

MATEMAATIKA AINEKAVA I-III KOOLIASTMES

ÜLDOSA

Põhikooli riiklik õppekava:

- ✓ Õppe- ja kasvatusesmärgid
- ✓ Õppeaine kirjeldus
- ✓ Nädalatundide jaotumine klassiti
- ✓ Hindamine
- ✓ Kujundav hindamine
- ✓ Kokkuvõttev hindamine
- ✓ Lõiming

Õppe- ja kasvatusesmärgid

Põhikooli matemaatika õpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) arutleb loogiliselt, põhjendab ja toestab;
- 2) modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- 3) püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- 4) töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;
- 5) omandab erinevaid info esitamise meetodeid;
- 6) kasutab õppides IKT vahendeid;
- 7) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 8) rakendab matemaatika teadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatika kursuses omandatakse kirjaliku, taskuarvutil 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 loodusteaduslikke protsesse uurides ja kirjeldades. Õpetamisel 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 eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

- 1) Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, informatsiooni leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine.
- 2) Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine.
- 3) Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.

Kujundav hindamine

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse.

- 1) Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
- 2) Koostöös kaaslaste ning õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
- 3) Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.
- 4) Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Kujundav hindamine on mittenumbriline.

Kokkuvõttev hindamine

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ja arutlemine.

Õpilane saab hinde „hea“, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea“, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, siis hinnatakse õpitulemust:

hindegga „5“, kui õpilane on saanud 90–100% maksimaalselt võimalikust punktide arvust;

hindegga „4“, kui õpilane on saanud 75–89% maksimaalselt võimalikust punktide arvust;

hindegga „3“, kui õpilane on saanud 50–74% maksimaalselt võimalikust punktide arvust;

hindegga „2“, kui õpilane on saanud 20–49% maksimaalselt võimalikust punktide arvust;

hindegga „1“, kui õpilane on saanud 0–19% maksimaalselt võimalikust punktide arvust .

Matemaatika nädalatundide jaotumine klassiti

I kooliaste			II kooliaste			III kooliaste		
1. klass	2. klass	3. klass	4. klass	5. klass	6. klass	7. klass	8. klass	9. klass
3	3 + 1	4 + 1	4 + 1	4 + 1	5	4 + 1	5	4 + 1
10 tundi			13 tundi			13 tundi		

Juurdeliidetud tunnid on määratud kooli õppekavaga.

Lõiming

Lõiming eesti keelega

Arvude sobitamine ja paigutamine teksti, teatmeteostest arvuliste faktide otsimine, arvsõnade väljendamine araabia ja rooma numbritega, kuupäevade kirjutamine mitmel viisil, millal arvsõnu kirjutada numbrite, millal sõnadega, sõnavahe jätmise, numbrite rühmitamine arvus, põhi- ja järgarvude kirjutamine, käände näitamine üksinda seisva arvsõna ja sõnauhendis oleva arvsõna puhul, numbrid koos ne- ja -line omadussõnaga, numbrite kasutamine teksti liigendamisel.

Lõiming geograafiaga

Pikkusühikud. Pikkusühikute seosed. Massiühikud. Massiühikute seosed. Ajaühikud. Ajaühikute seosed. Temperatuurühik kraad. Termomeetri skaala. Geomeetrilised kujundid. Mõõtkava. Tulp-, sektor ja ringdiagramm. Protsent. Protsendi leidmine tervikust. Temperatuurigraafiku lugemine. Promill. Andmete illustreerimine graafikuga. Keskmise arvutamine. Arvu ümardamine etteantud täpsuseni.

Lõiming füüsikaga

Neli põhitehet. Geomeetrilised kujundid. Ümardamine. Protsent. Graafikud. Võrdeline ja pöördvõrdeline seos. Avaldiste teisendamine. Aritmeetiline keskmine. Tõenäosus. Trigonomeetria. Vektorid. Astmesõltuvus. Kümne astmed.

Lõiming inimeseõpetusega

Andmete analüüs, jooniste lugemine, statistiline töötlus.

Lõiming keemiaga

Lahuste ülesanded. Elemendi protsendilise sisalduse arvutamine. Tiheduse arvestamine. Keemiliste reaktsioonide tasakaalustamine. Aatomite (molekulide) arvu arvutamine.

Lõiming ühiskonnaõpetusega

Diagrammide ja graafikute lugemine. Statistiline analüüs, tabelitöötlus. Üldistuste ja järelduste tegemine, otsuste langetamine ja prognoosimine. Protsentiarvutused. Eesti valimissüsteem.

Lõiming ettevõtlusõppega

Käibemaksu arvutamine, brutopalga, netopalga ja keskmise palga arvutamine. Tööjõukulude, tootmiskulude arvutamine. Intresside, dividendide arvutamine.

Lõiming bioloogiaga

Mõõtmine, mõõtühikud (nende lühendid) ja nende teisendamine, statistika, statistiline kogum ja karakteristikumid, ümardamine, naturaalarv, geomeetrised kujundid, ruumala ja pindala arvutamine, raku, organismide elu ja talitus, murdarv, protsentarvutused, graafikud, tabelid, diagrammid, nende koostamine ja lugemine, statistika (uurimuslikud tööd), funktsioonid.

Lõiming muusikaõpetusega

Taktimõõt, noodipikkused, rütmiharjutused, intervallid.

Lõiming kunstiõpetusega

Rütm ja kordumine (hulk). Geomeetrised kujundid. Lihtsustamine. Sirged ja kõverad, suurem/vaiksem, perspektiiv.

Lõiming informaatikaga

Taskuarvuti ratsionaalne kasutamine. Koolil on olemas harilike murdudega, trigonomeetriseliste funktsioonidega 10 taskuarvutit. Arvutiklassi kasutamine:

sagedus - regulaarselt 1x nädalas või 2-3x kuus;

eesmärgid - infootsing ja infotöötlus, referaatide koostamine, töölehtede koostamine, nn raudvara koostamine, mõistekaardid, kontrolltestid, esitlused, koostatud lingikogu kasutamine (huvi hoidmine, uurimine ja avastamine, harjutamine, kinnistamine, arendamine), matemaatikaprogrammide õppimine (eelkõige GeoGebra, Wiris, T-algebra, aga ka muud võimalused).

Läbivad teemad

Süsteematiselt rakendamiseks kasutatakse eelkõige loovülesandeid, rühmatööd veerandi lõpu tundides ning võimalusel teostatakse ainetevaheline projekt üks kord õppeaastas (näiteks ainenädala raames).

Tähtsustada õppematerjalides olevaid keskkonnaga seotud tekstülesandeid ja eesmärgipäraselt nendega tegeleda. Üks kord poolaastas läbi viia rühmatöö vm, kus vaja otsida, kasutada seoseid keskkonnaga. Viia läbi õuetunde. Korraldada praktilisi töid, mängu looduses või looduse kohta (mõõtmised, võrdlemised vm). Tähtsustada vastavaid teemasid (temperatuur, kiirus, aeg, teepikkus, ligipääsetavad punktid, kõrgused, diagrammid, tabelid, matemaatilise sisuga loodusfotod vm).

KLASSIDE AINEKAVAD

Õppesisu ja õpitulemused 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 suursi 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.

Õppesisu jaotus klassiti ja hinnanguline tundide arv

Õppesisu	1. klass	2. klass	3. klass
Arvutamine	48	50	80
Mõõtmine ja tekstülesanded	36	36	25
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	15	10	20
Tundide varu kordamiseks	15	15	15
Kokku	??? tundi	??? tundi	140 tundi

Arvutamine

Õpitulemused

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).

Õppesisu

Arvud 0–10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud. Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires. Liitmine ja lahutamine kirjalikult 10 000 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; 2 jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega. Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpitulemused

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 mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- 3) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutusülesandeid;
- 4) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- 6) arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);
- 7) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 8) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.

Õppesisu

Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed. Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed. Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.

Geomeetrilised kujundid

Õpitulemused

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 õppetundides käsitletud 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;
- 6) joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone;

- 7) mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu;
 8) arvutab murdjoone pikkuse.

Õppesisu

Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus. Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga. Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

MATEMAATIKA AINEKAVA 1.KLASS

Arvutamine (hinnang ajale 48 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märkid $+$, $-$, $=$, $>$, $<$.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.

Mõõtmine ja tekstülesanded (hinnang ajale 36 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Mõõtühikud:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter

meeter, sentimeeter	tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm ; ✓ mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites; ✓ teab seost $1 m = 100 cm$;
gramm, kilogramm	✓ kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g ;
liiter	✓ kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l ;
minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerand tundides	✓ nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta; ✓ leiab tegevuse kestust tundides; ✓ ütleb kellaage (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15); ✓ teab seoseid $1 \text{ tund} = 60 \text{ minutit}$ ja $1 \text{ ööpäev} = 24 \text{ tundi}$;
käibivad rahaühikud	✓ nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; ✓ teab seost $1 \text{ euro} = 100 \text{ senti}$.
Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.	✓ koostab matemaatilisi jutukehi 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.

Geomeetriselised kujundid (hinnang ajale 15 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Punkt, sirglõik ja sirge.	✓ eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; ✓ joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku.
Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külge ja nurk. Ring.	✓ eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; ✓ näitab nende tippe, külge ja nurki; ✓ eristab ringe teistest kujunditest.

Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; ✓ näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; ✓ eristab kera teistest ruumilistest kujunditest.
Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; ✓ võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel.
Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.

MATEMAATIKA AINEKAVA 2. KLASS

Arvutamine (hinnang ajale 50 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; ✓ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; ✓ selgitab arvuvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust; ✓ võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi.
Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); ✓ määrab nende arvu; ✓ esitab kahekohalist arvu ühelite ja kümnelite summana; ✓ esitab kolmekohalist arvu ühelite, kümnelite ja sajaliste summana.
Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra.
Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe).
Liitmine ja lahutamine peast 20 piires.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ liidab ja lahutab peast 20 piires; ✓ arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid;

<p>Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires.</p> <p>Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires.</p> <p>Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires.</p> <p>Mitme tehete liitmis- ja lahutamisesanded.</p>	<p>✓ liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;</p> <p>✓ lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;</p> <p>✓ liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires.</p>
<p>Korrutamise seos liitmisega.</p> <p>Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga.</p> <p>Korrutamise ja jagamise vaheline seos.</p>	<p>✓ selgitab korrutamist liitmise kaudu;</p> <p>✓ korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega;</p> <p>✓ selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu.</p>
<p>Täht arvu tähisena.</p> <p>Tähe arvväärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.</p>	<p>✓ leiab tähe arvväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel;</p> <p>✓ täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis.</p>

Mõõtmine ja tekstülesanded (hinnang ajale 36 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>Pikkusühikud:</p> <p>kilomeeter,</p> <p>detsimeeter,</p> <p>sentimeeter.</p>	<p>✓ kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;</p> <p>✓ selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal;</p> <p>✓ hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites);</p> <p>✓ teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks.</p>
<p>Massiühikud:</p> <p>kilogramm,</p> <p>gramm.</p>	<p>✓ kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>✓ võrdleb erinevate esemete masse.</p>
<p>Mahuühik:</p>	<p>✓ kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu.</p>

liiter.	
Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaaeg. Kalender.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand).
Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade.
Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ arvutab nimega arvudega.
Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 (hinnang ajale 10 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 tippu, nimetab külgi ja nurki; ✓ tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad.
Ring ja ringjoon, nende eristamine.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; ✓ kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; ✓ näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; ✓ mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist.

<p>Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
---	---

MATEMAATIKA AINEKAVA 3. KLASS

Arvutamine (hinnang ajale 80 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
<p>Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
<p>Tähe arvväärtuse leidmine võrduses analoogia abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; ✓ leiab tähe arvväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel.
<p>Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).

Mõõtmine ja tekstülesanded (hinnang ajale 25 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand.</p> <p>Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
<p>Murrud $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$.</p> <p>Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ selgitab murdude $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ tähendust; ✓ leiab $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ osa arvust; ✓ selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu.
<p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine.</p> <p>Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; ✓ koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; ✓ püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; ✓ hindab saadud tulemuste reaalsust.

Geomeetrilised kujundid (hinnang ajale 20 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.</p> <p>Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ eristab murdjoont teistest joontest; ✓ mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites; ✓ joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil; ✓ arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu.
<p>Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil.</p> <p>Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt.</p> <p>Etteantud raadiusega ringjoone</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ kirjeldab võrdkülgset kolmnurka; ✓ joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; ✓ joonestab erineva raadiusega ringjooni; ✓ märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti.

joonestamine.	
<p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid.</p> <p>Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud).</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.

Õppesisu ja õpitulemused 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.

Õppesisu jaotus klassiti ja hinnanguline tundide arv

Õppesisu	4. klass	5. klass	6. klass
Arvutamine	80	70	65
Andmed ja algebra	50	50	40
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	35	45	60
Tundide varu kordamiseks	10	10	10
Kokku	175 tundi	175 tundi	175 tundi

Arvutamine

Õpitulemused

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 kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;

11) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendamisel kui ka iseseisvalt.

Õppesisu

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). Naturaalarvu vastandarv ja pöördarv. Täisarvud. Arvu absoluutväärtaus. Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine. Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas. Ümardamine ja võrdlemine. Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks

Andmed ja algebra

Õpitulemused

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 avaldisi 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.

Õppesisu

Protsent, osa leidmine tervikust Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik. Kiirus. Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp-, sirglõik- ja sektordiagramm). Aritmeetiline keskmine. Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpitulemused

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.

Õppesisu

Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil. Ringjoon, selle pikkus. Ring, selle pindala. Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

MATEMAATIKA AINEKAVA 4. KLASS

Arvutamine (hinnang ajale 80 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õpitulemused
Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; ✓ liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; ✓ liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust.
<p>Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused.</p> <p>Kirjalik korrutamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; ✓ kirjutab korrutamistehte vastava jagamistehte ja vastupidi; ✓ tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid; ✓ sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; ✓ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; ✓ korrutab peast arve 100 piires; ✓ korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga; ✓ arvutab enam kui kahe arvu korrutist; ✓ korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega.
<p>Naturaalarvude jagamine.</p> <p>Jäägiga jagamine.</p> <p>Kirjalik jagamine.</p> <p>Arv null tehetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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; ✓ selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust.
<p>Tehete järjekord.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; ✓ arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse.

Naturaalarvu ruut.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; ✓ teab peast arvude 0 – 10 ruutusid; ✓ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel.
Murrud.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
Rooma numbrid.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

Andmed ja algebra (hinnang ajale 30 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Tekstülesanded	<ul style="list-style-type: none"> ✓ lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; ✓ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ✓ koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; ✓ hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust.
Täht võrduses.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (hinnang ajale 30 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Kolmnurk	<ul style="list-style-type: none"> ✓ leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid; ✓ nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki; ✓ joonestab kolmnurka kolme külje järgi; ✓ selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; ✓ arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral.

Nelinurk, ristkülik ja ruut.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 übermõõdu tähendust ja näitab übermõõtu joonisel; ✓ arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu; ✓ selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil; ✓ teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu ning pindala valemeid; ✓ arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala.
Kujundi übermõõdu ja pindala leidmine	<ul style="list-style-type: none"> ✓ kasutab übermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; ✓ arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi übermõõdu; ✓ arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; ✓ rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel.
Pikkusühikud	<ul style="list-style-type: none"> ✓ nimetab pikkusühikuid <i>mm, cm, dm, m, km</i>, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; ✓ mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; ✓ toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; ✓ teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks.
Pindalaühikud	<ul style="list-style-type: none"> ✓ selgitab pindalaühikute <i>mm², cm², dm², m², ha, km²</i> tähendust; ✓ kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; ✓ selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
Massiühikud	<ul style="list-style-type: none"> ✓ nimetab massiühikuid <i>g, kg, t</i>; ✓ selgitab massiühikute vahelisi seoseid; ✓ kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; ✓ toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu.
Mahuühikud	<ul style="list-style-type: none"> ✓ kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
Rahaühikud	<ul style="list-style-type: none"> ✓ nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid.

Ajühikud	<ul style="list-style-type: none"> ✓ nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; ✓ teab nimetatud ajühikute vahelisi seoseid.
Kiirus ja kiirusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; ✓ kasutab kiirusühikut $\frac{km}{h}$ lihtsamates ülesannetes.
Temperatuuri mõõtmine.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; ✓ kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve.
Arvutamine nimega arvudega.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ liidab ja lahutab nimega arve; ✓ korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; ✓ jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ✓ kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel; ✓ otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.

MATEMAATIKA AINEKAVA 5.KLASS

Arvutamine (hinnang ajale 60 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>Miljonite klass ja miljardite klass.</p> <p>Arvu järk, järgühikud ja järkarv.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.</p> <p>Naturaalarvude võrdlemine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; ✓ kirjutab arve dikteerimise järgi; ✓ määrab arvu järke ja klasse; ✓ kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järgühikute kordsete summana; ✓ kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ✓ märgib naturaalarve arvkiirele; ✓ võrdleb naturaalarve.
Naturaalarvude ümardamine.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni.
<p>Neli põhitehet naturaalarvudega.</p> <p>Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; ✓ selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; ✓ korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi

Arvu kuup. Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega	naturaalarve; ✓ jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2- kohalise arvuga; ✓ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; ✓ tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamise/jagamise, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; ✓ avab sulgusid arvavaldiste korral; ✓ toob ühise teguri sulgudest välja.
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.	✓ 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).
Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnenndmurrud.	✓ selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; ✓ tunneb kümnenndmuru kümnenndkohti; ✓ loeb kümnenndmurde; ✓ kirjutab kümnenndmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi; ✓ võrdleb ja järjestab kümnenndmurde; ✓ kujutab kümnenndmurde arvkiirel.
Kümnenndmuru ümardamine.	✓ ümardab kümnenndmurde etteantud täpsuseni.
Tehted kümnenndmurdudega.	✓ liidab ja lahutab kirjalikult kümnenndmurde; ✓ korrutab ja jagab peast kümnenndmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); ✓ korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnenndmurde; ✓ jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata); ✓ tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnenndmurdudega.
Taskuarvuti, neli põhitehet	✓ sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.

Andmed ja algebra (hinnang ajale 45 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ tunneb ära arvavaldisi ja tähtavaldisi; ✓ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; ✓ arvutab lihtsa tähtavaldisi 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.
Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiaagramm, sirglõikdiaagramm. Aritmeetiline keskmine.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
Tekstülesannete lahendamine.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ✓ tunneb tekstülesande lahendamise etappe; ✓ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ✓ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; ✓ hindab tulemuse reaalsust.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (hinnang ajale 45 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ joonistab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; ✓ märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ joonestab etteantud pikkusega lõigu; ✓ mõõdab antud lõigu pikkuse; ✓ arvutab murdjoone pikkuse.
Nurk, nurkade liigid.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\angle ABC$); ✓ võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid, joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; ✓ kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; ✓ teab täisnurga ja sirgnurga suurust.
Kõrvunurgad. Tippnurgad.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; ✓ joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; ✓ arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; ✓ joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed.
Paralleelsed ja ristuvad sirged.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; ✓ joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; ✓ tunneb ja kasutab sümboleid \perp ja \parallel.
Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud	<ul style="list-style-type: none"> ✓ arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; ✓ teisendab pindalaühikuid; ✓ teab ja teisendab ruumalaühikuid; ✓ kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid.
Plaanimõõt	<ul style="list-style-type: none"> ✓ selgitab plaanimõõdu tähendust; ✓ valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani.

MATEMAATIKA AINEKAVA 6.KLASS

Arvutamine (hinnang ajale 65 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja	<ul style="list-style-type: none"> ✓ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ✓ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; kujutab harilikke murde arvkiirel; ✓ kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava

<p>laiendamine.</p> <p>Harilike murdude võrdlemine.</p>	<p>osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ tunneb liht- ja liigmurde; ✓ teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; ✓ taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; ✓ teab, milline on taandumatu murd; ✓ laiendab murdu etteantud nimetajani; ✓ teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; ✓ teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; ✓ esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi.
<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Harilike murdude korrutamise.</p> <p>Pöördarvud.</p> <p>Harilike murdude jagamine.</p> <p>Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.</p> <p>Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; ✓ korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; ✓ tunneb pöördarvu mõistet; ✓ jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; ✓ tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ✓ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ✓ leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; ✓ arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge.
<p>Negatiivsed arvud.</p> <p>Arvtelg.</p> <p>Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel.</p> <p>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Vastandarvud.</p> <p>Arvu absoluutväärtus.</p> <p>Arvude järjestamine.</p> <p>Arvutamine täisarvudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; ✓ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; ✓ teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga; ✓ võrdleb täisarve ja järjestab neid; ✓ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ✓ leiab täisarvu absoluutväärtuse; ✓ liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ✓ vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; ✓ rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; ✓ arvutab kirjalikult täisarvudega.

Andmed ja algebra (hinnang ajale 40 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>Protsendi mõiste.</p> <p>Osa leidmine tervikust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
<p>Koordinaattasand.</p> <p>Punkti asukoha määramine tasandil.</p> <p>Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; ✓ määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; joonestab lihtsamaid graafikuid; ✓ loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusosalaseid graafikuid.
Sektordiagramm	<ul style="list-style-type: none"> ✓ loeb andmeid sektordiagrammilt.
Tekstülesanded	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 (hinnang ajale 60 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Ringjoon.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;

<p>Ring.</p> <p>Ringi sektor.</p> <p>Ringjoone pikkus.</p> <p>Ringi pindala.</p>	<p>✓ joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;</p> <p>✓ leiab katseliselt arvu ligikaudse väärtuse;</p> <p>✓ arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala.</p>
<p>Peegeldus sirgest, telgsümmeetria.</p> <p>Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria</p>	<p>✓ eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;</p> <p>✓ joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;</p> <p>✓ kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis.</p>
<p>Lõigu poolitamine.</p> <p>Antud sirge ristsirge.</p> <p>Nurga poolitamine.</p>	<p>✓ poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;</p> <p>✓ poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;</p>
<p>Kolmnurk ja selle elemendid.</p> <p>Kolmnurga nurkade summa.</p> <p>Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.</p> <p>Võrdhaarse kolmnurga omadusi.</p> <p>Täisnurkne kolmnurk.</p> <p>Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Kolmnurga pindala.</p>	<p>✓ näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki;</p> <p>✓ joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;</p> <p>✓ leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi;</p> <p>✓ teab ja kasutab nurga sümboleid;</p> <p>✓ teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;</p> <p>✓ teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</p> <p>✓ liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;</p> <p>✓ joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;</p> <p>✓ joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;</p> <p>✓ joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;</p> <p>✓ näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi.</p>
<p>Võrdhaarse kolmnurga omadusi.</p> <p>Kolmnurga alus ja kõrgus.</p>	<p>✓ näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki;</p> <p>✓ teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab</p>

Kolmnurga pindala.	neid ülesannete lahendamisel; ✓ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ✓ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; ✓ arvutab kolmnurga pindala.
--------------------	---

Õppesisu ja õpitulemused 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.

Õppesisu jaotus klassiti ja hinnang ajale

Õppesisu	7. klass	8. klass	9. klass
Arvutamine ja andmed	60	-	-
Protsent	15	-	-
Algebra	30	85	35
Funktsioonid	30		55
Geomeetria	25	75	50
Tundide varu kordamiseks	15	15	35
Kokku	175 tundi	175 tundi	175 tundi

Arvutamine ja andmed

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 2) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 3) ümardab arve etteantud täpsuseni;
- 4) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid;
- 5) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- 6) moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
- 7) selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.

Õppesisu

Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). Arvu standardkuju. Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu ruutjuur. Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine). Tõenäosuse mõiste. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Protsent

Õpitulemused

Õpilane:

- 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.

Õppesisu

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

väljendamine protsentides. Protsentides muutuse eristamine muutusest protsendipunktides. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Algebra

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- 2) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- 3) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- 4) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 5) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 6) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;
- 7) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 8) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Õppesisu

Üksliige ja hulkliige. Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega. Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid. Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandisüsteem. Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine. Arvutiprogrammide kasutamine võrrandite ja lineaarvõrrandisüsteemide lahendamisel. Algebraline murd. Tehted algebraliste murdudega. Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Funktsioonid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise sõltuvuse tähendust;
- 2) joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;

3) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);

4) selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;

5) loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid. Õppesisu

Muutuv suurus, funktsioon. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Praktiline töö: võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus). Lineaarfunktsioon. Ruutfunktsioon.

Geomeetria

Õpitulemused

Õpilane:

1) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;

2) arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala;

3) teab kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;

4) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;

5) eristab teoreemi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;

6) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;

7) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;

8) kasutab probleemülesandeid lahendades kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust;

9) kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.

Õppesisu

Definitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus. Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, trapets, korrapärase hulknurk), nende ümbermõõt ja pindala. Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoon. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus. Maa-alade plaanistamine. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

MATEMAATIKA AINEKAVA 7.KLASS

Arvutamine ja andmed (hinnang ajale 60 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>Ratsionaalarvud.</p> <p>Tehted ratsionaalarvudega.</p> <p>Arvutamine taskuarvutiga.</p> <p>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; ✓ eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; ✓ mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; ✓ korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve).
<p>Tehete järjekord.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud.
<p>Naturaalarvulise astendajaga aste.</p> <p>Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
<p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p>Tüvenumbrid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; ✓ ümardab arve etteantud täpsuseni; ✓ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult.
<p>Andmete kogumine ja korrastamine.</p> <p>Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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

Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.	arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.
---------------------------------------	---

Protsent (hinnang ajale 15 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt). Promilli mõiste tutvustavalt. Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides	<ul style="list-style-type: none"> ✓ selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt); ✓ selgitab promilli tähendust; ✓ leiab antud osamaära 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 suurusi, 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 (hinnang ajale 30 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Üksliige.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; ✓ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1);

Sarnased üksliikmed.	✓ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
Naturaalarvulise astendajaga astmed.	✓ korrutab ühe ja sama alusega astmeid a^m . $a^n = a^{m+n}$;
Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine.	✓ astendab korrutise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$;
Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.	✓ astendab astme $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$;
Korrutise astendamine.	✓ jagab võrdsete alustega astmeid a^m : $a^n = a^{m-n}$;
Jagatise astendamine.	✓ koondab üksliikmeid;
Astme astendamine.	✓ korrutab ja astendab üksliikmeid;
Üksliikmete liitmine ja lahutamine.	✓ teab, et $10^{-1}=0,1$; $10^{-2}=0,01$; $10^{-3}=0,001$; $10^{-4}=0,0001$;
Üksliikmete korrutamine.	✓ kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil;
Üksliikmete astendamine.	✓ kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
Üksliikmete jagamine.	✓ teab, et arvu 10 astmeid läheb vaja edaspidi erinevate loodusteaduste õppimisel.
Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega.	
Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja).	
Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.	

Funktsioonid (hinnang ajale 30 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.	✓ arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; ✓ koostab lihtsamaid avaldisi.
Võrdeline sõltuvus, võrdeline sõltuvus graafik, võrdeline jaotamine.	✓ selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; ✓ teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust; ✓ selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste

	<p>näidete põhjal;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdeline sõltuvus graafik.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ teab, mis on lineaarne sõltuvus; ✓ eristab lineaarliiget ja vabaliiget; ✓ joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; ✓ otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole.
<p>Võrrandi mõiste.</p> <p>Võrrandite samaväärsus.</p> <p>Võrrandi põhiomadused.</p> <p>Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine.</p> <p>Võrre. Võrre põhiomadus.</p> <p>Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p> <p>Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil.</p> <p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ lahendab võrdekujulise 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 lihtsamates realses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.

Geomeetria (hinnang ajale 25 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>Hulknurk, selle ümbermõõt.</p> <p>Hulknurga sisenurkade summa.</p> <p>Rööpkülik, selle omadused.</p> <p>Rööpküliku pindala.</p> <p>Romb, selle omadused.</p> <p>Rombi pindala.</p> <p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p>	<p>✓ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;</p> <p>✓ saab aru mõistest korrapärane hulknurk;</p> <p>✓ arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;</p> <p>✓ joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;</p> <p>✓ teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</p> <p>✓ mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala;</p> <p>✓ joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;</p> <p>✓ teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</p> <p>✓ joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala.</p>
<p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p>	<p>✓ tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;</p> <p>✓ näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust;</p> <p>✓ arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.</p>

MATEMAATIKA AINEKAVA 8.KLASS

Algebra (hinnang ajale 85 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>Hulkliige.</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Kakskliikmete korrutamine.</p>	<p>✓ teab mõisteid hulkliige, kakskliige, kolmliige ja nende kordajad;</p> <p>✓ korrastab hulkliikmeid;</p> <p>✓ arvutab hulkliikme väärtuse;</p> <p>✓ liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;</p> <p>✓ korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;</p> <p>✓ toob teguri sulgudest välja;</p> <p>✓ korrutab kakskliikmeid;</p> <p>✓ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutis $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$;</p>

<p>Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.</p> <p>Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikme korrutamise.</p> <p>Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.</p> <p>Algebralise avaldise lihtsustamine.</p>	<p>✓ leiab kaksliikme ruudu $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;</p> <p>✓ korrutab hulkliikmeid;</p> <p>✓ tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;</p> <p>✓ teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise.</p>
<p>Lineaarvõrrandi lahendamise.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilise esitus.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamise graafiliselt.</p> <p>Liitmisvõte.</p> <p>Asendusvõte.</p> <p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamise kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.</p>	<p>✓ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;</p> <p>✓ lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);</p> <p>✓ lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;</p> <p>✓ lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;</p> <p>✓ lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.</p>

Geomeetria (hinnang ajale 75 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>Definitsioon.</p> <p>Aksioom.</p> <p>Teoreem, eeldus, väide, tõestus.</p>	<p>✓ selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;</p> <p>✓ kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;</p> <p>✓ selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku.</p>
<p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.</p>	<p>✓ defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi;</p> <p>✓ teab, et kui kaks sirget on paralleelsed</p>

Kahe sirge paralleelsuse tunnused	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.
Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa.	✓ joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka; ✓ kasutab kolmnurga välisnurka omadust; ✓ leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi.
Kolmnurga kesklõik, selle omadus.	✓ joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; ✓ teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised.
Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.	✓ defineerib ja joonestab trapetsi; ✓ liigitab nelinurki; ✓ joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; ✓ teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel.
Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus	✓ defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse.
Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.	✓ 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.
Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.	✓ 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.
Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.	✓ teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga

<p>Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p>	<p>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 übermõõdu.</p>
<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.</p>	<p>✓ kontrollib antud lõikude võrdelisust; ✓ teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; ✓ teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; ✓ selgitab mõõtkava tähendust; ✓ lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).</p>

MATEMAATIKA AINEKAVA 9.KLASS

Algebra (hinnang ajale 35 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
<p>Algebraalne murd, selle taandamine. Tehted algebraaliste murdudega. Ratsionaalavaldisel lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>	<p>✓ tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; ✓ teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; teab algebraalse murru põhiomadust; ✓ taandab algebraalse murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivahendeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist; ✓ laiendab algebraalist murdu; ✓ korrutab, jagab ja astendab algebraalisi murde; ✓ liidab ja lahutab ühenimelisi algebraalisi murde; ✓ teisendab algebraalisi murde ühenimelisteks; liidab ja lahutab erinimelisi algebraalisi murde;</p>

	✓ lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi.
--	---

Funktsioonid (hinnang ajale 55 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.	✓ 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 diskriminantist; ✓ lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; ✓ õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi.
Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.	✓ 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.

Geomeetrilised kujundid (hinnang ajale 50 tundi)

Õpisisu	Taotletavad õpitulemused
Pythagorase teoreem. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; ✓ selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; ✓ arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti; ✓ leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; ✓ trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid.
Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ selgita, millised kehad on pöördkehad; ✓ eristab neid teiste kehade hulgast; ✓ selgitab, kuidas tekib silinder; ✓ näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; ✓ selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; ✓ arvutab silindri pindala ja ruumala; ✓ selgitab, kuidas tekib koonus; ✓ näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; ✓ selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike; ✓ arvutab koonuse pindala ja ruumala; ✓ selgitab, kuidas tekib kera; ✓ eristab mõisteid sfäär ja kera, selgitab, mis on kera suurring; ✓ arvutab kera pindala ja ruumala.