**MATEMAATIKA**

**5. KLASS**

**Maht 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi**

**1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid**

II kooliastme lõpuks õpilane:

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) leiab ülesannetele erinevaid lahendusteid;

5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;

6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;

7) näitab üles initsiatiivi lahendada kodus ja koolis ilmnevaid matemaatilist laadi probleeme;

8) kasutab enda jaoks sobivaid õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

**2. Õppesisu ja õpitulemused**

**1. Arvutamine naturaalarvudega (40 tundi)**

**Õppesisu:**

Miljonite klass ja miljardite klass.

Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.

Naturaalarvude võrdle­mine.

Naturaalarvude ümardamine etteantud täpsuseni.

Arvavaldis, tähtavaldis, valem.

Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.

Lihtsamate , sh igapäevaeluga seotud tekstülesannete lahendamine.

Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Sulgude avamine.

Kirjalik korrutamine ja jagamine. Arvu kuup. Tehete järjekord.

Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega

Avaldise väärtuse arvutamine

Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga). Tugevamatele õpilastele on soovitatav tutvustada ka 4-ga, 6-ga jne jaguvuse tunnuseid.

(Jaguvuse harjutamiseks sobib näiteks Anti Teepere pisiprogramm *Jaguvuspokker.)*

Arvu tegurid ja kordsed.

Algarvud ja kordarvud, algtegur. (*SÜT ja VÜK leidmise harjutamiseks sobivad Anti Teepere pisiprogrammid.)*

Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.

**Õpitulemused:**

* loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;
* kirjutab arve dikteerimise järgi;
* määrab arvu järke ja klasse;
* kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
* liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;
* märgib naturaalarve arvkiirele;
* võrdleb arve;
* teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
* tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
* lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste;
* kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
* eristab valemit avaldisest;
* kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;
* tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend;
* lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve;
* selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;
* lahendab kuni kahetehtelisi tekstülesandeid;
* selgitab ja 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;
* otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;
* leiab arvu tegureid ja kordseid;
* teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
* esitab arvu algtegurite korrutisena;
* otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordar;
* esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;
* leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja ja vähima ühiskordse (VÜK).

**2. Geomeetrilised kujundid (40 tundi)**

**Õppesisu:**

Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.

Nurk, nurkade liigid.

Kõrvunurgad. Tippnurgad.

Paralleelsed ja ristuvad sirged.

Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala.

Pindalaühikud ja ruumalaühikud. *(Mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe.)*

Plaanimõõt

**Õpitulemused:**

* joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
* märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;
* joonestab etteantud pikkusega lõigu;
* mõõdab antud lõigu pikkuse;
* arvutab murdjoone pikkuse;
* joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks *ABC*);
* võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid,
* joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
* kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;
* teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
* 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 ja kasutab sümboleid  ja 
* arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;
* teisendab pindalaühikuid;
* teab ja teisendab ruumalaühikuid;
* kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;
* selgitab plaanimõõdu tähendust;
* valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korteri jm) plaani.

**3. Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega (75 tundi)**

**Õppesisu:**

Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja.

Kümnendmurrud.

Kümnendmurru ümardamine.

Tehted kümnendmurdudega.

Taskuarvuti, neli põhitehet.

Arvandmete kogumine ja korrastamine.

Sagedustabel.

Skaala.

Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm.

Aritmeetiline keskmine.

**Õpitulemused:**

* selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
* tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;
* kirjutab kümnendmurde numbrite abil 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;
* tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega ;
* sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil;
* kogub lihtsa andmestiku;
* korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;
* tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida;
* tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;
* loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta;
* loeb andmeid tulpdiagrammilt ja neid kõige üldisemalt iseloomustada;
* joonistab õpitud diagrammitüüpe;
* arvutab aritmeetilise keskmise

**Ajavaru kordamiseks ja projektitöödeks 20 tundi.**

**3. Lõiming**

**3.1. Ainetevaheline lõiming**

Teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursuses annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest õpilasi ümbritseva maailmaga.

**Eesti keelega:** Korrektse eesti keele kasutamine matemaatiliste tekstide esitamisel. Arvude sobitamine ja paigutamine teksti, teatmeteostest arvuliste faktide otsimine, arvsõnade väljendamine araabia ja rooma numbritega. Kuupäevade kirjutamine erineval viisil. Arvsõna kirjutamine tekstis numbri või sõnaga. Põhi- ja järgarvude kirjutamine, teksti liigendamine numbritega.

**Loodusõpetus:** Kõige tihedamat on matemaatika seotud teiste loodusvaldkondadega. Keskkonna- ja loodusega seotud tekstülesanded. Arvandmete kogumine, mõõtmine, tõlgendamine ja esitamine praktilistes töödes. Kaardimõõt, skaalade lugemine, arvandmete võrdlemine. Teemad: temperatuur, kiirus. Erinevad diagrammid, tabelid, matemaatilise sisuga loodusfotod.

**IKT:** Eriline koht on internetil oma võimalustega. Suure osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimuslikku õpet kasutades. Sel viisil lõimitakse matemaatika õppimise meetod teistes loodusainetes kasutatava meetodiga. Arvuti kasutamine peast arvutamisoskuse arendamisel ja erinevate teemade visualiseerimisel.

**Inimeseõpetus**: Andmete analüüs, jooniste, diagrammide lugemine, koostamine; statistiline töötlus.

**Muusikaõpetus**: Rütm, taktimõõt, noodipikkused

**Kunsti-, tööõpetus**: Rütm ja kordumine (hulk), geomeetrilised kujundid; arvutamine, osade leidmine, lihtsustamine. Sirged ja kõverad; võrdlemine suurem/ väiksem. Perspektiiv, ruumitaju arendamine.

**3.2. Lõiming läbivate teemadega**

Enamus läbivaid teemasid saab siduda matemaatikaõpetusega.

*Elukestva õppe ja karjääriplaneerimine*― Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskust, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskust.

*Keskkond ja jätkusuutlik areng* probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda.

*Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus* käsitletakse eelkõige matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööde, rühmatööde, projektide jt) kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes.

*Tehnoloogia ja innovatsioon.* Õpilast suunatakse kasutama IKT võimalusi, et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd. Õpilane kavandab oma tegevusi ja viib need ellu ning hindab lõpptulemust rakendavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu.

Teema *Teabekeskkond* seondub eriti tihedalt matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste protseduuridega. Õpilast

juhitakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

Läbiv teema *Tervis ja ohutus* realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate tekstülesannete kaudu. Oluline on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs

**4. Füüsiline õpikeskkond**

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

2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta nõutavate oskuste harjutamiseks ja esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks (sh dünaamiline geomeetria).

3. Kool loob võimalused tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamiseks.

4. Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

**5. Hindamine**

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning nende hierarhiline ülesehitus.

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, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise vormidena kasutatakse *kujundavat* ja *kokkuvõtvat* hindamist.

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

1. Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.

2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta.

3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

*Kokkuvõtva hindamise korral* võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.