

9. klass

Matemaatika 175 tundi

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon (ca 40 tundi)

Arvu ruutjuur

- **Õpitulemus**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane:

- selgitab arvu ruutjuure tähendust;
 - selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust;
- leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
 - leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure;
 - leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi;
 - oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;
 - oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla.
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- hindab kriitiliselt saadud tulemusi.

Arvu ruutjuur.

Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.

Põhimõisted:

- **arvu ruut**
- **ruutjuur**
- **arvuhulk**
- **irratsionaalarv**
- **kümnendlähend**

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalase pädevuse** omandamisel.

Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogias eesmärgipäraselt.

Ainesisene lõiming on seotud teemadega **ruutvõrrand**, **ruutfunktsioon** ja **täisnurkse kolmnurga lahendamine**. Antud teema on oluline alus eelne nimetatud teemadega edukaks toimetulekuks.

Tehnoloogiaõpetuses saab õpilastega kasutada teadmisi juba intuitiivselt ruudukujuliste esemete mõõtmete leidmisel etteantud pindala korral.

Suhtluspädevuse arendamisel toetame õpilast korrektsel keelekasutusel: õpilane suudab ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada; väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ning kokkuleppel põhinevat suhtlemisviisi.

Ruutvõrrand

• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: • lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; ○ eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; ○ nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; ○ viib ruutvõrrandeid normaalkujule; ○ saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; ○ taandab ruutvõrrandi; ○ lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; ○ lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viète'i teoreemi; ○ kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; ○ selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist. • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; ○ koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil.	Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viète'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Põhimõisted: • võrrandi normaalkuju • normaalkujuline ruutvõrrand • ruutliige, ruutliikme kordaja • lineaarliige, lineaarliikme kordaja • vabaliige • ruutvõrrandi lahendivalem • ruutvõrrandi diskriminant • taandatud ja taandamata ruutvõrrand • täielik ja mittetäielik ruutvõrrand • Viète'i teoreem

• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.	
Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad	
Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase ettevõtlikkuspädevust andes õpilasele võimaluse luua loomingulisi ülesandeid (vt näiteülesannete C ta Õpilane suudab genereerida ideid ja neid ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades. Õpilane suu tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele. Samamoodi on toetatud digipädevuse arendamine, kuna õpilast toetatakse digitehnoloogia kasutamisel. Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekst piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Samuti oskab õpilane oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja -võtteid n suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Õpilane oskab ruutvõrrandi koostamise ja lahendamise oskust ning tulemuste tõlgendamist rakendada füüsikas, geograafias, tehnoloogiaõpetuses.	
Ruutfunktsioon	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: • selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; ○ eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; ○ nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme;	Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Põhimõisted: • ruutfunktsioon ja selle graafik • parabool

○ selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; ○ selgitab nullkohtade tähendust; ○ leiab nullkohad parabooli graafikult; ○ arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad; ○ loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; ○ eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; ○ oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi; ● selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.	● parabooli sümmeetriatelg ● funktsiooni nullkohad ● parabooli haripunkt ● ruutliige, ruutliikme kordaja ● lineaarliige, lineaarliikme kordaja ● vabaliige
Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad	
Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase ettevõtlikkuspädevust andes õpilasele võimaluse luua loomingulisi ülesandeid (vt metoodiliste soovide elulise näite soovitus). Õpilane suudab ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades. Õpilane suudab tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele. Samamoodi on toetatud digipädevuse omandamine, kuna õpilast toetatakse digitehnoloogia kasutamisel. Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Samuti oskab õpilane oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Oluline on, et õpilane suudab leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata	

selle asjakohasust ja usaldusväärsust (andmekaitse). Õpilane on teadlik digikeskkonna ohtudest ning oskab kaitsta privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Digikeskkonnas järgib õpilane samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

Õpilane oskab märgata teemale vastavalt **paraboolikujulisi esemeid igapäevaelus** ning luua eluga seotud ülesandeid

Antud teemat saab lõimida ka **tehnoloogiaõpetusesse** ja **kunstiõpetusse** erinevatel viisidel. Üheks võimaluseks on **kunstiprojektide loomine** digivahendite abil võttes inspiratsiooniks nt kunstniku [Kandinsky tehtud tööd](#). Teiseks võimaluseks on praktiline väljund paraboolikujuliste detailide **esemete loomiseks**.

Füüsikas kasutatakse liikumisgraafikutel ka parabooli, mida saab teadlikumalt siduda matemaatika tunnis õpituga.

Ratsionaalavaldised (ca 30 tundi)

Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine

- **Õpitulemus**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane:

- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele;
 - teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust;
 - tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks.
- taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalset murdu;
 - taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);
 - korrutab, jagab ja astendab algebraalset murdu positiivse

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega.

Põhimõisted:

- murru lugeja ja nimetaja
- murru laiendamine, murru laiendaja
- murru astendamine
- **lihtsustamine**
- **tegurdamine**
- **algebraalne murd**
- murru taandamine

täisarvulise astendajaga. • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	• murru põhiomadus • ruutkolmliige • ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis • tehete järjekord • avaldise väärtus
Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad	
Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmisele. Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele füüsikas ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid.	
Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; ○ laiendab algebralisi murde. • taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; ○ laiendab algebralisi murde; ○ liidab ja lahutab kaht algebralist murdu.	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: • murru lugeja ja nimetaja • murru laiendamine, murru laiendaja

• loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	• murru astendamine • lihtsustamine • tegurdamine • algebraline murd • murru taandamine • murru laiendamine • murru põhiomadus • ruutkolmliige • ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis • tehete järjekord • avaldise väärtus
Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad	
Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalase pädevuse omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid nii koolis kui ka igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmisele. Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele füüsikas ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid avaldiseid.	
Ratsionaalavaldiste lihtsustamine	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane:	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine.

• lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: • murru lugeja ja nimetaja • murru laiendamine, murru laiendaja • murru astendamine • lihtsustamine • tegurdamine • algebraline murd • murru taandamine • murru laiendamine • murru põhiomadus • ruutkolmliige • ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis • tehete järjekord • avaldise väärtus • ratsionaalavaldisi lihtsustamine
Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad	
Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmisele. Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele füüsikas ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid.	

Geomeetrilised kujundid (ca 20 tundi)

Pythagorase teoreem

• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; ○ tõestab Pythagorase teoreemi; ○ arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk); ○ kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel. • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi.	Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. Põhimõisted: • joonelement • diagonaal • täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus • korrapärane hulknurk • võrdkülgne kolmnurk • ruut • korrapärane kuusnurk • Pythagorase teoreem • Thalese teoreem

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Antud teema õpetamisel toetakse õpilastel **kultuuri- ja väärtuspädevuse** ning **sotsiaalse ja kodamikupädevuse** omandamist. Õpilane suudab hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate moraalinormide seisukohast, kasutades seda rühmatöodes tehes koostööd erinevate kaaslastega. Loomi väärtustamine, inimlikku kokkupuute hindamine ja erinevate väärtushinnangute aktsepteerimine on au sees.

Enesemääratluspädevuse toetamise tõttu läbi individuaalse töö ja paaristöö, suudab õpilane hinnata oma nõrka ja tugevaid külgi ning analüüsida o käitumist erinevates olukordades, lahendades teadlikult suhtlemisprobleeme.

Tehnoloogiaõpetuses ja **kunstis (joonestamine)** oskavad õpilased Pythagorase teoreemi rakendamise tõttu edukalt lahendada probleemülesandeid arendada ilumeelt.

Ajaloo saab tuua sisse lõimingu [Pythagorase kolmikute kasutamisega ehituses](#).

Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria

• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: • leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); ◦ leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi;	Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Põhimõisted: • joonelement • diagonaal • nurk, nurga mõõt • trigonomeetria • teravnurga siinus, koosinus ja tangens • täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus • korrapärane hulknurk • võrdkülgne kolmnurk • ruut

• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ◦ selgitab ülesannete lahenduskäiku; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ◦ tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.	• korrapärane kuusnurk;
Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad	
Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Õpipädevuse ja suhtluspädevuse omandamist toetatakse paaris- ja rühmatööga, kus õpilasel on vajadus planeerida üheskoos kaaslastega õppimiseks kasutada õpitut probleeme lahendades. Oma mõtteid avaldavad õpilased kaaslasile arvestavalt. Põhikooli trigonomeetriat saab edukalt rakendada füüsikas ülesannete lahendamisel (nt kiirte langemisnurgadega). https://opik.fyysika.ee/index.php/book/section/1923#/section/1923. Kaartide koostamine ja lugemine geograafias (siinkohal on hea võimalus tutvustada ka geodeesiat) on seotud muuhulgas ka trigonomeetriaga. Ajaloo õppimisel saab matemaatikat siduda nurga mõõtmise ajaloo ja samuti on trigonomeetria oluline tehnoloogiaõpetuses ja ehituses.	
Ruumilised kehad (ca 20 tundi)	
Püramiid, silinder, koonus, kera	
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane:	Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silindri pindala ja ruumala.

- arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;
 - näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
 - arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
 - joonestab püramiidi;
 - selgitab, kuidas tekib silinder;
 - näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda;
 - selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
 - arvutab silindri pindala ja ruumala;
 - selgitab, kuidas tekib koonus;
 - näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;
 - selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
 - arvutab koonuse pindala ja ruumala;
 - selgitab, kuidas tekib kera;
 - eristab mõisteid sfäär ja kera.
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
 - selgitab ülesannete lahenduskäiku;

selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.

Põhimõisted:

- **pöördkeha**
- **püramiid:** korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala;
- **silinder:** telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;
- **koonus:** moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;
- **kera:** sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala.

○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).	
Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad	
Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase ettevõtlikkuspädevust andes õpilasele võimaluse luua loomingulisi ülesandeid (vt metoodiliste soovituste mudelite loomise ja elulise näite soovitus). Õpilane suudab ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades. Õpilane suudab tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele. Toetatud on digipädevuse omandamist, kuna õpilast toetatakse digitehnoloogia kasutamisel. Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Samuti oskab õpilane oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Oluline on, et õpilane suudab leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust (andmekaitse). Õpilane on teadlik digikeskkonna ohtudest ning oskab kaitsta privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Digikeskkonnas järgib õpilane samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus. Ruumiliste kehade tundmaõppimine annab võimaluse neid teadmisi rakendada mitmes eri valdkonnas: geograafias (maakera mass, tihedus), tehnoloogiaõpetuses (ehitus), füüsikas (kehade mahutavus, tihedus, https://opik.fyysika.ee/index.php/book/section/9506#/section/9506), ajaloos (püramiidid, ehituse ajalugu), bioloogias (silma ehitus).	
Kordamine (ca 30 tundi)	
● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Õpilane: ● oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; ● oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades	Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Funktsioonid $y = ax$, $y = \frac{a}{x}$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, nende

○ oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks. ● oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks; ● oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit; ● tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades; ● oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades; ● oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust; ● oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; ○ iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; ○ oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid. ● oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalasid; ● oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades; ● teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades; ● oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala; ● kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.	graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine. Planimetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.
--	--

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse** omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt.

Arendatakse **enesemääratluspädevust** ja **õpipädevust**, et õpilane suudaks ennast hinnata (millised on õpilase nõrgad ja tugevad küljed) ja suuda organiseerida oma õpikeskkonda eesmärgi saavutamiseks. Õpilane suudab analüüsida oma teadmisi ja oskusi ning seostada omandatud teadmisi varemõpituga.

Kordamisel võetakse kokku kogu põhikooli matemaatika ning lõimumine teiste õppeainetega on eelnevalt kirjeldatud (ka teistes kooliastmetes).