

MATEMAATIKA

II kooliaste

AINEKAVA ÜLDOSA	
Õppeaine nimetus	Matemaatika
Koostaja	algõpetus
Klass	4. klass
Õppeaine maht	5 tundi nädalas
ÕPPE-JA KASVATUSEESMÄRGID	
<ul style="list-style-type: none">• Õpetada kirjutama, lugema ja loendama, võrdlema arve 1000 000 piires ning mõistma naturaalarvude ehitust• Kirjalik liitmine ja lahutamine miljonini• Tunneb peastarvutamist kiirendavaid võtteid• Korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega• Jäägiga jagamine• Teab ja kasutab tehete järjekorra reegleid• Osa ja terviku ülesannete lahendamine• Tunneb rooma numbreid• Kuni kolmetehteliste tekstülesannete lahendamine, kahetehteliste tekstülesannete koostamine• Mõõtühikute teisendamine ka üle naaberühiku• Tunneb homeerilisi kujundeid, oskab arvutada übermõõtu ja pindala. Teab pindalaühikuid• Oskab lahendada teepikkuse, kiiruse, vahemaa leidmise ülesandeid	
ÕPPESISU	
1. poolaasta	
Arvutamine	
<ul style="list-style-type: none">• Arvud saja tuhandeni. Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana• Liitmine ja lahutamine, nende omadused• Kirjalik liitmine ja lahutamine• Naturaalarvude korrutamine• Korrutamise omadused• Kirjalik korrutamine ja jagamine• Naturaalarvude jagamine• Jäägiga jagamine• Arv null tehetes• Tehete järjekord• Naturaalarvu ruut• Rooma numbrid	
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	
<ul style="list-style-type: none">• Kolmnurk• Nelinurk, ristkülik ja ruut• Kujundi übermõõdu ja pindala leidmine• Pikkus-, pindala-, massi-, mahu-, raha-, aja- ja kiirusühikud• Kiirus ja kiirusühikud• Temperatuuri mõõtmine	
Andmed ja algebra	
<ul style="list-style-type: none">• Tekstülesanded• Täht võrduses	
2. poolaasta	

Arvutamine

- Arvud miljonini. Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana
- Peastarvutamine miljoni piires
- Ühe- ja mitmekohalise arvu liitmine ja lahutamine
- Järkarvude korrutamine ja jagamine
- Kirjalik liitmine ja lahutamine
- Mitmekohaliste arvude kirjalik korrutamine ja jagamine
- Murrud

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

- Kolmnurk
- Nelinurk, ristkülik ja ruut
- Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine
- Pikkusühikud
- Pindalaühikud

Andmed ja algebra

- Tekstülesanded
- Täht võrduses

LÕIMING JA ÜLDPÄDEVUSED

Igas õppetunnis ilmnevad kõik üldpädevused rohkemal või vähemal määral. Lisaks on igas õppetunnis või õppetsükliks üks või mitu pädevust (aine-, valdkonna-, üldpädevus) fookuses. Suund on pädevuste osakaalu suurendamisele võrreldes varasema teemakeskse õpetusega.

Algõpetuses kasutatakse erinevaid lõimingu võimalusi, et toetada õpilasel tervikliku maailmapildi tekkimist. Õpetus lähtub üldõppe elementidest.

Suund on metateemade käsitlemisele, milleks võivad olla väärtused, pädevused, mõisted.

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õpetusega kahel moel. 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 võimalused koostöös tehtavad õpilaste ühisprojektid, uurimistööd, õppekäigud ja muu ühistegevus.

Võõrkeeled	Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada.
Muusika	Takt, taktimõõt, võrdlemine, loogika, joon, sümbolid, helipikkused, helikõrgused, laulu osad, võrdlus, loendamine, mälu.
Tööõpetus	Võimaldab arendada tasapinnalist ja ruumilist mõtlemist.
Loodusõpetus	Matemaatika annab vahendid looduse uurimiseks.
Eesti keel	Reeglite kasutamine, häälikute pikkus, funktsionaalne lugemine, tabelite ja diagrammide lugemine ning mõistmine, paberil orienteerumine.
Kehaline kasvatus	Erinevate pikkuste ja aja tajumine ning mõõtmine, kujundid liikumisel.
Kunstiõpetus	Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria).
Kultuuri- ja väärtuspädevus	Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.
Sotsiaalne – ja kodanikupädevuspädevus	Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust.
Enesemääratluspädevus	Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

Õpipädevus	Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada materjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, otstarbekate võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Väga oluline 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 välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks.
Matemaatika-, loodusteaduste-, tehnoloogiateaduste pädevus	Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades. Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemi lahendamise 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, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.
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. Sellise tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.
Digipädevus	suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvast ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel; kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

ÕPPETEGEVUS

Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide abil 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 ahaaefekti kaudu eduelamust ning

avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

Arvutamine

- Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste,
- kümne- ja sajatuhandeliste summana. Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Naturaalarvude korrutamise. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.
- Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes. Tehete järjekord.
- Naturaalarvu ruut. Murrud. Rooma numbrid.

Andmed ja algebra

- Tekstülesanded. Naturaalarvu ruut. Täht võrduses. Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine.
- Geomeetriselised kujundid ja mõõtmine:
- Kolmnurk, nelinurk, ristkülik ja ruut. Pikkusühikud. Pindalaühikud. Massiühikud. Mahuühikud.
- Rahauühikud. Ajaühikud. Kiirus ja kiirusühikud. Temperatuuri mõõtmine. Arvutamine nimega arvudega.

ÕPITULEMUSED

Arvutamine

4. klassi lõpetaja:

- selgitab näidete varal termineid *arv* ja *number*; kasutab neid ülesannetes;
- kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;
- võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- kujutab arve arvkiirel;
- nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);
- tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;
- kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
- sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;
- sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;

Soovitus: tehete omaduste rakendamisel piirduda kuni kahekohaliste arvudega, kuid tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral.

- kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;
- liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;
- nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);
- esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
- tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;
- sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;
- kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- korrutab peast arve 100 piires;
- korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
- arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;
- nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;
- jagab peast arve korrutustabeli piires;
- kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”;
- jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust.

Soovitus: jäägiga jagamise tähendus esitada läbi näidete, näit. $16 : 3 = 5$ jääk 1, seega $16 = 3 \cdot 5 + 1$

- jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;

- jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;
- jagab summat arvuga;
- jagab kirjalikult arvu ühekojalise ja kahekojalise arvuga;
- liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;
- selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust;
- tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
- selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;
- teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;
- kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;
- selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust,
- kujutab joonisel murdu osana tervikust;
- nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
- arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;
- loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbraid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

Andmed ja algebra

4. klassi lõpetaja:

- lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
- koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;
- leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse proovimise või analoogia teel;

Näiteks võrduse $21 + b = 34$ korral võib proovida, milline arv tuleb liita 21-le, et saaks 34. Toetudes näiteks võrdustele $2 + 3 = 5$ ja $3 = 5 - 2$ võib analoogia põhjal kirjutada, et $b = 34 - 21 = 13$.

- Ülesannetes piirdatakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.

Geomeetriselised kujundid ja mõõtmine

4. klassi lõpetaja:

- leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid;
- nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki;
- joonestab kolmnurka kolme külje järgi;
- selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;
- arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral;
- leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;
- nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippu ja nurki;
- joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
- selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;
- arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu;
- selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;
- teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu ning pindala valemeid;
- arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala;
- kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;
- arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;
- arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;
- rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;
- nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;
- mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
- toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi;
- teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;
- selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust;
- kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;
- selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;

- nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;
- toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
- kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
- nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;
- nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
- selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;
- kasutab kiirusühikut km/h
- loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale;
- kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;
- liidab ja lahutab nimega arve;
- korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;
- jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;
- otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.

LÄBIVAD TEEMAD

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine – taotletakse õpilase kujunemist isiksuseks, kes on valmis õppima kogu elu, täitma erinevaid rolle muutuvas õpi-, elu- ja töökeskkonnas ning kujundama oma elu teadlike otsuste kaudu, sealhulgas tegema mõistlikke kutsevalikuid;

Keskkond ja jätkusuutlik areng – taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustades jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele;

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – taotletakse õpilase kujunemist aktiivseks ning vastutustundlikuks kogukonna- ja ühiskonnaliikmeks, kes mõistab ühiskonna toimimise põhimõtteid ja mehhanisme ning kodanikualgatuse tähtsust, tunneb end ühiskonnaliikmena ning toetub oma tegevuses riigi kultuurilistele traditsioonidele ja arengusuundadele;

Kultuuriline identiteet – taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumislaadi kujundajana ning kultuuride muutumist ajaloo vältel, kellel on ettekujutus kultuuride mitmekesisusest ja kultuuriga määratud elupraktikate eripärast ning kes väärtustab omakultuuri ja kultuurilist mitmekesisust ning on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis;

Teabekeskond – taotletakse õpilase kujunemist teabeteadlikuks inimeseks, kes tajub ja teadvustab ümbritsevat teabekeskonda, suudab seda kriitiliselt analüüsida ning toimida selles oma eesmärkide ja ühiskonnas omaks võetud kommunikatsioonieetika järgi;

Tehnoloogia ja innovatsioon – taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas;

Tervis ja ohutus – taotletakse õpilase kujunemist vaimselt, emotsionaalselt, sotsiaalselt ja füüsiliselt terveks ühiskonnaliikmeks, kes on võimeline järgima tervislikku eluviisi, käituma turvaliselt ning kaasa aitama tervist edendava turvalise keskkonna kujundamisele;

Väärtused ja kõlblus – taotletakse õpilase kujunemist kõlbliselt arenenud inimeseks, kes tunneb ühiskonnas üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires.

HINDAMINE

Kasutatakse sõnalisi hinnanguid.

Õpilasi teavitatakse õppe- ja kasvatusesmärkidest ja eeldatavatest õpitulemustest õppeperioodi alguses.

Õpilast hinnatakse vastavalt vajadusele, lähtudes õppeprotsessist ja tuginedes tema arengule.

Õppimist toetava hindamise põhimõttest lähtuvalt hinnatakse seda, milles ollakse eelnevalt õpilasega kokku lepitud. Õppeprotsessi vältel toimub vahetu suuline ja kirjalik edasi- ja tagasisidestamine, milles osaleb aktiivselt ka õpilane (enese- ja vastastikhindamise kaudu).

Lapsevanem saab tagasisidet õpilase arengu kohta õpilaspäevikust, arenguvestluste kaudu, Studiumist, trimestri tunnistuselt, vestlustest lapsega ja oma lapse töodelt (sh õpimapist).

KASUTATUD KIRJANDUS

Anu Palu „Aritmeetika tekstülesannete lahendamisoskuse arendamine.“

Mart Oja „Arvutamine.“

Agu Ojasoo „Geomeetria õpetamisest.“

Üldpädevused

Vt aaineraamatust: Ülle Reinson „Soovitused II kooliastme taotletavate pädevuste kujundamiseks ning õppe- ja kasvatustegevuse rõhuasetuste arvestamiseks aineõpetuses (RÕK §9, §10)“

Läbivad teemad

Vt kogumikku „Läbivad teemad õppekavas ja nende rakendamine koolis“ aadressil:

http://www.ut.ee/curriculum/orb.aw/class=file/action=preview/id=807523/LT_KOGUMIK_I.pdf

Lõiming teiste ainetega

• Vt kogumikku „Lõiming. Lõimingu võimalusi põhikooli õppekavas“ aadressil:

http://www.ut.ee/curriculum/orb.aw/class=file/action=preview/id=772212/l%F5imingukogumik_08+03+10.pdf

• Vt aaineraamatust: Eda Tuvikene ja Lea Lepmann „Näiteid matemaatika lõimingust teiste õppeainetega projektõppe kaudu.“

Üldised metoodilised soovitused

• Palu, A. (2010). Matemaatika. E. Kikas (Toim), *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes* (lk 243-261). Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus.

Saadaval ka aadressil <http://eduko.archimedes.ee/files/EDUKOraamatkaanega.pdf>

• Kaasik, K. & Lepmann, L. (2002). *Väike metoodikaraamat II kooliastme matemaatikaõpetajale*. Tallinn: Avita.

Vt aaineraamatust:

• Tiiu Kaljas „Tegevuste kaudu matemaatika õpetamisest.“

• Imbi Koppel „Õueõppest“.

• Malle Saks „Õpilaste huvi suurendamine aine vastu.“

• Malle Saks „Näiteid rühmatööst.“

• Irja Rebane „Mida arvestada, et nõrgema potentsiaaliga õpilased saaksid hakkama hilisemates kooliastmetes.“

• Viire Sepp „Kuidas arendada andekaid lapsi.“

1. Ainevaldkond: Matemaatika; II kooliaste

AINEKAVA ÜLDOSA	
Õppeaine nimetus	Matemaatika
Koostajad	Rain Lõpp, Heija Pärtel, Tiina Tõnnson
Klass	5. klass
Õppeaine maht	5 tundi nädalas, 175 tundi aastas
ÕPPE- KASVATUSEESMÄRGID	
Matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane: <ul style="list-style-type: none">• arutleb loogiliselt ja põhjendab;• modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;• püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;• töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;• omandab erinevaid info esitamise meetodeid;• kasutab õppides IKT vahendeid;• väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;• rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.	
ÕPPESISU	
Arvutamine Naturaalarvud 0–1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paaritud arvud. Alg- ja kordarvud. Suurim ühistegur ja vähim ühiskordne. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga). Naturaalarvud. Kümnendmurrud. Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete kümnendmurdude vallas. Rooma numbrid.	
Andmed ja algebra Arv- ja tähtvaldis. Tähtvaldise väärtuse arvutamine. Valem. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Aritmeetiline keskmine. Tulp- ja sirglõikdiagramm.	
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine, joonestamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).	
ÕPITULEMUSED	
Arvutamine <i>5. klassi lõpetaja:</i> <ul style="list-style-type: none">• loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini);• eristab paaris- ja paaritud arve;• kirjutab naturaalarve järkarvude summana;• arvutab peast ja kirjalikult naturaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;• ümardab arvu etteantud täpsuseni;• loeb ja kirjutab Rooma numbreid kuni kolmekümneni (XXX);• sõnastab ja kasutab jaguvuse tunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);• esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse;• tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel;• loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb positiivseid kümnendmurde;• arvutab peast ja kirjalikult positiivsete kümnendmurdudega, rakendab tehete järjekorda;• ümardab arvu etteantud täpsuseni;• leiab arvu ruudu ja kuubi.	
Andmed ja algebra <i>5. klassi lõpetaja:</i>	

- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- arvutab tähtvaldise väärtuse;
- kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli;
- illustreerib arvandmestikku tulpdiagrammiga;
- loeb andmeid tulpdiagrammilt, sh liiklusohutuslaste diagrammide lugemine ja analüüsimine;
- arvutab aritmeetilise keskmise.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

5. klassi lõpetaja:

- teab ning teisendab pikkus- ja pindalaühikuid;
- joonestab ning tähistab punkti, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku;
- joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- teab ning teisendab ruumala- ja ajaühikuid;
- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

LÕIMING JA ÜLDPÄDEVUSED

Eesti keel	Korrektne keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel. Teabekirjanduse lugemisoskus: vajaliku leidmine, kui osa tekstist on arusaamatu. Arvsõnade õigekiri.
Loodusõpetus	Teab, mida näitab riigi pindala, oskab lugeda rahvastikustatistikat. Saab aru vahemaadest linnulennult ja teid mööda. Teab ühikutevahelisi seoseid. Oskab mõõta ja lugeda temperatuuri, pikkust, kiirust, aega. Oskab leida ja teab, mida tähendab keskmine. Saab aru, mis on anuma maht.
Kehaline kasvatus	Paariks loe, neljaks loe. Sporditulemuste ümardamine ja järjestamine. Mõistmine, mis järguni on mõttekas ümardada. Mõõtmine, mõõdulindiga (tuleb otse vaadata, muidu viga), mõõtmistäpsus. Sporditulemuste statistika ja selle kajastamine. Keskmine.
Ajalugu	Õpilane oskab lugeda ja koostada ajatelge, kasutada statistilisi andmeid. On tutvunud endisaegsete ja tänapäevaste mõõteriistade ning mõõtühikutega.
Kodundus	Õpilane mõistab ühikutevahelisi seoseid, oskab korrektselt mõõta ning ümardada. Mõistab mõõtmistäpsuse olulisust. Mõõtmine, mõõtmistäpsus. Saab aru, mis on anuma maht.
Kunstiõpetus, Tööõpetus	Õpilane mõistab ühikutevahelisi seoseid, oskab korrektselt mõõta ning ümardada. Oskab matemaatilist teksti graafikutega illustreerida, lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid joonestada. Oskab arvutada vajaliku materjali kogust ruumilise eseme valmistamiseks või katmiseks. Saab aru, mis on anuma maht.
Inimeseõpetus	Oskab lugeda rahvastikustatistikat ja joonistada ajatelge. Mõistab keskmise kaalu, pikkuse, tarbimise, toidukoguse jne tähendust.
Võõrkeel	Suudab õpitud võõrkeeles mõista lihtsamat videot, nimetada numbreid ning lahendada ristsõnu.
Kultuuri- ja väärtuspädevus	Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.
Sotsiaalne ja kodanikupädevus	Paaris- ja grupitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.
Enesemääratluspädevus	Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

Õpipädevus	Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Oluline on ka oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse.
Suhtluspädevus	Ülesande lahendust vormistades arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info.
Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus	Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.
Ettevõtlikkuspädevus	Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.
Digipädevus	Läbi ainealaste mängude ja programmide õpitakse kasutama erinevaid digivahendeid ning suhtlema digikeskkondades.

ÕPPETEGEVUS

Omandatakse naturaalarvude ja kümnendmurdudega kirjaliku, kalkulaatoril ja peast arvutamise oskus, tutvustatakse õpilastele lihtsamate geomeetriliste kujundite (lõik, kiir, sirge, nurk) ja ruumiliste kujundite (kuup, risttahukas) omadusi, õpitakse tundma mõõtühikute vahelisi seoseid. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega.

LÄBIVAD TEEMAD

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine	Arendatakse iseseisva õppimise oskust, kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.
Keskkond ja jätkusuutlik areng	Andmete korrastamise teema juures saab ülesannetes kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust.
Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus	Rühmatööde kaudu arendatakse õpilaste koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuse suhtes. Statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.
Teabekeskkond	Teabekeskkonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.
Tehnoloogia ja innovatsioon	Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.
Tervis ja ohutus	Lahendatakse liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesandeid.
Väärtused ja kõlblus	Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

HINDAMINE

Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest. Koostöös kaaslaste ning õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Õpilaste teadmiste ja oskuste hindamisel kasutatakse suulisi ja kirjalikke sõnalisi hinnanguid.

Hindamisel lähtutakse kooli hindamisjuhendist.

KASUTATUD KIRJANDUS

Ball, J. (2007). Aruta arvu. Tallinn: Koolibri.

Lind, A. (1988). Nupula. Tallinn: Valgus.

Lind, A. (1988). Nupula jälgedes. Tallinn: Valgus.

Nurk, E., Telgmaa, A. (2012). Matemaatika 5. klassile I osa. Tallinn: Koolibri.

Nurk, E., Telgmaa, A. (2013). Matemaatika 5. klassile II osa. Tallinn: Koolibri.

AINEKAVA ÜLDOSA

Õppeaine nimetus	Matemaatika
-------------------------	-------------

Koostaja(d)	Rain Lõpp, Heija Pärtel, Tiina Tõnnson
--------------------	--

Klass	6. klass
--------------	----------

Õppeaine maht	5 tundi nädalas, 175 tundi aastas
----------------------	-----------------------------------

ÕPPE- KASVATUSEESMÄRGID

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- arutleb loogiliselt ja põhjendab;
- modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;
- omandab erinevaid info esitamise meetodeid;
- kasutab õppides IKT vahendeid;
- väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

ÕPPESISU

Arvutamine

Naturaalarvu vastandarv ja pöördarv. Täisarvud. Arvu absoluutväärtus. Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine. Neli põhitehet positiivsete ratsionaalarvude ja täisarvude vallas. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Andmed ja algebra

Protsent, osa leidmine tervikust. Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik. Sektordiagramm Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigutamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil. Ringjoon, selle pikkus. Ring, selle pindala.

ÕPITULEMUSED

Arvutamine

6. klassi lõpetaja:

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb täisarve ja positiivseid ratsionaalarve;
- leiab arvu absoluutväärtuse;
- tunneb harilikke murde ning kujutab neid arvkiirel;
- kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;

- kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme õpetaja juhendamisel ja iseseisvaks harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks;
- kasutab vajaduse korral taskuarvutit.

Andmed ja algebra

6. klassi lõpetaja:

- tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate, loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt, sh liiklusohutuslaste diagrammide lugemine ja analüüsimine.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

6. klassi lõpetaja:

- konstrueerib sirkli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
- rakendab kolmnurga sisenurkade summat ja kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK, KNK, NKN) ülesandeid lahendades.

LÕIMING JA ÜLDPÄDEVUSED	
Eesti keel	Korrektne keelekasutus näidete toomisel, tekstülesannete lahendamisel. Eneseväljenduse oskus. Oma mõtte selge ja täpselt väljendamine tekstülesannete lahendamisel.
Muusika	Noodipikkused ja taktimõõt
Kunstiõpetus	Korrektsete jooniste tegemine harilike murdude kujutamisel ja geomeetriliste kujundite joonestamisel.
Ühiskonnaõpetus	Statistikaandmete kasutamine ülesannete koostamisel, arvutamisel ja nende esitamine: harilikud murrud ja kümnendlähend statistikas.
Kultuuri- ja väärtuspädevus	Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.
Sotsiaalne ja kodanikupädevus	Paaris- ja gruppitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.
Enesemääratluspädevus	Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.
Õpipädevus	Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Oluline on ka oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevasse olukordadesse.
Suhtluspädevus	Ülesande lahendust vormistades arendatakse suutlikust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info.
Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus	Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.
Ettevõtlikkuspädevus	Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.
Digipädevus	Läbi ainealaste mängude ja programmide õpitakse kasutama erinevaid digivahendeid ning suhtlema digikeskkondades.

ÕPPETEGEVUS	
<p>Omandatakse harilike murdude taandamise, laiendamise, liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise oskus. Tutvutakse protsendi mõistega ning õpitakse leidma osa. Omandatakse ringjoone, ringi ning kolmnurga joonestamisoskus, õpitakse leidma ringjoone pikkust ning ringi ja kolmnurga pindala. Tutvutakse kolmnurga liikidega ning ringjoone, ringi ja kolmnurkadega seotud mõistetega. Saadakse esmane ettekujutus tehetest negatiivsete arvudega täisarvude näitel. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega.</p>	
LÄBIVAD TEEMAD	
Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine	Arendatakse iseseisva õppimise oskust, kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.
Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus	Rühmatööde kaudu arendatakse õpilaste koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuse suhtes. Statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.
Teabekeskond	Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.
Tehnoloogia ja innovatsioon	Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõotmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.
Tervis ja ohutus	Lahendatakse liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesandeid.
Väärtused ja kõlblus	Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.
HINDAMINE JA TAGASISIDE	
<p>Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest. Koostöös kaaslaste ning õpetajaga saab õpilane seotud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi. Õpilaste teadmiste ja oskuste hindamisel kasutatakse suulisi ja kirjalikke sõnalisi hinnanguid.</p> <p>Hindamisel lähtutakse kooli hindamisjuhendist.</p>	
KASUTATUD KIRJANDUS	
<p>Ball, J. (2007). Aruta arvu. Tallinn: Koolibri. Kaljas, T. Nurk, E. Telgmaa, A. (2013). Matemaatika 6. Klassile I osa. Tallinn: Koolibri. Kaljas, T. Nurk, E. Telgmaa, A. (2014). Matemaatika 6. Klassile II osa. Tallinn: Koolibri. Lind, A. (1988). Nupula. Tallinn: Valgus. Lind, A. (1988). Nupula jälgedes. Tallinn: Valgus.</p>	

2. Ainevaldkond: matemaatika; III kooliaste

AINEKAVA ÜLDOSA	
Õppeaine nimetus	Matemaatika
Koostaja(d)	Rain Lõpp, Heija Pärtel, Tiina Tõnnson
Klass	7. klass

Õppeaine maht | 5 tundi nädalas, 175 tundi aastas

ÕPPE- KASVATUSEESMÄRGID

Matemaatika õpetus taotleb, et õpilane:

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

ÕPPESISU

Arvutamine ja andmed

Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). Arvu standardkuju. Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine). Tõenäosuse mõiste. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Protsent

Protsendi mõiste (kordavalt). Promilli mõiste tutvustavalt. Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Algebra

Üksliige. Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine. Tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.

Funktsioonid

Muutuv suurus, funktsioon. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Praktiline töö: võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus). Lineaarfunktsioon.

Geomeetria

Hulknurgad (hulknurk, rööpkülik, romb). Kolmnurkne püstprisma ja püströöptahukas, nende pindala ja ruumala.

ÕPITULEMUSED

Arvutamine ja andmed

7. klassi lõpetaja:

- liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ning rakendab tehete järjekorda;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
- selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse klassikalise tõenäosuse.

Protsent

7. klassi lõpetaja:

- leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- väljendab kahe arvu jagatist protsentides;
- leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
- määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sh laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;

- arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.

Algebra

7. klassi lõpetaja:

- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- lahendab tekstülesandeid võrrandite abil.
- korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab, korrutab ning jagab üksliikmeid.

Funktsioonid

7. klassi lõpetaja:

- selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- selgitab võrdelise ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
- joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (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;
- määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi.

Geomeetria

7. klassi lõpetaja:

- joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala;
- defineerib kujundeid;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal.

LÕIMING JA ÜLDPÄDEVUSED

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.

Kõige tihedamat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega.

Eriline koht on internetil oma võimalustega. Suure osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama õpetuses uurimuslikku õpet kasutades. Sel viisil lõimitakse matemaatika õppimise meetod teistes loodusainetes kasutatava meetodiga.

Eesti keel	Korrektne keelekasutus ülesande koostamisel. Mõistab tekstülesande teksti, arvestab kirjavahemärke. Korrektne keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.
Loodusõpetus	Arvu 10 astmed, arvu standardkuju. Arvutamine ligikaudsete arvudega. Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis. Väärismetalli osakaal sulamis. Aine tihedus. Ainete koguse leidmine võrdekujulise võrrandi abil. Suuruste avaldamine võrdustest, võrdekujulise võrrandi lahendamine. Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses. Ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.

Bioloogia	Protsentülesannete lahendamine (nt loomade arvukus, liikide paiknemise tihedus, toidupüramiid, liikumisülesanded). Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine haudumisaeg, munade arv pesas, poegade toitmise aeg päevades, keskmine tiinuse kestus päevades).
Geograafia	Rahvastiku andmed - keskmine rahvastiku tihedus; erinevate diagrammide (rahvastiku, kliima) lugemine ja analüüsimine, mõõtkava ja selle teisendamine; ajaühikud, massiühikud, protsent (maismaa ja maailmameri), promill (merevee soolsus) ja nende leidmine; Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine sademete hulk, keskmine temperatuur).
Inimeseõpetus	Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine.
Kodundus	Ainete kogused seoses toiduretseptidega vastavalt sööjate arvule
Kunstiõpetus	Värvide sobivus. Kontrastvärvid. Erinevate geomeetriliste kujundite joonistamine ja kasutamine kunstis.
Võõrkeel	Matemaatika pakub lõimingut ka võõrkeelte ainevaldkonnaga. Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut võõrkeeltega tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid kasutama. Nii näiteks võiks eesti ja inglise keele õpetajad õpilastele selgitada, et ingliskeelsel sõnal „number“ on eesti keeles kaks tähendust: arv ja number.
Kultuuri- ja väärtuspädevus	Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige). Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.
Sotsiaalne ja kodanikupädevus	Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust.
Enesemääratluspädevus	Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada 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 oluline on üldistamise ja analoogia kasutamise 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 välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks. Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.
Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus	Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.
Ettevõtlikkuspädevus	Selle pädevuse arendamine peaks matemaatikas olema 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.

	Sellise tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Tõenäosusteooria, funktsioonide ja protsentarvutusega ülesannete lahendamise kaudu õpitakse uurima objekti erinevate parameetrite põhjustatud muutusi, hindama oma riske ja toimima arukalt. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.
Digipädevus	Läbi ainealaste mängude ja programmide õpitakse kasutama erinevaid digivahendeid ning suhtlema digikeskkondades.

ÕPPETEGEVUS

Omandatakse ratsionaalarvudega kirjaliku, kalkulaatoril ja peast arvutuse oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste (kolmnurk, rööpkülik, korrapärase hulknurk) ja ruumiliste kujundite (kolmnurkne püstprisma, püströöptahukas) omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide (võrdeline ja pöördivõrdeline sõltuvus, lineaarfunktsioon) abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused (võrrandi lahendamine, üksliikmed). Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega.

LÄBIVAD TEEMAD

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine	Arendatakse iseseisva õppimise oskust, kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.
Keskkond ja jätkusuutlik areng	Statistika teema juures saab ülesannetes kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust.
Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus	Rühmatööde kaudu arendatakse õpilaste koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuse suhtes. Statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.
Teabekeskond	Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.
Tehnoloogia ja innovatsioon	Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõtlemisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.
Tervis ja ohutus	Lahendatakse liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesandeid. Arutletakse alkoholi kahjulikkuse üle.
Väärtused ja kõlblus	Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

HINDAMINE JA TAGASISIDE

Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest. Koostöös kaaslaste ning õpetajaga saab õpilane seotud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Hindamisel lähtutakse kooli hindamisjuhendist.

KASUTATUD KIRJANDUS

Ball, J. (2007). Aruta arvu. Tallinn: Koolibri.
Breidenbach, W. (1963). Rechnen in der Volksschule. Berliin: Hermann Schroedel Verlag KG
Kaasik, Ü. (2003). Matemaatikaleksikon. Tartu: AS Atlex.
Lind, A. (1988). Nupula. Tallinn: Valgus.
Lind, A. (1988). Nupula jälgedes. Tallinn: Valgus.
Nurk, E. Telgmaa, A. Undusk, A. (2011). Matemaatika 7. klassile I osa. Tallinn: Koolibri.
Nurk, E. Telgmaa, A. Undusk, A. (2011). Matemaatika 7. klassile I osa. Tallinn: Koolibri.

AINEKAVA ÜLDOSA

Õppeaine nimetus	Matemaatika
Koostaja(d)	Rain Lõpp, Heija Pärtel, Tiina Tõnnson
Klass	8. klass
Õppeaine maht	4 tundi nädalas, 140 tundi aastas

ÕPPE- KASVATUSEESMÄRGID

Matemaatika õpetus taotleb, et õpilane:

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

ÕPPESISU

Algebra

Hulkliige. Tehted hulkliikmetega. Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid.
Lineaarvõrrandisüsteem. Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Geomeetria

Definitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kolmnurga välisnurk, kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik. Trapets ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Korrapärase hulknurk ja selle sise- ning välisringjoon. Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoon. Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe ja pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näited.

ÕPITULEMUSED

Algebra

8. klassi lõpetaja:

- korrastab hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega;
- tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmiiget);
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme ning kasutab arvutit lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt lahendades;
- lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Geomeetria

8. klassi lõpetaja:

- defineerib kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- selgitab teoreemi, eelduse, väite ja tõestuse tähendust;
- selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust probleemülesandeid lahendades.

LÕIMING JA ÜLDPÄEVUSED

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.

Kõige tihedamat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega.

Eriline koht on internetil oma võimalustega. Suure osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama õpetuses uurimuslikku õpet kasutades. Sel viisil lõimitakse matemaatika õppimise meetod teistes loodusainetes kasutatava meetodiga.

Eesti keel	Korrektne keelekasutus ülesande koostamisel. Mõistab tekstülesande teksti, arvestab kirjavahemärke. Korrektne keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.
Füüsika, Keemia	Arvu 10 astmed, arvu standardkuju. Arvutamine ligikaudsete arvudega. Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis. Väärismetalli osakaal sulamis. Aine tihedus. Ainete koguse leidmine võrdkujulise võrrandi abil. Suuruste avaldamine võrdustest, võrdkujulise võrrandi lahendamine. Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses. Ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.
Geograafia	Rahvastiku andmed - keskmine rahvastiku tihedus; erinevate diagrammide (rahvastiku, kliima) lugemine ja analüüsimine, mõõtkava ja selle teisendamine; ajaühikud, massiühikud, protsent, promill ja nende leidmine; Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine sademete hulk, keskmine temperatuur).
Inimeseõpetus	Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine.
Kodundus	Ainete kogused seoses toiduretseptidega vastavalt sööjate arvule.
Kunstiõpetus	Värvide sobivus. Kontrastvärvid. Erinevate geomeetriliste kujundite joonistamine ja kasutamine kunstis.
Võõrkeel	Matemaatika pakub lõimingut ka võõrkeelte ainevaldkonnaga. Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut võõrkeeltega tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid kasutama.

Kultuuri- ja väärtuspädevus	Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige). Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.
Sotsiaalne ja kodanikupädevus	Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust.
Enesemääratluspädevus	Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada 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 oluline on üldistamise ja analoogia kasutamise 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 välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks. Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.
Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus	Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.
Ettevõtlikkuspädevus	Selle pädevuse arendamine peaks matemaatikas olema 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. Sellise tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Tõenäosusteooria, funktsioonide ja protsentarvutusega ülesannete lahendamise kaudu õpitakse uurima objekti erinevate parameetrite põhjustatud muutusi, hindama oma riske ja toimima arukalt. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.
Digipädevus	Läbi ainealaste mängude ja programmide õpitakse kasutama erinevaid digivahendeid ning suhtlema digikeskkondades.
ÕPPETEGEVUS	
Tutvutakse hulkliikmetega, omandatakse hulkliikmete liitmise, lahutamise, korrutamise ja üksliikmega jagamise oskus. Lihtsustatakse avaldise ning omandatakse selleks vajalikud algebra valemid. Omandatakse võrrandisüsteemi lahendamisevõtted ning lahendatakse nende abil tekstülesandeid. Saadakse esmane ettekujutus tõestamisest. Tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste (kolmnurk, trapets, ring, ringjoon) omadustega. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega.	
LÄBIVAD TEEMAD	

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine	Arendatakse iseseisva õppimise oskust, kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.
Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus	Rühmatööde kaudu arendatakse õpilaste koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuse suhtes. Statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.
Teabekeskond	Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.
Tehnoloogia ja innovatsioon	Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.
Tervis ja ohutus	Lahendatakse liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesandeid.
Väärtused ja kõlblus	Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

HINDAMINE JA TAGASISIDE

Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest. Koostöös kaaslaste ning õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Hindamisel lähtutakse kooli hindamisjuhendist.

KASUTATUD KIRJANDUS

Ball, J. (2007). Aruta arvu. Tallinn: Koolibri.
 Breidenbach, W. (1963). Rechnen in der Volksschule. Berliin: Hermann Schroedel Verlag KG.
 Kaljas, T. Lepik, M. Nurk, E. Telgmaa, A. Undusk, A. (2013), Matemaatika 8. klassile I osa. Tallinn: Koolibri
 Kaljas, T. Lepik, M. Nurk, E. Telgmaa, A. Undusk, A. (2013), Matemaatika 8. klassile I osa. Tallinn: Koolibri
 Lepik, M. Kaasik, Ü. (2003). Matemaatikaleksikon. Tartu: AS Atlex.
 Lind, A. (1988). Nupula. Tallinn: Valgus.
 Lind, A. (1988). Nupula jälgedes. Tallinn: Valgus.

AINEKAVA ÜLDOSA

Õppeaine nimetus	Matemaatika
Koostaja(d)	Rain Lõpp, Heija Pärtel, Tiina Tõnnson
Klass	9. klass
Õppeaine maht	5 tundi nädalas, 175 tundi aastas

ÕPPE- KASVATUSEESMÄRGID

Matemaatika õpetus taotleb, et õpilane:

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

ÕPPESISU

Algebra

Ruutjuur. Ruutvõrrand. Algebraalne murd. Tehted algebraaliste murdudega.

Funktsioonid

Muutuv suurus, funktsioon. Ruutfunktsioon.

Geomeetria

Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Ruumilised kujundid (püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

ÕPITULEMUSED

Algebra

9. klassi lõpetaja:

- taandab ja laiendab algebraalist murdu;
- liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- lahendab ruutvõrrandeid.

Funktsioonid

9. klassi lõpetaja:

- selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
- joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumenti väärtusi;
- selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi;
- selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

Geomeetria

9. klassi lõpetaja:

- leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala;
- kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.

LÕIMING JA ÜLDPÄDEVUSED

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.

Kõige tihedamat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega.

Eriline koht on internetil oma võimalustega. Suure osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama õpetuses uurimuslikku õpet kasutades. Sel viisil lõimitakse matemaatika õppimise meetod teistes loodusainetes kasutatava meetodiga.

Eesti keel	Korrektne keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel. Mõistab tekstülesande teksti, arvestab kirjavahemärke. Funktsionaalse lugemisoskuse arendamine.
Keemia	Aine tihedus.
Füüsika	Graafikute valmistamine ja uurimine, liikumisülesannete lahendamine. Ülesande lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuse lihtsustamine. Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded seoses püramiidiga, silindriga, koonusega ning keraga.
Tehnoloogiaõpetus	Õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.
Kunstiõpetus	Värvide sobivus. Kontrastvärvid. Erinevate geomeetriliste kujundite joonistamine ja kasutamine kunstis.
Kultuuri- ja väärtuspädevus	Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige). Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.
Sotsiaalne ja kodanikupädevus	Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust.
Enesemääratluspädevus	Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada 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 oluline on üldistamise ja analoogia kasutamise 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 välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks. Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümboolite ja valemite sisu tavakeeles.

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus	Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.
Ettevõtlikkuspädevus	Selle pädevuse arendamine peaks matemaatikas olema kesksel kohal. Uute matemaatiliste teadmisteneni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse ideid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Sellise tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Tõenäosusteooria, funktsioonide ja protsentarvutusega ülesannete lahendamise kaudu õpitakse uurima objekti erinevate parameetrite põhjustatud muutusi, hindama oma riske ja toimima arukalt. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.
Digipädevus	Läbi ainealaste mängude ja programmide õpitakse kasutama erinevaid digivahendeid ning suhtlema digikeskkondades.

ÕPPETEGEVUS	
Saadakse esmane ettekujutus ruutjuure mõistest ning omandatakse ruutvõrrandite lahendamise oskus. Uuritakse ruutfunktsioone ning tutvutakse vastavate mõistetega. Õpitakse leidma täisnurkse kolmnurga elemente teiste elementide kaudu. Õpilane tutvub pöördkehadega (silinder, koonus, kera) ning püramiidiga ning õpib leidma nende pindala ja ruumala.	
LÄBIVAD TEEMAD	
Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine	Arendatakse iseseisva õppimise oskust, kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.
Keskkond ja jätkusuutlik areng	Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonna ressursside kasutamise kohta. Neid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust.
Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus	Rühmatööde kaudu arendatakse õpilaste koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuse suhtes. Statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.
Kultuuriline identiteet	Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne.
Teabekeskkond	Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.
Tehnoloogia ja innovatsioon	Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.

Tervis ja ohutus	Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).
Väärtused ja kõlblus	Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

HINDAMINE JA TAGASISIDE

Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest. Koostöös kaaslaste ning õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Hindamisel lähtutakse kooli hindamisjuhendist.

KASUTATUD KIRJANDUS

Breidenbach, W. (1963). Rechnen in der Volksschule. Berliin: Hermann Schroedel Verlag KG.
 Kaasik, Ü. (2003). Matemaatikaleksikon. Tartu: AS Atlex.
 Lepmann, L. Lepmann, T. Telgmaa, A. Undusk, A. (2013). Matemaatika 9. klassile I osa. Tallinn: Koolibri.
 Lepmann, L. Lepmann, T. Telgmaa, A. Undusk, A. (2014). Matemaatika 9. klassile II osa. Tallinn: Koolibri.