**Ainevaldkond „Matemaatika”**

**2. kooliaste**

**1. Üldalused**

Ainevaldkonda kuulub õppeainena matemaatika, mille õppemaht II kooliastmes on järgmine:

4. klass 5 tundi nädalas

5. klass 5 tundi nädalas

6. klass 5 tundi nädalas

Kokku teises kooliastmes 15 nädalatundi. Lisaks põhikooli riiklikus õppekavas kohustuslikule 13 nädalatunnile on kooli õppekavasse lisatud 2 nädalatundi, mida kasutatakse matemaatika baasteadmiste kinnistamiseks ja matemaatika projektõppe kaudu lõimimiseks teiste ainevaldkondadega.

**1.1. Matemaatikapädevus**

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada kooliõpilastes eakohane matemaatikapädevus, see tähendab suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevates ülesannetes nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades ning mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust; oskus püstitada probleeme, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ja kontrollida tulemuse tõesust, loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada.

Matemaatika õpetamise kaudu taotletakse, et õpilane:

1) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;

2) tunneb eakohaseid matemaatilisi mõisteid ja seoseid;

3) arutleb, põhjendab ja tõestab loogiliselt;

4) kasutab tüüpülesannete lahendusstrateegiaid ja lahendab probleemülesandeid;

5) oskab infot esitada teksti, graafiku, tabeli, diagrammi ja valemina;

6) kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;

7) oskab analüüsida ja jõuab olemasolevate faktide põhjal arutluse kaudu järeldusteni;

8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;

9) teab ainevaldkonnaga seotud erialasid ja ameteid ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

**1.2. Ainevaldkonna kirjeldus**

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Põhikooli matemaatikaõpetus annab õpilastele valmisoleku mõista ning kirjeldada loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. I kooliastme matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse matemaatiliselt seoseid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes.

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased ahaa-elamuse kaudu kogeda edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi.

**1.3. Üldpädevuste kujundamise võimalusi**

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

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

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

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

**Õpipädevus.** Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse. Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.

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

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

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

**Digipädevus.** Matemaatikat õppides kasutatakse digivahendeid info leidmiseks ning saadud teabega probleemülesannete lahendamiseks, sh loovate ja alternatiivsete lahenduskäikude leidmiseks. Digivahendeid rakendatakse hüpoteese püstitades ja kontrollides, matemaatilisi ja elulisi seoseid uurides ning visualiseerides. Digitaalse sisuloome oskust arendatakse uurimis- või loovtööde koostamise ja vormistamise kaudu. Isikuandmeid sisaldavaid ülesandeid koostades ja lahendades pööratakse tähelepanu interneti turvalisusele ning igapäevaelu väärtuspõhimõtete järgimisele.

**1.4. Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega**

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

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

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

**Sotsiaalained.** Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskkondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust). Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

**Kunstiained.** Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine.

**Tehnoloogia.** Tööõpetuse tundides tehakse tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne.

**Kehaline kasvatus.** Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelite esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteekond,) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatuse tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

**1.5. Läbivate teemade rakendamise võimalusi**

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

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

**Keskkond ja jätkusuutlik areng.** Matemaatika ülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid. Neid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õuesõppe tunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust.

**Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.** Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes.

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

**Teabekeskkond.** Teabekeskkonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt). Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

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

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

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

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

**1.6. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine**

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;

2) taotletakse, et õpilaste õpikoormus on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;

3) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;

4) rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja - vahendeid;

5) arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhirõhk hoiakute kujundamisel;

6) kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaristöö, projektõpe, rühmatöö;

7) luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistöö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;

8) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õuesõpe jm.

Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhilistest tasanditest:

1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info 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, harjumuspäratute ülesannete lahendamine).

**1.7. Hindamise alused**

Õpitulemuste hindamise aluseks on Emili kooli õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted. Hindamise täpsem korraldus määratakse Emili kooli hindamisjuhendis. Hindamisel kasutatakse õppimist toetavat ja kokkuvõtvat hindamist. Õppimist toetava hindamise puhul keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi.

**1.8. Füüsiline õpikeskkond**

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.

2. Kool võimaldab kasutada:

1) klassiruumis taskuarvutite komplekti;

2) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;

3) vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;

4) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

**2. Matemaatika ainekava**

**2.1. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid**

Aine õppe- ja kasvatuseesmärgid valdkonnapädevuse kujundamiseks lähtuvad ainevaldkonna pädevustest.

**2.2. Matemaatika õppeaine kirjeldus**

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

**2.3. Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes**

6. klassi lõpetaja:

1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;

2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;

3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;

4) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;

5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;

6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;

7) kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

**2.4. Matemaatika õpitulemused ja õppesisu II kooliastmes**

**Arvutamine**

Õpilane:

1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;

2) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;

3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana, arvutab peast ja kirjalikult täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;

4) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga);

5) eristab paaris- ja paarituid arve;

6) kasutab harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist;

7) ümardab arvu etteantud täpsuseni;

8) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;

9) tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel, kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;

10) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;

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

**Andmed ja algebra**

Õpilane:   
1) tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;

2) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;

3) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;

4) loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;

5) lihtsustab ühe muutujaga 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.

**Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine**

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.

**2.5. Matemaatika 4. klassi ainekava**

|  |  |
| --- | --- |
| Õpitulemused | Õppesisu ja -tegevused |
| Õpilane:   * selgitab näidete varal termineid arv ja number; kasutab neid ülesannetes; * nimetab arvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; * kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires; * kirjutab arvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; * kirjutab arvu järkarvude summa või järguühikute kordsete summa järgi; * võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; * kujutab arve arvkiirel; * nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); * tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; * kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; * sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ning kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; * sõnastab ning esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel; * kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; * liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; * liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust; * nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis); * esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; * kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; * tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid; * sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; * kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; * korrutab peast arve 100 piires; * korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga; * arvutab enam kui kahe arvu korrutist; * korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega; * nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); * tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid; * jagab peast arve korrutustabeli piires; * kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; * selgitab, mida tähendab *üks arv jagub teisega*; * jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; * jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga; * jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega; * jagab summat arvuga; * jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga; * liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga; * selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise tähendust; * tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; * arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; * selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; * teab peast arvude 0–10 ruutusid; * kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; * selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; * kujutab joonisel murdu osana tervikust; * nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; * arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust; * loeb ja kirjutab kasutatavamaid Rooma numbreid (kuni viiekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet; * leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvväärtuse proovimise või analoogia teel; * lahendab kuni kahetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; * koostab ise ühetehtelisi tekstülesandeid; * hindab lihtsama kontekstiga ülesande lahendustulemuse reaalsust; * leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki, nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; * nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ning nurki; * joonestab kolmnurka kolme külje järgi; * selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; * arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka etteantud küljepikkuste korral; * leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; * nimetab ja näitab ristküliku ning ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki; * joonestab ristküliku ja ruudu nurklauaga; * arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; * selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ning näitab ümbermõõtu joonisel; * selgitab ristküliku ja ruudu pindala tähendust joonise järgi; * teab peast ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ning pindala valemeid; * arvutab ristküliku ja ruudu pindala; * kasutab ümbermõõtu ja pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; * arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu ning pindala; * lahendab vastavaid tekstülesandeid; * nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km ning selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; * mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; * toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; * teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; * selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust; * kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; * selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; * nimetab massiühikuid g, kg, t ning selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; * toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; * kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu; * nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid; * nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; * selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; * kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; * loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides, märgib etteantud temperatuuri skaalale; * kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; * liidab ja lahutab nimega arve; * korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; * jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; * kasutab mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades; * otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis. | **Arvutamine**  Arvude lugemine ja kirjutamine.  Arvude ehitus (järgud, järguühikud, järkarvud).  Liitmise ja lahutamise omadused.  Kirjalik liitmine ja lahutamine.  Naturaalarvude korrutamine.  Korrutamise omadused.  Kirjalik korrutamine.  Naturaalarvude jagamine.  Jäägiga jagamine.  Kirjalik jagamine.  Arv *null* tehetes.  Tehete järjekord.  Naturaalarvu ruut.  Murrud.  Rooma numbrid.  **Andmed ja algebra**  Täht võrduses.  Tekstülesanded.  **Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine**  Kolmnurk.  Nelinurk, ristkülik ja ruut.  Pikkusühikud.  Pindalaühikud.  Massiühikud.  Mahuühikud.  Rahaühikud.  Ajaühikud.  Kiirusühikud.  Temperatuuri mõõtmine.  Arvutamine nimega arvudega. |

**2.6. Matemaatika 5. klassi ainekava**

|  |  |
| --- | --- |
| Õpitulemused | Õppesisu ja -tegevused |
| Õpilane:   * loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; * kirjutab arve dikteerimise järgi; * määrab arvu järke ja klasse; * kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; * kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; * märgib naturaalarve arvkiirele; * võrdleb naturaalarve; * teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni; * liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; * selgitab ning kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; * korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve; * jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; * selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; * tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; * avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; * eristab paaris- ja paarituid arve; * otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga; * leiab arvu tegureid ja kordseid; * teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; * esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena; * otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; * esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena; * leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); * selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; * tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; * kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; * võrdleb ja järjestab kümnendmurde; * kujutab kümnendmurde arvkiirel; * ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni; * liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde; * korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); * korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; * jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata); * tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega; * sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil või internetipõhisel kalkulaatoril; * tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise; * lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuse; * 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 teel võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; * selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; * kogub lihtsa andmestiku; * korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; * tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; * tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; * loeb erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; * loeb andmeid tulpdiagrammilt ning oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; * joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme, sh digitaalselt; * arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; * lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; * tunneb tekstülesande lahendamise etappe; * modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; * kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; * hindab tulemuse reaalsust; * joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; * märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; * joonestab etteantud pikkusega lõigu; * mõõdab antud lõigu pikkuse; * arvutab murdjoone pikkuse; * joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites; * võrdleb etteantud nurki silma järgi ning liigitab neid, * joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; * kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; * teab täisnurga ja sirgnurga suurust; * 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; * joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; * joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; * tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; * arvutab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; * teisendab pindalaühikuid; * teab ja teisendab ruumalaühikuid; * kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikutevahelisi seoseid (soovitus: mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe); * selgitab plaanimõõdu tähendust; * valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korteri jm) plaani. | **Arvutamine**  Miljonite klass ja miljardite klass.  Arvu järk, järguühikud ja järkarv.  Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.  Naturaalarvude võrdlemine.  Naturaalarvude ümardamine.  Neli põhitehet naturaalarvudega.  Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine.  Arvu kuup.  Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine.  Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega.  Paaris- ja paaritud arvud.  Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga).  Arvu tegurid ja kordsed.  Algarvud ja kordarvud, algtegur.  Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.  Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja.  Kümnendmurrud.  Kümnendmurru ümardamine.  Tehted kümnendmurdudega.  Taskuarvuti, neli põhitehet.  **Andmed ja algebra**  Arvavaldis, tähtavaldis, valem.  Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.  Arvandmete kogumine ja korrastamine.  Sagedustabel.  Skaala.  Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm.  Aritmeetiline keskmine.  Tekstülesannete lahendamine.  **Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine**  Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.  Nurk, nurkade liigid.  Kõrvunurgad. Tippnurgad.  Paralleelsed ja ristuvad sirged.  Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala.  Pindalaühikud ja ruumalaühikud.  Plaanimõõt. |

**2.7. Matemaatika 6. klassi ainekava**

|  |  |
| --- | --- |
| Õpitulemused | Õppesisu ja -tegevused |
| Õpilane:   * teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; * teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; * kujutab harilikke murde arvkiirel; * kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; * tunneb liht- ja liigmurde; * teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; * taandab murde nii järk-järgult kui ka 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; * liidab ja lahutab ühenimelisi ning 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 ning rakendab neid arvutades; * teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku 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 ka harilikke murde ja sulge; * 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 ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; * vabaneb sulgudest; teab, et vastandarvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; * rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; * arvutab kirjalikult täisarvudega; * 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; * loeb andmeid sektordiagrammilt; * analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehtelisi tekstülesandeid; * tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; * modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine); * joonestab koordinaatteljestiku ning märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; * määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; * joonestab lihtsamaid graafikuid; * loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutuse graafikuid; * teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; * joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; * leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; * arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; * eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; * joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; * kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis; * poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; * poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; * näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; * joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu; * leiab jooniselt ning nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; * teab ja kasutab nurga sümboleid; * teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; * teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; * liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; * joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; * joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; * joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; * näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; * näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; * teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; * tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; * mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; * arvutab kolmnurga pindala. | **Arvutamine**  Harilik murd, selle põhiomadus.  Hariliku murru taandamine ja laiendamine.  Harilike murdude võrdlemine.  Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.  Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.  Harilike murdude korrutamine.  Pöördarvud.  Harilike murdude jagamine.  Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.  Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.  Negatiivsed arvud.  Arvtelg.  Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel.  Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.  Vastandarvud.  Arvu absoluutväärtus.  Arvude järjestamine.  Arvutamine täisarvudega.  **Andmed ja algebra**  Protsendi mõiste.  Osa leidmine tervikust.  Sektordiagramm.  Tekstülesanded.  Tekstülesannete lahendamise skeem.  Koordinaattasand.  Punkti asukoha määramine tasandil.  Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.  **Geomeetrilised kujundid**  Ringjoon. Ring. Ringi sektor.  Ringjoone pikkus.  Ringi pindala.  Peegeldus sirgest, telgsümmeetria.  Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.  Lõigu poolitamine.  Antud sirge ristsirge.  Nurga poolitamine.  Kolmnurk ja selle elemendid.  Kolmnurga nurkade summa.  Kolmnurkade võrdsuse tunnused.  Kolmnurkade liigitamine.  Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.  Täisnurkne kolmnurk.  Võrdhaarse kolmnurga omadusi.  Kolmnurga alus ja kõrgus.  Kolmnurga pindala. |