

Matemaatika teise kooliastme õppekava

II kooliastme õpet kirjeldades on lähtutud:

- 1) Riiklikust õppekavast
- 2) I kooliastmes omandatust;
- 3) II kooliastme nõutavatest tulemustest.

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 ning kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

Õpet kirjeldades on tabelis teemade kaupa esitatud õpitulemused, õppesisu ja põhimõisted. Iga teema juurde on lisatud praktiliste tööde soovitusi ning IKT-vahendite kasutamise võimalusi. Praktiliste tööde ja IKT-vahendite kasutamise näited on soovituslikud ning üks võimalusi, et õpitulemusi saavutada. Õpetajal on vabadus ise oma tööd planeerida ning kohandada ainekava rakendamist kooli võimaluste ja õpilaste võimete järgi.

Iga teema juures on esile toodud metoodilisi soovitusi koos linkidega või viidetega kirjandusele ja soovituslikke veebilehti. Kirjeldatud on ka lõimingut läbivate teemadega ja teiste õppeainetega.

Matemaatikaõppe eesmärgid II kooliastmes

Õpilane:

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

Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutuse oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonidega ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslike protsesse uurides ja kirjeldades. 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 kogeda nn ahaa-efekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

Matemaatikapädevus

- Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevaid ülesandeid modelleerides nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades. Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemilahendamise oskust, mis sisaldab oskust probleeme püstitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideed analüüsida ning tulemuse tõesust kontrollida. Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu ning matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

Üldpädevuste kujundamine

- Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused.
- Väärtuspädevus Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Õpilasi juhitakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige). Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuseomadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.

Matemaatika õppesisu ja õpitulemused II kooliastmes

- Sotsiaalne pädevus Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust.
- Enesemääratluspädevus Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisvalt ülesandeid lahendades hindab ja arendab õpilane oma matemaatilisi võimeid.
- Õpipädevus Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada materjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Väga tähtis on üldistamise ja analoogia kasutamise oskus: oskus kanda õpitud teadmisi üle sobivatesse kontekstidesse. Õpilases kujundatakse arusaam, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada üksnes tema enda iseseisva mõtlemise teel.
- Suhtluspädevus Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese ja teoreeme sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika tähtis roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.
- Ettevõtlikkuspädevus Selle pädevuse arendamine on matemaatikas kesksel kohal. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse ideid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Niisuguse tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmesuguseid eluliste andmetega ülesandeid lahendades.

Lõimumine teiste valdkondadega

- Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õpetusega kaht põhilist teed pidi. Ühelt poolt kujuneb õpilastel teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaamine matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ning lõimivast baasteadusest. Teiselt poolt annab teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursuses õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest õpilasi ümbritseva maailmaga. Peale selle on ainete lõimimise võimsad vahendid kollegiaalses koostöös teiste ainete õpetajatega tehtavad õpilaste ühisprojektid, uurimistööd, õppekäigud ja muu ühistegevus.
- Kõige tihedamat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha **loodusainete** õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus sõltub eelkõige matemaatikaõpetajate teadmistest teistes valdkondades õpetatavate ainete ja seal kasutatava matemaatilise aparatuuri kohta ning teiste valdkondade õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektset viisil kasutada. Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut **võõrkeeltega** tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid kasutama. **Tööõpetus ja kunstiõpetus** võimaldavad arendada tasapinnalist ja ruumilist mõtlemist. Matemaatikas on seoseid

Matemaatika õppesisu ja õpitulemused II kooliastmes

muusikaga (takt, taktimõõt, võrdlemine, loogika, joon, sümbolid, helipikkused, helikõrgused, laulu osad, võrdlus, loendamine, mälu), **kehalise kasvatusega** (erinevate pikkuste ja aja tajumine ning mõõtmine) ning **eesti keelega** (reeglite kasutamine, häälikute pikkus, funktsionaalne lugemine, tabelite ja diagrammide lugemine ning mõistmine, paberil orienteerumine, arvsõnade õigekiri).

- **Teemad lõimumisel:** pikkusühikud, mõõtühikud, mahuühikud, ajaühikud, temperatuuri mõõtmine (orienteerumine, matkad, katsed, laagrid, õuesõpe, keskkonnanädal, võorkeelenädal, spordinädal, oskusainete nädal jne).

Läbivad teemad

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

- Matemaatikat õppides tajutakse järk-järgult kujundatava õppimise vajadust ning arendatakse iseseisva õppimise oskust. Hindamisel antava hinnangu kaudu arendatakse õpilase abstraktset ja loogilist mõtlemist. Õpetatakse realselt hindama oma tunnetusvõimeid ning plaanima edasist karjääri. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

Keskkond ja jätkusuutlik areng

- Probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppetunnid. Matemaatikaõpetajate eeskuju järgides õpivad õpilased võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ja probleemide lahendamise oskust ning hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive.

Kultuuriline identiteet

- Tähtsal kohal on matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine, lõimumine inimeseõpetusega, oskusainetega ja eesti keelega.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

- Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivad ühistegevused (uurimistööd, rühmatööd, projektid jt), millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes.

Tehnoloogia ja innovatsioon

- Kavandatakse tegevusi, viiakse need ellu ning hinnatakse lõpptulemusi rakendatavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Õpilast juhatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat, et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatika õpetus pakub võimalusi ise avastada ning märgata seaduspärasusi. Seaduspärasusi avastades rakendatakse mitmesugust õpitarkvara.

Matemaatika õppesisu ja õpitulemused II kooliastmes

Teabekeskond

- Kasutatakse erinevaid andmebaase.

Tervis ja ohutus

- Realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded).

Väärtused ja kõlblus

- Kasvatatakse korralikkust, hoolsust, süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust ja ausust. Õpetaja eeskujul kujuneb salliv suhtumine erinevate võimetega kaaslastesse.

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 matemaatikasse suhtumise kohta.

1. Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ning ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
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.

Matemaatika õppesisu ja õpitulemused II kooliastmes

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.

Õpitulemused II kooliastme lõpuks

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, ning valib neist endale sobiva;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

4. klass

1. Naturaalarvud miljonini	
Õpitulemused	Õppesisu
<p><u>Õpilane:</u></p> <p>1) selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i>; kasutab neid ülesannetes;</p> <p>2) nimetab arvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;</p> <p>3) kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;</p> <p>4) kirjutab arvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;</p> <p>5) kirjutab arvu järkarvude summa või järguühikute kordsete summa järgi;</p> <p>6) võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</p> <p>7) kujutab arve arvkiirel;</p>	<p>Arvude lugemine ja kirjutamine. Arvude ehitus (järgud, järguühikud, järkarvud).</p> <p>Põhimõisted: arvu järgud, järguühikud, järguühikute kordsete summa, järkarvud, järkarvude summa.</p>
<p>8) nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe);</p> <p>9) kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;</p> <p>10) sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ning kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;</p> <p>11) sõnastab ning esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutades;</p> <p>12) kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;</p> <p>13) liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;</p> <p>14) liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;</p>	<p>Liitmise ja lahutamise omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.</p> <p>Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe.</p>
<p>15) nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);</p> <p>16) esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;</p> <p>17) kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;</p> <p>18) sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;</p> <p>19) kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</p> <p>20) korrutab peast arve 100 piires;</p> <p>21) korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;</p> <p>22) arvutab enam kui kahe arvu korrutist;</p> <p>23) korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;</p>	<p>Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.</p> <p>Põhimõisted: tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis.</p>

<p>24)·nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); 25)·jagab peast arve korrutustabeli piires; 26)·kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; 27)·selgitab, mida tähendab <i>üks arv jagub teisega</i>; 28)·jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; 29)·jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga; 30)·jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega; 31)·jagab summat arvuga; 32)·jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga; 33)·liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga; 34)·selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise tähendust;</p>	<p>Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv <i>null</i> tehetes. Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv.</p>
<p>35)·tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; 36)·arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;</p>	<p>Tehete järjekord. Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus.</p>
<p>37)·selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; 38)·kujutab joonisel murdu osana tervikust; 39)·nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; 40)·arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;</p>	<p>Murrud. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, tervik ja osa.</p>
<p>41)·leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse proovimise või analoogia teel;</p>	<p>Täht võrduses. Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, tundmatu.</p>
<p>42)·lahendab kuni kahetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; 43)·koostab ise ühetehtelisi tekstülesandeid; 44)·hindab lihtsama kontekstiga ülesande lahendustulemuse reaalsust;</p>	<p>Tekstülesanded.</p>
<p>45)·loeb ja kirjutab kasutatavamaid Rooma numbreid (kuni viiekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.</p>	<p>Rooma numbrid. Põhimõisted: araabia number, Rooma number.</p>

2. Mõõtmine ja mõõtühikud	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <p>1) nimetab pikkusühikuid <i>mm, cm, dm, m, km</i> ning selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;</p> <p>2) mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;</p> <p>3) toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi;</p> <p>4) teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;</p>	Pikkusühikud.
<p>5) selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;</p> <p>6) teab peast arvude 0–10 ruutusid;</p> <p>7) kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades;</p> <p>8) selgitab pindalaühikute <i>mm², cm², dm², m², ha, km²</i> tähendust;</p> <p>9) kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid;</p> <p>10) selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;</p>	<p>Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.</p> <p>Põhimõisted: pikkusühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, übermõõt.</p>
<p>11) nimetab massiühikuid <i>g, kg, t</i> ning selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid;</p> <p>12) toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;</p> <p>13) kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu;</p>	<p>Massiühikud. Mahuühikud.</p> <p>Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud; lühendid <i>g, kg, t, l</i>.</p>
<p>14) nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;</p>	<p>Rahaühikud. Põhimõisted: euro, sent, nende lühendid.</p>
<p>15) nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;</p>	Ajaühikud.
<p>16) selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;</p> <p>17) kasutab kiirusühikut <i>km/h</i> lihtsamates ülesannetes;</p>	<p>Kiirusühikud. Põhimõisted: ajaühikud ja nende lühendid; kiirusühik ja selle lühend; kiirus, teepikkus, aeg.</p>
<p>18) loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides, märgib etteantud temperatuuri skaalale;</p> <p>19) kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve;</p>	Temperatuuri mõõtmine.
<p>20) liidab ja lahutab nimega arve;</p> <p>21) korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;</p> <p>22) jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</p> <p>23) kasutab mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades;</p> <p>24) otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.</p>	<p>Arvutamine nimega arvudega.</p> <p>Põhimõisted: temperatuur, negatiivsed arvud, skaalad, nimega arvud.</p>

Geomeetrilised kujundid	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)-leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki, nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; 2)-nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ning nurki; 3)-joonestab kolmnurka kolme külje järgi; 4) arvutab kolmnurga übermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka etteantud küljepikkuste korral; 5)-nimetab ja näitab ristküliku ning ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki; 6)-joonestab ristküliku ja ruudu nurklauaga; 7)-arvutab ristküliku ja ruudu übermõõdu; 8)-selgitab kolmnurga ja nelinurga übermõõdu tähendust ning näitab übermõõtu joonisel; 9)-selgitab ristküliku ja ruudu pindala tähendust joonise järgi; 10)-teab peast ruudu ja ristküliku übermõõdu ning pindala valemeid; 11)-arvutab ristküliku ja ruudu pindala; 12)-kasutab übermõõtu ja pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; 13)-arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi übermõõdu ning pindala; 14) lahendab vastavaid tekstülesandeid. 	<p>Kolmnurk. Nelinurk, ristkülik ja ruut.</p>

5. klass

1. Arvutamine naturaalarvudega	
Õpitulemused	Õppesisu
<p><u>Õpilane:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires (näide 1); 2) kirjutab arve dikteerimise järgi; 3) määrab arvu järke ja klasse; 4) kirjutab naturaalarve järkarvude summana (näide 2) ja järguühikute kordsete summana (näide 3); 5) kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; 6) märgib naturaalarve arvkiirele; 7) võrdleb naturaalarve; 8) teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni; 	<p>Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine. Põhimõisted: naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), järgud, järguühikud, järkarvud, kümnendsüsteem, kiir, arvkiir, arvu kujutis, kujutamishik, võrratusmärgid, ümardamine, ligikaudne arv.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 9) liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; 10) selgitab ning kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; 11) korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve; 12) jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; 13) selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; 14) tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; 15) avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; 	<p>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.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 16) eristab paaris- ja paarituid arve; 17) otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga; 18) leiab arvu tegureid ja kordseid; 19) teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; 20) esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena; 21) otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; 22) esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena; 23) leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK). 	<p>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.</p>

2. Arvutamine kümnendmurdudega	
Õpitulemused	Õppesisu
<p><u>Õpilane:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; 2) tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; 3) kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; 4) võrdleb ja järjestab kümnendmurde; 5) kujutab kümnendmurde arvkiirel; 6) ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni; 7) liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde; 8) korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); 9) korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; 10) jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet <i>tüvenumber</i> ei tutvustata); 11) tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega; 12) sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil. 	<p>Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurrud. Kümnendmurru ümardamine. Tehed kümnendmurdudega. Taskuarvuti, neli põhitehet.</p>

3. Andmed ja algebra	
Õpitulemused	Õppesisu
<p><u>Õpilane:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise; 2) lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuse; 3) kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; 4) eristab valemit avaldisest; 5) kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks; 6) tunneb ära võrrandi; selgitab, mis on võrrandi lahend; 7) lahendab proovimise või analoogia teel võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; 8) selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; 	<p>Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 9) kogub lihtsa andmestiku; 10) korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; 11) tunneb mõistet <i>sagedus</i> ning oskab seda leida; 12) tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; 13) loeb erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; 14) loeb andmeid tulpdiagrammilt ning oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; 15) joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; 16) arvutab aritmeetilise keskmise; 	<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 17) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 18) tunneb tekstülesande lahendamise etappe; 19) modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; 20) kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; 21) hindab tulemuse reaalsust. 	<p>Tekstülesannete lahendamine.</p>

4. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <p>1) joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; 2) märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; 3) joonestab etteantud pikkusega lõigu; 4) mõõdab antud lõigu pikkuse; 5) arvutab murdjoone pikkuse;</p>	Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.
<p>6) joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (nt ABC); 7) võrdleb etteantud nurki silma järgi ning liigitab neid, 8) joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; 9) kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; 10) teab täisnurga ja sirgnurga suurust;</p>	Nurk, nurkade liigid.
<p>11) leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; 12) joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; 13) arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; 14) joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;</p>	Kõrvunurgad. Tippnurgad.
<p>15) joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; 16) joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; 17) tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid;</p>	Paralleelsed ja ristuvad sirged.
<p>18) arvutab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; 19) teisendab pindalaühikuid; 20) teab ja teisendab ruumalaühikuid; 21) kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikutevahelisi seoseid (soovitus: mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe);</p>	Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud.
<p>22) selgitab plaanimõõdu tähendust; 23) valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterit jm) plaani.</p>	Plaanimõõt.

6. KLASS

1. Harilikud murrud	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; 2) teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; 3) kujutab harilikke murde arvkiirel; 4) kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; 5) tunneb liht- ja liigmurde; 6) teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; 7) taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; 8) teab, milline on taandumatu murd; 9) laiendab murdu etteantud nimetajani; 10) teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; 11) teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; 12) esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; 	<p>Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 13) liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde; 	<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 14) korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; 15) tunneb pöördarvu mõistet; 15) jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; 	<p>Harilike murdude korrutamine. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 16) tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ning rakendab neid arvutades; 17) teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; 18) leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; 19) arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge. 	<p>Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p>

2. Negatiivsed arvud	
Õpitulemused	Õppesisu
<p><u>Õpilane:</u> 1) selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; 2) leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; 3) teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv <i>null</i> moodustavad täisarvude hulga;</p>	Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.
4) võrdleb täisarve ja järjestab neid; 5) teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; 6) leiab täisarvu absoluutväärtuse; 7) liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; 8) vabaneb sulgudest; teab, et vastandarvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; 9) rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; 10) arvutab kirjalikult täisarvudega.	Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.
3. Protsent	
<p><u>Õpilane:</u> 1) selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; 2) leiab osa tervikust; 3) leiab arvust protsentides määratud osa; 4) lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); 5) lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;</p>	Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.
6) loeb andmeid sektordiagrammilt; 7) analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehtelisi tekstülesandeid; 8) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; 9) modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).	Sektordiagramm. Tekstülesanded. Tekstülesannete lahendamise skeem.

4. Koordinaattasand	
<u>Õpilane:</u> 1) joonestab koordinaatteljestiku ning märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; 2) määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; 3) joonestab lihtsamaid graafikuid; 4) loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutuse graafikuid.	Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.

5. Tasandilised kujundid	
Õpitulemused	Õppesisu
<p><u>Õpilane:</u> 1) teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; 2) joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; 3) leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; 4) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;</p>	<p>Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.</p>
<p>5) eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; 6) joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; 7) kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis;</p>	<p>Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.</p>
<p>8) poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; 9) poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;</p>	<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p>
<p>10) näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külgi ja nurki; 11) joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu; 12) leiab joonisel ning nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; 13) teab ja kasutab nurga sümboleid; 14) teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; 15) teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; 16) liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; 17) joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; 18) joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; 19) joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; 20) näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; 21) näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; 22) teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; 23) tunneb mõisteid <i>alus</i> ja <i>kõrgus</i>, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; 24) mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;</p>	<p>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.</p>