

MATEMAATIKA**Aine üldkirjeldus ja õppe-eesmärgid**

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

Aine õpitulemused 1.-3. klass**I KOOLIASTME 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. mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

Arvutamine

Õpilane:

1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;
2. esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
3. loeb ja kirjutab järgarve;
4. liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
5. valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
6. teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;

7. leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal;
8. määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpilane:

1. selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust;
2. kasutab mõttes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
3. tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; 4) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
4. arvutab ühenimeliste arvudega;
5. analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
6. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.

Geomeetrilised kujundid

Õpilane:

1. eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;
2. leiab ümbritsevast keskkonnast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
3. rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
4. mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
5. joonestab ristküliku ja ruudu ruudustikule;
6. joonestab võrdkülgse kolmnurga ja ringjoone abivahendite ning õpetaja abiga;
7. mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu;
8. arvutab murdjoone pikkuse.

Kooli eripära õppe korraldamisel

- Võttes aluseks õpilase eripära või tervislikku seisundit vastavalt nõustamiskomisjoni otsusele, rakendatakse ühele õpilasele keskendunud õpet, vähendatakse õppemahtu või rakendatakse **lihtsustatud õppekava**, selleks koostatakse talle individuaalne õppekava.
- Võimalusel osaletakse aktiivõppeprogrammides.
- Autismispektrihäirega lastele valmistavad enim raskusi tekstülesannetest arusaamine ja kella tundmine. Nende teemade õpetamisel kasutatakse erimetoodikat ja lisa-aega.
- Õppetöös kasutatakse struktureeritud tunni üldehitust ja materjale. Enam pööratakse tähelepanu abivahendite kasutamise oskusele ja abi küsimisele. Vajadusel esitatakse õppeülesanded väiksemate õppeühikute kaupa. Töökorralduste andmine on struktureeritud.

- Suure tähelepanuhäire korral esinevad sageli arvutamiskasused, õpilased vajavad arvutamisel abivahendeid (arvutuspulgad, tabelid jm).

1. klass

Õppesisu

Arvutamine

Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires. Lihtsamad tähte sisaldavad võrdused.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Mõõtühikud: meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; Kella tundmine täistundides. Käibivad rahaühikud. Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.

Geomeetria

Punkt, sirgjoon 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. Geomeetrilised kujundid meie ümber.

Õpitulemused

Arvutamine

Õpilane:

1. loeb ja kirjutab arve 0–100;
2. järjestab ja võrdleb arve 0–100;
3. paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
4. saab aru mõistetest võrra rohkem ja võrra vähem;
5. loeb ja kirjutab järgarve;
6. liidab ja lahutab peast üleminekuta 20 piires;
7. nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;
8. liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;
9. leiab puuduva arvu võrduses proovimise teel õpitu piires.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpilane:

1. valib tuttava objekti mõõtmiseks sobiva pikkusühiku, kasutab nende tähiseid m ja cm;
2. mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;
3. teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$;
4. valib tuttava objekti mõõtmiseks sobiva massiühiku, kasutab nende tähiseid

- kg ja g;
5. teab, et vedeliku kogust mõõdetakse liitrites, kasutab selle tähist l;
 6. nimetab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
 7. määrab kellaagegu täistundides;
 8. teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi;
 9. nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid;
 10. teab seost 1 euro = 100 senti;
 11. koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades ja hulgast osa eraldades abivahendeid kasutades;
 12. lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires.

Geomeetria

Õpilane:

1. eristab sirget kõverjoonest;
2. teab sirge osi punkt ja sirglõik;
3. joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;
4. eristab ruutu, ristkülikut, kolmnurka ja ringi teistest kujunditest ning näitab nende tippe, külgi ja nurki;
5. eristab kuupi, risttahukat, püramiidi ja kera teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;
6. rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;
7. võrdleb esemeid ja kujundeid suurustunnuste alusel;
8. leiab ja nimetab ümbritsevast õpitud geomeetrilistele kujunditele sarnaseid esemeid.

2.klass

Õppesisu

Arvutamine

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 arvvärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.

Mõõtmine ja tekstülesanded

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

lahutamise. Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.

Geomeetrilised kujundid

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. Geomeetrilised kujundid meie ümber.

Õpitulemused

Arvutamine

Õpilane:

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

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpilane:

1. kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;
2. hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites);
3. teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
4. kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;

5. võrdleb erinevate esemete masse;
6. kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
7. kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;
8. kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;
9. nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;
10. loeb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
11. tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;
12. kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
13. arvutab nimega arvudega.
14. lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires;
15. koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäeva elu teemadel;
16. lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;
17. hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

Geomeetria

Õpilane:

1. mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;
2. joonestab antud pikkusega lõigu;
3. võrdleb sirglõikude pikkusi;
4. eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;
5. eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute, tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;
6. tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;
7. eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;
8. joonestab ringjoont sirkli ja õpetaja abiga
9. näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;
10. mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;
11. kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;
12. kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;
13. eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;
14. leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.

3.klass

Õppesisu

Arvutamine

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.

Mõõtmine ja tekstülesanded

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

Geomeetrilised kujundid

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

Õpitulemused

Arvutamine

Õpilane:

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

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpilane:

1. nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
2. nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;
3. nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund

- ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;
4. teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);
 5. arvutab nimega arvudega;
 6. selgitab murdude tähendust lähtudes tervikust;
 7. leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ osa arvust;
 8. lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires vajadusel õpetaja abiga;
 9. koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid vajadusel näitmaterjali ja õpetaja abiga;
 10. püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
 11. hindab saadud tulemuste reaalsust.

Geomeetria

Õpilane:

1. eristab murdjoont teistest joontest;
2. mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;
3. joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil;
4. arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu;
5. kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;
6. joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;
7. joonestab erineva raadiusega ringjooni;
8. märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;
9. leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;
10. eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke;
11. näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi;
12. näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi;
13. näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.

Aine õpitulemused 4.-6. klass

II KOOLIASTME LÕPETAJA:

1. keskendub õpiülesande täitmisele ja kasutab suunamise abil õpitud õpivõtteid;
2. oskab lahendada ülesandeid iseseisvalt;
3. oskab töötada õppekirjandusega ning seda enda jaoks mõtestada;
4. omab meeskonnatööoskusi, oskab töötada paarilisega ja rühmas;
5. seostab eelnevalt õpitut õpitavaga ning kasutab ülesannete lahendamisel loogilist mõtlemist;
6. oskab oma lahendusideid põhjendada ning lahenduskäike selgitada, kasutades õpitud termineid;
7. hindab ülesande tulemust ning tegelikkusele vastavust;
8. on ülesande lahendamisel loov, kuid peab lugu ka matemaatilisest täpsusest ja korrektsusest;
9. õpib oma eksimusest ning korrigeerib vajadusel oma tegevust;

10. oskab kasutada lihtsamaid matemaatilisi arvutiprogramme

Arvutamine

Õpilane:

1. loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
2. tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
3. kirjutab naturaalarve järkarvude summana, arvutab peast ja kirjalikult täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;
4. sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga);
5. eristab paaris- ja paarituid arve;
6. kasutab harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist;
7. ümardab arvu etteantud täpsuseni;
8. leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;
9. tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel, kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
10. teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
11. kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.

Andmed ja algebra

Õpilane:

1. tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
2. lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
3. joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
4. loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
5. lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
6. leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
7. kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
8. illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
9. loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt.

Geomeetria

Õpilane:

1. teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
2. teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
3. joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi;
4. joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
5. konstrueerib sirkli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
6. toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta

arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);

7. rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
8. liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
9. arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
10. arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

Kooli eripära õppe korraldamisel

11. Võttes aluseks õpilase eripära koostatakse talle vajadusel individuaalne õppekava, mis koostatakse juhendi järgi.
12. Võttes aluseks õpilase eripära või tervislikku seisundit vastavalt nõustamiskomisjoni otsusele, rakendatakse ühele õpilasele keskendunud õpet, vähendatakse õppemahtu või rakendatakse **lihtsustatud õppekava**, selleks koostatakse talle individuaalne õppekava.
13. Võimalusel osaletakse aktiivõppeprogrammides.
14. Matemaatika-alaste digipädevuste arendamiseks viiakse läbi 6. klassis ühe trimestri jooksul kord nädalas arvutipõhine matemaatikatund.

4.klass

Õppesisu

Arvud 10 000-ni

Number ja arv. Arvkiir.

Rooma numbrid.

Arvu järgud. Järguühikud.

Liitmine. Liitmise omadused.

Lahutamine. Arvust summa lahutamine. Arvule vahe liitmine.

Kirjalik liitmine ja lahutamine. Korrutamise, korrutamise omadused.

Summa korrutamise omadus.

Kirjalik korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.

Jagamine, jagamise omadused. Jäägiga jagamine.

Tehete järjekord.

Täht otsitava arvu tähisena.

Arvud 100 000-ni

Arvude kirjutamine ja lugemine, järguühikud. Arvude võrdlemine.

Arvude kirjutamine järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana.

Peast korrutamise ja jagamine 10-ga, 100-ga ja 1000-ga.

Arvud miljonini

Järkarvu korrutamise. Järkarvuga jagamine.

Korrutamise ja jagamine kahekohalise arvuga.

Puuduva teguri, jagatava ja jagaja leidmine.

Murrud

Antud osa järgi terviku leidmine.

Mõõtmine ja mõõtühikud

Pikkusühikud, nende teisendamine.

Arvutamine nimega arvudega.

Geomeetrilised kujundid

Ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende joonestamine ja ümbermõõdu arvutamine.

Isekülgse kolmnurga joonestamine sirkli ja joonlaua abil.

Pindala ja pindalaühikud.

Ristküliku ja ruudu pindala.

Mõõtühikute teisendamine.

Massi-, raha- ja ajaühikud.

Kiirus, aeg, teepikkus.

Temperatuuri mõõtmine.

Õpitulemused

Arvud 10 000-ni

Õpilane:

1. Teab arvu järke, oskab neid nimetada.
2. Oskab kirjutada arvu järguühikute kordsete summana ja järkarvude summana.
3. Oskab kirjutada ja lugeda arve miljonini; oskab arve kirja panna ettelugemise järgi.
4. Oskab nimetada eelnevat ja järgnevat arvu.
5. Oskab teha tehteid arvudega kuni miljonini.

Arvud 100 000-ni

Õpilane:

1. Teab tehete järjekorda avaldises.
2. Teab liitmise omadust (vahetuvus ja rühmitamine).
3. Teab nimetusi vähendatav, vähendaja ja vahe.
4. Oskab leida puuduvat liidetavat, vähendatavat ja vähendajat.
5. Teab summa lahutamise ja vahe liitmise omadust.
6. Oskab arve kirjalikult liita ja lahutada.

Arvud miljonini

Õpilane:

1. Oskab kirjalikult korrutada ja jagada ühe- ja kahekohalise arvuga.
2. Oskab peast korrutada ja jagada 10, 100 ja 1000-ga.
3. Oskab leida puuduvat tegurit, jagatavat ja jagajat.
4. Oskab arve jäägiga jagada.
5. Oskab leida puuduvat liiget korrutises ja jagatises.
6. Teab korrutamise ja jagamise omadusi ja reegleid ning oskab neid rakendada.
7. Oskab korrutada ja jagada miljoni piires.

Murrud

Õpilane:

1. Saab aru tekstülesannete sisust, oskab lahendada tekstülesandeid.
2. Oskab leida tähe arvvaartust.
3. Tunneb murde, oskab leida osa ja tervikut.
4. Oskab võrrelda samanimelisi murde.

Möötmine ja möötühikud

Õpilane:

1. Teab enamkasutatavaid pikkusühikuid; oskab teisendada mõõte ühenimelisteks.
2. Oskab liita, lahutada, korrutada ja jagada nimega arve.
3. Oskab nimetada joonise abil geomeetrilisi kujundeid.
4. Oskab nimetada ja näidata risküliku ja kolmnurga tippe, külgi ja nurki.
5. Oskab joonestada isekülgset kolmnurka, riskülikut ja ruutu.
6. Teab übermõõdu mõistet; oskab leida ruudu, risküliku ja kolmnurga übermõõtu.
7. Oskab leida ruudu ja risküliku pindala.
8. Tunneb pindalaühikuid ja nendevahelisi seoseid; oskab teisendada pindalaühikuid.
9. Teab massiühikuid, Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja oskab neid teisendada.
10. Oskab nimetada ajaühikuid ja sooritada nendega tehteid.
11. Teab, kuidas leitakse aega, kiirust ja teepikkust; teab nende mõõtmiseks vajalikke ühikuid.

5. klass

Õppesisu

Arvutamine naturaalarvudega

Miljonite klass ja miljardite klass.

Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.

Naturaalarvude võrdlemine.

Naturaalarvude ümardamine etteantud täpsuseni.

Arvavaldis, tähtvaldis, valem.

Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seotud tekstülesannete lahendamine.

Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.

Sulgude avamine.

Kirjalik korrutamine ja jagamine.

Arvu kuup. Tehete järjekord.

Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega

Avaldisel väärtuse arvutamine

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

Arvu tegurid ja kordsed.

Algarvud ja kordarvud, algtegur.
Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.

Geomeetrilised kujundid

Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.
Nurk, nurkade liigid. Kõrvunurgad. Tippnurgad.
Paralleelsed ja ristuvad sirged.
Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala.
Pindalaühikud ja ruumalaühikud
Plaanimõõt

Kümnenndmurd. Arvutamine kümnenndmurdudega

Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja.
Kümnenndmurrud.
Kümnenndmuru ümardamine.
Tehted kümnenndmurdudega. Taskuarvuti, neli põhitehet.
Arvandmete kogumine ja korrastamine.
Sagedustabel.
Skaala.
Diagrammid: tulpdiaagramm, sirglõikdiaagramm.
Aritmeetiline keskmine.

Õpitulemused

Õpilane:

1. loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;
2. kirjutab arve dikteerimise järgi;
3. määrab arvu järke ja klasse;
4. kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
5. liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;
6. märgib naturaalarve arvkiirele;
7. võrdleb arve;
8. teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
9. tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
10. lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste;
11. kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
12. eristab valemit avaldisest;
13. kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;
14. tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend;
15. lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve;
16. selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;
17. lahendab kuni kahetehtelisi tekstülesandeid;
18. selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;
19. korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;
20. jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;
21. selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;
22. tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;

23. avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
24. otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;
25. leiab arvu tegureid ja kordseid;
26. teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
27. esitab arvu algtegurite korrutisena;
28. otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
29. esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;
30. leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja ja vähima ühiskordse (VÜK).
31. joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
32. märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;
33. joonestab etteantud pikkusega lõigu;
34. mõõdab antud lõigu pikkuse;
35. arvutab murdjoone pikkuse;
36. joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks ABC);
37. võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid,
38. joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
39. kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;
40. teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
41. leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
42. joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180 kraadi;
43. arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
44. joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
45. joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
46. joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;
47. tunneb ja kasutab sümboleid ja arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;
48. teisendab pindalaühikuid;
49. teab ja teisendab ruumalaühikuid;
50. kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;
51. selgitab plaanimõõdu tähendust;
52. valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani;
53. selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
54. tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;
55. kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi;
56. võrdleb ja järjestab kümnendmurde;
57. kujutab kümnendmurde arvkiirel;
58. ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni;
59. liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde;
60. korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
61. korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit;
62. tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega;
63. sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil;
64. kogub lihtsa andmestiku;

- 65. korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;
- 66. tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida;
- 67. tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;
- 68. loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta;
- 69. loeb andmeid tulpdiaagrammilt ja neid kõige üldisemalt iseloomustada;
- 70. joonistab õpitud diagrammitüüpe;
- 71. arvutab aritmeetilise keskmise

6.klass

Õppesisu

Harilik murd. Arvutamine harilike murdudega

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.

Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.

Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.

Protsendi mõiste.

Osa leidmine arvust.

Geomeetrilised kujundid

Ringjoon. Ring. Ringi sektor.

Ringjoone pikkus. Ringi pindala.

Peegeldus sirgest, telgsümmeetria.

Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.

Lõigu poolitamine.

Antud sirge ristsirge.

Nurga poolitamine.

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.

Kolmnurga alus ja kõrgus.

Kolmnurga pindala.

Positiivsed ja negatiivsed täisarvud

Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel.

Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus.

Arvude järjestamine.

Arvutamine täisarvudega.

Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil.

Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.

Tekstülesanded.

Õpitulemused

Õpilane:

1. teab murre lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrejoonel on jagamismärgi tähendus;
2. kujutab harilikke murre arvkiirel;
3. kujutab lihtsamaid harilikke murre vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
4. tunneb liht- ja liigmurre;
5. teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murrena;
6. taandab murre nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;
7. teab, milline on taandumatu murre;
8. laiendab murre etteantud nimetajani;
9. teisendab murre ühenimelisteks ja võrdleb neid;
10. liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murre;
11. esitab liigmurre seegarvuna ja vastupidi;
12. korrutab harilikke murre omavahel ja murrearve täisarvudega;
13. tunneb pöördarvu mõistet;
14. jagab harilikke murre omavahel ja murrearve täisarvudega ning vastupidi;
15. tunneb seegarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
16. teisendab lõpliku kümnendmurre harilikuks murreks ja harilikku murre lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurreks;
17. arvutab avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murre, ümar ja nurksulge ning ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi.;
18. leiab osa tervikust;
19. selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;
20. leiab arvust protsentides määratud osa;
21. lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused);
22. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murrearvudega;
23. lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;
24. teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
25. joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
26. leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;
27. arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
28. joonestab etteantud suurusega sektoreid;
29. loeb andmeid sektordiagrammilt;
30. eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;
31. joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud

- lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;
32. kasutades IKT võimalusi (internetotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
 33. poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
 34. poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
 35. näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külgi, nurki;
 36. joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu;
 37. leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi;
 38. teab ja kasutab nurga sümboleid;
 39. teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
 40. teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
 41. liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
 42. joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;
 43. joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;
 44. joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;
 45. näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi;
 46. näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki;
 47. teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
 48. tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;
 49. mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse ning arvutab pindala.
 50. selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
 51. teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;
 52. võrdleb täisarve ja järjestab neid;
 53. teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;
 54. leiab täisarvu absoluutväärtuse;
 55. liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
 56. vabaneb sulgudest, teab, et vastand arvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;
 57. rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;
 58. arvutab kirjalikult täisarvudega;
 59. määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;
 60. joonestab lihtsamaid graafikuid;
 61. loeb graafikuid, sh liiklusohutuslaste graafikute lugemine ja analüüsimine;
 62. kahe- ja lihtsamate kolmetehteliste tekstülesannete analüüsimine ning lahendamine.

III KOOLIASTME LÕPETAJA:

1. leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
2. väljendab murruna antud osa protsentides;
3. leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
4. määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
5. tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
6. arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.

7. klass**Õppesisu****Ratsionaalarvud.**

(aritmeetiline keskmine)

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.

Protsentiarvutus. Statistika algmõisted.

Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Funktsioon. Lineaarfunktsioon. Võrrand. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik. Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.

Võrrand.

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

Geomeetrilised kujundid

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

Üksliikmed. Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, korrutise astendamine, jagatise astendamine. Astme astendamine. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.

Õpitulemused

Ratsionaalarvud

Õpilane oskab:

1. sooritada tehted ratsionaalarvudega;
2. arvutada taskuarvutiga;
3. leida kahe punkti vahelist kaugust arvteljel;
4. määrata tehete järjekord;
5. leida naturaalarvulise astendajaga astme väärtust;
6. kasutada kümne astmeid (suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil);
7. arvutada täpsete ja ligikaudsete arvudega, arvutustulemusi otstarbekohaselt ümardada.

Protsentiarvutus. Statistika algmõisted.

Õpilane oskab:

1. leida arvu tema osamäär ja protsendimäär järgi;
2. jagatist väljendada protsentides;
3. kasutada protsendipunkt;
4. suuruse muutumist väljendada protsentides;
5. andmeid koguda ja korrastada;
6. kasutada statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine);
7. joonestada sektordiagramm.

Funktsioon. Lineaarfunktsioon. Võrrand.

Õpilane oskab:

1. arvutada tähtavaldise väärtust;
2. lihtsamaid tähtavaldisi koostada;
3. kasutada mõisteid: võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine;
4. määrata pöördvõrdest sõltuvus, joonestada pöördvõrdelise sõltuvuse graafikut;
5. lineaarfunktsiooni ära tunda, joonestada selle graafikut;

6. tuua lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid;
7. võrrandi mõistet;
8. määrata võrrandite samaväärsus;
9. võrrandi põhiomadusi loetleda;
10. lahendada ühe tundmatuga lineaarvõrrandit;
11. võrde põhiomadust kasutada;
12. lahendada võrdekujulise võrrandi;
13. lahendada lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid võrrandi abil.

Geomeetrilised kujundid.

Õpilane teab järgnevaid mõisteid ja oskab joonestada vastavaid kujundeid:

1. hulknurk, selle übermõõt;
2. hulknurga sisenukadde summa;
3. rööpkülik, selle omadused;
4. rööpküliku pindala;
5. romb, selle omadused, rombi pindala;
6. püstprisma, selle pindala ja ruumala;
7. üksliikme mõiste, sarnased üksliikmed;
8. naturaalarvulise astendajaga astmed;
9. võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine;
10. astendaja null, korrutise astendamine, jagatise astendamine;
11. astme astendamine;
12. arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid;
13. üksliikmete liitmine ja lahutamine;
14. üksliikmete korrutamine;
15. üksliikmete astendamine;
16. üksliikmete jagamine;
17. ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega;
18. arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.

8. klass**Õppesisu****Hulkliikmed.**

Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem.

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

Geomeetrilised kujundid.

Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Kolmnurgas sisenukade summa. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone 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**Hulkliikmed**

Õpilane:

1. teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;
2. korrastab hulkliikmeid;
3. arvutab hulkliikme väärtuse;
4. liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;
5. korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;
6. toob teguri sulgudest välja;
7. korrutab kaksliikmeid;
8. leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;
9. leiab kaksliikme ruudu;
10. korrutab hulkliikmeid;

11. tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid; teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

Õpilane:

1. tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
2. lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);
3. lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;
4. lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;
5. lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

Geomeetrilised kujundid

Õpilane:

1. selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
2. selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
3. defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi;
4. näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;
5. teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga;
6. kasutab kolmnurga välisnurga omadust;
7. joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised;
8. defineerib ja joonestab trapetsi;
9. liigitab nelinurki;
10. joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
11. defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;
12. joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
13. leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurka ja piirdenurga;
14. teab seost samale kaarele toetuva kesknurka ja piirdenurga suuruste vahel; joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;
15. joonestab kolmnurga ümberringjoone;
16. joonestab kolmnurga siseringjoone;
17. selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;
18. arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu;
19. kontrollib antud lõikude võrdelisust;
20. teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
21. selgitab mõõtkava tähendust;
22. lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).

9. klass
Õppesisu
Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Mittetäielikud ruutvõrrandid. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil. Ruutfunktsiooni graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

Ratsionaalavaldised

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

Geomeetrilised kujundid

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

Õpitulemused
Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

Õpilane:

1. teab ruutjuure mõistet;
2. oskab leida arvu ruutjuurt peast ja taskuarvutil;
3. oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;
4. eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
5. nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
6. viib ruutvõrrandeid normaalkujul;
7. lahendab ruutvõrrandeid, kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
8. selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist; lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;
9. eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;
10. joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;
11. selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;
12. loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil;
13. kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

Ratsionaalavaldised

Õpilane:

1. tegurdab ruutkolmeliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
2. teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
3. teab algebraalise murru põhiomadust;

4. taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivahendeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
5. laiendab algebralist murdu;
6. korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;
7. liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;
8. liidab ja lahutab erinimelisi algebralisimurde.

Geomeetrilised kujundid

Õpilane:

1. kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel;
2. selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
3. arvutab Pythagorase teoreemi;
4. leiab arvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
5. oskab lahendada täisnurkset kolmnurka;
6. tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;
7. näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
8. arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
9. skitseerib püramiidi;
10. arvutab korrapärase hulknurga pindala;
11. selgitab, millised kehad on pöördkehad, eristab neid teiste kehade hulgast;
12. selgitab, kuidas tekib silinder, näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;
13. selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
14. arvutab silindri pindala ja ruumala;
15. selgitab, kuidas tekib koonus;
16. näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja.