

Järveküla Kooli matemaatika ainekava

Aine koht kooli õppekava rakendumisel

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada matemaatikapädevus, st suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevates ülesannetes nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades ning mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust; oskus püstitada probleeme, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideid ja kontrollida tulemuse tõesust, loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada. Aine kuulub valdkonda “Matemaatika ja loodusained”.

Esimene klass

Matemaatika ainetundide maht kooli õppekavas on 140 tundi.

Õpitulemused

1. klassi õpilane:

- 1) loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100;
- 2) paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
- 3) teab ja kasutab mõisteid *võrra rohkem* ja *võrra vähem*;
- 4) loeb ja kirjutab järgarve;
- 5) liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;
- 6) omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;
- 7) nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises arvus;
- 8) liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;
- 9) asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires;
- 10) kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;
- 11) mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;
- 12) teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$;

- 13) kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;
- 14) kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;
- 15) nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
- 16) leiab tegevuse kestust tundides;
- 17) ütleb kellaageu ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata (näit. 18.15); teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi;
- 18) nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; teab seost 1 euro = 100 senti;
- 19) koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;
- 20) lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;
- 21) püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 22) eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;
- 23) joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;
- 24) eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest;
- 25) eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;
- 26) eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
- 27) rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;
- 28) leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.

Õppesisu

Arvutamine

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

Mõõtmine ja tekstülesanded

1. Mõõtühikud: meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, poolja kolmveerandtundides.
2. Käibivad rahaühikud.
3. Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.

Geomeetrilised kujundid

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

Hindamine

Hindamisviisideks on suuline vastamine, vestlus, praktiline töö, õpimapp, tunnikontroll, kontrolltöö. Hindamisviisi valik toetab oskuste harjutamist, võimalusi oma teadmisi erinevates kontekstides ja keskkondades kontrollida. Hindamisviis valitakse õpetajate koostöös sellise põhimõttega, et õppeaasta jooksul tagatakse kõigi õpioskuste ja pädevuste arengu jälgimine.

Õppeaasta jooksul läbitavad etapid:

I etapp	II etapp	III etapp
loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 10; paigutab ritta sealt puuduvad arvud 10 piires; teab ja kasutab mõisteid võrra rohkem ja võrra vähem; eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest; eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; rühmitab	loeb ja kirjutab järgarve; liidab ja lahutab 20 piires peast; mõõdab joonlaua või mõõdulindiga; nimetab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta; koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;	loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 100; paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; teab ja kasutab mõisteid võrra rohkem ja võrra vähem; loeb ja kirjutab järgarve; liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires; nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus; liidab ja

<p>esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel; leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</p>	<p>lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; püstitab õpetaja abiga küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;</p>	<p>lahutab peast täiskümneid 100 piires; asendab proovimise teel lihtsamasse võrdusesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires; kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm; mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites; teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$; kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g; kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l; nimetab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta; leiab tegevuse kestust tundides; ütleb kellaaegu ilma sõnu "veerand" ja "kolmveerand" kasutamata (näit. 18.15); teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$; nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$; püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku; eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest; eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;</p>
--	--	--

		rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel; leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid
--	--	---

Võimalikud õppekäigid ja/või lõimingut toetavad tegevused

Koostöö ettevõtetega. Teistmoodi õppimise päeva töötoad (Eesti arhitektuurimuuseum).

Digipädevused

Teabe haldamine

Aadressirea leidmine, lihtsamate veebiaadresside sisestamine, kokkulepitud lehelt info lugemine, pealkirja ja autori leidmine, oma kasutajanime ja parooliga sisse- ja väljalogimine (nt Matetalgud).

Suhtlemine digikeskkonnas

Kahoot ja Quizizz. SMART-tarkvaraga ja learningApps keskkonnas loodud harjutuste lahendamine. Kuldvillaku mängud (Jeopardy Labs, Jeopardy Rocks) teemade kordamiseks. Matetalgud (10 Monkeys) valikvastused, numbrite trükkimine, lohistamine (sisse- ja väljalogimise harjutamine). Pranglimine Miksikeses (numbrite kirjutamine). Peastarvutamisega seotud äpid.

Sisuloome

Programmeeriva mõtlemise arendamine (Bee-Bot robotite abil, äpid Bit by Bit või Lightbot).

Turvalisus

Kontode haldamine: sisse- ja väljalogimine. Nutiseadmete eesmärgipärane kasutamine. Turvalisus erinevates mängukeskkondades (paroolide jagamine).

Probleemilahendus

Tehnilise probleemi või arusaamatuse tekkimisel klassikaaslaselt/juhendajalt abi palumine või pakkumine. Arvuti sisse- ja väljalülitamine. Rakenduste avamine/sulgemine.

Teine klass

Matemaatika ainetundide maht kooli õppekavas on 140 tundi.

Õpitulemused

Arvutamine

2.klassi õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–1000;
- 2) nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- 3) nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); määrab nende arvu;
- 4) esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;
- 5) esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;
- 6) loeb ja kirjutab järgarve;
- 7) liidab ja lahutab peast arve 20 piires;
- 8) liidab ja lahutab peast üleminekuta 100 piires;
- 9) liidab ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;
- 10) lahutab kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;
- 11) liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;
- 12) teab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa), lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe), korrutamistehte liikmeid (tegur, tegur, korrutis) ja jagamistehte liikmeid (jagatav, jagaja, jagatis);
- 13) selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra;
- 14) arvutab enam kui kahe tehete liitmis- ja lahutamisülesandeid;
- 15) selgitab korrutamist liitmise kaudu;
- 16) korrutab arve 1 – 10 nulli, ühe, kahe, kolme, nelja ja viiega;
- 17) jagab arve 1-50 ühe, kahe, kolme, nelja ja viiega;
- 18) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- 19) selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;
- 20) leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- 21) täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;
- 22) selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust.

Mõõtmine ja tekstülesanded

2.klassi õpilane:

- 1) kirjeldab pikkusühikuid, sentimeeter, detsimeeter ja kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab mõisteid ja lühendeid *cm, dm, m, km*;
- 2) teisendab kilomeetrid meetriteks, meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
- 3) hindab looduses kaugust;
- 4) hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeeetrites või täissentimeetrites)
- 5) kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
- 6) võrdleb erinevate esemete masse;
- 7) kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
- 8) tunneb ja kasutab ajaühikuid tund, minut ja sekund igapäevaelus ning teab lühendeid *h, min, s*;
- 9) nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;
- 10) kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi;
- 11) loeb kellaage (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
- 12) tunneb termomeetri skaalat ning loeb sellelt külma- ja soojakraade;
- 13) leiab tähtvaid väärtusi (lihtsamad juhud);
- 14) lahendab ja koostab ühetehtelisi tekstülesandeid iseseisvalt ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpetaja juhendamisel;
- 15) hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

Geomeetrilised kujundid

2.klassi õpilane:

- 1) eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;
- 2) tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;
- 3) mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;
- 4) eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;
- 5) kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;
- 6) näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;
- 7) eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;
- 8) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;

- 9) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 10) joonestab ristküliku ja ruudu;
- 11) mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;
- 12) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- 13) võrdleb sirglõikude pikkusi;
- 14) kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;
- 15) kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;
- 16) eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;
- 17) leiab piltidelt ja ümbritsevast keskkonnast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.

Õppesisu

Arvutamine

1. Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.
Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.
2. Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.
3. Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.
4. Liitmine ja lahutamine peast 20 piires.
5. Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires. Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires. Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires.
6. Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded.
7. Korrutamise seos liitmisega.
8. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga.
9. Korrutamise ja jagamise vaheline seos.
10. Täht arvu tähisena.
11. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.

Mõõtmine ja tekstülesanded

1. Pikkusühikute, mahuühikute ja massiühikute õppimine läbi katsetuste ja vaatluse.

2. Ajaühikute tund, minut ja sekund kasutamine oma igapäevategevuste kirjeldamisel. Kella (ka osutitega kell) ja kellaaja tundmine ning seostamine igapäevaeluga. Päevaplaani koostamine. Kalendri koostamine.
3. Temperatuuri mõõtmine (mõõtühik kraad). Ühenimeliste suuruste liitmine ja lahutamine. Ühetehteliste tekstülesannete lahendamine õpitud arvutusoskuste piires. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine. Lihtsamate kahetehteliste tekstülesannete lahendamine õpetaja abiga.

Geomeetrilised kujundid

1. Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine, joonestamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine.
2. Antud pikkusega lõigu joonestamine.
3. Ring ja ringjoon, nende eristamine.
4. Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetriliste kujundite leidmine ümbritsevast keskkonnast ja piltidelt.

Hindamine

Hindamisviisi valib õpetaja vastavalt õpilaste tasemele järgnevate hindamisviiside hulgast: suuline vastamine, vestlus, kirjutis, uurimus, praktiline töö, esitus, diskussioon, vaatlus, projekt, õpimapp, tunnikontroll, kontrolltöö. Õppeaasta jooksul tuleb kasutada vähemalt viite erinevat hindamisviisi.

Õppeaasta jooksul läbitavad etapid

I arenguetapp	II arenguetapp	III arenguetapp
loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–100; nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised); määrab järguühikute arvu; loeb ja kirjutab järgarve; liidab ja	loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–100; nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised); määrab järguühikute arvu; loeb ja kirjutab järgarve; liidab ja lahutab peast arve 100 piires; teab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa), lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);	loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–1000; nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, sajaliselised); määrab järguühikute arvu; loeb ja kirjutab järgarve; liidab ja lahutab peast arve

<p>lahutab peast arve 20 piires; teab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa), lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe); selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra; leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust; kirjeldab pikkusühikut sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab mõistet ja lühendit <i>cm</i>; tunneb ja kasutab ajaühikuid tund, minut ja sekund igapäeva elus ning teab lühendeid <i>h</i>, <i>min</i>, <i>s</i>; nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; lahendab ja koostab ühetehtelisi tekstülesandeid iseseisvalt; eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; leiab ümbritsevast keskkonnast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; joonestab ristküliku ja ruudu; võrdleb sirglõikude pikkusi; kirjeldab kuubi</p>	<p>selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra; leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust; kirjeldab pikkusühikuid, sentimeeter, detsimeeter ja meeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab mõisteid ja lühendeid <i>cm</i>, <i>m</i>, <i>dm</i>; tunneb ja kasutab ajaühikuid tund, minut ja sekund igapäeva elus ning teab lühendeid <i>h</i>, <i>min</i>, <i>s</i>; nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; tunneb ja kasutab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi; tunneb termomeetri skaalat ning loeb sellelt külma- ja soojakraade; lahendab ja koostab ühetehtelisi tekstülesandeid iseseisvalt; eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad; mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; joonestab ristküliku ja ruudu; mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist; võrdleb sirglõikude pikkusi; kirjeldab kuubi tahke; loendab</p>	<p>100 piires; teab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa), lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe); selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra; leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust; esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümnelite summana; liidab ja lahutab peast üleminekuta 100 piires; liidab ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; lahutab kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; teab korrutamistehte liikmeid (tegur, tegur, korrutis) ja jagamistehte liikmeid (jagatav, jagaja, jagatis); selgitab korrutamist liitmise kaudu; korrutab arve 1 – 10 nulli, ühe, kahe, kolme, nelja ja viiega; jagab arve 1-50 ühe, kahe, kolme, nelja ja viiega; selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust; kirjeldab</p>
--	--	---

<p>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 keskkonnast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera</p>	<p>kuubi tippe, servi, tahke; kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke; eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; leiab piltidelt ja ümbritsevast keskkonnast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera</p>	<p>pikkusühikuid, sentimeeter, detsimeeter ja kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab mõisteid ja lühendeid <i>cm, dm, m, km</i>; teisendab kilomeetri meetriteks, meetri detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; võrdleb erinevate esemete masse; teab mahuühikut liiter; tunneb ja kasutab ajaühikuid tund, minut ja sekund igapäevaelus ning teab lühendeid <i>h, min, s</i>; nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; tunneb ja kasutab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi; tunneb termomeetri skaalat ning loeb sellelt külma- ja soojakraade; lahendab ja koostab ühetehtelisi tekstülesandeid iseseisvalt ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpetaja juhendamisel; eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad; mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; eristab visuaalselt</p>
--	---	--

		ringi ja ringjoont teineteisest; kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; joonestab ristküliku ja ruudu; mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist; võrdleb sirglõikude pikkusi; kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippu, servi, tahke; kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippu, servi ja tahke; eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; leiab piltidelt ja ümbritsevast keskkonnast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera
--	--	--

Võimalikud õppekäigud ja/või lõimingut toetavad tegevused

Õppekäigud looduses. Geomeetrilistest kujunditest/numbritest pildi loomine. Oma päevaplaani/kalendri koostamine. Toidu valmistamine massi- ja mahuühikuid kasutades. Spordipäeval võistlustulemuste mõõtmine ajaühikutes. Pallimängudes punktiarvestus täissadade ja -kümnete liitmisel. Ruumiliste kujundite teatejooks.

Digipädevused

Teabe haldamine

Infootsing erinevates keskkondades (nt Vikipeedia, ilm.ee, Google'i pildiotsing, lastejaam.ee). Pildi salvestamine, teksti kopeerimine ja kleepimine (nt Padletis).

Suhtlemine digikeskkondades

Ajurünnakutes osalemine ja oma ideede avaldamine veebikeskkondi ja äppe kasutades (Padlet, AnswerGarden). Seiklusmängud Actionbound rakendusega. Kahoot ja Quizizz. SMART-tarkvaraga ja learningApps keskkonnas loodud harjutuste lahendamine. Kuldvillaku mängud (Jeopardy Labs, Jeopardy Rocks) teemade kordamiseks. Matetalgud (10 Monkeys) valikvastused, numbrite trükkimine, lohistamine (sisse- ja väljalogimise harjutamine). Pranglimine Miksikeses (peastarvutamine). Peastarvutamise äpid.

Sisuloome

Programmeeriva mõtlemise arendamine (Bee-Bot robotite abil, äpid Bit by Bit või Lightbot). Tahvelarvutiga pildistamine.

Turvalisus

Sisselogimine, väljalogimine (nt Matetalgud, Studium), nutiseadmete eesmärgipärane kasutamine.

Probleemilahendus

Tehniliste probleemide või arusaamatuste tekkimisel õpetajalt või klassikaaslastelt abi palumine või pakkumine. Arvuti sisse- ja väljalülitamine. Rakenduste avamine/sulgumine. Failide kustutamine (ka prügikastist). Kõrvaklappide ja hiire arvutiga ühendamine.

Kolmas klass

Matemaatika ainetundide maht kooli õppekavas on 175 tundi.

Õpitulemused

Arvutamine

3. klassi õpilane:

- 1) tunneb huvi matemaatika vastu; on uudishimulik uute matemaatika teadmiste ja oskuste omandamise suhtes;
- 2) tunneb matemaatikaga tegelemisest rõõmu;
- 3) mõistab matemaatika seotust igapäevaeluga;
- 4) oskab töötada iseseisvalt ja tööjuhendite abi;
- 5) oskab töötada üksi, paarilisega ja rühmas;
- 6) suudab ülesande lahendusideed põhjendada ning lahenduskäiku oma sõnadega selgitada;
- 7) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-10 000;
- 8) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 9) loeb ja kirjutab järgarve;
- 10) liidab ja lahutab arve peast 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- 11) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- 12) teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 13) leiab tähe arvvaartuse proovimise või näite põhjal;
- 14) määrab õige tehete järjekorras (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).

Mõõtmine ja tekstülesanded

3. klassi 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.

Geomeetrilised kujundid

3. klassi 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

Arvutamine

1. Liitmine ja lahutamine 100 piires
2. Avaldis
3. Korrutamine arvudega 0-10
4. Jagamine arvudega 1-10
5. Tehete järjekord
6. Murrud
7. Puuduva teguri, jagatava ja jagaja leidmine
8. Summa korrutamine arvuga
9. Summa jagamine arvuga
10. Kahekohalise arvu korrutamine ja jagamine
11. Arvud kümne tuhandeni
12. Kirjalik liitmine
13. Kirjalik lahutamine

Suuruste maailm

1. Mahu mõõtmine
2. Massi mõõtmine
3. Aja mõõtmine
4. Pikkuste mõõtmine

Geomeetrilised kujundid

1. Murdjoon
2. Hulknurk
3. Ringjoon ja ring
4. Võrdkülgne kolmnurk
5. Hulktahukad
6. Übermõõdu tähis P

Hindamine

Hindamisviisi valib õpetaja vastavalt õpilaste tasemele järgnevate hindamisviiside hulgast: suuline vastamine, vestlus, kirjutis, uurimus, praktiline töö, esitus, diskussioon, vaatus, projekt, õpimapp, tunnikontroll, kontrolltöö. Õppeaasta jooksul tuleb kasutada vähemalt viite erinevat hindamisviisi.

Õppeaasta jooksul läbitavad etapid

I arenguetapp	II arenguetapp	III arenguetapp
seostab matemaatikat igapäevaeluga ja toob näiteid elust; loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-1000; esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste summana; loeb ja kirjutab järgarve; liidab ja lahutab arve peast ja kirjalikult 100 piires; teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; leiab	seostab matemaatikat igapäevaeluga ja toob näiteid elust; loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-1000; esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; loeb ja kirjutab järgarve; liidab ja lahutab arve peast ja kirjalikult 100 piires; valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires); teab nelja	seostab matemaatikat igapäevaeluga ja toob näiteid elust; suudab ülesande lahendusideed põhjendada ning lahenduskäiku oma sõnadega selgitada; loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-10000; esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; loeb ja kirjutab järgarve;

<p>tähe arvvaartuse proovimise või näite põhjal; eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; joonestab ristküliku ja ruudu; kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust õpitud suuruste kaudu; tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.</p>	<p>aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; leiab tähe arvvaartuse proovimise või näite põhjal; määrab õige tehete järjekorra (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; joonestab ristküliku ja ruudu; arvutab murdjoone pikkuse; selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust;kasutab mõõtes</p>	<p>liidab ja lahutab arve peast 100 piires, kirjalikult 10 000 piires; valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires); teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; leiab tähe arvvaartuse proovimise või näite põhjal; määrab õige tehete järjekorra (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); 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; rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</p>
--	--	---

	<p>sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust õpitud suuruste kaudu; tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.</p>	<p>mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; joonestab ristküliku ja ruudu; joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone; mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu; arvutab murdjoone pikkuse. selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust; kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust õpitud suuruste kaudu; tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud</p>
--	---	---

		tulemuse reaalsust; koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.
--	--	---

Võimalikud õppekäigid ja/või lõimingut toetavad tegevused

Õppekäik loodusesse - matemaatika märkamine meie ümber nt geomeetriliste kujundite leidmine klassis, kooli ümbruses, liiklusmärkidel; uste ja akende ümbermõõdu leidmine.

Rae valla ettevõtte külastamine.

Lõiming kunsti ja tööõpetusega ning liikumisõpetusega (joonestamine, mõõtmine, pikkusühikud). Lõiming keele, kirjanduse ja inimeseõpetusega (tähtpäevad, kell, aeg, kalender).

Digipädevused

Sisuloome

Puutub kokku lihtsama programmeerimisega (nt code.org keskkonnas).

Programmeeriva mõtlemise arendamine (Bee-Bot robotite abil, äpid Bit by Bit või Lightbot).

Infootsingud õpitud teemade piires (nt WWW.TASKUTARK.EE)

Turvalisus

Digitaalsete vahendite heaperemehelik kasutamine.

Sisselogimine, väljalogimine (nt matetalgud, stuudium), nutiseadmete eesmärgipärasel kasutamisel.

Probleemilahendus

Tehniliste probleemide või arusaamatuste tekkimisel õpetajalt või klassikaaslastelt abi palumine või pakkumine. Arvuti sisse- ja väljalülitamine. Rakenduste avamine/sulgumine. Failide kustutamine (ka prügikastist). Kõrvaklappide ja hiire arvutiga ühendamine.

Neljas klass

Matemaatika ainetundide maht kooli õppekavas on 140 tundi.

Õpitulemused

Arvutamine

4. klassi õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini);
- 2) loeb, kirjutab ja järjestab täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
- 3) loeb ja kirjutab kasutatavamaid Rooma numbreid;
- 4) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 5) kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
- 6) selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
- 7) nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
- 8) arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;
- 9) arvutab peast ja kirjalikult täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega;
- 10) tunneb ja rakendab tehete järjekorda;
- 11) korrutab kirjalikult ühe- ja mitmekohaliste arvudega;
- 12) jagab kirjalikult ühe- ja mitmekohaliste arvudega;
- 13) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 14) selgitab arvu ruudu tähendust ja arvutab naturaalarvu ruudu;
- 15) teab peast arvude 1-10 ruute.

Andmed ja algebra

4.klassi õpilane:

- 1) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 2) leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse proovimise või analoogia teel;
- 3) loeb andmeid diagrammilt.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

4.klassi õpilane:

- 1) kirjeldab mahuühikut liiter ja hindab keha mahtu ligikaudu;
- 2) nimetab ajaühikuid sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta ja sajand ning teab nende vahelisi seoseid;
- 3) teab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km ja selgitab nende vahelisi seoseid;
- 4) teab massiühikuid g, kg, t ja selgitab nende vahelisi seoseid;
- 5) loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides, märgib etteantud temperatuuri skaalale;

- 6) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringjoone;
- 7) nimetab ja näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippu ja nurki;
- 8) teab ruudu ja ristküliku übermõõdu valemeid ja kasutab neid;
- 9) teab ruudu ja ristküliku pindala valemeid ja kasutab neid;
- 10) teab pindalaühikuid mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , km^2 , ha ja selgitab nende vahelisi seoseid;
- 11) selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost.

Õppesisu

Arvutamine

1. Arvud ja numbrid. Arvude lugemine ja kirjutamine. Rooma numbrid. Araabia numbrid.
2. Arvu järgud.
3. Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.
4. Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.
5. Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.
6. Tehete järjekord.
7. Murrud.

Andmed ja algebra

1. Tekstülesanded.
2. Täht võrduses.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

1. Sirge, sirglõik, murdjoon ja kiir.
2. Kera, ring ja ringjoon.
3. Kolmnurk, nelinurk, ristkülik, ruut.
4. Kujundi übermõõdu ja pindala leidmine
5. Pikkusühikud, pindalaühikud, massiühikud, mahuühikud, rahaühikud, kiirus ja kiirusühikud, temperatuuri mõõtmine.

Hindamine

Hindamisviisi valib õpetaja vastavalt õpilaste tasemele järgnevate hindamisviiside hulgast: suuline vastamine, praktiline töö, esitlus, vaatlus, projekt, õpimapp, tunnikontroll, kontrolltöö. Õppeaasta jooksul tuleb kasutada vähemalt viite erinevat hindamisviisi.

Võimalikud õppekäigid ja/või lõimingut toetavad tegevused

Päikesesüsteemi mudeli joonistamine paberiribale. Teaduskeskus AHHAA külastus. Toidu valmistamine massi- ja mahuühikuid kasutades. Geomeetristest kujunditest/numbritest pildi loomine. Ümbritsevast keskkonnast geomeetriste kujundite leidmine, pildistamine.

Digipädevused

Teabe haldamine

Infootsing erinevates keskkondades (nt Vikipeedia.ee, ilm.ee, Google'i pildiotsing, Miksike, KAE Kooli materjalid (kae.edu.ee). Pildi salvestamine, teksti kopeerimine ja kleepimine (nt Padletis).

Suhtlemine digikeskkondades

Ajurünnakutes osalemine ja oma ideede avaldamine veebikeskkondi ja äppe kasutades (Padlet, AnswerGarden, TodaysMeet). Seiklusmängud Actionbound rakendusega. Kahoot ja Quizizz. SMART-tarkvaraga ja learningApps keskkonnas loodud harjutuste lahendamine. Kuldvillaku mängud (Jeopardy Labs, Jeopardy Rocks) teemade kordamiseks. Pranglimine Miksikeses (peastarvutamine).

Sisuloome

Programmeeriva mõtlemise arendamine (äpid Bit by Bit või Lightbot, code.org keskkonnas). Tahvelarvutiga pildistamine.

Turvalisus

Sisse- ja väljalogimine (nt Miksike, vint.ee), kontode haldamine, akende sulgemine, enda kasutaja kustutamine süsteemist/mängust. Nutiseadmete eesmärgipärane kasutamine.

Probleemilahendus

Tehniliste probleemide või arusaamatuste tekkimisel õpetajalt või klassikaaslastelt abi palumine või pakkumine. Arvuti sisse- ja väljalülitamine. Rakenduste avamine/sulgemine. Failide kustutamine (ka prügikastist). Kõrvaklappide ja hiire arvutiga ühendamine.

Viies klass

Matemaatika ainetundide maht kooli õppekavas on 175 tundi.

Õpitulemused

Arvutamine

5. klassi õpilane:

- 1) loeb, kirjutab ja võrdleb arve miljardi piires;
- 2) määrab arvu järke ja klasse;
- 3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
- 4) märgib naturaalarve arvkiirele;
- 5) teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- 6) liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;
- 7) selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;
- 8) korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;
- 9) jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;
- 10) selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;
- 11) tunneb tehete järjekorda ja arvutab kuni neljatehneliste arvavaldiste väärtusi;
- 12) avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
- 13) otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga;
- 14) leiab arvu tegureid ja kordseid; teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
- 15) esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena;
- 16) otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
- 17) esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;
- 18) leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK)
- 19) tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;
- 20) võrdleb ja järjestab kümnendmurde;
- 21) ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni;
- 22) liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde;
- 23) korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);

24) korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde;

25) jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata).

Andmed ja algebra

5. klassi õpilane:

- 1) tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
- 2) lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise;
- 3) arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste;
- 4) lahendab ja kontrollib proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve;
- 5) kogub ja korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;
- 6) tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida;
- 7) loeb andmeid erinevatelt skaaladelt;
- 8) loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada;
- 9) joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme;
- 10) arvutab aritmeetilise keskmise;
- 11) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- 12) tunneb tekstülesande lahendamise etappe;
- 13) kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid;
- 14) hindab tulemuste reaalsust.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

5. klassi õpilane:

- 1) joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
- 2) märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;
- 3) joonestab etteantud pikkusega lõigu ja mõõdab antud lõigu pikkuse;
- 4) arvutab murdjoone pikkuse;
- 5) joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\angle ABC$);
- 6) võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigib neid;
- 7) joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
- 8) kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;
- 9) teab täisnurga ja sirgnurga suurust;

- 10) leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
- 11) joonestab kõrvunurki ja teab kõrvunurkade summat;
- 12) arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
- 13) joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
- 14) joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
- 15) joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;
- 16) tunneb ja kasutab sümboleid \perp ja \parallel ;
- 17) teisendab pindalaühikuid mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , km^2 , a, ha;
- 18) teab ja teisendab ruumalaühikuid liiter, mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 ;
- 19) arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;
- 20) kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;
- 21) selgitab plaanimõõdu tähendust;
- 22) valmistab rudulisele paberile lihtsama plaani.

Õppesisu

Arvutamine

1. Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järgühikud ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine.
2. Naturaalarvude ümardamine.
3. Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Arvu kuup. Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega.
4. 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.
5. Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnenmurrud.
6. Kümnenmurrude ümardamine.
7. Tehted kümnenmurdudega.
8. Taskuarvuti, neli põhitehet.

Andmed ja algebra

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

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

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

1. Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.
2. Nurk, nurkade liigid.
3. Kõrvunurgad. Tippnurgad.
4. Paralleelsed ja ristuvad sirged.
5. Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud.
6. Plaanimõõt.

Hindamine

Hindamisviisi valib õpetaja vastavalt õpilaste tasemele järgnevate hindamisviiside hulgast: suuline vastamine, praktiline töö, esitus, vaatlus, projekt, õpimapp, tunnikontroll, kontrolltöö. Õppeaasta jooksul tuleb kasutada vähemalt viite erinevat hindamisviisi.

Võimalikud õppekäigid ja/või lõimingut toetavad tegevused

Treeningpäeviku täitmine ja esitlemine (tehted kümnendmurruga).

Õuesõpe (hoonete juures kujundite leidmine, pikkuste mõõtmine, pindalade arvutamine).

Unistuste toa/maja plaan, mõõtude lisamine, pindalade arvutamine.

Digipädevused

Teabe haldamine

Infootsing erinevates keskkondades (nt <https://www.stat.ee/>, Vikipeedia, ilm.ee, Google'i pildiootsing. Pildi salvestamine, teksti kopeerimine ja kleepimine (nt Padletis).

Suhtlemine digikeskkondades

Ajurünnakutes osalemine ja oma ideede avaldamine veebikeskkondi ja äppe kasutades (Padlet, AnswerGarden, TodaysMeet). Seiklusmängud Actionbound rakendusega. Kahoot ja Quizizz. KAE Kooli materjalid (<http://www.kae.edu.ee/>), <https://palmiste.weebly.com>, <https://www.vint.ee/>, www.taskutark.ee ja learningApps keskkonnas loodud harjutuste

lahendamine. Kuldvillaku mängud (Jeopardy Labs, Jeopardy Rocks) teemade kordamiseks. Pranglimine Miksikeses (peastarvutamine). E-testimise võimaluste kasutamine (Eksamite infosüsteemi testid)

Sisuloome

Õpilane töötab tarkvaraga GeoGebra, kasutab uute teadmiste loomiseks olemasolevat digitaalset avatud õppevara.

Programmeeriva mõtlemise arendamine (äpid Bit by Bit või Lightbot, code.org keskkonnas). Tahvelarvutiga pildistamine.

Turvalisus

Sisse- ja väljalogimine (nt Miksike, vint.ee), kontode haldamine, akende sulgemine, enda kasutaja kustutamine süsteemist/mängust. Nutiseadmete eesmärgipärane kasutamine.

Probleemilahendus

Tehniliste probleemide või arusaamatuste tekkimisel õpetajalt või klassikaaslastelt abi palumine või pakkumine. Arvuti sisse- ja väljalülitamine. Rakenduste avamine/sulgemine. Failide kustutamine (ka prügikastist). Kõrvaklappide ja hiire arvutiga ühendamine.

Kuues klass

Matemaatika ainetundide maht kooli õppekavas on 175 tundi

Õpitulemused

Arvutamine

6.klassi õpilane:

- 1) teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
- 2) kujutab harilikke murde arvkiirel;
- 3) kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
- 4) tunneb liht- ja liigmurde;
- 5) teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;
- 6) taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;
- 7) teab, milline on taandumatu murd;
- 8) laiendab murdu etteantud nimetajani;

- 9) teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
- 10) teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;
- 11) esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;
- 12) liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;
- 13) korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
- 14) tunneb pöördarvu mõistet;
- 15) jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
- 16) tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
- 17) teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
- 18) leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;
- 19) arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde, ümar ja nurksulge ning ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi;
- 20) selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
- 21) leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
- 22) teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;
- 23) võrdleb täisarve ja järjestab neid;
- 24) teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;
- 25) leiab täisarvu absoluutväärtuse;
- 26) liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
- 27) vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;
- 28) rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;
- 29) arvutab kirjalikult täisarvudega.

Andmed ja algebra. Protsendid. Osa leidmine tervikust.

6.klassi õpilane:

- 30) selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;
- 31) leiab osa tervikust;

- 32) leiab arvust protsentides määratud osa;
- 33) lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused);
- 34) lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;
- 35) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi;
- 36) määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;
- 37) joonestab lihtsamaid graafikuid;
- 38) loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusalseid graafikud;
- 39) loeb andmeid sektordiagrammilt;
- 40) analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- 41) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 42) õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).

Geomeetrilised kujundid

6.klassi õpilane:

- 1) teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
- 2) joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
- 3) leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;
- 4) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 5) joonestab etteantud suurusega sektoreid;
- 6) eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;
- 7) joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;
- 8) kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
- 9) poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
- 10) poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
- 11) näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külgi, nurki;
- 12) joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;
- 13) leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi;
- 14) teab ja kasutab nurga sümboleid;

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

Õppesisu

Harilik murd

1. Hariliku murru põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine.
2. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Kümnenndmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnenndmurruks.
3. Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.

Andmed ja algebra. Protsendid. Osa leidmine tervikust.

1. Koordinaatteljestik ja graafikud. Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik. Ühtlase liikumise graafik. Teisi empiirilisi graafikuid.
2. Sektordiagramm. Tekstülesanded.

Geomeetrilised kujundid

1. Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.

2. Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria. Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.
3. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine. Täisnurkne kolmnurk. Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.

Hindamine

Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Kontrolltööde ja tunnikontrollide hindamine toimub kooli hindamisskaalast lähtudes. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi. Tagasiside andmisel kasutatakse kõrvuti õpetaja hinnangutega õpilaste enesehindamist ja kaaslaste antud hinnanguid. Õpilast suunatakse märkama oma edusamme, seadma ise endale õpieesmärgid ning andma oma teadmiste ja oskuste hinnangut.

Võimalikud õppekäigid ja/või lõimingut toetavad tegevused:

Võimalused lõiminguks teiste ainevaldkondadega nt ajalugu: Vanad Idamaad, Kreeka, Rooma (harilik murd); eesti keel: arvsõnade õigekiri ja käänamine (harilik murd); kunst: pildid sümmeetriale (sümmeetria); käsitöö: tikivad sümmeetrilisi rahvuslikke ornamentikaid; tehnoloogiaõpetus: materjalid ja nende töötlemine (ringjoon ja ring); võõrkeeled: võõrkeelsete matemaatiliste terminite algkeelse tähenduse selgitamine.

Julgustame ja toetame õpilaste osalemist maakondlikel ühisüritustel.

Digipädevused

Teabe haldamine

Õpilane leiab vajalikest teabeallikatest vajalikku teavet. Õpilane hindab teabeallikate objektiivsust, salvestab digitaalset teavet ning korrastab ja töötleb kogutud teavet selle taasesitamiseks. Info otsimine/märksõnaotsingud kasutades nt Wikipedia/Google, <https://www.stat.ee/>.

Suhtlemine digikeskkonnas

Õpilane jagab teavet veebikeskkondades, erinevaid digivahendeid kasutades, järgides valitud keskkonna nõudeid. Kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi nt teeb GeoGebra tulemustest kuvapildi ja jagab veebiseinal (nt padlet.com) kasutades tööriista Snipping Tool (lõikeriist). Kasutab uute teadmiste loomiseks olemasolevat digitaalset avatud õppevara nt <http://www.wolframalpha.com>, www.thatquiz.org, <http://www.kae.edu.ee>, www.taskutark.ee, <https://palmiste.weebly.com>, <https://learningapps.org/user/kaidipalmiste>, <https://www.vint.ee/>, <http://www.conceptispuzzles.com/>, www.miksike.ee, e-testimisvõimaluste kasutamine (Eksamite infosüsteemi testid).

Sisuloome

Õpilane loob ise, muudab ja arendab eri formaatides enda ning teiste loodud digitaalset sisu. Õpilane järgib digitaalses sisuloomes teiste loodud sisu kasutades intellektuaalomandi põhimõtteid. Geomeetriliste konstruktsioonide joonestamiseks kasutatakse GeoGebra tarkvara nt lõigu poolitamine, sirgele ristsirge joonestamine, nurga poolitamine, kolmnurga joonestamine erinevate tunnuste järgi.

Turvalisus

Õpilane rakendab ohutus- ja turvameetmeid, et vältida füüsilisi ning virtuaalseid riske. Arvestab digitegevustes teiste inimeste privaatsust ja ühiseid kasutustingimusi ning kaitseb oma isikuandmeid ja ennast veebipettuste, ohtude ja küberkiusamise eest.

Probleemilahendus

Leiab teavet ja abi probleemide lahendamiseks kasutades etteantud allikaid, kasutab digivahendeid sihipäraselt.

Õpilane tuvastab ja lahendab iseseisvalt (vajaduse korral juhendi järgi) lihtsamaid probleeme, mis tekivad, kui digivahendid, programmid või rakendused ei tööta.

Seitsmes klass

Matemaatika ainetundide maht kooli õppekavas on 175 tundi.

Õpitulemused

Arvutamine ja andmed

7.klassi õpilane:

- 1) kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;
- 2) eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
- 3) mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi
- 4) korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);
- 5) arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;
- 6) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- 7) astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;
- 8) tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid;
- 9) sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega;
- 10) toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;
- 11) ümardab arve etteantud täpsuseni;
- 12) ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
- 13) selgitab promilli tähendust;
- 14) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- 15) väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;
- 16) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab;
- 17) määratleb suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet;
- 18) eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
- 19) tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suursi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;
- 20) rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel;
- 21) arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;
- 22) selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;
- 23) koostab isikliku eelarve;
- 24) hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel);

- 25) moodustab reaalseste andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;
- 26) joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi);
- 27) selgitab tõenäosuse tähendust;
- 28) katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse klassikalise tõenäosuse.

Funktsioonid

- 1) arvutab ühetähelise tähtvaldise väärtuse;
- 2) koostab lihtsamaid avaldisi (näiteks pindala ja ruumala);
- 3) selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- 4) selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
- 5) kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
- 6) otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise seosega;
- 7) toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ;
- 8) leiab võrdeteguri;
- 9) joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku;
- 10) selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg);
- 11) kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- 12) saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- 13) joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku;
- 14) teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
- 15) joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku;
- 16) otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole.

Võrrand

7.klassi õpilane:

- 1) lahendab võrdekujulise võrrandi;
- 2) lahendab murdarvuliste kordajatega lineaarvõrrandeid;
- 3) koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;

- 4) kontrollib tekstülesande lahendit;
- 5) lahendab kuni kahesammulisi (tekst) ülesandeid protsentarvutuse kohta;
- 6) koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil;
- 7) modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.

Geomeetrilised kujundid

7.klassi õpilane:

- 1) teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;
- 2) saab aru mõistest korrapärane hulknurk;
- 3) arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;
- 4) joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
- 5) teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 6) mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
- 7) teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 8) joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;
- 9) tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
- 10) näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.

Üksliikmed

7.klassi õpilane:

- 1) teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
- 2) teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat -1 ;
- 3) viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
- 4) korrutab ühe ja sama alusega astmeid;
- 5) astendab korrutise;
- 6) astendab astme;
- 7) jagab võrdsete alustega astmeid;

- 8) astendab jagatise;
- 9) koondab üksliikmeid;
- 10) korrutab ja astendab üksliikmeid;
- 11) kirjutab kümnendmuru 10-ne astmete abil;
- 12) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

Õppesisu

Arvutamine ja andmed

1. Tehted ratsionaalarvudega. Ratsionaalarvud. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord.
2. Naturaalarvulise astendajaga aste. Kümne astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil. Tehted kümne astmetega.
3. Täpsed ja ligikaudsed arvud. Tüvenumbrid. Arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.
4. Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.
5. Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud: aritmeetiline keskmine, mood, mediaan ja keskmine hälve. Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.

Funktsioonid

1. Tähtavaldisse väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldisse koostamine. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.
2. Linearfunktsioon, selle graafik. Linearfunktsiooni rakendamise näiteid

Võrrand

1. Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Vörde põhiomadus. Vördekujulise võrrandi lahendamine.
2. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil. Liikumisülesanded. Ülesanded arvu üldkujule. Tekstülesanded planimeetrialet.

Geomeetrilised kujundid

1. Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala.
2. Püstprisma mõiste. Püstprisma pindala. Püstprisma ruumala. Püstprisma pinnalaotuse joonestamine ja sellest mudeli valmistamine.

Üksliikmed

1. Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine.
2. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.

Hindamine

Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Kontrolltööde ja tunnikontrollide hindamine toimub kooli hindamisskaalast lähtudes. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi. Tagasiside andmisel kasutatakse kõrvuti õpetaja hinnangutega õpilaste enesehindamist ja kaaslaste antud hinnanguid. Õpilast suunatakse märkama oma edusamme, seadma ise endale õpieesmäärke ning andma oma teadmistele ja oskustele hinnangut.

Võimalikud õppekäigud ja/või lõimingut toetavad tegevused:

Võimalused lõiminguks teiste ainevaldkondadega nt loodusõpetus: kehave kvantitatiivne kirjeldamine (astmed), puu ligikaudse übermõõdu leidmine (arvutamine ligikaudsete arvudega), aritmeetiline keskmine katsete tulemuste analüüsimisel (statistika ja tõenäosus), liikumine ja jõud (tekstülesanded), geograafia: rahvastik ja diagrammid (protsendid), füüsika ja keemia: võrdekujulise võrrandi lahendamine (võrrandid). Osalemist maakondlikel ühisüritustel.

Digipädevused

Teabe haldamine

Õpilane leiab vajalikest teabeallikatest vajalikku teavet. Õpilane hindab teabeallikate objektiivsust, salvestab digitaalset teavet ning korrastab ja töötleb kogutud teavet selle taasesitamiseks. Info otsimine/märksõnaotsingud kasutades nt Wikipedia/Google, <https://www.stat.ee/>, <http://www.minuraha.ee/vordlustabelid/>, <http://www.lihtsaltrahast.ee/>, <https://koolistatistika.ut.ee>

Suhtlemine digikeskkonnas

Õpilane jagab teavet veebikeskkondades, erinevaid digivahendeid kasutades, järgides valitud keskkonna nõudeid. Kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi nt teeb GeoGebra tulemustest kuvapildi ja jagab veebiseinal (nt padlet.com) kasutades tööriista Snipping Tool (lõikeriist). Kasutab uute teadmiste loomiseks olemasolevat digitaalset avatud õppevara nt <http://www.wolframalpha.com>, www.thatquiz.org, <http://www.kae.edu.ee>, www.taskutark.ee, <https://palmiste.weebly.com>, <https://learningapps.org/user/kaidipalmiste>, <https://www.vint.ee/>, <http://www.conceptispuzzles.com/>, www.miksike.ee, e-testimisvõimaluste kasutamine (Eksamite infosüsteemi testid).

Sisuloome

Õpilane loob ise, muudab ja arendab eri formaatides enda ning teiste loodud digitaalset sisu. Õpilane järgib digitaalses sisuloomes teiste loodud sisu kasutades intellektuaalomandi põhimõtteid. Sõltuvalt teemast ja võimalustest kasutatakse tarkvara GeoGebra nt rombi ja rööpküliliku konstrueerimine, funktsiooni graafikute joonestamine,

Turvalisus

Õpilane rakendab ohutus- ja turvameetmeid, et vältida füüsilisi ning virtuaalseid riske. Arvestab digitegevustes teiste inimeste privaatsust ja ühiseid kasutustingimusi ning kaitseb oma isikuandmeid ja ennast veebipettuste, ohtude ja küberkiusamise eest.

Probleemilahendus

Leiab teavet ja abi probleemide lahendamiseks kasutades etteantud allikaid, kasutab digivahendeid sihipäraselt. Õpilane tuvastab ja lahendab iseseisvalt (vajaduse korral juhendi järgi) lihtsamaid probleeme, mis tekivad, kui digivahendid, programmid või rakendused ei tööta.

Kaheksas klass

Matemaatika ainetundide osakaal kooli õppekavas on 175 tundi.

Õpitulemused

Hulkliikmed

8.klassi õpilane:

- 1) teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
- 2) teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat -1 ;
- 3) viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
- 4) koondab üksliikmeid;
- 5) korrutab ja astendab üksliikmeid;
- 6) korrastab hulkliikmeid;
- 7) arvutab hulkliikme väärtuse;
- 8) liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;
- 9) korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;
- 10) toob teguri sulgudest välja;
- 11) korrutab kaksliikmeid;
- 12) leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;
- 13) leiab kaksliikme ruudu;
- 14) korrutab hulkliikmeid;
- 15) tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;
- 16) teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

8.klassi 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

8.klassi õpilane:

- 1) selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
- 2) kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- 3) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 4) defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi;
- 5) teab, et kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega; kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist; kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed;
- 6) näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;
- 7) teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 8) joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga;
- 9) kasutab kolmnurga välisnurga omadust;
- 10) joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;
- 11) teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised;
- 12) defineerib ja joonestab trapetsi;
- 13) liigib nelinurki;
- 14) joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu;
- 15) teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- 16) defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;
- 17) joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
- 18) leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- 19) teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
- 20) joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;
- 21) teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- 22) teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;

- 23) teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
- 24) joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);
- 25) teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
- 26) joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);
- 27) joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil;
- 28) selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;
- 29) arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu;
- 30) kontrollib antud lõikude võrdelisust.

Õppesisu

Hulkliikmed

1. Üksliikmed (kordamine, vajadusel algusest peale). Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.
2. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup (tutvustavalt). Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraise avaldise lihtsustamine.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

1. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte. Lineaarvõrrandisüsteemi graafiline lahendamine.
2. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil. Ülesanded arvu üldkujule. Ülesanded jaguvustele. Liikumisülesanded.

Geomeetrilised kujundid

1. Definiitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.

2. Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.
3. Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Lõikaja. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.
4. Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.

Hindamine

Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Kontrolltööde ja tunnikontrollide hindamine toimub kooli hindamisskaalast lähtudes. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi. Tagasiside andmisel kasutatakse kõrvuti õpetaja hinnangutega õpilaste enesehindamist ja kaaslaste antud hinnanguid. Õpilast suunatakse märkama oma edusamme, seadma ise endale õpieesmärke ning andma oma teadmiste ja oskuste hinnangut.

Võimalikud õppekäigid ja/või lõimingut toetavad tegevused:

Võimalused lõiminguks teiste ainevaldkondadega nt loodusõpetus+keemia - tekstülesannetes kasutada tekste, mis sisaldavad teiste õppeainete mõisteid (nt biomass); füüsika - valemite kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem; bioloogia- tekstülesanded põllumajandusest; keemia - tekstülesanded sulamite kohta, tehnoloogiaõpetus - eseme raskuskeskme leidmine. Osalemine maakondlikel ühisüritustel.

Digipädevused

Teabe haldamine

Õpilane leiab vajalikest teabeallikatest vajalikku teavet. Õpilane hindab teabeallikate objektiivsust, salvestab digitaalset teavet ning korrastab ja töötleb kogutud teavet selle

taasesitamiseks. Info otsimine/märksõnaotsingud kasutades nt Wikipedia/Google, <https://www.stat.ee/>,

<http://www.minuraha.ee/vordlustabelid/>, <http://www.lihtsaltrahast.ee/>, <https://koolistatistika.ut.e/>.

Suhtlemine digikeskkondades

Õpilane jagab teavet veebikeskkondades, erinevaid digivahendeid kasutades, järgides valitud keskkonna nõudeid. Kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi nt teeb GeoGebra tulemustest kuvapildi ja jagab veebiseinal (nt padlet.com) kasutades tööriista Snipping Tool (lõikeriist). Kasutab uute teadmiste loomiseks olemasolevat digitaalset avatud õppevara nt <http://www.wolframalpha.com>, www.thatquiz.org, <http://www.kae.edu.ee>, www.taskutark.ee, <https://palmiste.weebly.com>, <https://learningapps.org/user/kaidipalmiste>, <https://www.vint.ee/>, <http://www.conceptispuzzles.com/>, www.miksike.ee, e-testimisvõimaluste kasutamine (Eksamite infosüsteemi testid).

Sisuloome

Õpilane loob ise, muudab ja arendab eri formaatides enda ning teiste loodud digitaalset sisu. Õpilane järgib digitaalses sisuloomes teiste loodud sisu kasutades intellektuaalomandi põhimõtteid. Sõltuvalt teemast ja võimalustest kasutatakse tarkvara GeoGebra nt kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendamine, kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine asendusvõttega, kolmnurga ja trapetsi kesklõigu joonestamine, kolmnurga ümber- ja siseringjoone ning mediaanide joonestamine, Thalese teoreemi tõestus.

Turvalisus

Õpilane rakendab ohutus- ja turvameetmeid, et vältida füüsilisi ning virtuaalseid riske. Arvestab digitegevustes teiste inimeste privaatsust ja ühiseid kasutustingimusi ning kaitseb oma isikuandmeid ja ennast veebipettuste, ohtude ja küberkiusamise eest.

Probleemilahendus

Leiab teavet ja abi probleemide lahendamiseks kasutades etteantud allikaid, kasutab digivahendeid sihipäraselt. Õpilane tuvastab ja lahendab iseseisvalt (vajaduse korral juhendi järgi) lihtsamaid probleeme, mis tekivad, kui digivahendid, programmid või rakendused ei tööta.

Üheksas klass

Matemaatika ainetundide osakaal kooli õppekavas on 140 tundi.

Õpitulemused

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

9.klassi õpilane:

- 1) eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
- 2) nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- 3) viib ruutvõrrandeid normaalkujul;
- 4) liigib ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
- 5) taandab ruutvõrrandi;
- 6) lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 7) lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;
- 8) kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- 9) selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist;
- 10) lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;
- 11) õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;
- 12) eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;
- 13) nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;
- 14) joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;
- 15) selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 16) loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- 17) paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris, Geogebra, Funktion);
- 18) kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

Ratsionaalavaldised

9.klassi õpilane:

- 1) tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
- 2) teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
- 3) teab algebralise murru põhiomadust;

- 4) taandab algebralise murru algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, 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) teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;
- 9) liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;
- 10) lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi.

Geomeetrilised kujundid

9.klassi õpilane:

- 1) kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- 2) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 3) arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;
- 4) leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- 5) trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 6) tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;
- 7) näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tippu; kõrguse, külgservad, põhuservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- 8) arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- 9) skitseerib püramiidi;
- 10) arvutab korrapärase hulknurga pindala;
- 11) selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;
- 12) selgitab, kuidas tekib silinder;
- 13) näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;
- 14) selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
- 15) arvutab silindri pindala ja ruumala;
- 16) selgitab, kuidas tekib koonus;
- 17) näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;
- 18) selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;

- 19) arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- 20) selgitab, kuidas tekib kera;
- 21) eristab mõisteid sfäär ja kera,
- 22) selgitab, mis on kera suuring;
- 23) arvutab kera pindala ja ruumala.

Õppesisu

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

1. Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.
2. Ruutfunktsioon, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

Ratsionaalavaldised Õppesisu

1. Algebraalne murd, selle taandamine. Tehted algebraaliste murdudega.
2. Ratsionaalavaldise lihtsustamine.

Geomeetrilised kujundid Õppesisu

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

Kordamine

Kirjalik arvutamine. Lihtsustamine. Võrrandid. Protsentülesanded. Tekstülesanded. Planimeetria ja trigonomeetria. Stereomeetria. Eelnevate aastate eksamid.

Hindamine

Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Kontrolltööde ja tunnikontrollide hindamine toimub kooli hindamisskaalast lähtudes. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi. Tagasiside andmisel kasutatakse kõrvuti õpetaja

hinnangutega õpilaste enesehindamist ja kaaslaste antud hinnanguid. Õpilast suunatakse märkama oma edusamme, seadma ise endale õpieesmärged ning andma oma teadmistele ja oskustele hinnangut.

Võimalikud õppekäigud ja/või lõimingut toetavad tegevused

Võimalused lõiminguks teiste ainevaldkondadega nt füüsika - kehade massi leidmine jt elulised ülesanded seoses püramiidi, silindri, koonuse ja keraga; keemia, loodusõpetus - aine tiheduse leidmine; füüsika - ülesande lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuste lihtsustamine. Osalemine maakondlikel ühisüritustel.

Digipädevused

Teabe haldamine

Õpilane leiab vajalikest teabeallikatest vajalikku teavet. Õpilane hindab teabeallikate objektiivsust, salvestab digitaalset teavet ning korrastab ja töötleb kogutud teavet selle taasesitamiseks. Info otsimine/märksõnaotsingud kasutades nt Wikipedia/Google, <https://www.stat.ee/>, <http://www.minuraha.ee/vordlustabelid/>, <http://www.lihtsaltrahast.ee/>, <https://koolistatistika.ut.ee/>.

Suhtlemine digikeskkonnas

Õpilane jagab teavet veebikeskkondades, erinevaid digivahendeid kasutades, järgides valitud keskkonna nõudeid. Kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi nt teeb GeoGebra tulemustest kuvapildi ja jagab veebiseinal (nt padlet.com) kasutades tööriista Snipping Tool (lõikeriist). Kasutab uute teadmiste loomiseks olemasolevat digitaalset avatud õppevara nt <http://www.wolframalpha.com>, www.thatquiz.org, <http://www.kae.edu.ee>, www.taskutark.ee, <https://palmiste.weebly.com>, <https://learningapps.org/user/kaidipalmiste>, <https://www.vint.ee/>, <http://www.conceptispuzzles.com/>, www.miksike.ee, e-testimisvõimaluste kasutamine (Eksamite infosüsteemi testid).

Sisuloome

Õpilane loob ise, muudab ja arendab eri formaatides enda ning teiste loodud digitaalset sisu. Õpilane järgib digitaalses sisuloomes teiste loodud sisu kasutades intellektuaalomandi

põhimõtteid. Sõltuvalt teemast ja võimalustest kasutatakse tarkvara GeoGebra nt hulknurkade ja silindri joonestamine ning ruutfunktsiooni graafiku joonestamine.

Turvalisus

Õpilane rakendab ohutus- ja turvameetmeid, et vältida füüsilisi ning virtuaalseid riske. Arvestab digitegevustes teiste inimeste privaatsust ja ühiseid kasutustingimusi ning kaitseb oma isikuandmeid ja ennast veebipettuste, ohtude ja küberkiusamise eest.

Probleemilahendus

Leiab teavet ja abi probleemide lahendamiseks kasutades etteantud allikaid, kasutab digivahendeid sihipäraselt. Õpilane tuvastab ja lahendab iseseisvalt (vajaduse korral juhendi järgi) lihtsamaid probleeme, mis tekivad, kui digivahendid, programmid või rakendused ei tööta.