnurga pindala valemit;
- teab aritmeetika põhiteoreemi;
- oskab tõestada Thalese teoreemi;
- oskab tõestada kiirteteoreemi;
- teab paralleelide aksioomi;
- selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;
- teab, et:
 - kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega;
 - kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist;
 - kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed;
- teab põik- ja lähisnurkade mõisteid;
- oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki;
- oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades;
- oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka;
- oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades;
- oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi,
- oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;
- teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi;
- oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku;
- teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;
- oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi;
- oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani;
- oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;
- oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
- lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.
- oskab defineerida ja joonestada trapetsit;
- oskab liigitada nelinurki;
- arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala;

- oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;
- teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi;
- oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
- oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu;
- lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost;
- oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;
- oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades;
- teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust;
- oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades;
- teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;
- teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;
- teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
- oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);
- teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
- oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid
- oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada;
- oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust;
- kontrollib antud lõikude võrdelisust;
- teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades;
- teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
- kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;
- kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust;

- selgitab mõõtkava tähendust;
- lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);

Õppesisu

Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.

9. klassi õpitulemused ja õppesisu

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon (u 40 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust;
- leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure;
- leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi;
- oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;
- oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla.
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- hindab kriitiliselt saadud tulemusi;
- lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
- nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- viib ruutvõrrandeid normaalkujule;
- saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik;
- taandab ruutvõrrandi;
- lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viete'i teoreemi;
- kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist.
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil.

- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme, neid lahendada ja tulemust tõlgendada.
- selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
- eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid;
- nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme;
- selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust;
- selgitab nullkohtade tähendust;
- leiab nullkohad parabooli graafikult;
- arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad;
- loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest;
- oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;
- selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.

Õppesisu

Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

Ratsionaalavaldised (u 30 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
- teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust;
- tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks;
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
- taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);

- korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga.
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Õppesisu

Ruutkolmliikme tegurdamine. Murru põhiomadus. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Tehted algebraliste murdudega. Ratsionaalavaldise lihtsustamine.

Geomeetrilised kujundid (u 20 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
- tõestab Pythagorase teoreemi;
- arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk);
- kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
- arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
- leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Õppesisu

Pythagorase teoreem .Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.

Ruumilised kehad (ca 20 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- joonestab püramiidi;
- selgitab, kuidas tekib silinder;
- näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda;
- selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
- arvutab silindri pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib koonus;
- näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;
- selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
- arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera.
- arvutab kera pindala ja ruumala
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- selgitab ülesannete lahenduskäiku;
- kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).

Õppesisu

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

Kordamine (u 30 tundi)

Õpitulemused

Õpilane:

- oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;
- oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades

- oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleanne lahendamiseks.
- oskab kasutada abivahendeid avaldiste lihtsustamiseks;
- oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;
- tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;
- oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades;
- oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust;
- oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvukarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;
- iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
- oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid.
- oskab leida käsitletud planeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalasid;
- oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;
- teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;
- oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;
- kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.

Õppesisu

Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivahemitega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Funktsioonid $y = kx + b$, $y = ax^2 + bx + c$, nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine. Planeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.