

Ainevaldkond „Matemaatika“

Üldalused

Valdkonnapädevus

Matemaatikaõpetuse eesmärk Aseri Koolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatika-pädevus, mis tähendab matemaatika mõistete, seoste ja protseduuride tundmist, nende sisemise loogika mõistmist ning rakendamise oskust nii eluliste kui ka ainealaste probleemide lahendamisel, hõlmates ka matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist.

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

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

Meie kooli põhiväärtused on koostööoskus, ausus, töökus, hoolivus, füüsiline ja vaimne tervis. Matemaatika tundides püüame rakendada põhiväärtuste saavutamiseks erinevaid tegevusi: kasutame rühmatööd, erinevaid õuesõppetegevusi, liikuva õppimise põhimõtteid. Paneme rõhku nii õpilase kui õpetaja aususele, hoolivusele ja vaimsele tervisele olles suheldes teineteise suhtes lugupidavad ja kannatlikud.

Ainevaldkonna õppeaine arvestuslik maht

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika, mille nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Matemaatika	10	13	13

KLASS	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
1.	3		
2.	3		
3.	4		
4.		4	
5.		4	
6.		5	
7.			4
8.			4
9.			5

Ainevaldkonna kirjeldus

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine.

Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse:

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

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatudtegevusi järgmistes teemavaldkondades:

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

Matemaatika õppimisel on oluline eelnevate teadmiste omandamise edukus, sest hilisemad teadmised toetuvad neile. Sellepärast on väga tähtis järjepidev ja täpne töö.

Võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja läbivate teemade käsitlemiseks

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

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

Seejuures on väga oluline süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel.

Üldpädevuste kujundamine ning läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise põhimõtted määratakse kooli õppekava üldosas ja rakendamine täpsustatakse valdkonnakavas.

Õppe kavandamine ja korraldamine

Õppetegevus on õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks ning loovateks ja kriitiliselt mõtleivateks ühiskonnaliikmeteks, kes suudavad teha valikuid ja võtta vastutust oma õppimise eest.

Põhikoolis õppetegevust kavandades ja korraldades teevad õpetajad koostööd, seejuures:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, valdkonnapädevusest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatus rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsitlete ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas: kasutatakse digitaalseid õppevahendeid, probleemülesandeid, kooli ümbristavas keskkonnas viiakse läbi erinevaid õuesõppetegevusi;
- 3) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;
- 4) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja võimeid, kasutatakse diferentseeritud ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpi- ja eluraskustele, pakutakse õpiabi;
- 5) võimaldatakse õpet nii individuaalselt kui ka koos teistega, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi, suunatakse tegema valikuid;
- 6) kaasatakse õpilasi õppetegevuste kavandamisse, võetakse aega eesmärkide ja

taotletavate õpitulemuste saavutamise viiside ja hindamiskriteeriumide läbiarutamiseks ning refleksiooniks;

7) rakendatakse uurivat õpet ja kasutatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, laiendatakse õpilaste teadmisi, arendatakse oskusi ja kujundatakse hoiakuid;

8) pööratakse tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele;

9) võimaldatakse siduda õpet koolivälise eluga, et kogu ainekäsitus oleks võimalikult elulähedane, õpilasele eakohane ja tähenduslik;

10) planeeritakse õppetöösse käelisi tegevusi, mis toetavad õpitava paremat mõistmist;

11) tagatakse õppetöö tulemuslikkus õpitu kinnistamise ja kordamise abil. Lisaks on oluline eristada üksik- ja üldoskusi ning mõlemaid õpilastes arendada.

Hindamine

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks.

Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist, kohusetunde ning valdkonnapädevuse saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangute abil.

Selleks rakendatakse nii kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnetena. Tagasisidet antakse nii suuliselt õpilasele tunni käigus kui ka kirjalikult hinnatava töö peal ning Stuudiumis.

Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta.

Kokkuvõttev hindamine toimub trimestri lõpus. Teema kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena aritm.

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilasele on trimestri alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima.

Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut.

Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises. Selleks et paremini aru saada õpilastel tekkinud raskustest, õpilünkadest või lahendusideedest, saab hindamismeetodina kasutada näiteks tagasiside testi nii paberil kui ka virtuaalses keskkonnas, kontrolltööd, intervjuud, diagnostilist testi, päevikupidamist, õpilaste kirjutist, valjusti mõtlemist (läbirääkimine), ülesannete lahenduste esitlust jmt.

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

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

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

Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest, hindamise nõuded ja korraldus, sh mittenumbrilise hindamise kasutamine ja mujal õpitu arvestamine täpsustatakse kooli õppekavas ning kooli hindamisjuhendis.

Õppekeskkond

Õpilast toetava õppekeskkonna kujundamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud sotsiaalse, vaimse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamise põhimõtted.

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

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

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

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

Oluline on suunata õpilasi mõtlema teadmiste suhtelisuse üle, et õpilased teadvustaksid õppimist kui teadmiste konstrueerimist, mitte kui faktide päheõppimist.

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

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

- a) tahvlile joonestamise vahendid;
- b) taskuarvutite komplekt;
- c) ruumiliste kujundite komplekt;
- d) esitlustehnika;
- e) internetiühendusega arvutid, kus on võimalik kasutada tabelarvutus- ja geomeetriaprogramme ning erinevaid tagasiside ja testi keskkondi.

ÕPPEAINE NIMETUS	Matemaatika ainevaldkond
ÕPPEAINE KIRJELDUS	<p>Matemaatikaõpetuse eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, mis tähendab matemaatika mõistete, seoste ja protseduuride tundmist, nende sisemise loogika mõistmist ning rakendamise oskust nii eluliste kui ka ainealaste probleemide lahendamisel, hõlmates ka matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist. Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades; • oskab näha ja sõnastada matemaatilist lahenduvat probleemi; • oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida tulemuse tõesust; • oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada; • suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.
	<p style="text-align: center;">TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD</p> <p>I kooliastme lõpetaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning • kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil; • loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti; • loeb, mõistab ja selgitab matemaatilist esitatud probleemi; • püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • sõnastab matemaatilist lahenduvat lihtsamaid eakohaseid probleeme; • lahendab iseseisvalt

- tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;
- saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;
- selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;
- mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;
- kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.

II kooliastme lõpetaja:

- esitab matemaatilist infot
- erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);
- kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti;
- loeb, mõistab ja selgitab matemaatilisel esitatud probleeme;
- sõnastab matemaatilisel lahenduvaid probleeme;
- tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;
- teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;
- põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

III kooliastme lõpetaja:

- loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
- kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;

	<ul style="list-style-type: none"> • loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti; • esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt; • koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid; • mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi; • koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, • lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi; • mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust; • analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise • arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid; • on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatikaliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.
I KOOLIASTE	<p>Arvutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil; • loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; • loeb ja kirjutab järgarve; • teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires; • valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires); • määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); • leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust; • leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel; • selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet;

- selgitab murdude $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast.

Mõõtmine

- kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
- tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- mõistab, mida esitatud mõõtari reaalselt tähendab;
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);
- mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu;
- arvutab murdjoone pikkuse;
- kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
- liidab ja lahutab nimega arve;
- selgitab hulknurga übermõõdu mõiste tähendust.

Geomeetriselised kujundid

- leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
- eristab lihtsamaid geomeetriselisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;
- rühmitab geomeetriselisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- joonestab ristküliku ja ruudu;
- joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone.

	<p>Probleemide lahendamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt) ; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamise jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
<p>II KOOLIASTE</p>	<p>Arvutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000); • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; • ümardab arvu etteantud järguni; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde; harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100); • teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; • kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; • teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;

- arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- rakendab tehete järjekorda;
- eristab paaris- ja paarituid arve;
- eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
- kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);
- sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);
- leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.

Andmed

- selgitab protsendi mõistet;
- leiab osa tervikust;
- teab joon-, tulp- ja sektordiagrammi ning loeb neilt andmeid;
- illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joon-, tulp- ja sektordiagrammiga;
- joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;
- kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik);
- kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.

Algebra

- selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
- avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu;

- leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtvaldise väärtuse;

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

- mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
- teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
- joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust;
- arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
- selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
- põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;
- liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;
- toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate.

	<p>Probleemide lahendamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • Valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
<p>III KOOLIASTE</p>	<p>Arvutamine, protsent:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul • arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse • ümardab ratsionaalarve etteantud järguni • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust • põhjendab ja kasutab astendamisreegleid • selgitab arvu ruutjuure tähendust • leiab peast või taskuarvutil ruutjuure • selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust • teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi • lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine)

- kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm)

Andmed:

- moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli
- iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi
- Teemas Probleemide lahendamine väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi
- kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks,
- töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga
- loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammilt
- teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik)
- selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste
- elulisi rakendusvõimalusi

Algebra:

- korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega
- tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget)
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu
- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele
- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi
- lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil)

- lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)
- lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi
- nimetab võrrandi põhiomadusi
- selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja
- pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus)
- selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt
- joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi
- selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest)

Probleemide lahendamine:

- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
- leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid
- rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks
- kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine)
- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
- selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni

	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine) ● eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ● reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana <p>Geomeetria:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ● leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid ● rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks ● kasutab protsendarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine) ● kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ● selgitab protsendarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni ● selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine) ● eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ● reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ● leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi.
1. klass	ARVUTAMINE

Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.

Järgarvud.

Märgid +, -, =, >, <.

Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos.

Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.

Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.

Õppesisu:

Arvud 0–100, nende esitus üheliste ja kümneliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud. Arvude liitmine ja lahutamine 20 piires; Täiskümnete liitmine ja lahutamine 100 piires. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes proovimise teel.

Põhimõisted:

Rohkem, vähem, ühepalju, diagramm, arv ja number, on suurem, on väiksem, on võrdne, järgarvud, lahutamine, liitmine, pluss, miinus, liidetav, summa, eelnev arv, järgnev arv, kümneline, üheline, ühekohaline arv, kahekohaline arv, paarisarv, paaritu arv.

Õpitulemused:

Õpilane:

- loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0–100;
- paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
- kasutab arve võrreldes mõisteid on võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui ning vastavaid sümboleid;
- nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- liidab peast 20 piires;
- lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;
- valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires;

- liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;
- asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.

Praktilised tööd:

Arvukaardid, kirjaklambritest kett, rühmatöö, paaristöö, õigete piltide joonistamine, arvutamine asfaldi peal, tegevused õues, Aseri Kooli pargis.

MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED

Õppesisu:

Pikkusühikud: sentimeeter, meeter. Pikkusühikute seosed. Massiühik kilogramm. Ajaühikud minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed.

Mahuühik liiter. Nimega arvude liitmine ja lahutamine. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine.

Tekstülesannete koostamine.

Põhimõisted:

Kuude nimetused, sentimeeter, kõige pikem, kõige lühem, pikem kui, lühem kui, meeter, kroon, sent, kilogramm, liiter, kellaajad täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides, kuude nimed, nädalapäevade nimed, termomeeter, kraad.

Õpitulemused:

Õpilane:

- kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutusülesandeid;
- mõõdab joonlaua abil sirglõigu pikkust;

- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga
- ülesande lahendamisel saadud.

Praktilised tööd:

Matemaatilise jutukese koostamine õpiku pildi põhjal, arvukaardid, paaris ja rühmatööd, praktilised tegevused, klassi mõõtmine (sammudega, mõõtlintidega), klassi esemeid mõõtmine joonlauaga, aktiivõppemeetodid, kella meisterdamine ja kasutamine. Vaatlus (õue ja toa termomeetri).

GEOMEETRILISED KUJUNDID

Õppesisu:

Punkt, sirglõik, sirge, kõverjoon. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Ring ja kera. Kuup ja põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetriselised kujundid igapäevaelus.

Põhimõisted:

Tahk, serv, tipp, külg, nurk, nelinurk, külgtahk, põhi, kolmnurk, kõverjoon sirgjoon, punkt, sirglõik, hulknurk, suurem, väiksem, sama suur. Pikem, lühem, kõrgem, madalam, laiem, kitsam.

Õpitulemused:

	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirgjoon, kõverjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, • ruut, ristkülik, kera, kuup) ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • joonestab ristküliku ja ruudu etteantud punktide abil; • mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja sirglõigu pikkuse. <p>Praktilised tööd:</p> <p>Geomeetriliste kujundite komplekti meisterdamine, rühmatöö, mäng, joonestamine, õuesõpe (otsib õues geomeetrilistele kujunditele sarnaseid kujundeid). Meisterdamine: ruumilised kujundid, vihikusse kujundite joonestamine.</p>
<p>1. klass</p>	<p>ARVUTAMINE</p> <p>Õppesisu:</p> <p>Arvud 0 – 1000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud. Arvude korrutamise ja jagamise (korratabel kuni 5-ga). Liitmine ja lahutamine kirjalikult 100 piires. Liitmis-, lahutamistehete komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega. Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>Liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, pöördtehe, võrdus, võrratus.</p>

Õpitulemused:

Õpilane:

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 – 1000;
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja summana;
- loeb ja kirjutab järgarve 1000 piires;
- liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 100 piires;
- valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 50 piires, korrutamise ja jagamine arvuga 1, 2, 3, 4 ja 5).
- teab kahe aritmeetilise tehte (liitmine ja lahutamine) liikmete ja tulemuste nimetusi;
- leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal.

Praktilised tööd:

Aktiivõpemeetodid, rühmatööd, paaristööd, arvukaardid, lauamängud, õuesõppe, arvutamine asfaldi peal, otsimisemängud.

MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED**Õppesisu:**

Pikkusühikud sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed. Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed. Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.

Põhimõisted:

Pikkusühikud cm, dm, m, mm, km. Liiter, pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit, g, kg, kalender, täistund, pool-, veerand- ja

kolmveerandtund, ööpäev, tund, minut, sekund, termomeeter, temperatuur, külma ja soojakraadiid.

Õpitulemused:

Õpilane:

- selgitab murdude $1/2$, $1/4$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust;
- kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutusülesandeid;
- tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja
- abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.

Õppesisu:

Pikkusühikud sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed. Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed.

Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed.

Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.

Põhimõisted:

Pikkusühikud cm, dm, m, mm, km. Liiter, pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit, g, kg, kalender, täistund, pool-, veerand- ja kolmveerandtund, ööpäev, tund, minut, sekund, termomeeter, temperatuur, külma ja soojakraadiid.

Praktilised tööd:

Klassi mõõtmine (sammudega, mõõtlintidega), klassi esemeid mõõtmine joonlauaga, rühmatööd, paaristööd, aktiivõppemeetodid, praktiline töö, kella meisterdamine ja kasutamine. Vaatlus (õue ja toa termomeetri).

Matemaatilise jutukese koostamine õpiku pildi põhjal.

GEOMEETRILISED KUJUNDID

Õppesisu:

Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus. Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Ring ja ringjoon, keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolmja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetriselised kujundid igapäevaelus.

Põhimõisted:

Risttahukas, kuup, kera, koonus, silinder, kolmnurkne ja nelinurkne püramiid, tahk, serv, tipp, külg, nurk, nelinurk, külgtahk, põhi, kolmnurk, punkt, sirglõik, täisnurk, ring, ringjoon, sirkel.

Õpitulemused:

Õpilane:

- eristab lihtsamaid geomeetriselisi kujundeid (punkt, sirg, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik,
- viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;

	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • joonestab ristküliku ja ruudu; • joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone; • mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu; • arvutab murdjoone pikkuse. <p>Praktilised tööd:</p> <p>Rühmatöö, mäng, aktiivõppemeetodid, geomeetriliste kujundite komplekti kasutamine, õuesõpe: otsib õues geomeetrilistele kujunditele sarnaseid kujundeid. Meisterdamine: ruumilised kujundid, vihikusse kujundite joonestamine.</p>
<p>2. klass</p>	<p>ARVUD 10 000-NI</p> <p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õppesisu</p> <p>Arvud 0 – 10 000;</p> <p>Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa;</p> <p>Naturaalarvude kujutamine arvkiirel</p> <p>Põhimõisted: Arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline,</p> <p>kümnendsüsteem, järgarvud</p> <p>Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <p>Õpilane:</p>

- selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number;
- selgitab mõistet naturaalarv;
- loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires
- järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires
- määrab arvu asukoha naturaalarvude reas;
- nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;
- teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$;
- nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni (kaasa arvatud);
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- kujutab naturaalarve arvkiirel;
- hindab kriitiliselt saadud tulemusi;
- hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel.

Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õppesisu

Liitmise ja lahutamise omadused

Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires;

Täht võrduses

Tehete järjekord

Põhimõisted:

liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- mõistab, mis on liitmine ning oskab koostada lihtsamaid liitmise tehteid;
- teab ja oskab kasutada liitmise vahetuvusseadust;
- teab ja oskab kasutada liitmise rühmitamise seadust;
- teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe;

- liidab, lahutab peast naturaalarve 100 piires;
- lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga;
- liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires;
- arvutab kuni kolme tehete arvavaldise väärtusi;
- tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil;
- valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise- ja lahutamise teemadel;
- sõnastab liitmise ja lahutamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel;
- hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel

Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine

Õppesisu

Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehete liikmete nimetused.

Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes.

Põhimõisted:

korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis);

- selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust;
- selgitab mõistet jagamine;
- selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires;
- korrutab arvudega 1 ja 0;
- jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100;
- korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga;
- korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires;
- jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga;
- jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega;
- leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehetes puuduva tehte liikme väärtuse proovimise teel;
- hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel
- valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel;
- sõnastab korrutamise ja jagamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel korrutamise ja jagamise teemadel;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi korrutamise ja jagamise teemal uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel.

MÕÕTMINE

Teema: Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud

Õppesisu

Mõõtühikud, pikkusühikud, massiühikud, mahuühikud, ajaühikud, rahaühikud, temperatuuriühik.

Põhimõisted:

mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised;
- kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km);
- mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid;
- kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu;
- teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t);
- mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid;
- kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu;
- teab ja nimetab mahuühikut liiter;
- kirjeldab mahuühikut liiter tuttavate suuruste kaudu;
- teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi;
- nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab

neid minutitega (näiteks 30 minutit on pool);

- valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;
- teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro);
- teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad;
- kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
- teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi mõõtühikute teisendamist (valdavalt ainult maaberühikute teisendamist) sisaldavaid tekstülesandeid;
- kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades;
- koostab ühetehtelisi õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.

GEOMEETRIA

Teema: Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine

Õppesisu

Tasandilised kujundid, sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine,

hulknurgad, hulknurga ümbermõõt

Põhimõisted:

punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk, kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, ruut, ristkülik.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik;
- selgitab mõistet murdjoon. Eristab murdjoont teistest joontest;
- joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse;
- joonestab hulknurki;
- joonestab ristkülikut ja ruutu;
- näitab joonisel raadiust;
- joonestab ringjoont antud raadiuse järgi;
- näitab joonise abil täisnurka;
- kirjeldab täisnurkset kolmnurka;
- kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel;

Teema: Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine

Õppesisu

Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine

Põhimõisted:

Übermõõt, übermõõdu tähis P

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

- Selgitab übermõõdu mõistet.
- Arvutab hulknurga übermõõtu.
- Arvutab ruudu ja ristküliku übermõõtu küljepikkuste kaudu.
- Arvutab kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu.
- hindab õpetaja abiga übermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite übermõõdu teemal, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite übermõõdu teemal;
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite übermõõdu arvutamiseks;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi tasandiliste kujundite übermõõdu arvutamise teemal ja lahendab selle;
- hindab oma arengut tasapinnaliste kujundite übermõõdu arvutamise omandamisel.

Teema: Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid**Põhimõisted:**

kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk,

	<p>pinnalaotus.</p> <p>Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid; ● eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; ● selgitab mõistet pinnalaotus ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust; ● näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippu. ● eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi; ● näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; ● näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; ● eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; ● leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes; ● hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel.
<p>3. klass</p>	<p>ARVUD MILJONINI</p> <p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õppesisu Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg</p>

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;
 - selgitab näidete varal termineid *arv* ja *number* ning kasutab neid ülesannetes;
- kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
 - nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;
 - kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi;
- järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);
 - nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
 - kujutab naturaalarve arvteljel;
- hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega

Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õppesisu:

Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.

Põhimõisted:

liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires;
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe);
 - kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
 - kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe

lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks;

- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.

Teema: Naturaalarvude korrutamine

Õppesisu:

Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.

Põhimõisted:

tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);
 - esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
 - kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
 - sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;
- korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;

- arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- korrutab peast naturaalarve 100 piires;
- korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires
- korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000
- korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga
- hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel;
- valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist

Teema: Naturaalarvude jagamine

Õppesisu

Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv *null* tehetes.

Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
 - sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks;
 - kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
 - teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine;
 - selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;
- jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;
 - jagab peast arve korrutustabeli piires;
 - jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust;

- jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga;
- jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega;
- jagab summat arvuga 100 piires;
- jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires;
- selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust;
- jagab nimega arve ühekohalise arvuga;
- hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.

Teema: Tehete järjekord avaldises

Õppesisu:

Täht võrduses. Tehete järjekord.

Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust
 - arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
- valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel;
 - koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse;
- hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel.

Teema: Harilik murd**Õppesisu:**

Harilik murd.

Põhimõisted: murre lugeja, murre nimetaja, tervik, osa

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:**Õpilane:**

- teab hariliku murre mõistet
 - selgitab murre lugeja ja nimetaja tähendust;
 - kujutab joonisel murre osana tervikust;
 - nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murre;
 - seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murrearvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel);
 - nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murre;
 - võrdleb lihtmurre etteantud joonise abil;
- leiab osa tervikust;
 - leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust;
 - leiab terviku etteantud osa kaudu;
- valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- hindab oma arengut hariliku murrega seotud teemade omandamisel.

MÕÕTÜHIKUD**Teema: Pikkusühikud****Õppesisu**

Pikkusühikud.

Põhimõisted: mõõtühik, nimega arv, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
 - teab ning teisendab pikkusühikuid;
 - mm, cm, dm, m, km
 - teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt $3\text{ cm } 8\text{ mm} = 38\text{ mm}$ ja $42\text{ dm} = 4\text{ m } 2\text{ dm}$)
 - võrdleb pikkusühikuid omavahel;
 - liidab ja lahutab pikkusühikuid;
 - jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
 - korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga;
 - toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi;
 - valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
 - valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust;
 - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
 - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
 - koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
 - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel
- kas siin võiks kohe seda muuta selliseks:

- hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel.

Teema: Pindalaühikud

Õppesisu

Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.

Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm^2), ruutsentimeeter (cm^2), ruutdetsimeeter (dm^2), ruutmeeter (m^2), hektar (ha), ruutkilomeeter (km^2)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- leiab naturaalarvu ruudu
 - selgitab arvu ruudu tähendust;
 - teab peast arvude 0–10 ruutusid;
- teab ning teisendab pindalaühikuid mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 ;
 - oskab selgitada pindalaühikute tähendust
 - joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm^2 ja 1 dm^2 , võimalusel 1 m^2
 - võrdleb pindalaühikuid;
 - liidab ja lahutab pindalaühikuid;
 - korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga;
 - jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
 - kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid;
- valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust;

- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel

Teema: Massi- ja mahuühikud

Õppesisu

Massiühikud. Mahuühikud.

Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
 - teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t;
 - teisendab ja võrdleb massiühikuid;
 - liidab ja lahutab massiühikuid;
 - korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga;
 - jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
 - teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l;
 - kirjeldab mahuühikut *liiter*, hindab keha mahtu ligikaudu;

- valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid;
 - toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid;
- hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel.

Teema: Rahaühikud

Õppesisu

Rahaühikud.

Põhimõisted: rahatäht, münt, euro (€), sent (s)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
 - nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
 - teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi;
 - oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurruga mõistet veel ei käsitleta);

- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil;
 - teisendab ja võrdleb rahaühikuid;
 - liidab ja lahutab rahaühikuid;
 - korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga;
 - jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Teema: Ajaühikud ja kiirus

Õppesisu

Ajaühikud. Kiirus.

Põhimõisted: sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a).

kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- teab ning teisendab ajaühikuid;

	<ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; ○ teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; ○ teisendab ja võrdleb ajaühikuid; ○ teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; ○ eraldab ajaühikutest suurema ühiku; ● selgitab kiiruse tähendust <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; ○ kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; ● teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; ● valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ja lahutab ajaühikuid; ○ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; ● hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel. <p>Teema: Temperatuurigraafik</p>
--	--

Õppesisu

Temperatuuri mõõtmine.

Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad, (celsius °C)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides;
 - märgib etteantud temperatuuri skaalale;
 - kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve;
 - võrdleb õhutemperatuure.

GEOMEETRIA

Teema: Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt

Õppesisu

Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.

Põhimõisted: ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil
 - joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi;
 - joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;

- selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust;
 - kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral;
 - teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;
 - teab ümbermõõdu tähist P;
 - arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;
 - leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;
 - arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist;
- kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Teema: Ruudu, ristküliku pindala

Õppesisu: Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.

Põhimõisted: pindvõrdne, pindala, pindala tähis S

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

	<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; ○ teab, mis on pindvõrdsed kujundid; ○ teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ○ teab ja kasutab pindala tähist S; ○ arvutab ristküliku ja ruudu pindala; ● leiab arvu ruudu; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; ● kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt); ● hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel.
<p>4. klass</p>	<p>ARVUD MILJARDINI. ARVUTAMINE NATURAALARVUDEGA</p> <p>Teema: Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine</p> <p>Õppesisu</p> <p>Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine</p>

arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine.

Põhimõisted:

naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini);
 - loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini;
 - kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi
- kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
 - määrab naturaalarvu järke ja klasse;
 - kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
 - mõistab arvu klasside sarnasusi;
- ümardab arvu etteantud järguni;
 - teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni
- järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);
 - kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
 - joonestab arvkiire
 - märgib naturaalarve arvkiirele;
 - võrdleb naturaalarve kuni miljonini;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi;
 - hindab kriitiliselt saadud tulemusi;
 - oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh

kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);

- kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel
- hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Üldpädevusi toetav töö

Täpsed ja ligikaudsed naturaalarvud minu ümber - projekt+esitlus (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks):

<https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/5-klass#h.4gr8nmxl1en6l>

Lõimitud teemad, valdkonnad

Suurte arvude teemade käsitlemine on seotud järgnevate teemadega:

- Päikesesüsteemi. 4. klassi loodusõpetuses on miljardite järk kasutusel ning samuti ka astronoomilise ühiku mõiste olemas. Saab korrata päikesesüsteemi
- Rahatarkus. Riigieelarve.
- Info mõõtühikud informaatikas.

Teema: Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine.

Õppesisu

Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldisse väärtuse arvutamine. Arvavaldisse lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.

Põhimõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldisse lihtsustamine

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega
 - kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires);
 - liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
 - korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000;
 - jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga;
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- rakendab tehete järjekorda;
 - tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;
 - avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
 - koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse;
- leiab arvu ruudu ja kuubi;
 - kordab arvu ruutu;
 - selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi;
- nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
 - kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks;
 - rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;

- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
- hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Suhtluspädevus. Emakeel.

Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades tuleb olla sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt korrektne. Kasutada sobivat stiili ja sõnavara. Järgida hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot.

Rühmatöö. Teeme lihtsamaks.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslasi, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt.

Enesemääratluspädevus: hindab oma panust rühmatöösse.

Digipädevus: osaleb digitaalses sisuloomes.

Teema: Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.

Õppesisu

Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused.

Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. Alg- ja kordarvud.

Arvu esitus algtegurite korrutisena.

Põhimõisted: paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- eristab paaris- ja paaritud arve;
 - teab, et 0 on paarisarv;
 - oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal;
- eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
 - teab algarvu ja kordarvu mõisteid
 - teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
 - oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
 - esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem);

	<ul style="list-style-type: none"> ● kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; <ul style="list-style-type: none"> ○ mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK; ○ leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); ● sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ○ leiab arvu tegureid ja kordseid; ○ teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1; ○ teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega; ○ mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga; ○ selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga; ○ otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia; ○ rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
--	--

- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Praktiline töö. Paaris ja paaritu.

Uurida ja tuua näiteid, kus kasutatakse paaris ja paaritud arve (arvude paarsust) reaalses elus (näiteks paaris ja paaritud majanumbrid tänavatel, parkimine paaris- ja paaritudel kuupäevadel, paaritu arv nõukogu liikmeid jne)

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväarsust.

Õpipädevus. Seostab oma varasemate teadmistega.

- Läbiv teema “Teabekeskond ja meediakasutus”. Vajaliku teabe leidmine.

Praktiline rühmatöö. Kuidas mõõta.

On antud teatud mahtuvusega kaks (või kolm) tühja anumad ja nende abil tuleb teatud kogus välja mõõta. Lubatud on üks nõudest ääreni täis kallata või siis täiesti tühjaks valada.

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

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

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

Näiteks:

<https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/19195-Kaalumised-ja-valamised/224110>

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus: planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitud teadmistega.

Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslasi.

- Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt. Kogeb koos tegutsemise kasumlikkust

Lõimitud teemad, valdkonnad. Käeline tegevus.

Tutvustav teema. Nähtamatu arvuteooria.

RSA-d tutvustav video (inglise k).

<https://www.youtube.com/watch?v=YQw124CtvO0&list=PL0D0BD149128BB06F&index=1&pp=iAQB>

Isikukoodi viimane number.

<https://et.wikipedia.org/wiki/Isikukood>

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Omandab teadmisi tehnoloogia toimimise kohta. Mõistab uuenduste mõju elukvaliteedile.

- Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine”. Tutvub IT-valkonna töödega.

Lõimitud teemad, valdkonnad. IT, karjäär

KÜMNENDMURD. ARVUTAMINE KÜMNENDMURDUDEGA

Teema: Kümnendmurd

Õppesisu

Murdarv.

Harilik murd.

Kümnendmurd.

Kümnendmurru ehitus.

Kümnendmurru ümardamine.

Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.

Mõisted:

murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;
 - teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;

- teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
- kujutab harilikke murde arvkiirel;
- oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga;
- kujutab kümnendmurde arvkiirel;
- loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta);
 - mõistab kümnendmuru tähendust;
 - nimetab kümnendmuru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;
 - on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti;
 - kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi;
- ümardab arvu ette antud järguni;
 - ümardab kümnendmurde etteantud järguni;
- järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud);
- mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
 - tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo);
 - teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;
 - kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Info kogumine. Ümardatud kümnendmurrud meie ümber.

Otsib ümbrust vaadeldes ja/või internetist reaalelulisi näiteid, kus kasutatakse

kümnendmurdude ümardamist. (Kiirus, hinnad, kütuse hind - selle kuvamine.)

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväarsust.

Õpipädevus. Seostab oma varasemate teadmistega.

- Läbiv teema “Teabekeskond ja meediakasutus”. Vajaliku teabe leidmine.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Rahatarkus.

Teema: Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.

Õppesisu

Neli põhitehet kümnendmurdudega. Tehete järjekord.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);
 - liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;
 - korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
 - korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga

kümnendmurde;

- jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga);
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - mõistab analoogiat ja erinevusi tehetele ning tehete tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel;
 - lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet;
 - lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtsavaldiselise väärtuse;
- rakendab tehete järjekorda;
 - tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtsavaldiselise väärtuse;
 - oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Suhtluspädevus. Emakeel.

Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades tuleb olla sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt

korrektne. Kasutada sobivat stiili ja sõnavara. Järgida hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot.

Erinevad tekstülesanded lõimivad erinevaid teemasid, pädevusi.

Näiteks:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=RfHqMEsGtPw>

Leia ajavõit, kui ületada lubatud kiirust 10 km/h, 20 km/h ja 30 km/h võrra ning läbitav vahemaa on 10 km, vahemaa oleks 100 km.

Läbiv teema “Tervis ja ohutus”. Väärtustab enda ja teiste ohutust.

2. Toidukorvi maksumuse arvutamine.

Rahatarkus.

3. Tervislik toitumine. Toitained.

Läbiv teema “Tervis ja ohutus”. Väärtustab enda ja teiste ohutust.

ANDMED

Teema: Andmed. Arvandmete illustreerimine.

Õppesisu:

Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine.

Põhimõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid;
- tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;
 - toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt;

- loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada;
- illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiaagrammiga;
 - valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades;
- kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
 - kogub lihtsaid andmestikke nii mõttes kui ka küsitledes;
 - korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;
 - teab, mis on sagedus ning oskab seda leida;
 - arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades;
 - oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi;
 - kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele);
- analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiaagrammina, põhjendab valikut;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Praktiline töö. Andmete kogumine ja analüüs.

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

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Suhtluspädevus: selge väljendus, väärtustab õigekeelsust, andmete põhjal seisukohtade kujundamine ja nende väljendamine ja põhjendamine, lugupidav suhtumine küsitletavasse.

Ettevõtlikkuspädevus: näitab algatusvõimet, seab eesmärged, koostab plaani, vastutab tulemuste eest.

Digipädevus: leiab ja säilitab digivahendite abil infot, hindab selle asjakohasust ja usaldusväärsust, kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus: on vastutustundlik kodanik ja järgib norme.

Enesemääratluspädevus: uurimise teema valimine - oma huvide tundmaõppimine.

- läbiv teema “Teabekeskond ja meediakasutus”. Tuvastab kuuldus, nähtus teavet.
- läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Õpib tundma enda ja teiste õigusi (andmekaitse) ning mõistab nendega kaasnevat vastutust.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Eesti keel (visuaalselt esitatud info põhjal lihtsamate järelduste tegemine, seoste leidmine, küsimustiku koostamine).

Arvandmete illustreerimist saab lõimida kõikide valdkondadega: ilmavaatlused, kultuur, rahatarkus, liikumisaktiivsus, kehalised võimed, hobid, liikluskäitumine, ohutus, sõnaliigid, käänded, lause liikide analüüs, elusorganismide käitumine, toitumine, keskkonnaprobleemid, sportlikud saavutused jne.

Inimeseõpetus: minu ja teiste tunnused ja olulised isikuandmed, tervisenäitajad.

Kehaline kasvatus: minu tervislik seisund.

Loodusõpetus: looduspäevik.

Informaatika: digiseade töövahendina.

ALGEBRA

Teema: Avaldis. Võrrand. Valem.

Õppesisu:

Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine.

Tekstülesannete lahendamine.

Põhimõisted: avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
 - tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;
 - eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;
 - kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
 - kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala;
 - teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid S , P , v , t , s ;
 - kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite suuruste leidmiseks;
 - selgitab, mis on võrrandi lahend;
 - selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;

	<ul style="list-style-type: none"> ● avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; ● leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; <ul style="list-style-type: none"> ○ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; ● selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb probleemülesande lahendamise etappe; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ○ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <p>hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.</p>
--	--

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Matemaatika -, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid. Siin teemas käsitletavat mõistet avaldis, võrrand ja valem just selle pädevuse aluseks.

Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ülesandeid koostades.

Lõimitud teemad, valdkonnad metoodilistest soovitustest.

Loodusteadused. Kiirus.

Inimeseõpetuse. Kehamassiindeks.

Ainesisene lõiming. Pindala. Ümbermõõt.

GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE

Teema: Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.

Õppesisu

Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine.

Mõisted:

sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad, sümbolid: \sphericalangle , $^{\circ}$.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:**Õpilane:**

- joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu;
- joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;

- märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul;
 - joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
 - joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega;
 - võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid,
 - joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
 - kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;
 - teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
 - leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
 - joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180° ;
 - arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
 - joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
 - joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi.
 - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir);
 - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväärsust.

Õpipädevus. Seostab varemõpitud teadmistega.

- Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine. Õpib tundma oma huve. Vastavalt õpilaste poolt valitud valdkondadele tegevuste/elutsetega/töödega/hobidega tutvumine.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Sõltub õpilaste poolt valitud uurimuste teemadest (ohutu liiklemine, hobid, sport, käsitöö, kunst, arhitektuur, disain, elukeskkond, robotika jne).

Teema: Sirged tasandil

Õppesisu

Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.

Põhimõisted:

Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud. **Tähised:** \parallel ja \perp

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;
 - eristab sirgete ristumist ja lõikumist;
 - teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti;
 - tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid;
 - joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
 - joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil;
 - teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge;
 - teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed;
 - joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid;

- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Praktiline töö. Voltimised.

- a) Paberilehele on antud sirge. Voltida sellele ristuv sirge.
- b) Paberilehele on antud sirge. Voltida selle sirgega paralleelne sirge.
- c) Paberilehele on antud kaks punkti. Voltida paberilehest ristkülik/ruut, kus üks antud punktidest on ristküliku/ruudu diagonaalide lõikepunktiks ning teine tipuks.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus. Oskab keskenduda õppeülesande täitmisele.

- Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Käeline tegevus.

Uurimuslik töö. Sirged, lõigud nurgad kunstis.

Märgata etetatud kunstiteosel sirgeid ja nende vastastikuid asendeid, nurki.

Näiteks: <https://www.wassily-kandinsky.org/Composition-VIII.jsp>

<https://www.meisterdrucke.us/fine-art-prints/Wassily-Kandinsky/557692/Intersecting-Lines%2C-1923.html>

Tutvumiseks: https://www.youtube.com/watch?v=B_RzKx4zm18

Leida vähemalt kolm Eesti kunstniku tööd, mille kirjeldamisel saab kasutada teemas käsitletud mõisteid. Õpilane esitab pildi/teose ja vastavad kirjeldused.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Kujundatakse ilumeelt ning väärtustab loomingut.

Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt, kasutab korrektset viitamist.

- Läbiv teema “Kultuuriline identiteet”. Omandab teadmisi Eesti kunstist.
- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel, info otsimisel.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Kunstiõpetus. Eesti keel.

Teema: Ruumala. Ruumalaühikud.

Õppesisu

Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud.

Mõisted: Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust;
 - teab, et valemities kasutatakse ruumala tähisena tähte V ;
 - hindab ümbritsevate objektide ruumala;
 - arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala;
- mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid;
- teab ning teisendab ruumalaühikuid;
 - kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid;

- arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Praktiline töö. Risttahukad meie ümber.

Leia ümbritsevast ruumist risttahukaid. Skitseeri leitud objektid. Leia objektide mõõtmed ning arvuta nende pindalad ja ruumalad.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.

Enesemääratluspädevus: analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande täitmisel.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Liikumine.

Praktiline rühmatöö. Prügi/jäätmete ruumala leidmine.

Koguda vähemalt nelja liiki pakendeid: piima kilekotid, mahlapakid, plastikalused ja karbid (küpsisepakkidest, lihatoodekarpidest, salatkarbid), kingakarbid. Leida pakendite ruumalad kui need on nn toote ümber ning leida nende ruumala kokkupuressituna. Leia ligikaudselt mitu mingit liiki pakendit

keskmiselt mahub ühte kuupmeetrisse. Saadud tulemused vormistada koos arvutustega.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus. Planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitud teadmistega.

Suhtluspädevus. Esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslast.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Väärtustab enda seotust teiste inimeste ja keskkonnaga.

- Läbiv teema “Keskkond ja jätkusuutlik areng”. Arendatakse säästvat suhtumist. Teadvustab end tarbijana.
- Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt. Kogeb koos tegutsemise kasumlikkust ja vajalikkust nii selle ülesande täitmisel, kui keskkonna säästmisel.
- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel. Mõtleb tehnoloogiliste uuenduste mõju üle keskkonnale.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Inimeseõpetus. Jäätmekäitlus.

Praktiline töö. Pakendi kavandamine.

Kavandada etteantud ruumalaga risttahukakujulise pakendi selline pinnalaotus, et pakendiks kasutatava materjali kulu oleks võimalikult väike ja/või pakendite väljalõikamisel oleks materjali kadu võimalikult väike.

Esitledes selgitab, miks just nii on materjali kulu või kadu väiksem kui teistel juhtudel.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Enesemääratluspädevus: analüüsida oma käitumist ja pühendumist ülesande täitmisel.

Suhtluspädevus. Esitleb ja põhjendab oma seisukohti.

- Läbiv teema “Keskkond ja jätkusuutlik areng”. Arendab säästvat suhtumist. Teadvustab end tarbijana.
- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Kunstiõpetus (tööd joonlaua ja sirkliga (ornament, pinnalaotus pakendi või maketi jaoks), disain.)

Näiteks: https://matemaatika.eu/wp-content/uploads/2021/08/Mond.kuup_ht.pdf

Praktiline rühmatöö. Kohvri ruumala arvutamine.

Kohvril on erinevate nurkade all tehtud erinevate suurustega pilte, aga nii, et kõik vaated on olemas. Teades kohvri kahe külje erinevust sentimeetrites tuleb leida selle kohvri ruumala võimalikult täpselt.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus. Seostada varemõpitud teadmistega. Kavandada töö plaan ja tegutseda selle elluviimiseks süsteemselt.

Enesemääratluspädevus: hindab oma panust rühmatöösse.

- Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguks.

Ainesisene lõiming. Avaldiste koostamine. Arvutamine. Võrrand.

Ajaloolised ruumala ja mahuühikud ning ruumalaühikud teistes kultuuriruumides. (vt. metoodilised soovitused)

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

- Läbiv teema “Kultuuriline identiteet”. Omandab teadmisi Eesti kultuuri/ajaloo kohta ja teiste kultuuride vastastikku rikastavate mõjude kohta.
- Läbiv teema “Teabekeskkond ja meediakasutus”. Teabe otsimine.

- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Ajalugu. Kultuur.

Ainesisene lõiming.

Ümardamine.

Teema: Plaanimõõt. Mõõtkava.

Õppesisu

Plaanimõõt.

Mõisted:

plaan, plaanimõõt, mõõtkava.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
 - selgitab plaanimõõdu tähendust;
 - oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi.
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel;
- kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Praktiline töö. Plaani koostamine

Valmistada ruudulisele paberile (kas olemasoleva korteri, tänava, linnaosa,

	<p>spordi- või mänguväljaku, koduasula rohe- või puhkeala või tulevikumaja, -asula, -pargi jm) plaan, põhjendada mõõtkava valikut. Lisada mõõdud ning arvutada pindalad ja übermõõdud.</p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p> <p>Õpipädevus: planeerida töö koostamine ja järgida plaani.</p> <p>Ettevõtlikkuspädevus: seada eesmärk, vastutada tulemuse eest.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine”. Aitab tundma õppida oma võimeid, arhitekti elukutse tutvustamine. 2. Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Initsiatiivi toetamine, loominguliste lahenduste leidmine probleemidele, koos tegutsemine. 3. Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel. <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.</p> <p>Arhitektuur, loodusõpetus. Projekti teemast lähtuvalt võivad lisanduda ohutus ja turvalisus, elukeskkonna väärtustamine, disain, inseneeria jne</p> <p><i>Märkus.</i> Loodusõpetuse II kooliastme õpiväljund on: kavandab koduasula rohe- või puhkeala, koostab ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi, plaanib tulevikuasula vms. Seega võiks arvestada ja mitte lasta samalaadset/samal tasemel tööd teha õpilasel kaks korda.</p>
<p>5. klass</p>	<p>HARILIKUD MURRUD</p> <p>Õppesisu</p> <p>Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).</p> <p>Põhimõisted: harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon,</p>

taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000;
- teab hariliku mõistet;
 - teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
 - teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
 - tunneb liht- ja liigmurde;
 - teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;
 - taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;
 - teab, milline on taandumatu murd;
 - laiendab murdu etteantud nimetajani;
 - esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;
 - teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast;
- järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100;
 - teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
 - teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;
- kujutab murdarve arvkiirel;
- kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
 - kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
 - kujutab harilikku murdu osana hulgast;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel)
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- hindab oma arengut *harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja*

rakendamisel (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel).

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Tunnetatakse harilike murdude olemust visuaalsete kujundite kaudu

- suur ring, millest saab värvida $\frac{1}{3}$ ja $\frac{1}{5}$;
- hariliku murru kõrval on nähtaval ka tervik ja osa sellest, mille suurus vastab antud harilikule murrule.

Praktiline töö.

Voldib pabeririba $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ jne suurusteks osadeks.

Praktiline töö.

Joonisel teha läbi, et ühte ja sama arvu saab kirja panna mitmel moel.

Näiteks: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$ jne.

Lõiming:

- võõrkeelsed sõnad - õpilane kannab ette antud punktid (murrud) arvkiirele ja tulemuseks saab näiteks ingliskeelse sõna (fracture - murrud);
- võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine, millele võib eelneda võõrkeeletunnis veebilehe tõlkimine;
- loodusõpetus - õhk ja selle jaotamine osadeks, seejärel õhus olevate

ainete osakaalude leidmine ja kujutamine visuaalselt;

- eesti keel - arvsõnade kirjutamine, korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused;
- muusikas on takti mõiste ja taktimõõt, nootide erinevad pikkused;
- tööõpetuses ja kunstiopetuses saab valmistada visuaalseid kujundeid (tervikud ja osad) matemaatika klassi seintele riputamiseks.

<https://et.mathigon.org/task/fraction-inequalities>

Ülesanded õpilastele iseseisvalt lahendamiseks harilike murdude kohta

<https://www.khanacademy.org/math/arithmetic/fraction-arithmetic>

Läbivad teemad:

- elukestev õpe ja karjääri kujundamine - iseseisva õppimise juurutamine veebipõhiste mänguliste ülesannete kaudu;
- keskkond ja jätkusuutlikkus - keskkonnateadliku käitumise kujundamine vastavasisuliste ülesannete kaudu;
- väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamiseks nii iseseisvalt kui ka tunnis.

HARILIKE MURDUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE.

Õppesisu

Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
 - liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100,

- tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;

- valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktiline töö

Koostada tekstülesanne, kus on kasutatud välismaist mõõtühikut, mis ei ole kümnendsüsteemis. Näiteks Ameerika Ühendriikides on kasutusel pikkusühikud jard, jalg ja toll, massiühikud nael ja unts jne.

(Kultuuri - ja väärtuspädevuse toetamine)

Lõiming:

- võõrkeelsete veebilehtede kasutamine;
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused;

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises

eneseväljenduses;

tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdude liitmise ja lahutamise teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks.

HARILIKE MURDUDE KORRUTAMINE JA JAGAMINE.

Õppesisu

Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine.

Põhimõisted: pöördarvud.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
 - korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
 - jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
- kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);
- leiab arvu pöördarvu;
 - tunneb pöördarvu mõistet;
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
 - tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktiline töö.

Teostab pabeririba voltimisega tehte $\frac{2}{5} : 2$ või $\frac{1}{2} : 3$.

Kuldloige <https://kuldloige.weebly.com/index.html>

Lõiming:

- võõrkeelsete veebilehtede kasutamine (inglise keel) - murdude korrutamise <https://et.mathigon.org/task/fraction-multiplication>
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;

tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdude korrutamise ja jagamise teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks.

ARVUTAMINE MURDUDEGA.

Õppesisu

Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.

Põhimõisted: kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmuru periood, kümnendlähend.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
 - arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnendkui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahega lõpptulemusi);
- teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
 - teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
 - leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;
- rakendab tehete järjekorda;
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades;
- valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskaikude tulemust;

- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde;
- hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Üldpädevusi (sotsiaalne ja kodaniku-, suhtlus-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö teemal harilik murd (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks):

<https://drive.google.com/file/d/1FDg8PQs5w1ToI9McmY9bIj9Mz6paWKks/view>

lehel <https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/6-klass>

Üldpädevusi (sotsiaalne ja kodaniku-, suhtlus-, õpi- ja enesemääratlus-, matemaatika- ja ettevõtlikkuspädevus) toetav töö harilike murdude teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks):

<https://drive.google.com/file/d/1QMYnu7wgSHTlop-Cjx92F3kRWhmKyJbG/view>

lehel <https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/6-klass>

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Lõiming:

- võõrkeelsete veebilehtede kasutamine;
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse

selgitused;

- inimeseõpetus - koostöö, teistega arvestamine.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdudega arvutamisel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;

elukestev õpe ja karjääri planeerimine - õpilases kujuneb abstraktne ja loogiline mõtlemine läbi hariliku murru kasutamise elulistes ülesannetes.

NEGATIIVSED ARVUD

Õppesisu

Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

Põhimõisted: Negatiivne arv, positiivne arv, vastand arvud, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamishik, punkti koordinaat.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- loeb ja kirjutab täisarve;
 - selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
- leiab arvu vastand arvu;
 - teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga;
 - teab, et vastand arvude summa on null;

- järjestab ja võrdleb täisarve;
 - võrdleb täisarve ja järjestab neid;
 - teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi;
 - leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboloid.

Praktiline töö.

Arvteljest teha ajatelg ja kujutada ette antud matemaatikute sünniajad sellel (toetab kultuuri- ja väärtuspädevust ning suhtluspädevust).

Lõiming:

- ajalugu - 1) võrdle oma riigi ajaloo pikkust teiste riikide ja kultuuridega;
2) ajateljel kujutatakse mõne kultuuri tähtsaid aastaarve ning nende andmete abil koostatakse ja lahendatakse erinevaid ülesandeid;
- eesti keeles uudise koostamine või videoloo filmimine mõnel matemaatilisel teemal, nt homsest ei kasutata enam negatiivseid arve ja mis siis kõik sellest juhtuks;
- loodusõpetusega lõimimiseks saab korraldada õuesõppe loodusnähtuste mõõtmiseks ja andmete kogumiseks (hea, kui on võimalus mõõta negatiivsete väärtustega temperatuure);

- võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks negatiivsete arvude teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;
- kultuuriline identiteet - oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja kultuuridega;
- teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest;
- keskkond ja jätkusuutlik areng - arvutusülesannetes kasutada keskkonnaga seotud andmeid või lasta õpilastel koostada ise ülesandeid nendel teemadel;

kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus arvutamisseaduste teemal klassikaaslastele.

ARVUTAMINE TÄISARVUDEGA.

Õppesisu

Arvutamine täisarvudega.

Põhimõisted:

arvu absoluutväärtus.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega;
 - liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
 - avab sulud; NÄIDE $-(+5)$; $+(-8)$
 - teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes;

- rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades;
- rakendab tehete järjekorda;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust);
- leiab arvu absoluutväärtuse;
 - teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;
 - leiab täisarvu absoluutväärtuse;
- nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskaikude tulemust;
 - kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Digi-, õpi-, sotsiaalne-, enesemääratlus- ja ettevõtlikkuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; suudab ennast ja oma seisukohti selgelt väljendada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult.

Lõiming:

- digipädevus: e-testide kasutamine
- loodusõpetus - temperatuuri graafik

<https://eis.ekk.edu.ee/eis/lahendamine/17612?lang=et>

<https://eis.ekk.edu.ee/eis/lahendamine/17613?lang=et>

- võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine.

täisarvude liitmine ja lahutamine

<https://www.khanacademy.org/math/arithmetic/arith-review-negative-numbers>

- ajalugu - aastaarvud;
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitus;
- inimeseõpetus - eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel;

Läbivad teemad:

- elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid, et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;
- teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest;
- keskkond ja jätkusuutlik areng - looduskeskkonna info otsimine ja tõlgendamine; ülesannete koostamine keskkonnateemaliste infoallikate põhjal;
- kultuuriline identiteet - Eesti jaoks olulised ajaloosündmused;
- tervis ja ohutus - rahatarkus.

a) Tulud-kulud kirja <https://www.youtube.com/watch?v=z8RK-s2VUJg>

b) Analüüsi ja tee paremini

<https://www.youtube.com/watch?v=LibMiBa6tNU> .

PROTSENT

Õppesisu

Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded.

Põhimõisted: protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- selgitab protsendi mõistet;
 - teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;
- leiab osa tervikust;
 - leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil;
 - teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
 - leiab arvust protsentides määratud osa;
- nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks;
- valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused);
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta;
 - modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);

- hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Digi-, õpi-, sotsiaalne-, suhtlus-, enesemääratlus- ja ettevõtlikkuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektse keelekasutusega; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; suudab ennast ja oma seisukohti selgelt väljendada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi.

Lõiming:

- inimeseõpetus/kehaline kasvatus - kulutatud kalorid, toitumine, treeningud;
- inimeseõpetus - laenamine, eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel
- loodusõpetus - keskkonnateemaliste protsentülesannete koostamine;
- tööõpetus ja kunstiõpetus - visuaalsete plakatite valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks;
- eesti keel - uuringu tegemisel kogutud andmete analüüsimine, kokkuvõtte kirjutamine ja esitlemine; korrektselt sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused;
- inglise keel - protsenti tutvustav video

<https://www.youtube.com/watch?v=kDFLcCOS7aw>

Läbivad teemad:

- tehnoloogia ja innovatsioon - töötamine erinevate programmidega;
- kultuuriline identiteet - oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja kultuuridega;
- teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest;

- keskkond ja jätkusuutlik areng - arvutusülesannetes kasutada keskkonnaga seotud andmeid või lasta õpilastel koostada ise ülesandeid nendel teemadel;
- kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus protsendi teemal klassikaaslastele; majandus teadmiste jagamine (maksud, intress, investeerimine);
- tervis ja ohutus - inimtegevustest tulenevate õnnetuste analüüsimine <http://www.mnt.ee/index.php?id=11223> ja nende vältimine;
- tervis ja ohutus - taldrikureegel <https://eis.ekk.edu.ee/eis/lahendamine/8124?lang=et>
- elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine (küsitluste korraldamine: eesmärgi seadmine, ankeedi koostamine, andmete kogumine, analüüsimine, visualiseerimine ning tulemuste esitamine).

KOORDINAATTASAND

Õppesisu

Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.

Põhimõisted: koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg, ordinaatstelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
 - määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus;
- joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;
 - joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid;
 - loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt;
- kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- teab koordinaattasandi telgede nimetusi;

- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktilised tööd.

- Punkti asukoha määramine tasandil - aardekaart, orienteerumine.
- Matkapäev - Õpilased koostavad plaani matkapäeva läbiviimiseks. Kaardi abil pannakse paika marsruut. Kaardile märgitakse punktid, mida tahetakse külastada. Saab arvutada läbitud kilomeetrid linnulennult ja tegelikult, aja tee läbimiseks.
- Orienteerumismängu (maastikumängu) koostamine (joonis ruudulisel paberil ja vahemaad meetrites) ning mängimine, kasutades nutiseadet meetrite mõõtmiseks. Või nutiseadme abil maastikumängu korraldamine.

Lõiming:

- geograafia, informaatika - minu koolitee (valmib koolitee kaart);
- kehaline kasvatus - maastikumäng (ülalkirjeldatud);
- tööõpetus ja kunstiõpetus. Geogebra programmi abil tasapinnaliste kujundite ja mustrite joonestamine;
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse

selgitused, esitlemine;

- võõrkeel- võõrkeelsed veebilehed.

Praktiline töö

Klassi seinal on kell. Sein on kui tasand. Õpilane proovib selgitada, kus asub klassis seinal kell. Imselt tuleb võtta appi mõõtmine mingist kindlast nurgast alates. Võimalus teha klassi seinast mudel Geogebra programmis. Esialgu eemaldada teljed ja ruudustik. Ekraanile kella pilt. Lisame ruudustiku ja hiljem ka teljed, et tekiks arusaam teljestiku kasutamisest.

- Määra esemete asukoht tasandil.
- Joonesta kirja pandud punktide järgi koordinaatteljestikus ja vastupidi. Õpilane mõtleb välja pildi ja paneb kirja punktid, mille järgi pinginaaber saab selle tasandile joonistada.

Läbivad teemad:

- elukestev õpe ja karjääri planeerimine - Tagasi Kooli www.tagasikooli.ee algatuse raames kutsuda külla arhitektid ja insenerid, et nad enda töös kasutatavaid programme näitaksid;
- keskkond ja jätkusuutlik areng - looduskeskkonna info otsimine ja tõlgendamine; ülesannete koostamine keskkonnateemaliste infoallikate põhjal;
- tehnoloogia ja innovatsioon - GeoGebra programmi järgi joonestamine. Nutiseadme põhjal maastikumängu korraldamine;
- teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest (autode arv, õnnetuste arv jm); meediast graafikute / teabe otsimine, selle õigsuse hindamine ning puuduva teave tuvastamine.

GEOMEETRIA

Õppesisu

Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala.

Põhimõisted: ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (Pii).

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
 - teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
 - joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
- selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
 - leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
 - eristab ringi ja ringjoont;
 - teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane kasutab digivahendeid eesmärgipäraselt nii ülesannete lahendamisel kui oma töö kontrollimisel; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktilised tööd.

- Ornamentide joonestamine (lihtsam variant - õpilane joonistab pildi kasutades vaid sirklit).
- Geomeetrilised konstruktsioonid (vitraaz).
- Joonestada kolmnurgale ümberringjoon ja siseringjoon.

- Joonistada Kandinsky stiilis pilt (aga ringidega ja ruutudega) ning arvutada vastavad pindalad. Näiteks

<https://artprep.weebly.com/kandinsky-concentric-circles.html>

Lõiming:

- kunstiõpetus - näited ülal;
- kunstiõpetus, geograafia ja ajalugu - maketi ehitamine
<https://youtu.be/2QTKzYe4Cdg> ;
- tööõpetus ja kunstiõpetus - erinevate kujundite meisterdamine; sümmeetria kujutamine paberil kuivamata värviga; ornamentide joonestamine;
- informaatika - Geogebra programmi tundmaõppimine ja Geogebra programmiga mustrite ning geomeetriliste piltide joonestamine.

Läbivad teemad:

- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks ringi ja ringjoone teemadel;
- kultuuriline identiteet - tutvustada erinevate kultuuride mitmekesisust.

SEKTORDIAGRAMM

Õppesisu

Sektordiagramm

Põhimõisted: Ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid;
 - joonestab sektoreid;
 - loeb andmeid sektordiagrammilt;

- illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga;
 - joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil;
- analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.
- hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas;
- rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- koostab lihtsamal kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Digi-, õpi-, sotsiaalne-, suhtlus- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; saab aru loetud tekstidest(diagrammidest) ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada.

Praktiline töö.

Joonestab sektordiagrammi (nt rekordite raamatust puude jämedused; millest koosneb inimese keha: vesi, valgud, rasvad, süsivesikud, muu jne)

Lõiming:

- kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine; ringi jaotamine sektoriteks;
- geograafia, bioloogia, ajalugu, ühiskonna - ja inimeseõpetus - maailm arvudes (suuremad/ väiksemad riigid, tihedamini / hõredamini asustatud alad, loomade ja lindude andmed jne) <https://www.stat.ee/>;
- eesti keel - ülesande lahenduste selgitused;

- matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine (ring, protsent jm);
- võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel.

PEEGELDUS SIRGEST JA PUNKTIST.

Õppesisu

Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist.

Põhimõisted: telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
 - teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid;
 - joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi;
- toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);
 - eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;
 - eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid;

- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel;
- hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Digi-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, kultuuri -ja väärtuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; tunnetab geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ja loodusega.

Praktiline töö.

Sümmeetria tähestikus (näiteks kirjutab oma nime trükitähtedega ja tõmbab sümmeetriateljed). Tähed võib teha ka arvutis.

Lõiming.

- kunstiõpetus - pildid sümmeetriale;
- käsitöö- tikivad sümmeetrilisi rahvuslikke ornamentikaid;
- informaatika - õpilane töötab tarkvaraga GeoGebra, millega ta:
 - 1) peegeldab kujundit x- ja y-telje suhtes
 - 2) peegeldab kujundit koordinaatide alguspunkti suhtes
 - 3) teeb tulemusest kuvapildi ja jagab veebiseinal (nt padlet.com)

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel.

LÕIGU JA NURGA POOLITAMINE.

Õppesisu

Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.

Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja;
 - poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
 - poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
 - joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Matemaatika-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, kultuuri -ja väärtuspädevus: õpilane hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult.

Praktiline töö.

- Lõigu poolitamine sirkliga ja voltides,
- nurga poolitamine sirkliga ja voltides.

Praktiline töö.

Joonestab kolmnurgale ümberringjoone ja siseringjoone.

Lõiming:

- kunstiõpetus - korrektsed joonised (näited ülal);

- eesti keel -funktsionaalse lugemise oskus ja loovus.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel.

KOLMNURK JA SELLE OMADUSED. KOLMNURKADE VÕRDSUSE TUNNUSED.

Õppesisu

Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa.

Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN).

Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi).

Põhimõisted: kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi;
 - näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külgi ja nurki;
 - leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi;
 - teab ja kasutab nurga sümboleid;
 - joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;
- rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;

- teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
- põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;
 - teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
- hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktilised tööd

- Kolmnurga nurkade summa - nurgad kokku:
 - 1) voltides
 - 2) rebin kolmnurga kolmeks ja liimin saadud tükid nurkade pidi kokku
- Joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Põhjenda, et selliselt joonestatud kolmnurgad on omavahel võrdsed.
- Kolmnurksed liiklusmärgid.

Kasuta sirklit ja joonlauda ning skitseeri liiklusmärki "Anna teed".

Liiklusmärki on võrdkülgse kolmnurga kujuline, mille küljepikkus tegelikkuses on 0,6 m. Joonise tegemiseks kasuta mõõtkava 1:20. Märgil oleva sisemise punase randi paksus on 5 cm.

Lõiming:

- kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine;

- eesti keel - funktsionaalse lugemisoskuse arendamine; ülesande lahenduste korrektsed selgitused;
- matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine;
- võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel;
- elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine.

KOLMNURKADE LIIGITAMINE.

Õppesisu

Kolmnurkade liigitamine.

Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;
 - näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külgi ja nurki;
 - liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
 - näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi;

- näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki;
- teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades;
- joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi;
 - joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;
 - joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;
 - joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil;
- hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Üldpädevusi (suhtlus-, õpi-, enesemääratluspädevus) toetav töö kolmnurga teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks):

https://drive.google.com/file/d/1mQadnILwLs_UoTkRTTdPb7J8PTlhKrA1/view

lehel <https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/6-klass>

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöök; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktiline töö

- Voldib võrdhaarse kolmnurga.
- Joonesta paberile lõik ja sellest üles ning alla poole mõned punktid. Joonesta antud punkte ja lõiku kasutades võimalikult palju kolmnurki ja nimeta saadud kolmnurga liik.

Lõiming:

- kunstiõpetus- koostöös õpilastega tuletatakse meelde eri liiki kolmnurki ning rühmitatakse need kolmnurgad plakatil;
- kunstiõpetus, eesti keel, matemaatika - infovoldiku tegemine (teema kordamine);
- võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine, millele võib eelneva võõrkeele tunnis veebilehe tõlkimine. Kolmnurkade liigitamine <https://www.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geometry-shapes/x7fa91416:lines-of-symmetry/v/axis-of-symmetry>

Läbivad teemad:

- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks kolmnurga teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;
- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus klassikaaslastele.

KOLMNURGA ÜMBERMÕÖT JA PINDALA.

Õppesisu

Kolmnurga übermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus.

Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga übermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- arvutab kolmnurga übermõõdu;
- joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;

- tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;
- mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;
- mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust;
 - teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit;
- hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel;
- valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Üldpädevusi (suhtlus-, õpi-, enesemääratluspädevus) toetav töö teemal kolmnurga ümbermõõt ja pindala (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks):

https://drive.google.com/file/d/1mQadnILwLs_UoTkRTTdPb7J8PTlhKrA1/view

lehelt <https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/6-kläss>

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne-, ettevõtlikkus- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöök; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktiline töö

- Joonestab kolmnurga ning seejärel vabalt valitud küljele kõrguse. Nüüd on joonisel 2 kolmnurka, millele saab kõrguse joonestada. Nii oma tööd jätkates saab kolmnurgale tõmmata lõpmatult palju

	<p>kõrguseid. Näiteks joonest kolmnurkadele kokku 10 kõrgust.</p> <p>Värvides saab antud tööst kunstiteos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voldib etteantud kolmnurgale kõrguse (nurgapoolitaja). <p>Lõiming:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine; • käsitöö - käeline tegevus voltimisel; • eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ja ülesande lahenduste selgitused; • matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine (ümbermõõt, pindala); • võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine. <p>Läbivad teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks kolmnurga teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks; • väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; • kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus klassikaaslastele.
<p>6. klass</p>	<p>RATSIONAALARVUD</p> <p>Õppesisu</p> <p>Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine</p> <p>Põhimõisted: täisarvud, positiivsed ja negatiivsed arvud, ratsionaalarvud, arvuhulgad, murdarvud, arvu absoluutväärtus, ratsionaalarvu vastand arv, pöördarv.</p>

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust
 - eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;
 - teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud;
 - oskab järjestada etteantud ratsionaalarve;
- ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Lõiming:

oskab kokku viia arvtelje mõiste **ajaloos** kasutatava ajatelje mõistega ja **loodusõpetusest** temperatuuriskaalaga;

Üldpädevused:

digipädevus- vajaliku info leidmine (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning oskus hinnata selle asjakohasust ja usaldusväarsust;

suhtluspädevus- õpilane omandab korrektse keelekasutuse, väljendab ennast selgelt ja konkreetselt; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja toetavaks.

TEHTED RATSIONAALARVUDEGA

Õppesisu

Tehet ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga.

Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

Põhimõisted: tehete järjekord, kahe punkti vaheline kaugus.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda;
 - kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid;
 - hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
 - selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning missugused mitte (nt. $\frac{11}{17}$);
 - teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. $\frac{2}{3} \neq 0,67$);
 - kasutab mitme tehtega ülesandes vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi;
 - korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);
 - teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega;
 - lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;
 - rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega.
 - leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
- ümardab tehte tulemuste etteantud järguni;

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Üldpädevused:

suhtluspädevus- õpilane järgib korrektset keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada;

matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus –õpilane kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid;

õpipädevus- planeerib oma õppimist; seostab materjali varem õpituga

ASTENDAMINE

Õppesisu

Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega.

Arvu *kümme* astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.

Põhimõisted: naturaalarvulise astendajaga aste, arvu aste, astendaja, astme alus, astendamine, tehted astmetega, tehete järjekord seoses astendamisega, suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega, täpne ja ligikaudne arv, arvu standardkuju, ümardamine

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- põhjendab ja kasutab astendamisreegleid
- astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
 - astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;
 - teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n ;
 - tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega;
 - sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra

süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega;

- ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
 - teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega;
 - ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
- arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
- toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Lõiming:

Loodusained - arvu 10 astmed

Geograafia - riikide pindalad

Üldpädevused:

suhtluspädevus- õpilane järgib korrektset keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada; oskab oma mõtteid korrektselt väljendada kaasõpilastele;

matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid;

õpipädevus- kavandab oma õppimist ja kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks.

PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA

Õppesisu

Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.

Põhimõisted: protsent, promill, protsendipunkt, osamäär, protsendimäär

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
 - leiab osa tervikust;
 - leiab antud osamäära järgi terviku;
 - väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;
 - leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab;
 - määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet;
 - eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
- kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm)
- saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta)
- kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine)
- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
- selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni
 - oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust);
 - tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;
 - rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades;

- arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;
- selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;
- koostab isikliku eelarve;
- teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid;
- hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel);
- selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;
- koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Lõiming:

Inimeseõpetus - tervislik toitumine, toitainete sisaldus toidus (uurida ja analüüsida pakenditel olevat infot, arutleda selle üle, esitada tulemusi graafiliselt). Alkohol, alkoholimürgitus.

Geograafia - merevee soolsus

Üldpädevused:

suhtlus-, enesemääratlus-, ettevõtlikkus- ja õpipädevus: õpilane oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi; oskab kasutada oma teadmisi ka teistes õppeainetes ja igapäevaelusituatsioonides; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektse keelekasutusega; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; arendab koostööoskusi läbi rühma- ja paaritöö;

matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt.

FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD

Õppesisu

Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine.

Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool).

Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.

Põhimõisted: funktsioon, funktsiooni väärtus, funktsiooni graafik, võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, sirge, pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool, lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige, lineaarfunktsiooni graafik, sõltuv ja sõltumatu muutuja, võrdetegur

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
 - selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat;
 - selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
 - selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
- mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus)
 - koostab lihtsamaid avaldise (nt pindala ja ruumala);
 - kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
 - otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;

	<ul style="list-style-type: none"> ○ toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; ○ leiab võrdeteguri; ○ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ○ saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ○ oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; ○ teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; <ul style="list-style-type: none"> ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumenti väärtusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ arvutab ühetähelise tähtvaldise väärtuse; ○ joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; ○ oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul; ○ leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; ○ oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid); ● selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?)
--	---

- loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Lõiming:

Loodusõpetus - liikumise graafikud

Üldpädevused:

digi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiaid materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitut oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (ülesande lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).

VÕRRAND

Õppesisu

Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.

Põhimõisted: võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, samaväärsed võrrandid, võrrandite samasus, võrre, võrdeline jaotamine, võrdekujuline võrrand, võrdekujulise võrrandi lahendamine.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- nimetab võrrandi põhiomadusi
- lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil)
 - tunneb ära võrrandi;
 - teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi;

- lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades;
- avaldab võrdest liikme;
- lahendab võrdekujulisi võrrandeid;
- loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod)

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Lõiming:

Kodundus - erinevad retseptid, sh anda retsepte erinevate mõõtühikutega (dl, ml, cl). Tootele omahinna arvutamine.

Projektina nõ kodukohvikus stiilis ürituse korraldamine (vajamineva tooraine koguse leidmine, toote oma- ja müügihinna arvutamine, ettevõtluse kasumi/kahjumi arvutamine).

Loodusõpetus - kütusekulu arvutamine

Üldpädevused:

ettevõtlikkus-, digi- ja enesemääratluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus: õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektselt; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; arvestab teiste inimeste väärtushinnangutega; toimetab keskkonda säästvalt.

TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE LINEAARVÕRRANDI ABIL

Õppesisu

Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.

Põhimõisted: tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda suurem/väiksem, vähemalt/ülimalt.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)
- saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil
 - annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)
 - koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi
 - lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta
- koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi
 - kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal
 - vormistab ülesande tekstile vastava vastuse
- reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel
 - modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Lõiming:

Ainesisene lõiming- protsendid

Loodusõpetus- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)

Üldpädevused:

suhtlus-, digi- ja õpipädevus, enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane saab aru õppematerjalist ning kasutab tekstidega töötamisel erinevaid õppemeetodeid (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja korrektseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; põhjendab ja analüüsib oma otsuseid; kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).

GEOMEETRIA.

HULKNURGAD

Õppesisu

Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.

Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.

Romb, selle omadused. Rombi pindala.

Korrapärased hulknurgad.

Põhimõisted: hulknurk, hulknurga küljed, hulknurga tipud, hulknurga nurgad

hulknurga lähisküljed, hulknurga lähisnurgad, hulknurga übermõõt, diagonaalid, kumer hulknurk, sisenurkade summa, rööpkülik, rööpküliku übermõõt ja pindala, romb, rombi übermõõt ja pindala, korrapärased hulknurgad

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
 - teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;
 - saab aru mõistest korrapärane hulknurk;
- arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;

- arvutab hulknurga übermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;
- mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala;
- teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
 - joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
 - teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
 - joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
 - joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;
 - oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid;
 - eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Lõiming:

kunstiõpetus- arhitektuur, tesselatsioon, geomeetristest kujunditest mustrid

ajalugu- Kreeka ja Rooma kultuur; mošeed ja minaretid; romaani stiil, gooti stiil; Bütsants

Üldpädevused:

digi- ja suhtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogialane pädevus:

õpilane leiab vajalikku informatsiooni digivahendite abil ning hindab leitu asjakohasust ja usaldusväärsust; selgitab oma lahenduskäike ja -ideid teistele arusaadavalt ja korrektselt; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; mõistab kultuuridevahelisi erinevusi ning väärtustab erinevate maade kultuuripärandit; kasutab erinevaid digivahendeid õpitu mõistmiseks ja kinnistamiseks, oma töö kontrollimiseks.

PÜSTPRISMA

Õppesisu

Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

Põhimõisted: kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma, prisma põhitahud, prisma külgtahud, prisma tipud, prisma põhiservad, prisma külgserv, prisma kõrgus

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- visandab püstprisma
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil
 - tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
 - näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust;
 - arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala;
 - märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid;

- oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Lõiming:

kunstiõpetus, ajalugu- arhitektuur, romaani stiil, gooti stiil

töö- ja tehnoloogiaõpetus- 3D mudelite loomine, tehnilised joonised

Üldpädevused:

Suhtlus-, digi-, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus:
õpilane kasutab digivahendeid 3D mudelite loomisel; oskab oma lahenduskäiku selgitada; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat korrektselt.

TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLEIKMED

Õppesisu

Astmete korrutamine ja jagamine

Korrutise ja jagatise astendamine

Astme astendamine

Üksliige. Üksleikmete korrutamine ja jagamine. Üksleikmete liitmine ja lahutamine

Põhimõisted: üksliige, üksleikme kordaja, aste, astme alus, astendaja

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust
- põhjendab ja kasutab astendamise reegleid
 - korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise;

	<ul style="list-style-type: none"> ○ astendab astme; ○ jagab võrdsete alustega astmeid; ○ astendab jagatise; ○ teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$; ○ teab, et $10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-4} = 0,0001$ jne; ○ kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil. ● korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid <ul style="list-style-type: none"> ○ teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; ○ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); ○ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; ○ koondab sarnaseid üksliikmeid; ○ korrutab üksliikmeid; ○ astendab üksliikmeid; ○ jagab üksliikmeid; ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste <p>Üldpädevuste toetamine, lõiming:</p> <p>Üldpädevused:</p> <p><i>Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus:</i> õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt.</p>
7. klass	<p>HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSLEIKME KORRUTAMINE HULKLEIKMEGA JA HULKLEIKME JAGAMINE ÜKSLEIKMEGA.</p> <p>Õppesisu ja põhimõisted :</p>

hulkliige
kaksliige, kolmliige
hulkliikme kordaja
korrastatud hulkliige
sulgude avamine.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

- loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest
- teab mõisteid *hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad*;
- korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega
- oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral;
- hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit;
- oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine).

KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE

Õppesisu ja põhimõisted:

Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.

Kaksliikme ruut.

Hulkliikmete korrutamine.

Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup.

Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.

Algebraalse avaldise lihtsustamine.

Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.

Põhimõisted:

ruutude vahe

kakslükme ruut (summa ruut, vahe ruut)

hulkükme tegurdamine.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

- korrutab hulkükmeid
 - korrutab kakslükmeid;
 - leiab kahe üksükme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;
 - leiab kakslükme ruudu;
 - leiab kahe üksükme summa ja vahe korrutise,
 - korrutab hulkükmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmükget on vaja korrutada kolmükmega)
 - teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit).
- tegurdab hulkükmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid)
- oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut)

annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel.

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM.

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRAND, LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISELT.

Õppesisu ja põhimõisted:

Kahe tundmatuga lineaarvõrrand.

Lineaarvõrrandi lahendamine.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.

Põhimõisted:

tundmatu

kahe tundmatuga lineaarvõrrand,

kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju,

kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend,

kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis,

lõikepunkt

kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS).

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
 - tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;
 - tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
 - oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
 - oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
 - oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades);
 - oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka
- leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid
- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära

esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)

- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvuti-programmide abil.

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA.

Õppesisu:

Liitmisvõte.

Asendusvõte.

Põhimõisted:

liitmisvõte

asendusvõte

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet
 - oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
 - oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
 - oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte

lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil.

TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI ABIL.

Õppesisu:

Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.

Põhimõisted:

tundmatu

muutuja

avaldis

võrrand

lahend

kontroll

võrra/korda

suurem/väiksem

vähemalt/ ülimalt

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis *lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi* või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)
 - edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)
 - koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi
 - kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal
 - vormistab ülesande tekstile vastava vastuse
- saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil
- koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
 - lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi
- reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel.

DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE.

Õppesisu:

Definitsioon.

Aksioom.

Teoreemi eeldus ja väide.

Näiteid teoreemide tõestamise kohta.

Põhimõisted:

definitsioon

defineerimine

algmõiste

aksioom

paralleelide aksioom

teoreem

teoreemi eeldus

teoreemi väide

tõestamine

vastuväiteline tõestusviis

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel
 - oskab selgitada definitsiooni mõistet;
 - oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
- eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid
 - oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
 - oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmne, et õpilane on aru

saanud, mitte pähe õppinud);

- oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali
- oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast
- oskab tõestada kolmnurga pindala valemi
- teab aritmeetika põhiteoreemi
- oskab tõestada Thalese teoreemi
- oskab tõestada kiirteteoreemi
- teab paralleelide aksioomi
- selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks
- oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.

PARALLEELSED JA LÕIKUVAD SIRGED.

Õppesisu:

Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.

Kahe sirge paralleelsuse tunnused.

Põhimõisted:

kõrvunurgad

tippnurgad

lähisnurgad

põiknurgad.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- seoseid paralleelsete sirgete korral
 - oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide

aksioomi;

- põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid
 - teab, et:
 - a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega;
 - b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist;
 - c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed;
- teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade
 - oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki
 - oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades.
- oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali.

KOLMNURK.

Õppesisu ja põhimõisted:

Kolmnurga välisnurk, selle omadus.

Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus.

Kolmnurga mediaan.

Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.

Põhimõisted:

vastaskülge

lähiskülge

lähisnurk

kolmnurga sisenurk

kolmnurga välisnurk

kolmnurga kesklõik

kolmnurga mediaan

raskuskese.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- saab aru etteantud õppematerjali sisust
 - oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka;
 - oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades;
 - oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi,
 - oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;
- teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi
 - oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku;
 - teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;
 - oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi;
 - oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani;
 - oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust;
- *joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;*
 - oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
- lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.

TRAPETS.

Õppesisu ja põhimõisted:

Trapets.

Trapetsi kesklõik, selle omadus.

Põhimõisted:

trapets

trapetsi alus

trapetsi haar

võrdhaarne trapets

täisnurkne trapets

trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- saab aru etteantud õppematerjali sisust
 - oskab defineerida ja joonestada trapetsit;
 - oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi);
- arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala
 - oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;
- teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi
 - oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
 - oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu;
 - lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi.

RINGJOON.

Õppesisu:

Kesknurk.

Ringjoone kaar.

Kõõl.

Piirdenurk, selle omadus.

Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.

Kolmnurga ümberringjoon

Kolmnurga siseringjoon

Põhimõisted:

ringjoon

sektor

kesknurk

kõõl

kaar

piirdenurk

lõikaja

puutuja

puutepunkt

ümberringjoon

siseringjoon.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
- teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost
 - oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;
 - oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
 - teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades;
- teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust

- oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades;
- teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades;
- teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid
 - teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
 - oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);
 - teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
 - oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi.

KORRAPÄRANE HULKNURK.

Õppesisu:

Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.

Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.

Põhimõisted:

korrapärane hulknurk kõõlhulknurk

kõõlkolmnurk

puutujahulknurk

puutujakolmnurk

hulknurga apoteem.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi)
 - oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada;
 - oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu.
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korräparast hulknurka etteantud elementide järgi;
- oskab joonestada korräparaseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga.

KUJUNDITE SARNASUS.

Õppesisu:

Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad.

Kolmnurkade sarnasuse tunnused.

Sarnaste hulknurkade übermõõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.

Põhimõisted:

võrdelised lõigud

sarnased hulknurgad

sarnased kolmnurgad

sarnasustegur.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
- kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust
 - kontrollib antud lõikude võrdelisust;
 - teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme);
 - teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi);
 - kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades;
 - kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades;
- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi.

**PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA
PLAANISTAMINE.****Õppesisu:**

Maa-alade kaardistamise näiteid.

Põhimõisted:

mõõtkava

kaardimõõt.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

- kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust
 - selgitab mõõtkava tähendust;
 - lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine

	<p>looduses);</p> <p>Soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.</p>
<p>9. klass</p>	<p>RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON.</p> <p>Arvu ruutjuur.</p> <p>Õppesisu:</p> <p>Arvu ruutjuur.</p> <p>Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>arvu ruut</p> <p>ruutjuur</p> <p>arvuhulk</p> <p>irratsionaalarv</p> <p>kümnendlähend.</p> <p>Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab arvu ruutjuure tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; ● leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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.

RUUTVÖRRAND.

Õppesisu:

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

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

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.

- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;

oskab näha ja sõnastada matemaatilistelt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.

RUUTFUNKTSIOON.

Õppesisu ja põhimõisted:

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

parabooli sümmeetriatelg

funktsiooni nullkohad

parabooli haripunkt

ruutliige, ruutliikme kordaja

lineaarliige, lineaarliikme kordaja

vabaliige.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

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;

- 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.

RATSIONAALAVALDISED.

Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine.

Õppesisu:

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine.

Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.

Põhimõisted:

murru lugeja ja nimetaja

murru laiendamine, murru laiendaja

murru astendamine

lihtsustamine

tegurdamine

algebraalne murd

murru taandamine

murru põhiomadus

ruutkolmliige

ruutkolmliikme tegurdamine

ratsionaalavaldis

tehete järjekord

avaldisse väärtus

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

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 täisarvulise astendajaga.
- loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

ALGEBRALISE MURRU LAIENDAMINE, LIITMINE JA LAHUTAMINE.

Õppesisu:

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine.

Murru põhiomadus. Tehed algebraalsete murdudega.

Põhimõisted:

murru lugeja ja nimetaja

murru laiendamine, murru laiendaja

murru astendamine

lihtsustamine

tegurdamine

algebraalne murd

murru taandamine

murru laiendamine

murru põhiomadus

ruutkolmliige

ruutkolmliikme tegurdamine

ratsionaalavaldis

tehete järjekord

avaldisse väärtus

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalistele murdudele;
 - laiendab algebraalset murdu.
- taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalset murdu;
 - laiendab algebraalset murdu;
 - liidab ja lahutab kaht algebraalset murdu.
- loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

RATSIONAALAVALDISTE LIHTSUSTAMINE.

Õppesisu:

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine.

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
- ratsionaalavaldiselise lihtsustamine

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

GEOMEETRILISED KUJUNDID.

Õppesisu:

Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärase hulknurk, selle pindala.

Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.

Põhimõisted:

joonelement

diagonaal

täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus

korrapärane hulknurk

võrdkülgne kolmnurk

ruut

korrapärane kuusnurk

Pythagorase teoreem

Thalese teoreem

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
 - tõestab Pythagorase teoreemi;
 - arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu 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, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

TÄISNURKSE KOLMNURGA TRIGONOMEETRIA.

Õppesisu ja põhimõisted:

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
- korrapärane kuusnurk.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

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, ümbermõõdu, pindala;
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- 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.

RUUMILISED KEHAD.

PÜRAMIID, SILINDER, KOONUS, KERA.

Õppesisu ja põhimõisted:

Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.

Põhimõisted:

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

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- 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 geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
 - selgitab ülesannete lahenduskäiku;
- kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).

KORDAMINE.

Õppesisu ja põhimõisted:

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 graafikud

ja omadused.

Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.

Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) übermõõtude 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.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;
- oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades
 - oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleanete 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.

	<ul style="list-style-type: none"> ● oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid; ● 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.
<p>8. klass</p>	<p>ARVUD MILJONINI</p> <p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õppesisu Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg</p> <p>Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes; ● kirjutab naturaalarve järkarvude summana; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; ○ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; ○ kujutab naturaalarve arvteljel; ● hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega

Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine**Õppesisu:**

Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.

Põhimõisted:

liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:**Õpilane:**

- liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires;
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe);
 - kirjutab liitmistehetele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
 - kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.

Teema: Naturaalarvude korrutamise**Õppesisu:**

Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.

Põhimõisted:

tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:**Õpilane:**

- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);
 - esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
 - kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
 - sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;
- korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;
 - arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
 - korrutab peast naturaalarve 100 piires;
 - korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires
 - korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000
 - korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga
- hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel;
- valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist

Teema: Naturaalarvude jagamine**Õppesisu**

Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv *null* tehetes.

Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:**Õpilane:**

- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;

- nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks;
- kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine;
- selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;
- jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;
 - jagab peast arve korrutustabeli piires;
 - jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust;
 - jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga;
 - jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega;
 - jagab summat arvuga 100 piires;
 - jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires;
 - selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust;
 - jagab nimega arve ühekohalise arvuga;
- hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.

Teema: Tehete järjekord avaldises

Õppesisu:

Täht võrduses. Tehete järjekord.

Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust
 - arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;

- valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel;
 - koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse;
- hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel.

Teema: Harilik murd

Õppesisu:

Harilik murd.

Põhimõisted: murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- teab hariliku murru mõistet
 - selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
 - kujutab joonisel murdu osana tervikust;
 - nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
 - seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel);
 - nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde;
 - võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil;
- leiab osa tervikust;
 - leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust;
 - leiab terviku etteantud osa kaudu;
- valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel.

MÕÕTÜHIKUD

Teema: Pikkusühikud

Õppesisu

Pikkusühikud.

Põhimõisted: mõõtühik, nimega arv, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
- teab ning teisendab pikkusühikuid;
 - mm, cm, dm, m, km
 - teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt $3\text{ cm } 8\text{ mm} = 38\text{ mm}$ ja $42\text{ dm} = 4\text{ m } 2\text{ dm}$)
 - võrdleb pikkusühikuid omavahel;
 - liidab ja lahutab pikkusühikuid;
 - jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
 - korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga;
 - toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi;
- valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
- valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel

kas siin võiks kohe seda muuta selliseks:

- hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel.

Teema: Pindalaühikud

Õppesisu

Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.

Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm^2), ruutsentimeeter (cm^2), ruutdetsimeeter (dm^2), ruutmeeter (m^2), hektar (ha), ruutkilomeeter (km^2)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- leiab naturaalarvu ruudu
 - selgitab arvu ruudu tähendust;
 - teab peast arvude 0–10 ruutusid;
- teab ning teisendab pindalaühikuid mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 ;
 - oskab selgitada pindalaühikute tähendust
 - joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm^2 ja 1 dm^2 , võimalusel 1 m^2
 - võrdleb pindalaühikuid;
 - liidab ja lahutab pindalaühikuid;
 - korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga;
 - jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
 - kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid;
- valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;

- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel

Teema: Massi- ja mahuühikud

Õppesisu

Massiühikud. Mahuühikud.

Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
 - teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t;
 - teisendab ja võrdleb massiühikuid;
 - liidab ja lahutab massiühikuid;
 - korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga;
 - jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
 - teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l;
 - kirjeldab mahuühikut *liiter*, hindab keha mahtu ligikaudu;
- valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid;
 - toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;

- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid;
- hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel.

Teema: Rahaühikud

Õppesisu

Rahaühikud.

Põhimõisted: rahatäht, münt, euro (€), sent (s)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
 - nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
 - teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi;
 - oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmuru mõistet veel ei käsitleta);
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil;
 - teisendab ja võrdleb rahaühikuid;
 - liidab ja lahutab rahaühikuid;
 - korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga;
 - jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;

- kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Teema: Ajaühikud ja kiirus

Õppesisu

Ajaühikud. Kiirus.

Põhimõisted: sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a). kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- teab ning teisendab ajaühikuid;
 - nimetab aja mõõtmise ühikuid *tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand*;
 - teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
 - teisendab ja võrdleb ajaühikuid;
 - teisendab ajaühikuid ühenimelisteks;
 - eraldab ajaühikutest suurema ühiku;
- selgitab kiiruse tähendust
 - teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;
 - kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
- teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost
 - leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemite kasutamata (sisulise seose kaudu);

- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;
- valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - liidab ja lahutab ajaühikuid;
 - korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga;
 - jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid;
- hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.

Teema: Temperatuurigraafik

Õppesisu

Temperatuuri mõõtmine.

Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad, (celsius °C)

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides;
 - märgib etteantud temperatuuri skaalale;
 - kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve;
 - võrdleb õhutemperatuure.

GEOMEETRIA

Teema: Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt

Õppesisu

Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.

Põhimõisted: ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil
 - joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi;
 - joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
- selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust;
 - kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral;
 - teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;
 - teab ümbermõõdu tähist P;
 - arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;
 - leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;
 - arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist;

- kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Teema: Ruudu, ristküliku pindala

Õppesisu: Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.

Põhimõisted: pindvõrdne, pindala, pindala tähis S

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust;
 - leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil;
 - teab, mis on pindvõrdsed kujundid;
 - teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;
 - teab ja kasutab pindala tähist S;
 - arvutab ristküliku ja ruudu pindala;
- leiab arvu ruudu;
 - kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades;
- nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist;

	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt); • hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel.
<p>9. klass</p>	<p>ARVUD MILJARDINI. ARVUTAMINE NATURAALARVUDEGA</p> <p>Teema: Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine</p> <p>Õppesisu Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</p> <p>Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); <ul style="list-style-type: none"> ○ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; ○ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; <ul style="list-style-type: none"> ○ määrab naturaalarvu järke ja klasse; ○ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; ○ mõistab arvu klasside sarnasusi; • ümardab arvu etteantud järguni; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); <ul style="list-style-type: none"> ○ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ○ joonestab arvkiire ○ märgib naturaalarve arvkiirele; ○ võrdleb naturaalarve kuni miljonini; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi;

- hindab kriitiliselt saadud tulemusi;
- oskab reaalelulistest ülesannetest valida, millise järguni ümardada;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel
- hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Üldpädevusi toetav töö

Täpsed ja ligikaudsed naturaalarvud minu ümber - projekt+esitlus (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks):

<https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/5-klass#h.4gr8nmxl1en6l>

Lõimitud teemad, valdkonnad

Suurte arvude teemade käsitlemine on seotud järgnevate teemadega:

- Päikesesüsteemi. 4. klassi loodusõpetuses on miljardite järk kasutusel ning samuti ka astronoomilise ühiku mõiste olemas. Saab korrata päikesesüsteemi
- Rahatarkus. Riigieelarve.
- Info mõõtühikud informaatikas.

Teema: Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisel väärtus ja lihtsustamine.

Õppesisu

Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Arvavaldisel väärtuse arvutamine. Arvavaldisel lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.

Põhimõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldisel lihtsustamine

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega
 - kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires);
 - liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
 - korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000;
 - jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga;
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- rakendab tehete järjekorda;
 - tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;
 - avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
 - koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse;
- leiab arvu ruudu ja kuubi;
 - kordab arvu ruutu;
 - selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi;
- nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
 - kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks;
 - rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;

- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
- hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Suhtluspädevus. Emakeel.

Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades tuleb olla sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt korrektne. Kasutada sobivat stiili ja sõnavara. Järgida hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot.

Rühmatöö. Teeme lihtsamaks.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslast, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt.

Enesemääratluspädevus: hindab oma panust rühmatöösse.

Digipädevus: osaleb digitaalses sisuloomes.

Teema: Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.

Õppesisu

Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused.

Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. Alg- ja kordarvud.

Arvu esitus algtegurite korrutisena.

Põhimõisted: paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- eristab paaris- ja paaritud arve;
 - teab, et 0 on paarisarv;
 - oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal;
- eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
 - teab algarvu ja kordarvu mõisteid
 - teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
 - oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
 - esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem);
- kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades;
 - mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK;
 - leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK);
- sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);
 - oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;
 - leiab arvu tegureid ja kordseid;
 - teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1;
 - teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega;
 - mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga;
 - selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või

vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga;

- otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia;
 - rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Praktiline töö. Paaris ja paaritu.

Uurida ja tuua näiteid, kus kasutatakse paaris ja paaritud arve (arvude paarsust) reaalses elus (näiteks paaris ja paaritud majanumbrid tänavatel, parkimine paaris- ja paaritudel kuupäevadel, paaritu arv nõukogu liikmeid jne)

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväärsust.

Õpipädevus. Seostab oma varasemate teadmistega.

- Läbiv teema “Teabekeskond ja meediakasutus”. Vajaliku teabe leidmine.

Praktiline rühmatöö. Kuidas mõõta.

On antud teatud mahtuvusega kaks (või kolm) tühja anumad ja nende abil tuleb teatud kogus välja mõõta. Lubatud on üks nõudest ääreni täis kallata või siis täiesti tühjaks valada.

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

e) $a = 3, b = 5$ ja $c = 1$; $a = 3, b = 5$ ja $c = 4$

f) $a = 5, b = 7$ ja $c = 4$

g) $a = 9, b = 12$ ja $c = 1$; $a = 9, b = 12$ ja $c = 4$

h) $a = 4, b = 8$ ja $c = 3$

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

Näiteks:

<https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/19195-Kaalumised-ja-valamised/224110>

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus: planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitud teadmistega.

Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslast.

- Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt. Kogeb koos tegutsemise kasumlikkust

Lõimitud teemad, valdkonnad. Käeline tegevus.

Tutvustav teema. Nähtamatu arvuteooria.

RSA-d tutvustav video (inglise k).

<https://www.youtube.com/watch?v=YQw124CtvO0&list=PL0D0BD149128BB06F&index=1&pp=iAQB>

Isikukoodi viimane number.

<https://et.wikipedia.org/wiki/Isikukood>

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Omandab teadmisi tehnoloogia toimimise kohta. Mõistab uuenduste mõju elukvaliteedile.
- Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine”. Tutvub IT-valkonna töödega.

Lõimitud teemad, valdkonnad. IT, karjäär

KÜMNENDMURD. ARVUTAMINE KÜMNENDMURDUDEGA

Teema: Kümnendmurd

Õppesisu

Murdarv.

Harilik murd.

Kümnendmurd.

Kümnendmurru ehitus.

Kümnendmurru ümardamine.

Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.

Mõisted:

murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- teab hariliku ja kümnendmuru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;
 - teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
 - teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
 - kujutab harilikke murde arvkiirel;
 - oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga;
 - kujutab kümnendmurde arvkiirel;
- loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta);
 - mõistab kümnendmuru tähendust;
 - nimetab kümnendmuru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;
 - on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti;
 - kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi;
- ümardab arvu ette antud järguni;
 - ümardab kümnendmurde etteantud järguni;
- järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud);
- mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
 - tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo);
 - teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;
 - kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi));
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Info kogumine. Ümardatud kümnendmurrud meie ümber.

Otsib ümbrust vaadeldes ja/või internetist reaalelulisi näiteid, kus kasutatakse

kümnendmurdude ümardamist. (Kiirus, hinnad, kütuse hind - selle kuvamine.)

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.

Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväärsust.

Õpipädevus. Seostab oma varasemate teadmistega.

- Läbiv teema "Teabekeskond ja meediakasutus". Vajaliku teabe leidmine.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Rahatarkus.

Teema: Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.

Õppesisu

Neli põhitehet kümnendmurdudega. Tehete järjekord.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);
 - liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;
 - korrutab ja jagab peast kümnendmurde järgüühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
 - korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;
 - jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga);
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - mõistab analoogiat ja erinevusi tehete ning tehte tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel;
 - lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe

tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet;

- lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse;
- rakendab tehete järjekorda;
 - tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehtega ülesandeid kümnendmurdudega;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
 - oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Suhtluspädevus. Emakeel.

Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades tuleb olla sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt korrektne. Kasutada sobivat stiili ja sõnavara. Järgida hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot.

Erinevad tekstülesanded lõimivad erinevaid teemasid, pädevusi.

Näiteks:

4. <https://www.youtube.com/watch?v=RfHqMEsGtPw>

Leia ajavõit, kui ületada lubatud kiirust 10 km/h, 20 km/h ja 30 km/h võrra ning läbitav vahemaa on 10 km, vahemaa oleks 100 km.

Läbiv teema "Tervis ja ohutus". Väärtustab enda ja teiste ohutust.

5. Toidukorvi maksumuse arvutamine.

Rahatarkus.

6. Tervislik toitumine. Toitained.

Läbiv teema "Tervis ja ohutus". Väärtustab enda ja teiste ohutust.

ANDMED

Teema: Andmed. Arvandmete illustreerimine.

Õppesisu:

Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine.

Põhimõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiaagramm, joondiaagramm, aritmeetiline keskmine.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- teab joon- ja tulpdiaagrammi ning loeb neilt andmeid;
- tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;
 - toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt;
 - loeb andmeid tulp- ja joondiaagrammilt ning oskab neid iseloomustada;
- illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiaagrammiga;
 - valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades;
- kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
 - kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes;
 - korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;
 - teab, mis on sagedus ning oskab seda leida;
 - arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades;
 - oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi;
 - kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima

väärtuse vahele);

- analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdigrammina, põhjendab valikut;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Praktiline töö. Andmete kogumine ja analüüs.

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

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Suhtluspädevus: selge väljendus, väärtustab õigekeelsust, andmete põhjal seisukohtade kujundamine ja nende väljendamine ja põhjendamine, lugupidav suhtumine küsitletavasse.

Ettevõtlikkuspädevus: näitab algatusvõimet, seab eesmärged, koostab plaani, vastutab tulemuste eest.

Digipädevus: leiab ja säilitab digivahendite abil infot, hindab selle asjakohasust ja usaldusväärsust, kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus: on vastutustundlik kodanik ja järgib norme.

Enesemääratluspädevus: uurimise teema valimine - oma huvide tundmaõppimine.

- läbiv teema “Teabekeskond ja meediakasutus”. Tuvastab kuuldus, nähtus teavet.
- läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Õpib tundma enda ja teiste õigusi (andmekaitse) ning mõistab nendega kaasnevat vastutust.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Eesti keel (visuaalselt esitatud info põhjal lihtsamate järelduste tegemine, seoste leidmine, küsimustiku koostamine).

Arvandmete illustreerimist saab lõimida kõikide valdkondadega: ilmavaatlused,

kultuur, rahatarkus, liikumisaktiivsus, kehalised võimed, hobid, liikluskäitumine, ohutus, sõnaliigid, käänded, lause liikide analüüs, elusorganismide käitumine, toitumine, keskkonnaprobleemid, sportlikud saavutused jne.

Inimeseõpetus: minu ja teiste tunnused ja olulised isikuandmed, tervisenäitajad.

Kehaline kasvatus: minu tervislik seisund.

Loodusõpetus: looduspäevik.

Informaatika: digiseade töövahendina.

ALGEBRA

Teema: Avaldis. Võrrand. Valem.

Õppesisu:

Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine.

Tekstülesannete lahendamine.

Põhimõisted: avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
 - tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;
 - eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;
 - kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
 - kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala;
 - teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemities kasutatavaid tähiseid S , P , v , t , s ;
 - kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste

	<p>leidmiseks;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab, mis on võrrandi lahend; ○ selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; ● avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; ● leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; <ul style="list-style-type: none"> ○ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; ● selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb probleemülesande lahendamise etappe; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ○ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <p>hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.</p> <p>Üldpädevuste toetamine, lõiming:</p>
--	---

Matemaatika -, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid. Siin teemas käsitletavat mõistet avaldis, võrrand ja valem just selle pädevuse aluseks.

Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ülesandeid koostades.

Lõimitud teemad, valdkonnad metoodilistest soovitustest.

Loodusteadused. Kiirus.

Inimeseõpetuse. Kehamassiindeks.

Ainesisene lõiming. Pindala. Ümbermõõt.

GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE

Teema: Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.

Õppesisu

Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine.

Mõisted:

sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad, sümboolid: $\sphericalangle, ^{\circ}$.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu;
- joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
- märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul;
 - joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
 - joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega;
 - võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid,

- joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
- kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;
- teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
- leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
- joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180° ;
- arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
- joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
- joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi.
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.

Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväärsust.

Õpipädevus. Seostab varemõpitud teadmistega.

- Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine. Õpib tundma oma huve. Vastavalt õpilaste poolt valitud valdkondadele tegevuste/elutsetega/töödega/hobidega tutvumine.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Sõltub õpilaste poolt valitud uurimuste teemadest (ohutu liiklemine, hobid, sport, käsitöö, kunst, arhitektuur, disain, elukeskkond, robotika jne).

Teema: Sirged tasandil

Õppesisu

Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.

Põhimõisted:

Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud. **Tähised:** \parallel ja \perp

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;
 - eristab sirgete ristumist ja lõikumist;
 - teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti;
 - tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid;
 - joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
 - joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil;
 - teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge;
 - teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed;
 - joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Praktiline töö. Voltimised.

- d) Paberilehele on antud sirge. Voltida sellele ristuv sirge.
- e) Paberilehele on antud sirge. Voltida selle sirgega paralleelne sirge.
- f) Paberilehele on antud kaks punkti. Voltida paberilehest ristikülik/ruut, kus üks antud punktidest on ristiküliku/ruudu diagonaalide lõikepunktiks ning teine tipuks.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus. Oskab keskenduda õppeülesande täitmisele.

- Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Käeline tegevus.

Uurimuslik töö. Sirged, lõigud nurgad kunstis.

Märgata etetatud kunstiteosel sirgeid ja nende vastastikuid asendeid, nurki.

Näiteks: <https://www.wassily-kandinsky.org/Composition-VIII.jsp>

<https://www.meisterdrucke.us/fine-art-prints/Wassily-Kandinsky/557692/Intersecting-Lines%2C-1923.html>

Tutvumiseks: https://www.youtube.com/watch?v=B_Rzkx4zm18

Leida vähemalt kolm Eesti kunstniku tööd, mille kirjeldamisel saab kasutada teemas käsitletud mõisteid. Õpilane esitab pildi/teose ja vastavad kirjeldused.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Kujundatakse ilumeelt ning väärtustab loomingut.

Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt, kasutab korrektset viitamist.

- Läbiv teema “Kultuuriline identiteet”. Omandab teadmisi Eesti kunstist.
- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel, info otsimisel.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Kunstiõpetus. Eesti keel.

Teema: Ruumala. Ruumalaühikud.

Õppesisu

Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud.

Mõisted: Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust;
 - teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte V ;
 - hindab ümbritsevate objektide ruumala;
 - arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala;
- mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid;
- teab ning teisendab ruumalaühikuid;
 - kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid;
- arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Praktiline töö. Risttahukad meie ümber.

Leia ümbritsevast ruumist risttahukaid. Skitseeri leitud objektid. Leia objektide mõõtmed ning arvuta nende pindalad ja ruumalad.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.

Enesemääratluspädevus: analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande täitmisel.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Liikumine.

Praktiline rühmatöö. Prügi/jäätmete ruumala leidmine.

Koguda vähemalt nelja liiki pakendeid: piima kilekotid, mahlapakid, plastikalused ja karbid (küpsisepakkidest, lihatoodetekarpidest, salatikarbid), kingakarbid. Leida pakendite ruumalad kui need on nn toote ümber ning leida nende ruumala kokkupressituna. Leia ligikaudselt mitu mingit liiki pakendit keskmiselt mahub ühte kuupmeetrise. Saadud tulemused vormistada koos arvutustega.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus. Planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitud teadmistega.

Suhtluspädevus. Esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslasi.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Väärtustab enda seotust teiste inimeste ja keskkonnaga.

- Läbiv teema “Keskkond ja jätkusuutlik areng”. Arendatakse säästvat suhtumist. Teadvustab end tarbijana.
- Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguks. Kogeb koos tegutsemise kasumlikkust ja vajalikkust nii selle ülesande täitmisel, kui keskkonna säästmisel.
- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel. Mõtleb tehnoloogiliste uuenduste mõju üle keskkonnale.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Inimeseõpetus. Jäätmekäitlus.

Praktiline töö. Pakendi kavandamine.

Kavandada etteantud ruumalaga risttahukakujulise pakendi selline pinnalaotus, et pakendiks kasutatava materjali kulu oleks võimalikult väike ja/või pakendite väljalõikamisel oleks materjali kadu võimalikult väike. Esitledes selgitab, miks just nii on materjali kulu või kadu väiksem kui teistel juhtudel.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Enesemääratluspädevus: analüüsida oma käitumist ja pühendumist ülesande täitmisel.

Suhtluspädevus. Esitleb ja põhjendab oma seisukohti.

- Läbiv teema “Keskkond ja jätkusuutlik areng”. Arendab säästvat suhtumist. Teadvustab end tarbijana.
- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Kunstiõpetus (tööd joonlaua ja sirkliga (ornament, pinnalaotus pakendi või maketi jaoks), disain.)

Näiteks: https://matemaatika.eu/wp-content/uploads/2021/08/Mond.kuup_ht.pdf

Praktiline rühmatöö. Kohvri ruumala arvutamine.

Kohvril on erinevate nurkade all tehtud erinevate suurustega pilte, aga nii, et kõik vaated on olemas. Teades kohvri kahe külje erinevust sentimeetrites tuleb leida selle kohvri ruumala võimalikult täpselt.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus. Seostada varemõpitud teadmistega. Kavandada töö plaan ja tegutseda selle elluviimiseks süsteemselt.

Enesemääratluspädevus: hindab oma panust rühmatöösse.

- Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt.

Ainesisene lõiming. Avaldiste koostamine. Arvutamine. Võrrand.

Ajaloolised ruumala ja mahuühikud ning ruumalaühikud teistes kultuuriruumides. (vt. metoodilised soovitusel)

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

- Läbiv teema “Kultuuriline identiteet”. Omandab teadmisi Eesti kultuuri/ajaloo kohta ja teiste kultuuride vastastikku rikastavate mõjude kohta.
- Läbiv teema “Teabekeskond ja meediakasutus”. Teabe otsimine.

- Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Ajalugu. Kultuur.

Ainesisene lõiming.

Ümardamine.

Teema: Plaanimõõt. Mõõtkava.

Õppesisu

Plaanimõõt.

Mõisted:

plaan, plaanimõõt, mõõtkava.

Õpitulemus, oskuste ja teadmiste täpsustused:

Õpilane:

- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
 - selgitab plaanimõõdu tähendust;
 - oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi.
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel;
- kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.

Üldpädevuste toetamine, lõiming:

Praktiline töö. Plaani koostamine

Valmistada ruudulisele paberile (kas olemasoleva korteri, tänava, linnaosa, spordi- või mänguväljaku, koduasula rohe- või puhkeala või tulevikumaja, -asula, -pargi jm) plaan, põhjendada mõõtkava valikut. Lisada mõõdud ning arvutada pindalad ja ümbermõõdud.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus: planeerida töö koostamine ja järgida plaani.

Ettevõtlikkuspädevus: seada eesmärk, vastutada tulemuse eest.

4. Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine”. Aitab tundma õppida oma võimeid, arhitekti elukutse tutvustamine.
5. Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Initsiatiivi toetamine, loominguliste lahenduste leidmine probleemidele, koos tegutsemine.
6. Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Arhitektuur, loodusõpetus. Projekti teemast lähtuvalt võivad lisanduda ohutus ja turvalisus, elukeskkonna väärtustamine, disain, inseneeria jne

Märkus. Loodusõpetuse II kooliastme õpiväljund on: kavandab koduasula rohe- või puhkeala, koostab ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi, plaanib tulevikuasula vms. Seega võiks arvestada ja mitte lasta samalaadset/samal tasemel tööd teha õpilasel kaks korda.