



## Uulu Põhikooli õppekava lisa nr 3

### Ainevaldkond “Matemaatika”

<b>1. Matemaatikapädevus</b>	<b>2</b>
<b>2. Ainevaldkonna kirjeldus</b>	<b>2</b>
<b>3. Ainevaldkonna õppeained ja nädalatundide jaotumine klassiti</b>	<b>3</b>
<b>4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi</b>	<b>3</b>
<b>5. Lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega</b>	<b>4</b>
<b>6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi</b>	<b>6</b>
<b>7. Matemaatika ainekava - õppesisu ja õpitulemused klassiti</b>	<b>8</b>
klass	8
2. klass	10
3. klass	14
4. klass	16
5. klass	21
6. klass	24
7. klass	28
8.klass	33
9. klass	36

## 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 kirjeldus

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Põhikooli matemaatikaõpetus annab õpilastele valmisoleku mõista ning kirjeldada loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse matemaatiliselt seoseid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Põhikooli matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes. Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased ahaa-elamuse kaudu kogeda

edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi.

### 3. Ainevaldkonna õppeained ja nädalatundide jaotumine klassiti

Ainevaldkonda kuulub matemaatika, mida õpitakse 1. klassist 9. klassini.

Õppeaine	Nädalatunde klassiti									
	1. kl	2. kl	3. kl	4. kl	5. kl	6. kl	7. kl	8. kl	9. kl	Kokku
Matemaatika	4	4	4	4	4	5	5	4	5	39

### 4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

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

**Kultuuri- ja väärtuspädevus.** Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine looduseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

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

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

**Õpipädevus.** Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse

olukordadesse. Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.

**Suhtluspädevus.** Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.

**Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus.** Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

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

## 5. Lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

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

**Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled.** Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendada ja esitada. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infot arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

**Loodusained.** Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja

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

**Sotsiaalsained.** Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirlaenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

**Kunstiained.** Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiopetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala. Muusikas väljendatakse intervale, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

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

**Kehaline kasvatus.** Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline

tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

## **6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi**

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

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

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

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

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

protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).  
**Teabekeskkond.** Teabekeskkonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

**Tehnoloogia ja innovatsioon.** Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.

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

**Tervis ja ohutus.** Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).

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

## 7. Matemaatika ainekava - õppesisu ja õpitulemused klassiti

### 1. klass

#### ARVUTAMINE

##### Õppesisu:

- Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.
- Järgarvud.
- Märkid  $+$ ,  $-$ ,  $=$ ,  $>$ ,  $<$
- Liitmine ja lahutamine 20 piires.
- Liitmise ja lahutamise vaheline seos.
- Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.

- Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.

### 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 lihtsamatesse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.

## MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED

### Õppesisu:

- 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.

### Õpitulemused:

- kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;
- mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;
- teab seost  $1\text{ m} = 100\text{ cm}$ .
- kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g.
- kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l.
- nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
- leiab tegevuse kestust tundides;
- ütleb kellaagegu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15);



- 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. • koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;
- lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;
- püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

## GEOMEETRILISED KUJUNDID

### Õppesisu:

- Punkt, sirglõik ja sirge.
- Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk. Ring.
- Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.
- Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.
- Geomeetriselised kujundid meie ümber.

### Õpitulemused:

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

## 2. klass

### ARVUTAMINE

#### Õppesisu:

- Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.

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

### **Õpitulemused:**

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;
- nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust;
- võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi.
- nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;
- esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;
- esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana.
- selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra.
- nimetab liitmis- ja lahutamistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe).
- liidab ja lahutab peast 20 piires;
- arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesanded;
- liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;
- lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;
- liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires.
- selgitab korrutamist liitmise kaudu;
- korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
- selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu.
- leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis.

## MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED

### Õppesisu:

- Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.
- Massiühikud kilogramm, gramm.
- Mahuühik liiter,
- Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.
- Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.
- Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.
- Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.

### Õpitulemused:

- kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;
- selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal;
- hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites);
- teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
- kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
- võrdleb erinevate esemete masse;
- kirjeldab suurus pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;
- kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;
- nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;
- loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
- kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; arvutab nimega arvudega;
- lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires;
- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel;
- lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

## GEOMEETRILISED KUJUNDID

### Õppesisu:

- Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.
- Ring ja ringjoon, nende eristamine.
- Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetriselised kujundid meie ümber.

### Õpitulemused:

- mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;
- joonestab antud pikkusega lõigu;
- võrdleb sirglõikude pikkusi;
- eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;
- eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;
- tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;
- eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;
- kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;
- näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;
- mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist.
- kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;
- kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;
- eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;
- leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.

## 3. klass

## ARVUTAMINE

### Õppesisu:

- 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 lahutamine 10 000 piires.

- Korrutustabel.
- Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused.
- Mõisted: korda suurem, korda väiksem.
- Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.
- Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.
- Summa korrutamine ja jagamine arvuga

### **Õpitulemused:**

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;
- nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- liidab ja lahutab peast arve 100 piires;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
- selgitab avaldises olevate tehete järjekorda;
- nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis);
- selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires,
- korrutab arvudega 1 ja 0; korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;
- leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).

### **MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED**

#### **Õppesisu:**

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

#### **Õpitulemused:**

- nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
- nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
- nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);
- arvutab nimega arvudega;
- selgitab murdude  $5 \frac{1}{4}$  ;  $4 \frac{1}{3}$  ;  $3 \frac{1}{2}$  tähendust;
- leiab  $5 \frac{1}{4}$  ;  $4 \frac{1}{3}$  ;  $3 \frac{1}{2}$  osa arvust;
- selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;
- lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
- püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- hindab saadud tulemuste reaalsust.

## GEOMEETRILISED KUJUNDID

### Õppesisu:

- Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.
- Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine.
- Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlauaga.
- Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.
- Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende servad, tipud, tahud.
- Geomeetriselised kujundid igapäevaelus.

### Õpitulemused:

- eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;
- joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil;
- arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu;
- kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;
- joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;
- joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;
- leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;
- eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke;

- näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi;
- näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi;
- näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe;
- eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.

#### 4. klass

##### ARVUTAMINE

##### Õppesisu:

- Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja saja-tuhandeliste 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.

##### Õpitulemused:

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

- liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust.
- nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);
- esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
- tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;
- sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;
- kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- korrutab peast arve 100 piires; korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
- 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;
- 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;
- tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse.
- selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;
- teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;
- kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel.
- selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust,
- kujutab joonisel murdu osana tervikust;
- nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
- arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust.



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

## ANDMED JA ALGEBRA

### Õppesisu:

- Tekstülesanded.
- Täht võrduses.

### Õpitulemused:

- 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.

## GEOMEETRIILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE

### Õppesisu:

- Kolmnurk.
- Nelinurk, ristkülik, ruut.
- Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine.
- Pikkusühikud. Pindalaühikud.
- Massiühikud. Mahuühikud.
- Rahaühikud.
- Ajaühikud.
- Kiirus ja kiiruse ühikud.
- Temperatuuri mõõtmine.
- Arvutamine nimega arvudega.

### Õpitulemused:

- leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid;
- nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki;
- joonestab kolmnurka kolme külje järgi;
- selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;
- arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka ette antud külje pikkuste korral.
- leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;

- nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe 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;
- 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  $\text{mm}^2$ ,  $\text{cm}^2$ ,  $\text{dm}^2$ ,  $\text{m}^2$ , ha,  $\text{km}^2$  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;
- Rahaühikud. nimetab Eestis käibel-olevaid 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 kohta.

## 5. klass

### ARVUTAMINE

#### Õppesisu:

- Miljonite klass ja miljardite klass.
- Arvu järk, järguühikud ja järkarv.
- Naturaalarvu kujutamine arvkiirel; naturaalarvude võrdlemine.
- Naturaalarvude ümardamine.
- Neli põhitehet naturaalarvudega.
- Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.
- Arvu kuup.
- Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine.
- Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega.
- Paaris- ja paaritud arvud.
- Jaguvuse tunnused (2-ga, 3- ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga).
- Arvu tegurid ja kordsed.
- Algarvud ja kordarvud, algtegur.
- Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.
- Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja.
- Kümnenndmurrud. Kümnenndmuru ümardamine.
- Tehted kümnenndmurdudega.
- Taskuarvuti. Neli põhitehet.

#### Õpitulemused:

- loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; kirjutab arve dikteerimise järgi;
- määrab arvu järke ja klasse;
- kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
- kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
- märgib naturaalarve arvkiirele;
- võrdleb naturaalarve.
- teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni.
- liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;
- selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;

- korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;
- jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;
- selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;
- tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni
- neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;
- avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja.
- eristab paaris- ja paaritud arve;
- otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5- ga, 9-ga või 10-ga;
- leiab arvu tegureid ja kordseid;
- teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
- esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ;
- otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
- esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;
- leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).
- selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust;
- tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;
- kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi;
- võrdleb ja järjestab kümnendmurde;
- kujutab kümnendmurde arvkiirel.
- ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni.
- liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde;
- korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
- korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde;
- jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata);
- tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega.
- sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.

## ANDMED JA ALGEBRA

### Õppesisu:

- Arvavaldis, tähtavaldis, valem.
- Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.

- Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala.
- Diagrammid: tulpdiaagramm, sirglõikdiagramm.
- Aritmeetiline keskmine.
- Tekstülesannete lahendamine.

### **Õpitulemused:**

- tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
- lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste;
- kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
- eristab valemit avaldisest;
- kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;
- tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend;
- lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve;
- selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine.
- kogub lihtsa andmestiku;
- korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;
- tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida;
- tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;
- loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta;
- loeb andmeid tulpdiaagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada;
- joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme;
- arvutab aritmeetilise keskmise.
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; tunneb tekstülesande lahendamise etappe;
- kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; hindab tulemuse reaalsust.

## GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE

### **Õppesisu:**

- Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.

### **Õpitulemused:**

- joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
- märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;

## 6. klass

### ARVUTAMINE

#### Õppesisu:

- Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine.
- Harilike murdude võrdlemine.
- Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
- Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
- Harilike murdude korrutamine.
- Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.
- Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.
- Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe
- punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud.
- Arvu absoluutväärtus.
- Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.

#### Õpitulemused:

- teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
- kujutab harilikke murde arvkiirel;
- kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
- tunneb liht- ja liigmurde;
- liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;
- korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
- tunneb pöördarvu mõistet; jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
- tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
- teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
- leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;

- arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui hailikke murde ja sulge.
- selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
- leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
- teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega 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 vastand arvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;
- rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;
- arvutab kirjalikult täisarvudega.

## ANDMED JA ALGEBRA

### Õppesisu:

- Protsendi mõiste.
- Osa leidmine tervikust.
- Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil.
- Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid
- Sektordiagramm
- Tekstülesanded

### Õpitulemused:

- 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 intrassi arvutused);
- lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele.
- Joonestab koordinaatteljestiku ja kannab sinna punkti etteantud koordinaatide järgi;
- määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;
- joonestab lihtsamaid graafikuid;

- loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusalasid graafikuid
- loeb andmeid sektordiagrammilt.
- analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid;
- tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).

## GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE

### Õppesisu:

- Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.
- Peegeldus sirgest, telgsümmeetria.
- Peegeldus 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.
- Võrdhaarse kolmnurga omadusi.
- Täisnurkne kolmnurk. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.
- Võrdhaarne kolmnurk. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.

### Õpitulemused:

- teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
- joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
- leiab katseliselt arvu ligikaudse väärtuse;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala.
- eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;
- joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;
- kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis.
- poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
- poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
- näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külge, nurki;



- joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;
- leiab 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;
- 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; arvutab kolmnurga pindala.

## 7. klass

### ARVUTAMINE JA ANDMED

#### Õppesisu:

- 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.
- Andmete kogumine ja korrastamine. Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus,
- suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine).
- Sektordiagramm.

- Tõenäosuse mõiste.

### Õpitulemused:

- kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;
- eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on
- otstarbekas arvutada;
- mitme tehete ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi;
- korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve).
- arvutab mitme tehete ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;
- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- teab peast ( lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete  $2^4$ ;  $2^5$ ;  $2^6$ ;  $3^4$ ;  $10^4$ ;  $10^5$ ;  $10^6$  väärtust;
- astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;
- 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;
- moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;
- joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi);
- selgitab tõenäosuse tähendust;
- katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.

## PROTSENT

### Õppesisu:

- Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt). Promilli mõiste tutvustavalt.
- Terviku leidmine protsendi järgi.
- Jagatise väljendamine protsentides.
- Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides

### Õpitulemused:

- 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 suurusid, 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).

## ALGEBRA

### Õppesisu:

- 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 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja).
- Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.

### Õpitulemused:

- teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
- teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat  $(-1)$ ;
- viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;

- korrutab ühe ja sama alusega astmeid;
- astendab korrutise; astendab astme ;
- jagab võrdsete alustega astmeid ;
- koondab üksliikmeid; korrutab ja astendab üksliikmeid;
- tunneb standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- teab, et arvu 10 astmeid läheb vaja edaspidi erinevate loodusteaduste õppimisel.

## FUNKTSIOONID

### Õppesisu:

- Tähtavaldise väärtuse arvutamine.
- Lihtsate tähtavaldiste koostamine.
- Võrdeline sõltuvus, võrdeline sõltuvus graafik, võrdeline jaotamine.
- Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.
- Linearfunktsioon, selle graafik.
- Linearfunktsiooni rakendamise näiteid.
- Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused.
- Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus.  
Võrdekujulise
- võrrandi lahendamine.
- Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil.
- Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.

### Õpitulemused:

- arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; koostab lihtsamaid avaldisi.
- selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust;
- selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal ;
- 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 nii käsitsi kui ka arvuti abil.
- selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
- 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 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;
- modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.

## GEOMEETRIA

### Õppesisu:

- Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.
- Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala.
- Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

### Õpitulemused:

- teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;
- saab aru mõistest korrapärane 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 etteantud külje ja nurga järgi rombi;
- teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala.
- tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;

- näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust;
- arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.

## 8.klass

### ALGEBRA

#### Õppesisu:

- 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.
- Hulkliikme korrutamine.
- Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.
- Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.
- Algebraalse avaldise lihtsustamine.
- Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.
- Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.
- Liitmisvõte. Asendusvõte.
- Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

#### Õpitulemused:

- 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  $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ ;
- leiab kaksliikme ruudu  $(a+b)^2= a^2+2ab+ b^2$  ,  $(a-b)^2= a^2- 2ab+ b^2$  ; korrutab hulkliikmeid;
- tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemid;
- teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi;
- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;

- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;
- lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil;

## GEOMEETRIA

### Õppesisu:

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

### Õpitulemused:

- definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku.
- defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksiomi;
- teab, et kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega;
- kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist;

- kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed.
- näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;
- teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel.
- joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga; kasutab kolmnurga välisnurga omadust;
- leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi.
- joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;
- teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised.
- defineerib ja joonestab trapetsi; liigitab nelinurki;
- joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid
- ülesannete lahendamisel.
- defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;
- joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
- leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel.
- joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse
- vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel.
- teab, et kolmnurga kõigi külgede keskistsirged 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

## 9. klass

### ALGEBRA

#### Õppesisu:

- Algebraalne murd, selle taandamine.
- Tehted algebraaliste murdudega.
- Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded)

#### Õpitulemused:

- tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
- teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
- teab algebraalise murru põhiomadust;
- taandab algebraalise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
- laiendab algebraalist murdu; korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;
- liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;
- liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;
- lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi

### FUNKTSIOONID

#### Õppesisu:

- Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.
- Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant.
- Taandatud ruutvõrrand.
- Tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.
- Ruutfunktsioon  $y = ax^2 + bx + c$ , selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

#### Õpitulemused:

- 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 dikriminandist;
- 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;
- paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);
- kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

## GEOMEETRIA

### Õppesisu:

- Pythagorase teoreem.
- Korrapärane hulknurk, selle pindala.
- Nurga mõõtmine.
- Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.
- Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.
- Silinder, selle pindala ja ruumala.
- Koonus, selle pindala ja ruumala.
- Kera, selle pindala ja ruumala.

### Õpitulemused:

- kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside
- püstitamisel;
- 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, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- skitseerib püramiidi;
- arvutab korrapärase hulknurga pindala.
- selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;
- selgitab, kuidas tekib silinder; näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;
- selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
- 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,
- arvutab kera pindala ja ruumala.