

## **Ainevaldkond „Matemaatika“**

### **1. Üldalused**

#### **1.1. Valdkonnapädevus**

Matemaatikaõpetuse eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, mis tähendab matemaatika mõistete, seoste ja protseduuride tundmist, nende sisemise loogika mõistmist ning rakendamise oskust nii eluliste kui ka ainealaste probleemide lahendamisel, hõlmates ka matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist. Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

- 1) suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades;
- 2) oskab näha ja sõnastada matemaatilist lahenduvat probleemi;
- 3) oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida tulemuse tõesust;
- 4) oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada;
- 5) suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

#### **1.2. Ainevaldkonna õppeaine arvestuslik maht**

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika, mille nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine. Igas kooliastmes on vähemalt üks lisatund, kus tegeleme probleemülesannete, praktiliste tööde ja erinevate digivõimaluste rakendamisega.

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Matemaatika	14	15	15

#### **1.3. Ainevaldkonna kirjeldus**

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümboolid ja meetodid, mis loovad võimaluse:

- 1) kirjeldada seoseid matemaatilistelt;
- 2) koostada ja lahendada probleemülesandeid;
- 3) uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid;
- 4) analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni;
- 5) kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 6) hinnata oma arengut matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel.

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

- 1) arvutamine;
- 2) mõõtmine;
- 3) geomeetria;
- 4) probleemide lahendamine;
- 5) andmed ja nende analüüsimine;
- 6) algebra.

Matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel, sest õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega.

#### **1.4. Võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja läbivate teemade käsitlemiseks**

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut.

Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õpilasel suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi erinevates olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning võimalus omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust. Seejuures on väga oluline süstemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel.

Lõiming matemaatikas on enim seotud loodusainete, kunsti, ajaloo, liikumisega ja emakeelega.

#### **1.5. Õppe kavandamine ja korraldamine**

Õppetegevus on õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseiks ja iseseisvaks õppijaiks ning loovaiks ja kriitiliselt mõtlevaiks ühiskonnaliikmeiks, kes suudavad teha valikuid ja võtta vastutust oma õppimise eest.

Põhikoolis õppetegevust kavandades ja korraldades teevad õpetajad koostööd, seejuures:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, valdkonnapädevusest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatusel rõhuasetustest ning lõiminguks teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsitluste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;
- 3) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;
- 4) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja võimeid, kasutatakse diferentseeritud ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpi- ja eluraskustele, pakutakse õpiabi ja tuge õpivalikutest;
- 5) võimaldatakse õpet nii individuaalselt kui ka koos teistega, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi, suunatakse tegema valikuid;
- 6) kaasatakse õpilasi õppetegevuste kavandamisse, võetakse aega eesmärkide ja taotletavate õpitulemuste saavutamise viiside ja hindamiskriteeriumide läbiarutamiseks ning refleksiooniks;
- 7) rakendatakse uurivat õpet ja kasutatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, laiendatakse õpilaste teadmisi, arendatakse oskusi ja kujundatakse hoiakuid;
- 8) pööratakse tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele;

- 9) rakendatakse ja kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid;
- 10) võimaldatakse siduda õpet koolivälise eluga, et kogu ainekäsitus oleks võimalikult elulähedane, õpilasele eakohane ja tähenduslik;
- 11) planeeritakse õppetöösse käelisi tegevusi, mis toetavad õpitava paremat mõistmist;
- 12) tagatakse õppetöö tulemuslikkus õpitu kinnistamise ja kordamise abil. Lisaks on oluline eristada üksik- ja üldoskusi ning mõlemaid õpilastes arendada.

## 1.6. Hindamine

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut.

Hindamise põhimõtted on kirjas kooli ainekava üldosas.

Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest.

Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid:

- 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmist (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine jmt);
- 2) teadmiste rakendamise oskust (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine jmt);
- 3) arutlemisoskust (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt).

## 1.7. Õppekeskkond

Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele õppimist väärtustav keskkond, et tekiks positiivne suhtumine õppimisse. Õpilastele tagatakse jõukohased ülesanded ja eduvõimalus.

Õppekeskkond luuakse selline, kus iga õpilane saaks maksimaalselt areneda, arvestades tema individuaalsust ja potentsiaali, oskusi ja huve. Vaimselt ja emotsionaalselt toetavale õppekeskkonnale on omane:

- 1) vastastikune lugupidamine, üksteise aktsepteerimine ja abivalmidus;
- 2) ühised selged eesmärgid, kus nii õpetaja kui ka õpilased teavad, miks ning millisel eesmärgil midagi tehakse, ja on huvitatud nende eesmärkide saavutamisest;
- 3) toetav õhkkond, kus nii õpetajal kui ka õpilastel on lubatud katsetada, eksida ja oma vigu tunnistada; tunnustatakse ideede ja arvamuste paljususe eest;
- 4) jagatud vastutus, st õpetaja vastutab keskkonna ja õpitingimuste loomise eest ja õpilased õppimise eest.

Õpilastes arendatakse uskumust, et oma võimekuse arendamiseks tuleb pingutada ning ebaõnnestumise korral peab rohkem harjutama või kasutama teistsuguseid strateegiaid.

Matemaatikaõpet võib lisaks kooliruumidele korraldada ka mujal (nt kooliõues, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes, asutustes ja virtuaalses õppekeskkonnas).

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

- a) tahvlile joonestamise vahendid;
- b) taskuarvutite komplekt;
- c) ruumiliste kujundite komplekt;
- d) esitlustehnika;

e) internetiühendusega arvutid, kus on võimalik kasutada tabelarvutus- ja geomeetriaprogramme ning erinevaid tagasiside- ja testikeskkondi.

### Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

<b>I kooliaste</b>	<b>II kooliaste</b>	<b>III kooliaste</b>
<p>I kooliastme lõpetaja:</p> <p>1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;</p> <p>2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;</p> <p>3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;</p>	<p>II kooliastme lõpetaja:</p> <p>1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);</p> <p>2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;</p> <p>3) loeb, mõistab ja selgitab</p>	<p>III kooliastme lõpetaja:</p> <p>1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;</p> <p>2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab</p>

<p>4) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</p> <p>5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;</p> <p>6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;</p> <p>7) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;</p> <p>8) selgitab ja põhjendab arutamiskäike;</p> <p>9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;</p> <p>10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.</p>	<p>eakohast matemaatilist teksti;</p> <p>4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;</p> <p>5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;</p> <p>6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;</p> <p>7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;</p> <p>8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;</p> <p>9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;</p> <p>10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</p>	<p>matemaatilisi sümboleid ja tehteid;</p> <p>3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;</p> <p>4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt;</p> <p>5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;</p> <p>6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;</p> <p>7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;</p> <p>8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;</p> <p>9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;</p> <p>10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.</p>
--	--	---

## Õpitulemused

KOOLIASTE JA VALDKOND: 1. KOOLIASTE ARVUTAMINE	
ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
Leiab arvu loendamise tulemusena, loeb ja kirjutab selle numbrite abil, loeb ja kirjutab järgarve; järjestab ja võrdleb	1.kl – arvud 0-100 2.kl – arvud 0-1000 3.kl –arvud 0-10000
Teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi	1. kl liitmine ja lahutamine 2. kl korrutamine ja jagamine
Esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana	1.kl ühelised ja kümnelised 2.kl ühelised, kümnelised ja sajaliselised 3.kl ühelised, kümnelised, sajaliselised ja tuhandelised
Liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires	3.kl arvutab peast 100 piires 2. kl arvutab kirjalikult 100 piires 3. kl arvutab kirjalikult 10 000 piires
Valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires)	2.kl korrutab ja jagab korrutustabeli piires kuni arvuni 5 3.kl korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 100 piires
Määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/ jagamine, liitmine/lahutamine);	2.kl mõistab reeglit ja arvutab 100 piires 3.kl lisanduvad sulud ja arvutab 1000 piires
Leiab $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust; selgitab murdude $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast	3. kl
Leiab võrdustes tähe arvväärtuse proovimise teel	2.kl liitmis- ja lahutamistehtes 100 piires 3.kl liitmis- ja lahutamistehtes 1000 piires
Selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet	2.kl saab aru korrutamistehte mõttest 3.kl saab aru, et jagamist saab kontrollida korrutamisega

KOOLIASTE JA VALDKOND:  
1. KOOLIASTE  
MÕÕTMINE

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
Kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu, hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada	3.kl
Tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega	1.kl Tunneb kellal poolt, veerandit, kolmveerandit 2.kl Tunneb minutit ja sekundit 3.kl Tunneb sajandit
Mõistab, mida esitatud mõõtari reaalselt tähendab;	3.kl
Teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); Liidab ja lahutab nimega arve	2.kl teisendab lihtsamaid ühikuid ja liidab ja lahutab väiksemaid nimega arve 3.kl teisendab ühikuid ning liidab ja lahutab nimega arve 100 piires
Mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu	1.kl
Mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu; selgitab hulknurga übermõõdu mõistet. Arvutab murdjoone pikkuse	3.kl
Kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid	3.kl

**KOOLIASTE JA VALDKOND:**  
**1. KOOLIASTE**  
**GEOMEETRILISED KUJUNDID**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
Eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; leiab ümbristevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; rühmitab	1.kl tutvub kujunditega 2. kl kordab kujundeid 3.kl lisanduvad hulknurk ja murdjoon

geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;	
Joonestab ristküliku ja ruudu; joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone.	2.kl joonestab ristküliku, ruudu ja ringjoone 3.kl joonestab võrdkülgse kolmnurga

**KOOLIASTE JA VALDKOND:  
1. KOOLIASTE  
PROBLEEMIDE LAHENDAMINE**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
<p>Modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamise jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine); analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</p>	<p>1.kl modelleerib õpetaja abiga tekstülesannete sisu ja lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid, hindab oma arengut 2.kl lahendab iseseisvalt kahetehtelisi tekstülesandeid, hindab oma arengut 3.kl sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute probleemülesannete lahendamisel, hindab oma arengut</p>

**KOOLIASTE JA VALDKOND:  
2. KOOLIASTE  
ARVUTAMINE**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
Loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni	4. kl – arvud kuni miljonini; lihtsamad harilikud murrud 5.kl – arvud kuni miljardini; positiivsed



kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000); Järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde; harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100);	ratsionaalarvud, harilikud murrud kuni nimetajaga 1000 6.kl - täisarvud
Kirjutab naturaalarve järkarvude summana	4.kl arvud 1000 piires 5.kl arvud 100 000 piires, kümnendmurrud
Ümardab arvu etteantud järguni	5. kl
Teab hariliku ja kümnendmuru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust	4.kl harilik murru mõiste, joonisel kujutamine 5. kl kümnendmuru mõiste, arvkiir
Teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi	5.kl teisendab harilikku murdu, mille nimetajaks on järguühik, kümnendmurruks; teisendab kümnendmurdu harilikuks murruks 6.kl teisendab kõiki harilikke murde kümnendmurruks ja leiab kümnendlähendi
Arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);	4.kl arvutab peast ja kirjalikult naturaalarvudega 5.kl arvutab peast ja kirjalikult positiivsete ratsionaalarvudega 6. kl arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega
Tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; rakendab tehete järjekorda;	4.kl
Leiab arvu ruudu	4.kl
Eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; kasutab mõisteid <i>kordne</i> ja <i>tegur</i> (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); Leiab arvu kuubi	5.kl

Leiab vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.	6.kl
---	------

**KOOLIASTE JA VALDKOND:**

**2. KOOLIASTE  
ANDMED**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
selgitab protsendi mõistet; leiab osa tervikust;	4.kl
Teab joon-, tulp- ja sektordiagrammi ning loeb neilt andmeid; Illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joon-, tulp- ja sektordiagrammiga; Analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.	5.kl joon- ja tulpdiaagramm 6.kl sektordiagramm, valib sobiva diagrammi
Joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;	6.kl
Kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); Kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;	5.kl

**KOOLIASTE JA VALDKOND:**

**2. KOOLIASTE  
ALGEBRA**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
Selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;	4.kl avaldis, võrdus, valem 5.kl arvavaldis, tähtavaldis, võrrand
Avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu; selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;	4.kl

Leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldise väärtuse;	5.kl
--	------

**KOOLIASTE JA VALDKOND:  
2. KOOLIASTE  
GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
Mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;	4. kl 5.kl ruumalaühikud
Joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;	5. kl 6. kl kolmnurk ja ring
Joonestab, liigib ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);	5.kl
Joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;	6.kl
Teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;	5.kl
Mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust;	4. kl ristküliku ja ruudu pindala 5. kl risttahuka ja kuubi pindala ja ruumala 6. kl kolmnurga ja ringi pindala
Arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;	5.kl

<p>Selgitab <math>\pi</math> (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;  arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;  joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;  rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;  põhjustab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;  liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;  toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);  joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate.</p>	6.kl
--	------

**KOOLIASTE JA VALDKOND:  
2. KOOLIASTE  
PROBLEEMIDE LAHENDAMINE**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
<p>nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;  Valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);  valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;  kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;  lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;  koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;  kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</p>	6. kl

hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	
---	--

**KOOLIASTE JA VALDKOND:  
3. KOOLIASTE  
ARVUTAMINE**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;	7.kl
Ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;	7., 8. ja 9. kl
Selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; põhjendab ja kasutab astendamisreegleid; arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse; kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul; teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).	7.kl
Selgitab arvu ruutjuure tähendust; leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;	9.kl

**KOOLIASTE JA VALDKOND:  
3. KOOLIASTE  
ANDMED**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
--------------	----------

<p>Moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli; iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga; loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammilt; teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.</p>	<p>7.kl</p>
---	-------------

**KOOLIASTE JA VALDKOND:  
3. KOOLIASTE  
ALGEBRA**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
<p>Korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega; tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);</p>	<p>8.kl 9.kl tegurdab ruutkolmliiget</p>
<p>Lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi; üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;</p>	<p>9.kl</p>
<p>Nimetab võrrandi põhiomadusi; selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);</p>	<p>7.kl 8.kl lahendab võrrandisüsteeme ja nende abil lahenduvaid tekstülesandeid</p>

lahendab lineaar- ja võrdkujulisi võrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil); koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);	
Lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid	9.kl
Selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest).	7.kl joonestab sirget ja hüperbooli 9.kl joonestab parabooli

#### KOOLIASTE JA VALDKOND:

#### 3. KOOLIASTE GEOMEETRIA

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
Joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, trapets, ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga ja kolmnurga sise-ja ümberringjoone;	7.kl rööpkülik 8.kl ülejäänud kujundid
Visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera);	7.kl püstprisma 9.kl püramiid, silinder, koonus, kera
Selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid)	9.kl  Thalese teoreem ja korrapärase hulknurga omadused 8. kl

lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);	
Kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);	8. kl
Arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;	7. kl rööpkülik, romb 8. kl trapets, ring 9. kl korrapärase hulknurk, kolmnurk
Arvutab ruumiliste kujundite (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;	7. kl püstprisma 9. kl püramiid, silinder, koonus, kera
Teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu mõistet ning nende omadusi; teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost; teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust; teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral; Kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; Põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;	8. kl
Kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;	8. kl LVS lahendamine; ümber- ja siseringjoone joonestamine 9. kl parabool
Selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.	7., 8. ja 9. kl

**KOOLIASTE JA VALDKOND:  
3. KOOLIASTE  
PROBLEEMIDE LAHENDAMINE**

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU
Otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;	7., 8. ja 9. kl



<p>leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks;</p>	
<p>Kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;</p>	7. ja 9. kl
<p>Selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);</p>	7. kl
<p>Eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</p>	8. kl
<p>Reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.</p>	7., 8. ja 9. kl

## PÕHIMÕISTED

- 1. klass** arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline, järgarvud, võrdus, võrratus, järjestamine, võrdlemine, suurem kui, väiksem kui, on võrdne, liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena, mõõtühik, sentimeeter (cm), meeter (m), gramm (g), kilogramm (kg), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), ööpäev, nädal, kuu, aasta, euro (€), sent (s), kraad (Celsius), geomeetriline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk.
- 2. klass** naturaalarv, sajaline; järguühikud; järkarv ;järkarvude summa, arvkiir, avaldis;

arvavaldis; avaldise väärtus; tundmatu; korrutamine ;jagamine; tegur; korrutis; jagatav; jagaja; jagatis; pöördtehe; millimeeter (mm), detsimeeter (dm), kilomeeter (km), tonn (t), sajand (saj), nimega arvud, ühenimelised ühikud, alguspunkt, lõpppunkt; täisnurk; külge ;nurk, silinder, koonus.

3. **klass** tuhandeline, kümnendsüsteem, muutuja, murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiendik, ringjoon, keskpunkt, raadius, hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, ümbermõõt, ümbermõõdu tähis  $P$ , pinnalaotus.
4. **klass** arvu järgud, järguühikute kordsete summa, arvtelg, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis, jääk, jaguvus, analoogia, pikkusühik, pindalaühik, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter ( $\text{mm}^2$ ), ruutsentimeeter ( $\text{cm}^2$ ), ruutdetsimeeter ( $\text{dm}^2$ ), ruutmeeter ( $\text{m}^2$ ), hektar (ha), ruutkilomeeter ( $\text{km}^2$ ), massiühikud, mahuühikud, milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), rahataht, münt, kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h), temperatuur, külmakraadid, skaala, kraad (Celsius  $^{\circ}\text{C}$ ), pindvõrdne, pindala tähis  $S$ .
5. **klass** arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), kümnendsüsteem, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv, arvu kuup, arvavaldise lihtsustamine, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm, murdarv, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täis- ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiaagramm, joondiaagramm, aritmeetiline keskmine, tähtavaldis, valem, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine, sirglõik, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad, sümbolid:  $\angle$ ,  $^{\circ}$ , Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud,  $\parallel$  ja  $\perp$ , ruumala, ruumalaühikud ( $\text{mm}^3$ ,  $\text{cm}^3$ ,  $\text{dm}^3$ ,  $\text{m}^3$ , liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus, plaan, plaanimõõt, mõõtkava.
6. **klass** Harilik murd, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, pöördarv, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlahend, negatiivne arv, positiivne arv, vastandarvud, täisarvud, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat, arvu absoluutväärtus, protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress, koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt  $e$ , nullpunkt, abstsissitelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat, ringjoone diameeter, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv  $\pi$  (Pii), ringi sektor, sektordiaagramm, täispööre, telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest, lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge, kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN, teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk,

*erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk, kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga übermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.*

7. **klass** ratsionaalarvud, arvuhulgad, murdarvud, ratsionaalarvu vastand arv, kahe punkti vaheline kaugus, naturaalarvulise astendajaga aste, arvu aste, astendaja, astme alus, astendamise, tehted astmetega, tehete järjekord seoses astendamise, suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega, täpne ja ligikaudne arv, arvu standardkuju, promill, protsendipunkt, statistiline kogum, valim, sagedus, suhteline sagedus, mood, mediaan, miinimum, maksimum, variatsiooni ulatus, klassikaline tõenäosus, funktsioon, funktsiooni väärtus, funktsiooni graafik, võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik, hüperbool, lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige, lineaarfunktsiooni graafik, sõltuv ja sõltumatu muutuja, võrdetegur, samaväärsed võrrandid, võrrandite samasus, võrre, võrdeline jaotamine, võrdekujuline võrrand, võrdekujulise võrrandi lahendamine, kontroll, hulknurga küljed, hulknurga tipud, hulknurga nurgad, hulknurga lähisküljed, hulknurga lähisnurgad, hulknurga übermõõt, diagonaalid, kumer hulknurk, sisenukade summa, rööpkülik, rööpküliku übermõõt ja pindala, romb, rombi übermõõt ja pindala, korrapärased hulknurgad, kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma, prisma põhitahud, prisma külgtahud, prisma tipud, prisma põhiservad, prisma külgserv, prisma kõrgus, üksliige, üksliikme kordaja.
8. **klass** hulkliige kakslige, kolmlige hulkliikme kordaja korrastatud hulkliige sulgude avamine, ruutude vahe, kakslükme ruut (summa ruut, vahe ruut), hulkliikme tegurdamine, kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt, kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS), liitmisvõtte asendusvõtte, definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksioom, paralleelide aksioom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine, vastuväitelise tõestusviis, lähisnurgad, põiknurgad, kolmnurga välisnurk, kolmnurga kesklõik, kolmnurga mediaan, raskuskese, trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik, kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk, lõikaja, puutuja, puutepunkt, ümberringjoon, siseringjoon, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem, võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur.
9. **klass** ruutjuur, irratsionaalarv, normaalkujuline ruutvõrrand, ruutliige, ruutliikme kordaja, ruutvõrrandi lahendivalem, ruutvõrrandi diskriminant, taandatud ja taandamata ruutvõrrand, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand, Viète'i teoreem, ruutfunktsioon ja selle graafik, parabool, parabooli sümmeetriatelg, funktsiooni nullkohad, parabooli haripunkt, lihtsustamine, algebraline murd põhiomadus, ruutkolmlige, ruutkolmlükme tegurdamine, ratsionaalavaldis, joonelement, Pythagorase teoreem, Thalese teoreem, nurga mõõt, trigonomeetria, teravnurga siinus, koosinus ja tangens, pöördkeha, püramiid: korrapärase püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala; silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; kera: sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala.

## PRAKTILISED TÖÖD

### 1. kooliaste

Mõõtmine –

- kohalikus poes/koolilaadal käimine - ostu sooritamine;
- erinevad poemängud - arveldused rahadega;
- retsepti järgi (mõõdühikuid kasutades) lihtsama toidu valmistamine (pasta keetmine, pudru valmistamine);
- kooliümbruses olevate kauguste mõõtmine;
- mõõtmisülesanded klassiruumis (pael, mõõdulint, joonlaud), näiteks jalanõude pikkuste mõõtmine sentimeetrites ja võrdlemine klassikaaslastega;
- kaalumisülesanded (iseenda kaalumine, koolikoti kaalumine; väiksemate esemete kaalumine köögikaaluga);
- temperatuuri mõõtmine klassiruumis ja õues;  
ajaga seotud ülesanded, nt reaktsiooni kiiruse test joonlauaga paaris-/rühmatööna;
- õpilased valmistavad ise mõõtevahendi, millega mõõdavad suurus;
- geomeetria - Erinevaid kujundeid kasutades (nt väljalõigatud kujundid, magnetilised geomeetrilised kujundid) saab luua pilte ja erinevaid ühistöid nii paaris- kui rühmatööna.;
- õpilaste mõtlemist arendavad:  
geomeetriliste kujundite pusled;  
tangram tüüpi mängud;  
erinevad kujundite ehitusmängud;
- pikkuste mõõtmiseks ja võrdlemiseks võib kasutada nöörijupi meetodit. Iga õpilane saab ühe nöörijupi;

Ülesanded:

- 1) Kui pikk on sinu nöörijupp?
- 2) Kujuta nöörijupiga ringi, riskülikut. Kas sul on võimalik kujutada nöörijupiga ruutu? Kui mitte, siis miks?
- 3) Leia üks ese klassis, mille ümber mahub täpselt sinu nöörijupp.

### 2. Kooliaste

Mõõtmine –

- õpilane ennustab, mitu sekundit suudab hinge kinni hoida ning seejärel viib partneri abiga (mõõtja) läbi katse. Teisendab tulemuse minutiteks (hariliku murruna);
- kuidas mõõta lund? <https://www.youtube.com/watch?v=pEa9cAMcDE> ;
- probleemülesanne: “arvu ruut” <https://mathforlove.com/lesson/square-building/> ;
- poemäng, mida mängitakse korduvalt õppeaasta jooksul. Mänguks on valmistatud rahakotid ja mängurahad (rahatähed kuni 100 euron ja 1 ning 2 eurosed mündid). Tunni alguses paigutatakse erinevaid klassis leiduvaid esemeid koos hinnaga laudadele. Pool tunnist on üks osa õpilastest müüjad ja teised ostjad. Ostja peab jõudma vähemalt 3 müüja juurde ja ostma igalt ühelt vähemalt 2 toodet. Müüja kirjutab ostja vihikusse: toote summa, summa kokku, makstud raha ning raha tagasi;
- erinevate sõidukite kiiruste/kiirenduste võrdlemine (otsida internetist lemmikautode või teiste masinate kiirenduste ja kiiruste kohta infot);

- hinnata aja möödumist peas sekundeid või minuteid lugedes. Idee liikumispausiks: liigu mööda koridori vaikselt ja tule tagasi 75 sekundi pärast; läbida sama vahemaa kahel korral sama ajaga;
- kuidas mõõta. On antud teatud mahtuvusega kaks (või kolm) tühja anumad ja nende abil tuleb teatud kogus välja mõõta. Lubatud on üks nõudest ääreni täis kallata või siis täiesti tühjaks valada;

Antud on anumad  $a$  liitrit ja  $b$  liitrit, välja vaja mõõta  $c$  liitrit.

- $a = 3, b = 5$  ja  $c = 1$ ;  $a = 3, b = 5$  ja  $c = 4$
- $a = 5, b = 7$  ja  $c = 4$
- $a = 9, b = 12$  ja  $c = 1$ ;  $a = 9, b = 12$  ja  $c = 4$
- $a = 4, b = 8$  ja  $c = 3$

Katsetada antud anumate erinevate mõõtetudega. Millal on selline mõõtmine võimalik ja millal mitte?

- plaani koostamine  
Valmistada ruudulisele paberile (kas olemasoleva korteri, tänava, linnaosa, spordi- või mänguväljaku, koduasula rohe- või puhkeala või tulevikumaja, -asula, -pargi jm) plaan, põhjendada mõõtkava valikut. Lisada mõõdud ning arvutada pindalad ja ümbermõõdud.
- arvteljest teha ajatelg ja kujutada ette antud matemaatikute sünniajad sellel (toetab kultuuri- ja väärtuspädevust ning suhtluspädevust).

## Geomeetria

- meisterdada riikide lippe koos uurimistööga, mis on lippude tavamõõdud ning kui palju väiksemad joonised võiks õpilased teha;
- leida vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: põrand- ja laeliistud;
- selleks, et õpilased tajuksid paremini erinevate objektide pindade suuruseid saab neil lasta ennustada, mis võiks olla ühe või teise objekti pindala (näiteks näidata tahvlile, kapile, aknale) ning arutada, mis võiksid sellisel juhul olla külgede pikkused;
- lasta õpilastel moodustada klassis olevatest laudadest ristkülikuid ja ruute ning arvutada lauaplaatide kogupindala;
- leida vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: tapeet seinale, värv põrandale. Otsida materjal ja nende hinnad internetist (nt K-Rauta, Ehituse ABC, Decora, Bauhof või mõni teine e-poodi omav ehituskauba poodi);
- ehitada koolihoovis olevatest materjalidest (siseruumis näiteks teibi või nõoriga) ristkülik või ruut etteantud pindalaga; see arendab õpilaste matemaatilist mõtteviisi, sest lahendusi võib olla mitmeid ning kinnistab nende teadmist, et iga kahe positiivse arvu korrutist saame visualiseerida ristkülikuna (näiteks annab õpetaja ülesande luua ristkülik pindalaga 24, siis võimalused selleks on:  $1 \times 24$ ,  $2 \times 12$ ,  $3 \times 8$  ja  $4 \times 6$ );
- rühmatöö õues. Nurgad ümbritsevas keskkonnas Märgata erinevaid nurki ümbritsevas keskkonnas ja hinnata nende suurust. Teha foto, millelt pärast digivahenditega mõõta

nurga võimalikult täpne suurus. Juhtida tähelepanu, et kuidas jäädvustada nii, et pildilt saaks pärast mõõta nurga suurust võimalikult täpselt;

- õpilane valib endale huvipakkuva valdkonna ja kaardistab seal nurki ja nende kasutamist. Näiteks. a) Nurgad spordis. Nimetada sportmänge ja -alaseid, kus on kasutusel termineid, milles on sõna nurk, nurga või kus on oluline nurga suurus. (Heitealad ja väljalennunurgad, jalgpallis nurgalöök, piljard, snuuker). b) Nurgad liikluses. Tulede ja peeglite reguleerimine, nn pimedad nurgad ristmikel;
- luua abstraktne kunstiteos kasutades erinevaid geomeetrilisi kujundeid, püüdes värve ja elemente harmooniliselt kombineerida;
- voltimised.
  - a) Paberilehele on antud sirge. Voltida sellele ristuv sirge.
  - b) Paberilehele on antud sirge. Voltida selle sirgega paralleelne sirge.
  - c) Paberilehele on antud kaks punkti. Voltida paberilehest riskülik/ruut, kus üks antud punktidest on risküliku/ruudu diagonaalide lõikepunktiks ning teine tipuks;
- risttahukad meie ümber. Leia ümbritsevast ruumist risttahukaid. Skitseeri leitud objektid. Leia objektide mõõtmed ning arvuta nende pindalad ja ruumalad;
- kohvri/seljakoti ruumala arvutamine;
- arvu  $\pi$  ligikaudse väärtuse leidmine. Ringjoone pikkuse arvutamise valem. Igal õpilasel / õpilaste grupil on erineva läbimõõduga silinder (purk), mõõdulint, paberileht, käärid ja joonlaud. Õpilased joonestavad silindri abil ringi, lõikavad selle välja, murravad pooleks ja mõõdavad diameetri. Mõõdulindi abil mõõdetakse silindri ümbermõõd. (Mõõdulindi asemel võib kasutada ka nõõrijuppi, mille pikkust saab mõõta joonlauaga.) Iga grupp esitab oma tulemused, need kirjutatakse tabelisse. Võrreldes erinevate gruppide tulemusi, püütakse leida seos ringi ümbermõõdu ja diameetri vahel. Selgub, et kõikide ringide ümbermõõd on ligikaudu 3 korda suurem diameetrist, täpsemalt  $\pi$  korda suurem. Arvutamisel võiks kasutada kalkulaatorit;
- ringi pindala. Iga õpilane / õpilaste grupp joonestab erineva raadiusega ringi (nt raadiusega 3 cm, 4 cm, 5 cm jne) ning ruudud, mille külje pikkus on võrdne joonestatud ringi raadiusega. Õpilased lõikavad ruudud paberist välja ja püüavad nendega katta joonestatud ringi. Mõned ruudud tuleb ilmselt väiksemateks tükkideks lõigata, et ring saaks täielikult kaetud. Võrreldakse erinevate gruppide tulemusi ja tehakse järeldus, et ringi pindala on umbes 3 korda suurem ruudust, mille külje pikkuseks on sama ringi raadius. Täpsemalt – ringi pindala on  $\pi$  korda suurem kui ruudu pindala;
- joonestab sektordiagrammi (nt rekordite raamatust puude jämedused; millest koosneb inimese keha: vesi, valgud, rasvad, süsivesikud, muu jne);
- sümmeetria tähestikus (näiteks kirjutab oma nime trükitähtedega ja tõmbab sümmeetriateljed). Tähed võib teha ka arvutis;

- õpilane teeb koolimajas foto telgsümmeetrilisest kujundist ja esitleb seda teistele;
- kolmnurga nurkade summa - nurgad kokku: 1) voltides; 2) rebin kolmnurga kolmeks ja liimin saadud tükid nurkade pidi kokku;
- joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Põhjenda, et selliselt joonestatud kolmnurgad on omavahel võrdsed;
- joonestab kolmnurga ning seejärel vabalt valitud küljele kõrguse. Nüüd on joonisel 2 kolmnurka, millele saab kõrguse joonestada. Nii oma tööd jätkates saab kolmnurgale tõmmata lõpmatult palju kõrguseid. Näiteks joonesta kolmnurkadele kokku 10 kõrgust. Värvides saab antud tööst kunstiteos.

### Arvuteooria

- paaris ja paaritu. Uurida ja tuua näiteid, kus kasutatakse paaris ja paarituid arve (arvude paarsust) reaalses elus (näiteks paaris ja paaritud majanumbrid tänavatel, parkimine paaris- ja paaritutel kuupäevadel, paaritu arv nõukogu liikmeid jne);
- praktiline töö. Voldib pabeririba, jne suurusteks osadeks.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  Praktiline töö. Joonisel teha läbi, et ühte ja sama arvu saab kirja panna mitmel moel. Näiteks:  $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}$  jne;
- teostab pabeririba voltimisega tehte  $\frac{2}{5} : 2$  või  $\frac{1}{2} : 3$ .

### Andmed

- andmete kogumine ja analüüs. Koguda andmestikud (üks küsitledes ja teine andmeid otsides/kogudes), korrastada, analüüsida (leida õpitud karakteristikud ja joonestada diagrammid), teha võimalikud järeldused.