

Ainevaldkond “Matemaatika”

Merivälja Kooli ainevaldkond Matemaatika põhineb riigiteatajas avaldatud Põhikooli riikliku õppekava lisal 3 (<https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1290/8201/4018/141m%20lisa3.pdf#>).

Sisukord

| | |
|--|----|
| 1. Õppeaine kirjeldus | 2 |
| 2. Õppeaine õpetamise eesmärgid | 3 |
| 3. Õppe ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes | 4 |
| 3.1. Õppesisu 1. klassis | 4 |
| 3.1.1. Õpitulemused 1. klassis | 4 |
| 3.2. Õppesisu 2. klassis | 6 |
| 3.2.1. Õpitulemused 2. klassis | 6 |
| 3.3. Õppesisu 3. klassis | 8 |
| 3.3.1. Õpitulemused 3. klassis | 8 |
| 4. Õppe ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes | 11 |
| 4.1. Õppesisu 4. klassis | 11 |
| 4.1.1. Õpitulemused 4. klassis | 12 |
| 4.2. Õppesisu 5. klassis | 13 |
| 4.2.1. Õpitulemused 5. klassis | 13 |
| 4.3. Õppesisu 6. klassis | 14 |
| 4.3.1. Õpitulemused 6. klassis | 15 |
| 5. Õppe ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes | 18 |
| 5.1. Õppesisu 7. klassis | 18 |
| 5.1.1. Õpitulemused 7. klassis | 19 |
| 5.2. Õppesisu 8. klassis | 20 |
| 5.2.1. Õpitulemused 8. klassis | 21 |
| 5.3. Õppesisu 9. klassis | 22 |
| 5.3.1. Õpitulemused 9. klassis | 23 |

1. Õppeaine kirjeldus

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Põhikooli matemaatikaõpetus annab õpilastele valmisoleku mõista ning kirjeldada loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatika kursuses 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 matemaatika kursuses 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.

2. Õppeaine õpetamise eesmärgid

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 valemiga;
- 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.

3. 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.

3.1. Õppesisu 1. klassis

Arvutamine: Arvud 0-100. Üheliste ja kümneliste asukoht kahekohalises arvus. Arvude võrdlemine ja järjestamine 100 piires. Järgarvud. Arvude liitmine-lahutamine peast 20 piires ja 100 piires vastavalt õpitud arvutusoskustele. Arvude liitmise ja lahutamise vaheline seos.

Mõõtmine ja tekstülesanded. Pikkusühikud sentimeeter, meeter. Massiühikud gramm, kilogramm. Mahuühik liiter. Ajaühikud minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta ja tegevuste ajaline kestus. Kella tundmine. Käibivad rahaühikud. Tekstülesannete lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete küsimuste püstitamine.

Geomeetrilised kujundid. Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Kolmnurk ja nelinurk (ruut ja ristkülik), nende tipud, küljed ja nurgad. Ring. Kuup, risttahukas, püramiid, nende servad, tipud ja tahud. Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

3.1.1. Õpitulemused 1. klassis

Õpilane:

- 1) loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100;
- 2) paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
- 3) kasutab arvude võrdlemisel mõisteid on võrdne, on suurem kui, on väiksem kui ning vastavaid sümboloid =, >, <;
- 4) nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;
- 5) loeb ja kirjutab järgarve;

- 6) liidab peast 20 piires;
- 7) lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;
- 8) omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;
- 9) liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;
- 10) kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;
- 11) mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;
- 12) teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$;
- 13) kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;
- 14) kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;
- 15) nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
- 16) leiab tegevuse kestust tundides;
- 17) ütleb kellaaegu (ilma sõnu "veerand" ja "kolmveerand" kasutamata, näit. 18.15);
- 18) teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$;
- 19) nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
- 20) teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$;
- 21) lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;
- 22) püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- 23) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 24) eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;
- 25) joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;
- 26) eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki;
- 27) eristab ringe teistest kujunditest;
- 28) eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;
- 29) eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
- 30) rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;
- 31) võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustele järgi;
- 32) leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.

3.2. Õppesisu 2. klassis

Arvutamine: Arvud 1000-ni. Arvude järjestamine ja võrdlemine. Arvu järgud kahe- ja kolmekohalises arvus ja nende arvu määramine. Liitmis- ja lahutamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe). Arvude liitmine-lahutamine peast 100 piires vastavalt õpitud arvutusoskustele. Täissadade peast liitmine ja lahutamine 1000 piires. Täht arvu tähisena. Korrutamise seos liitmisega. Korrutamise ja jagamise vahelised seosed.

Mõõtmine ja tekstülesanded. Pikkusühikud sentimeeter, detsimeeter, meeter ja kilomeeter. Massiühikud kilogramm ja gramm. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaalad. Ajaühikud tund, minut, sekund. Õpitud suuruste hindamine ning seoste loomine igapäevaelus. Mõisted - veerand, pool ja kolmveerand. Nimega arvude liitmine. Tekstülesannete analüüsimine, lahendamine ja koostamine õpitud arvutusoskuste piires. Tulemuste reaalsuse hindamine.

Geomeetrilised kujundid. Geomeetrilised kujundite tundmine. Lõik, ruut, ristkülik, kolmnurk, ring, ringjoon, kuup, risttahukas, kolm- ja nelinurkne püramiid, kera, silinder, koonus. Nende põhilised elemendid - tipud, servad, küljed, nurgad. Täisnurk. Mõõtmine, joonestamine joonlaua ja sirkliga. Kujundite tähistamine. Võrdlemine ja eristamine.

3.2.1. Õpitulemused 2. klassis

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;
- 2) nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu;
- 3) esitab kahekohalist arvu täiskümnete ja üheliste summana;
- 4) esitab kolmekohalist arvu täissadade, täiskümnete ja üheliste summana;
- 5) nimetab arvule eelneva või järgneva arvu, nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);
- 6) liidab ja lahutab peast 20 piires;
- 7) arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid;
- 8) liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;
- 9) lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;
- 10) liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;
- 11) leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- 12) selgitab korrutamist liitmise kaudu;
- 13) korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
- 14) selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;

- 15) kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;
- 16) hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeesrites või täissentimeetrites);
- 17) tutvub pikkusühikute teisendamisega (m, dm, cm, mm);
- 18) kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
- 19) võrdleb erinevate esemete masse;
- 20) kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
- 21) kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;
- 22) kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;
- 23) nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;
- 24) loeb kellaage (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
- 25) kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
- 26) arvutab nimega arvudega;
- 27) lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires;
- 28) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäeva elu teemadel;
- 29) lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;
- 30) hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 31) mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;
- 32) joonestab antud pikkusega lõiku;
- 33) võrdleb sirglõikude pikkusi;
- 34) tutvub täisnurgaga;
- 35) eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;
- 36) tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;
- 37) eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;
- 38) kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;
- 39) näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;
- 40) tutvub ringjoone keskpunkti kauguse mõõtmisega teise ringi keskpunkti suhtes;
- 41) kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;
- 42) kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;

43)eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;

44)leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.

3.3. Õppesisu 3. klassis

Arvutamine: Arvud 10 000-ni. Arvude järjestamine ja võrdlemine. Arvu järgud arvus ja nende arvu määramine. Peastarvutamine ja kirjalik arvutamine õpitud arvutusoskuste piires. *Tähe arvvärtuse leidmine võrduses analoogia abil*. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Korrutamise ja jagamise 100 piires. Korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Korrutamise ja jagamise vahelised seosed.

Mõõtmine ja tekstülesanded. Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Õpitud mõõtühikute teisendamine. Nimega arvudega arvutamine. Tekstülesannete analüüsimine, lahendamine ja koostamine. Tulemuste reaalsuse hindamine.

Geomeetrilised kujundid. Geomeetrilised kujundite tundmine. Punkt, lõik, sirge, murdjoon, ruut, ristkülik, kolmnurk, ring, ringjoon, kuup, risttahukas, kolm- ja nelinurkne püramiid, kera, silinder, koonus. Nende põhilised elemendid - tipud, servad, küljed, nurgad. Tasapinnaliste kujundite mõõtmine, joonestamine ning tähistamine. Ruumiliste kujundite eristamine. Uued mõisted punkt, raadius, keskpunkt, võrdkülgne kolmnurk, übermõõt. Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

3.3.1. Õpitulemused 3. klassis

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;
- 2) nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- 3) määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;
- 4) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 5) liidab ja lahutab peast 100 piires;
- 6) liidab ja lahutab kirjalikult 10 000 piires;
- 7) teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 8) leiab võrdustes tähe arvvärtuse proovimise või analoogia põhjal;
- 9) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);
- 10)nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis);

- 11) selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- 12) valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires ning arvudega 1 ja 0;
- 13) korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu;
- 14) nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
- 15) nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
- 16) nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;
- 17) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);
- 18) arvutab nimega arvudega;
- 19) lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;
- 20) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (ühendamise, osa eraldamise, mahutamise, võrdlemise);
- 21) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused ja hindab saadud tulemuste reaalsust;
- 22) selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust;
- 23) eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;
- 24) joonestab ristküliku ja ruudu joonlaua abil;
- 25) arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu;
- 26) kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;
- 27) joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;
- 28) tutvub raadiuse ja keskpunktiga;
- 29) leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;
- 30) eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke;
- 31) näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi;
- 32) näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi;
- 33) näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe;

34)eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.

4. Õppe ja kasvatuseesmärgid 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.

4.1. Õppesisu 4. klassis

Arvutamine

- Eelmiste klasside õppesisu kordamine
- Liitmise omadused
- Arvust summa lahutamine ja arvule vahe liitmine
- Korrutamise ja jagamise omadused
- Tehete järjekord (kuni kolm tehet)
- Naturaalarvu ruut
- Murrud
- Rooma numbrid
- Nimega arvud (kümnendsüsteemi mõõtühikud, näide: 3 cm 5 mm)

Andmed ja algebra

- Eelmiste klasside õppesisu kordamine
- Teepikkuse valemi kasutamine
- Arvkiir
- Tähtavaldis
- Tekstülesanded
- Tulpdiaagramm

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

- Eelmiste klasside õppesisu kordamine
- Kolmnurk

- Nelinurk, ristkülik ja ruut

4.1.1. Õpitulemused 4. klassis

Õpilane:

- 1) oskab lugeda, kirjutada ja järjestada naturaalarve kuni 1 000 000 piires;
- 2) oskab peast liita ja lahutada kuni kolmekohalisi arve;
- 3) oskab kirjalikult liita ja lahutada arve miljoni piires;
- 4) oskab kirjalikult korrutada kuni kahekohalisi naturaalarve;
- 5) oskab kirjalikult jagada kuni kahekohalise arvuga;
- 6) oskab peast korrutada 10, 100 ja 1000-ga;
- 7) oskab peast jagada nulliga lõppevaid arve 10, 100 ja 1000-ga;
- 8) oskab kirjutada naturaalarve järguühikute kordsete summana (näide: $2435 = 2 \cdot 1000 + 4 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 5 \cdot 1$);
- 9) oskab kasutada liitmisseadusi/liitmisomadusi. Liitmise vahetusseadus $a+b=b+a$. Liitmise ühenduvusseadus $(a+b)+c=a+(b+c)=(a+c)+b$;
- 10) oskab kasutada korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse omadus $a \cdot b = b \cdot a$ ja tegurite rühmitamise omadus $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot c) \cdot b$ ja summa korrutamise omadust $a \cdot (b+c) = a \cdot b + a \cdot c$;
- 11) oskab kasutada summa jagamise omadust $(a+b):c = a:c + b:c$;
- 12) oskab lahendada kuni kolmetehteliste avaldiste väärtust;
- 13) oskab leida arvu ruutu;
- 14) oskab kirjutada ja lugeda Rooma numbreid;
- 15) leiab osa tervikust;
- 16) oskab arvutada nimega arve (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine)
- 17) oskab kasutada teepikkuse valemit ja leida sellest kiiruse, aja või teepikkuse;
- 18) oskab joonestada arvkiirt ja kujutada sellel naturaalarve
- 19) oskab lihtsustada ühe muutujaga avaldise ja arvutab tähtavaldise väärtuse;
- 20) oskab leida antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab võrrandeid algtasemel;
- 21) oskab koostada kuni kahetehtelisi tekstsülesandeid;
- 22) oskab lugeda andmeid tulpdiaagrammilt;
- 23) tutvub isekülgse kolmnurga joonestamisega sirkli abil;
- 24) oskab joonestada nelinurka kolmnurkse joonlaua abil;
- 25) oskab arvutada puuduva külje pikkust kolmnurga ümbermõõdu valemi abil;

26) oskab arvutada puuduva külje pikkust ruudu ja ristküliku ümbermõõdu valemi abil.

4.2. Õppesisu 5. klassis

Arvutamine

- Eelmiste klasside õppesisu kordamine
- Naturaalarvud 0–1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud).
- Paaris- ja paaritud arvud.
- Alg- ja kordarvud.
- Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga).
- Täisarvud.
- Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine.
- Ümardamine ja võrdlemine.

Andmed ja algebra

- Eelmiste klasside õppesisu kordamine
- Aritmeetiline keskmine.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

- Eelmiste klasside õppesisu kordamine
- Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk).
- Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine.
- Plaanimõõt.
- Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus.
- Kõrvunurgad ja tippnurgad.
- Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

4.2.1. Õpitulemused 5. klassis

Õpilane:

- 1) oskab lugeda, kirjutada ja järjestada naturaalarve kuni miljardini ja murdarve (harilik ja kümnendmurd);
- 2) oskab korrutada ja jagada kirjalikult kuni 5- kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;
- 3) oskab liita, lahutada, korrutada ja jagada kümnendmurde algtasemel;
- 4) oskab liita ja lahutada harilike murde algtasemel;
- 5) oskab rakendada tehete järjekorda kuni neljatehtelistes avaldistes (sealhulgas vajadusel sulgude avamine ja ühise teguri sulgude ette toomine);
- 6) oskab sõnastada ja kasutada jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga);

- 7) oskab leida naturaalarvude ühistegurit ja ühiskordset;
- 8) oskab ümardada arvu (naturaalarv ja kümnendmurd) etteantud täpsuseni;
- 9) oskab võrrelda arve (naturaalarv, kümnendmurd, harilik murd);
- 10) oskab teisendada hariliku murdu kümnendmurruks ja lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks algtasemel;
- 11) oskab kujutada arvkiirele kümnendmurdu ja harilikku murdu;
- 12) oskab leida arvu kuupi;
- 13) oskab arvutada etteantud arvude aritmeetilise keskmise;
- 14) oskab korrastada arvandmeid ja joonestada nende põhjal erinevaid diagramme;
- 15) oskab lugeda andmeid tulpdiaagrammilt ja neid üldisemalt iseloomustada (võrrelda ja järjestada);
- 16) oskab koostada ja lahendada kuni neljatehtelisi tekstülesandeid;
- 17) teab plaanimõõdu tähendust ja oskab joonestada lihtsamat plaani;
- 18) oskab joonestada ja tähistada punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;
- 19) oskab joonestada, mõõta, tähistada ja võrrelda nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 20) oskab arvutada kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
- 21) oskab teisendada ruumalaühikuid (kuupmillimeeter, kuupsentimeeter, kuupmeeter ja liiter).

4.3. Õppesisu 6. klassis

Arvutamine

- Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamine. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmuru 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. Harilike murdude võrdlemine.

Andmed ja algebra

- Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri ja ühtlase liikumise graafik. Sektoridiagramm. Tekstülesanded.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

- 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 nendevahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Täisnurkne kolmnurk. Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.

4.3.1. Õpitulemused 6. klassis

Õpilane:

- 1) teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagatismärgi tähendus; kujutab harilikke murde arvkiirel; kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; tunneb liht- ja liigmurde;
- 2) teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; teab, milline on taandumatu murd; laiendab murdu etteantud nimetajani; teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;
- 3) liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; tunneb pöördarvu mõistet ja oskab leida arvu pöördarvu; jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
- 4) teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge.

- 5) selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
- 6) leiab kahe punkti vahelise kauguse arvuteljel;
- 7) teab, et naturaalarvud koos oma vastandavudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;
- 8) võrdleb täisarve ja järjestab neid;
- 9) teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; leiab täisarvu absoluutväärtuse;
- 10) 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;
- 11) tunneb ja selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; leiab osa tervikust; leiab arvust protsentides määratud osa; lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;
- 12) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; joonestab lihtsamaid graafikuid; loeb andmeid graafikult, loeb andmeid sektordiagrammilt;
- 13) analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehtelisi tekstülesandeid; tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi.
- 14) teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; leiab katseliselt arvu π (pii) ligikaudse väärtuse; oskab lahendada ringjoone pikkuse ja ringi pindala ülesandeid;
- 15) eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;
- 16) poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
- 17) 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;

- 18) teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
- 19) teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 20) liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
- 21) joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; joonestab erikulgse, võrdkulgse ja võrdhaarse kolmnurga; joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;
- 22) näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 23) tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; arvutab kolmnurga pindala.

5. Õppe ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

9. klassi lõpetaja:

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

5.1. Õppesisu 7. klassis

Protsent. Protsent kui sajandik. Protsentide arvutamine. Suhte väljendamine protsentides. Suuruse muutumine protsentides. Antud protsendi võrra suurendamine või vähendamine. Promill. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.

Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord. Naturaalarvulise astendajaga aste. Kümne astmed. Suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.

Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand. Võrdeline sõltuvus. Võrdelise sõltuvuse graafik. Lineaarfunktsioon selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näited. Võrrandid ja tekstülesanded Võrrandi mõiste; võrrandite samaväärsus; võrrandi põhiomadused; ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Vörde põhiomadus. Vördekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.

Mood ja mediaan. Arvuhulkade keskmise, moodi ja mediaani leidmine. Tõenäosus ja statistika. Andmete esitamine diagrammina (tulp- ja sektordiagrammina); Tabeli andmete põhjal keskmise, moodi ja mediaani leidmine.

Hulknurgad ja prismad. Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rõõpkülik, selle omadused. Rõõpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

5.1.1. Õpitulemused 7. klassis

Õpilane:

- 1) kasutab õigesti määrgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;
- 2) eri liiki murdude korral hindab mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
- 3) korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);
- 4) lahendab mitme tehtega ülesandeid;
- 5) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- 6) teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule), et $2^4=16$;
- 7) astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;
- 8) tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehted;
- 9) sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega. Toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; ümardab arve etteantud täpsuseni;
- 10) ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
- 11) korrutab ühe ja sama alusega astmeid;
- 12) astendab korrutist ja jagatist;
- 13) astendab astet;
- 14) jagab võrdsete alustega astmeid;
- 15) kirjutab kümnendmurru kümne astmete abil;
- 16) kirjutab suuri ja väikeseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- 17) koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala);
- 18) selgitab näidete varal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- 19) selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
- 20) kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise seosega;
- 21) toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;
- 22) leiab võrdeteguri;
- 23) joonestab võrdelise seose graafiku;

- 24) selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus); kontrollib tabelina antud suuruste abil kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- 25) saab graafiku põhjal aru kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- 26) joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku;
- 27) teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
- 28) joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku, otsustab graafiku põhjal kas funktsioon on lineaarne või ei ole;
- 29) lahendab võrdkujulise võrrandi; lahendab murdarvuliste kordajatega lineaarvõrrandeid;
- 30) koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle, kontrollib tekstülesande lahendit;
- 31) moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda;
- 32) moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;
- 33) joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui käsitsi);
- 34) katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse klassikalise tõenäosuse.
- 35) teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;
- 36) saab aru mõistetest korrapärase hulknurk; arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka.

5.2. Õppesisu 8. klassis

Algebra ja funktsioonid - hulkliikmed ja võrrandisüsteemid

- Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraalse avaldise lihtsustamine.
- Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem. Lineaarvõrrandi lahendamine. Liitmisvõte. Asendusvõte. Lineaarvõrrandisüsteemi graafiline

lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

Geomeetria

- Definiitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest.
- Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad, kesknurk ja piirdenurk. Sirgete paralleelsuse tunnused.
- Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan ja raskuskese, selle omadus. Kolmnurga välisnurk, selle omadus.
- Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Trapetsi übermõõt ja pindala.
- Ring ja ringjoon. Ringjoone puutuja. Thalese teoreem. Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoon.
- Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus.
- Maa-alade plaanistamine.

5.2.1. Õpitulemused 8. klassis

Õpilane:

- 1) teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;
- 2) korrastab hulkliikmeid; arvutab hulkliikme väärtuse;
- 3) liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;
- 4) korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;
- 5) tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;
- 6) teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid;
- 7) tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
- 8) lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);
- 9) lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;
- 10) lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;
- 11) lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil;
- 12) eristab teoreemi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 13) teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;

- 14) teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 15) defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;
- 16) joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
- 17) leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- 18) teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
- 19) joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- 20) teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- 21) teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- 22) teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; joonestab kolmnurga ümberringjoone;
- 23) teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; joonestab kolmnurga siseringjoone;
- 24) selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;
- 25) arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu;
- 26) kontrollib antud lõikude võrdelisust;
- 27) teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 28) teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 29) lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).
- 30) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid.

5.3. Õppesisu 9. klassis

Ruutjuur ja tehted juurtega. Ruutfunktsioon ja ruutvõrrand. Ruutjuure leidmine peast ja kalkulaatori abil. Põhitehteid juurtega. Viete'i teoreem taandatud ruutvõrrandi

lahendamisel. Ruutvõrrandi abil lahenduvad tekstülesanded. Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon. Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil. Ruutfunktsiooni graafiku joonestamine. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

Ratsionaalavaldised. Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Tehted algebraaliste murdudega. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine.

Geomeetrilised kujundid. Pythagorase teoreem koos tõestusega. Geomeetiline keskmine. Eukleidese teoreem, teoreem kolmnurga kõrgusest. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus, tangens. Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.

5.3.1. Õpitulemused 9. klassis

Õpilane:

- 1) eristab ruutvõrrandi teistest võrranditest;
- 2) nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- 3) viib ruutvõrrandi normaalkujule;
- 4) liigitab ruutvõrrandid täielikeks ja mittetäielikeks;
- 5) taandab ruutvõrrandi;
- 6) lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 7) lahendab taandatud ja taandamata ruutvõrrandeid vastavate valemite abil;
- 8) kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist;
- 9) lahendab lihtsamaid sh igapäevaeluga seotud tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;
- 10) õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;
- 11) eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;
- 12) nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;
- 13) joonestab ruutfunktsiooni graafiku parabooli ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;
- 14) selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 15) loeb jooniselt parabooli haripunkti;

- 16) arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; paraboolide uurimiseks joonestab paraboolid arvutiprogrammide abil;
- 17) kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel;
- 18) tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
- 19) teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; teab algebralise murru põhiomadust;
- 20) taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid;
- 21) sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
- 22) laiendab algebralist murdu; korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;
- 23) liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;
- 24) teisendab algebralisi murde ühenimelisteks: liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde, lihtsustab ratsionaalavaldisi;
- 25) arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga kaatetit ja hüpotenuusi;
- 26) leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- 27) trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 28) tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi: näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahu, tipu, kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- 29) arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- 30) skitseerib püramiidi;
- 31) arvutab korrapärase hulknurga pindala;
- 32) selgitab, millised kehad on pöördkehad;
- 33) eristab neid teiste kehade hulgast;
- 34) selgitab kuidas tekib silinder, koonus ja kera;
- 35) näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;
- 36) arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- 37) eristab mõisteid sfäär ja kera;
- 38) selgitab, mis on kera suuring;
- 39) arvutab kera pindala ja ruumala.