

KÄÄPA PÕHIKOOLI MATEMAATIKA AINEKAVA

SISUKORD

1. KÄÄPA PÕHIKOOLI MATEMAATIKA AINEKAVA	2
1.1 MATEMAATIKA AINEKAVA 1.KLASS	9
1.2 MATEMAATIKA AINEKAVA 2.KLASS	14
1.3 MATEMAATIKA AINEKAVA 3.KLASS	18
1.4 MATEMAATIKA AINEKAVA 4.KLASS	22
1.5 MATEMAATIKA AINEKAVA 5. KLASS	28
1.6 MATEMAATIKA AINEKAVA 6. KLASS	34
1.7 MATEMAATIKA AINEKAVA 7. KLASS	40
1.8 MATEMAATIKA AINEKAVA 8. KLASS	48
1.9 MATEMAATIKA AINEKAVA 9. KLASS	56

1. KÄÄPA PÕHIKOOLI MATEMAATIKA AINEKAVA

MATEMAATIKAPÄDEVUS

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada põhikooliõpilastes eakohane matemaatikapädevus, see tähendab suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevates ülesannetes nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades ning mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust; oskus püstitada probleeme, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ja kontrollida tulemuse tõesust, loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada.

Matemaatika õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 2) tunneb matemaatilisi mõisteid ja seoseid;
- 3) arutleb, põhjendab ja tõestab loogiliselt;
- 4) kasutab tüüpülesannete lahendusstrateegiaid ja lahendab probleemülesandeid;
- 5) oskab infot esitada teksti, graafiku, tabeli, diagrammi ja valemina;
- 6) kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 7) oskab analüüsida ja jõuab olemasolevate faktide põhjal arutluse kaudu järeldusteni;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- 9) teab ainevaldkonnaga seotud erialasid ja ameteid ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

AINEVALDKONNA ÕPPEAINED JA MAHT

Ainevaldkonda kuulub õppeainena matemaatika, mida õpitakse 1.–9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 14 nädalatundi

II kooliaste – 15 nädalatundi

III kooliaste – 14 nädalatundi

AINEVALDKONNA KIRJELDUS

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Põhikooli matemaatikaõpetus annab õpilastele valmisoleku mõista ning kirjeldada loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse matemaatiliselt seoseid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Põhikooli matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes.

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased ahaa-elamuse kaudu kogeda edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi.

KÄÄPA PÕHIKOOLI AINEKAVAS ESITATAKSE:

- õppe- ja kasvatustöö eesmärgid
- õppesisu ja taotletavad õppetulemused
- üldpädevused
- läbivad teemad
- ainetevahelised lõimingud
- füüsiline õppekeskkond
- ainealased projektid
- hindamise nõuded

PÄDEVUSED

Matemaatika õppimise kaudu kujundatakse ja arendatakse matemaatilise pädevuse kõrval kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selleteemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.

Enesemääratluspädevus. Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

Õpipädevus. Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse. Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.

Suhtluspädevus. Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

Ettevõtlikkuspädevus. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse

matemaatika rakendamise võimalustest.

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendama ja esitama. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektel viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Sotsiaalsained. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirraenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

Kunstiained. Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.

Muusikas väljendatakse intervale, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

Tehnoloogia. Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehakse tööde kavandamisel ja

valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne.

Kehaline kasvatus. Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

LÄBIVAD TEEMAD

Õppekava üldosas esitatud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja viidete tegemise kaudu käsitletava aine juures.

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtte külastused, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õueõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Matemaatika ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes. Protsentarvutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

Kultuuriline identiteet. Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentarvutuse ja statistika abil

kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Teabekeskond. Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara.

Loodusteadused ja tehnoloogia. Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

Tervis ja ohutus. Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).

Väärtused ja kõlblus. Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimete kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

ÕPPETEGEVUSE KAVANDAMINE JA KORRALDAMINE

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;
- 3) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 4) rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 5) arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhirõhk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaristöö, projektõpe, rühmatöö;

7) luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;

8) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õueõpe jm.

Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhilistest tasanditest:

1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine);

2) teadmiste rakendamine (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine);

3) arutlemine (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, harjumuspäratute ülesannete lahendamine).

HINDAMISE ALUSED

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted. Hindamise täpsem korraldus määratakse kooli õppekavas.

Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundava hindamise puhul keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi.

1.klassis numbriliselt ei hinnata. Õpilaste tegevustele antakse sõnaline hinnang.

FÜÜSILINE ÕPIKESKKOND

Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.

Kool võimaldab kasutada:

1) klassiruumis taskuarvutite komplekti;

2) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;

3) vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;

4) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

LÕIMING

Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest.

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendama ja esitama. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus oleneb ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektel viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Sotsiaalsained. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirraenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

Kunstiained. Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses

vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.

Muusikas väljendatakse intervale, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

Tehnoloogia. Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehakse tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne.

Kehaline kasvatus. Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

AINELASED PROJEKTID

Matemaatikanädala raames võtavad 1.-9.klassi õpilased osa nuputamisülesannete lahendamise võistlusest ja peastarvutamise võistlusest.

2.-9.klassi õpilased võtavad osa Känguru võistlusest.

4.-9.klassi õpilased võtavad osa piirkondlikust matemaatikaolümpiaadist.

5.-7.klassi õpilased võtavad osa „Nuputa“ viktoriinist.

1.1 MATEMAATIKA AINEKAVA 1.KLASS

4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

AINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

1. klassi lõpuks õpilane:

- a) loeb, kirjutab ja järjestab arve 100 piires;
- b) liidab ja lahutab 20 piires, liidab ja lahutab täiskümnetega 100 piires;
- c) tunneb põhilisi mõõtühikuid (kg, m, cm, h, min, s jt) ning rahaühikuid;
- d) tunneb ainekavaga määratletud geomeetrilisi kujundeid, leiab neid ümbritsevast maailmast
- e) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- f) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- g) kasutab digitaalseid õppematerjale;
- h) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Arvutamine (hinnang ajale 75 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • teab ja kasutab mõisteid <i>võrra rohkem</i> ja <i>võrra vähem</i>; • loeb ja kirjutab järgarve;
Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.	<ul style="list-style-type: none"> • liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; • omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires; • nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires
Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.	<ul style="list-style-type: none"> • asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.

Mõõtmine ja tekstülesanded (hinnang ajale 35 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Mõõtühikud: meeter, sentimeeter,	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm; • mõõdab joonlauda või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites; • teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$;
gramm, kilogramm,	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;
liiter,	<ul style="list-style-type: none"> • kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;
minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta; • leiab tegevuse kestust tundides; • ütleb kellaegu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15); • teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$;
käibivad rahaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$.
Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.	<ul style="list-style-type: none"> • koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

Geomeetrilised kujundid (hinnang ajale 18 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Punkt, sirglõik ja sirge.	<ul style="list-style-type: none"> eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;
Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk. Ring.	<ul style="list-style-type: none"> eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest;
Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.	<ul style="list-style-type: none"> eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;
Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.

Ajavaru 12 tundi

LÕIMING

Eesti keelega – funktsionaalse lugemisoskuse treenimine tekstülesannete ja töökorralduste lugemise ja sisu mõistmisega, sõnavara arendamine matemaatiliste jutukeste koostamise kaudu;

Loodusõpetusega – märkab looduses tasandilisi ja ruumikujundeid; järjestab, rühmitab ja klassifitseerib neid teatavate tunnuste järgi, tõepärase sisuga tekstülesanded loomadest ja taimedest, loendamisel looduslike objektide kasutamine;

Kehalise kasvatuses – mõisted ring, rida, kahekaupa, paaris jne.;

Inimeseõpetusega – kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel;

Kunstiga – mõõtmine, täpsus, geomeetrilised kujundid.

1.2 MATEMAATIKA AINEKAVA 2.KLASS

5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

AINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

2. klassi lõpuks õpilane:

- a) loeb, kirjutab ja järjestab arve 1000 piires;
- b) liidab ja lahutab 100 piires; liidab ja lahutab täiskümnete ja -sadaega 1000 piires,
- c) korrutab ühekohalist arvu arvudega 2, 3, 4 ja 5
- d) tunneb mõõtühikuid km, dm, cm ja kasutab neid õigesti
- e) tunneb kella ja kalendrit;
- f) tunneb tasandilisi kujundeid ruut ja ristkülik, eristab neid; eristab ringjoone ringist;
- g) tunneb lihtsamate ruumikujundite nimetusi, eristab neid üksteisest;
- h) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
- i) loeb ja mõistab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- j) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- k) püstatab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- l) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- m) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- n) kasutab digitaalseid õppematerjale;
- o) mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.
- h) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Arvutamine (hinnang ajale 70 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Paaris- ja paaritud arvud.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; • nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • selgitab arvuvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust; • võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi • eristab paaris- ja paarituid arve;
Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalised); määrab nende arvu; • esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; • esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;
Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra</i>, <i>suurendada teatud arvu võrra</i>;
Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab liitmis- ja lahutamistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);
Liitmine ja lahutamine peast 20 piires. Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires. Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires. Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires. Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab peast 20 piires; • arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;
Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;
Täht arvu tähisena. Tähe arvuväärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab tähe arvuväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel; • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;

Mõõtmine ja tekstülesanded (hinnang ajale 56 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal; hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites); teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
Massiühikud kilogramm, gramm.	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; võrdleb erinevate esemete masse;
Mahuühik liiter,	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
Ajühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.	<ul style="list-style-type: none"> kasutab ajühikute lühendeid h, min, s; kirjeldab ajühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;
Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> arvutab nimega arvudega.
Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires, koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäeva elu teemadel; lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid; hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

Geomeetrilised kujundid (hinnang ajale 30 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; • joonestab antud pikkusega lõigu; • võrdleb sirglõikude pikkusi; • eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; • eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; • tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;
Ring ja ringjoon, nende eristamine.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; • kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; • näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; • mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;
Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke; • kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke; • eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; • leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.

Ajavaru kordamiseks 19 tundi

LÕIMING

Eesti keelega – funktsionaalse lugemisoskuse treenimine tekstülesannete ja töökorralduste lugemise ja sisu mõistmisega, sõnavara arendamine matemaatiliste jutukeste koostamise kaudu, leiab ette antud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel, reegli sõnastamine;

Loodusõpetusega – märkab looduses tasandilisi ja ruumikujundeid; järjestab, rühmitab ja klassifitseerib neid teatavate tunnuste järgi, tõepärase sisuga tekstülesanded loomadest ja taimedest, loendamisel looduslike objektide kasutamine;

Kehalise kasvatuses – pikkuste ja kauguste mõõtmine, tulemuste hindamine;

Inimeseõpetusega – kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel;

Kunstiga – mõõtmine, täpsus, geomeetrilised kujundid.

1.3 MATEMAATIKA AINEKAVA 3.KLASS

5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

AINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

3. klassi lõpuks õpilane:
 - a) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;
 - b) liidab ja lahutab peast arve 100 piires;
 - c) liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
 - d) valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires;
 - e) tunneb põhilisi mõõtühikuid ning rahaühikuid;
 - f) tunneb ainekavaga määratletud geomeetrilisi kujundeid, teab seoseid nende elementide vahel;
 - g) leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
 - h) määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);
 - i) selgitab murdude tähendust ja leiab osa arvust;
 - j) lahendab ühe ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;
 - k) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
 - l) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
 - m) loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
 - n) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;

- o) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimuse;
- p) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- q) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- r) kasutab digitaalseid õppematerjale;
- s) mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

Arvutamine (hinnang ajale 74 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.</p> <p>Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires.</p> <p>Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires.</p> <p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni; • nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • määrab arvu asukoha naturaalarvude seas; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires; • liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; • selgitab avaldises olevate tehete järjekorda;
<p>Korrutustabel.</p> <p>Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused.</p> <p>Mõisted: korda suurem, korda väiksem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0; • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;
<p>Tähe arväärtuse leidmine võrduses analoogia abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
<p>Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.</p> <p>Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);

Mõõtmine ja tekstülesanded (hinnang ajale 54 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; • nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; • nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud); • arvutab nimega arvudega .
Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murdude $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ tähendust; • leiab $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ osa arvust; • selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;
Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • hindab saadud tulemuste reaalsust;

Geomeetrilised kujundid (hinnang ajale 35 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.</p> <p>Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites; • joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil; • arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu;
<p>Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil.</p> <p>Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt.</p> <p>Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab võrdkülgset kolmnurka; • joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; • joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;
<p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud).</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid; • eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke; • näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi; • näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi; • näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; • eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.

Ajavaru kordamiseks 12 tundi

LÕIMING

Eesti keelega – arendatakse õpilase oskust matemaatilisi termineid õigesti kasutada; leiab ette antud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel. Õpilane tunneb tekstis esinevaid matemaatilisi termineid ja opereerib nendega.

Loodusõpetusega – märkab looduses tasandilisi ja ruumikujundeid; järjestab, rühmitab ja klassifitseerib neid teatavate tunnuste järgi. Moodustab etteantud tunnuste abil hulki, leiab nende hulkade ühisosa. Õpilane teeb vajadusel tehteid otsitavate suuruste leidmiseks (nt ühe liigi arvukuse leidmine etteantud suuruste abil vms).

Kehalise kasvatuses – pikem, lühem, aeglasem-kiirem jt ning teeb jõukohaseid arvutusi; pikkuste ja kauguste mõõtmine, tulemuste hindamine;

Inimeseõpetusega – kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel;

Võõrkeelega – numbrite sõnavara.

1.4 MATEMAATIKA AINEKAVA 4.KLASS

5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

AINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

4. klassi lõpuks õpilane:

- a) loeb, kirjutab ja järjestab arve 1000000 piires;
- b) korrutab peast 100 piires;
- c) jagab naturaalarvu kahekohalise naturaalarvuga; jagab jäägiga;
- d) tunneb põhilisi mõõtühikuid ning rahaühikuid;
- e) tunneb ainekavaga määratletud geomeetrilisi kujundeid, teab seoseid nende elementide vahel;
- f) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- g) liigib objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- h) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;
- i) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- j) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- k) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest;
- l) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Arvutamine (hinnang ajale 58 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i>; kasutab neid ülesannetes; • kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana; • võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • kujutab arve arvkiirel;
Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); • tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; • kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; • sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel; <p><i>Soovitus: tehete omaduste rakendamisel piirduda kuni kahekohaliste arvudega, kuid tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; • liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; • liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;

<p>Naturaalarvude korrutamise. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); • esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; • kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; • tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid; • sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; • kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • korrutab peast arve 100 piires; • korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga; • arvutab enam kui kahe arvu korrutist; • korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;
<p>Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); • tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid; • jagab peast arve korrutustabeli piires; • kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; • selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”; • jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; <p><i>Soovitus: jäägiga jagamise tähendus esitada läbi näidete, näit. $16 : 3 = 5$ jääk 1, seega $16 = 3 \cdot 5 + 1$</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga; • jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega; • jagab summat arvuga; • jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga; • liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga; • selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust;
<p>Tehete järjekord.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
<p>Naturaalarvu ruut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; • teab peast arvude 0 – 10 ruutusid; • kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;

Murrud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust, • kujutab joonisel murdu osana tervikust; • nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; • arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;
Rooma numbrid.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbraid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

Andmed ja algebra (hinnang ajale 42 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; • koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; • hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;
Täht võrduses.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel; <p><i>Näiteks võrduse $21 + b = 34$ korral võib proovida, milline arv tuleb liita 21-le, et saaks 34. Toetudes näiteks võrdustele $2 + 3 = 5$ ja $3 = 5 - 2$ võib analoogia põhjal kirjutada, et $b = 34 - 21 = 13$.</i></p> <p><i>Ülesannetes piirduakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.</i></p>

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (hinnang ajale 65 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Kolmnurk.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid; • nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi; • selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; • arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka

Nelinurk, ristkülik ja ruut.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; • nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki; • joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • selgitab nelinurga übermõõdu tähendust ja näitab übermõõtu joonisel; • arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu; • selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;
Kujundi übermõõdu ja pindala leidmine	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab übermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; • arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi übermõõdu; • arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; • rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;
Pikkusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;
Pindalaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust; • kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; • selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
Massiühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; • toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
Mahuühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
Rahaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;
Ajaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
Kiirus ja kiirusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; • kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;

Temperatuuri mõõtmine.	<ul style="list-style-type: none">• loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale;• kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;
Arvutamine nimega arvudega.	<ul style="list-style-type: none">• liidab ja lahutab nimega arve;• korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;• jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;• kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;• otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.

Ajavaru kordamiseks 10 tundi

LÕIMING

Eesti keelega – arendatakse õpilase oskust matemaatilisi termineid õigesti kasutada; leiab ette antud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel. Leiab loetud jutukestest näiteid matemaatika kasutamise kohta.

Loodusõpetusega – märkab looduses tasandilisi ja ruumikujundeid; järjestab, rühmitab ja klassifitseerib neid teatavate tunnuste järgi. Moodustab etteantud tunnuste abil hulki, leiab nende hulcade ühisosa. Lahendab tekstülesandeid, kus algandmed on loomastiku, taimestiku vms kohta.

Võõrkeeltega – numbrite sõnavara;

Kehalise kasvatuses – kasutab mõisteid: kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem, aeglasem-kiirem jt ning teeb jõukohaseid arvutusi.

Inimeseõpetusega – kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel.

Tehnoloogiaõpetusega – õpilane kasutab otstarbekalt mõõtevahendeid. Kasutab IKT vahendeid õpetaja juhendamisel.

1.5 MATEMAATIKA AINEKAVA 5. KLASS **5 tundi nädalas, kokku 175 tundi**

AINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

5. klassi lõpuks õpilane:

- a) loeb, kirjutab ja järjestab arve 1000000 piires;
- b) korrutab peast 100 piires;
- c) tunneb põhilisi mõõtühikuid ning rahaühikuid;
- d) tunneb ainekavaga määratletud geomeetrilisi kujundeid, teab seoseid nende elementide vahel;
- e) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- f) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- h) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;
- i) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- j) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- k) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest;
- l) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Arvutamine (hinnang ajale 54 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; • kirjutab arve dikteerimise järgi; • määrab arvu järke ja klasse; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; • kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; • märgib naturaalarve arvkiirele; • võrdleb naturaalarve;
Naturaalarvude ümardamine.	<ul style="list-style-type: none"> • teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Arvu kuup. Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; • selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; • korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve; • jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; • tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehelistel arvavaldisel väärtusi; • avab sulgusid arvavaldisel korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
Paaris- ja paaritud arvud. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga) Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur. Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab paaris- ja paaritud arve; • otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga; <p><i>Soovitus: tugevamatele õpilastele on soovitatav tutvustada ka 4-ga, 6-ga jne jaguvuse tunnuseid.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab arvu tegureid ja kordseid; • teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; • esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena; • otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; • esitab naturaalarvu algarvulistel tegurite korrutisena; • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).

Murdarv, harilik murd, murre lugeja ja nimetaja. Kümnenndmurre.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab hariliku murre lugeja ja nimetaja tähendust; • tunneb kümnenndmurre kümnenndkohti; loeb kümnenndmurre; • kirjutab kümnenndmurre numbrite abil verbaalse esituse järgi; • võrdleb ja järjestab kümnenndmurre; • kujutab kümnenndmurre arvkiirel;
Kümnenndmurre ümardamine.	<ul style="list-style-type: none"> • ümardab kümnenndmurre etteantud täpsuseni;
Tehted kümnenndmurdudega.	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab kirjalikult kümnenndmurre; • korrutab ja jagab peast kümnenndmurre järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); • korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnenndmurre; • jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murre murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata); • tunneb tehte järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnenndmurdudega ;
Taskuarvuti, neli põhitehet.	<ul style="list-style-type: none"> • sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.

Andmed ja algebra (hinnang ajale 42 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära arvavaldisi ja tähtavaldisi; • lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; arvutab lihtsa tähtavaldisi väärtuste; • kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; • eristab valemit avaldisest; • kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks; • tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend; • lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; • selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;
Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.	<ul style="list-style-type: none"> • kogub lihtsa andmestiku; • korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; • tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; • tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; • loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; • loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; • joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; • arvutab aritmeetilise keskmise;
Tekstülesannete lahendamine.	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • tunneb tekstülesande lahendamise etappe; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; • kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; • hindab tulemuste reaalsust;

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (hinnang ajale 32 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; • märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul; • joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab antud lõigu pikkuse; • arvutab murdjoone pikkuse;
Nurk, nurkade liigid.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\angle ABC$); • võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid, • joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; • kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; • teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
Kõrvunurgad. Tippnurgad.	<ul style="list-style-type: none"> • 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;
Paralleelsed ja ristuvad sirged.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; • joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; • tunneb ja kasutab sümboleid \perp ja \parallel
Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; • teisendab pindalaühikuid; • teab ja teisendab ruumalaühikuid; • kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; <p><i>Soovitus: mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe.</i></p>

Plaanimõõt	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab plaanimõõdu tähendust; • valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterit jm) plaani.
------------	--

Ajavaru 12 tundi

LÕIMING

Eesti keelega – arendatakse õpilase oskust matemaatilisi termineid õigesti kasutada; leiab ette antud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel. Korrektne keelekasutus ülesande koostamisel. Korrektne keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel. Teabekirjanduse lugemisoskus: vajaliku leidmine, kui osa tekstist on arusaamatu. Arvsõnade õigekiri.

Ajalooa - Õpilane oskab lugeda ja koostada ajatelge. On tutvunud endisaegsete ja tänapäevaste mõõteriistade ning mõõtühikutega.

Loodusõpetusega – märkab looduses tasandilisi ja ruumikujundeid; järjestab, rühmitab ja klassifitseerib neid teatavate tunnuste järgi. Moodustab etteantud tunnuste abil hulki, leiab nende hulkade ühisosa. Teeb lihtsate andmehulkade puhul korrektseid järeldusi. Teab, mida näitab riigi pindala, oskab lugeda rahvastiku statistikat. Saab aru vahemaadest linnulennult ja teid mööda. Teab ühikutevahelisi seoseid. Oskab mõõta ja lugeda temperatuuri, pikkust, kiirust, aega. Oskab leida ja teab mida tähendab keskmine. Saab aru, mis on anuma maht.

Kehalise kasvatuses – kasutab mõisteid: kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem. Arvutab energiakulu erinevate füüsilist pingutust nõudvate harjutuste puhul. Paariks loe, neljaks loe. Sporditulemuste ümardamine ja järjestamine. Mõistmine, mis järguni on mõttekas ümardada. Mõõtmine, mõõdulindiga (tuleb otse vaadata, muidu viga), mõõtmistäpsus. Sporditulemuste statistika ja selle kajastamine. Keskmine. Inimeseõpetusega – kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel.

Kunstiõpetusega ja tehnoloogiaõpetusega – õpilane kasutab otstarbekalt lihtsamaid mõõtevahendeid, valmistab lihtsamaid tasandilisi ja ruumilisi mudeleid (geomeetrilised kujundid, liimib kokku ruumikujundeid). Kasutab IKT vahendeid õpetaja juhendamisel. Oskab matemaatilist teksti graafikutega illustreerida. Oskab arvutada vajaliku materjali kogust ruumilise eseme valmistamiseks või katmiseks.

1.6 MATEMAATIKA AINEKAVA 6. KLASS
5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

AINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

6. klassi lõpuks õpilane:

- a) loeb ja kirjutab harilikke- ning kümnendmurde ja teeb nendega tehteid;
- b) teab arvu protsendi ja promilli mõisteid, leiab neid;
- c) tunneb seoseid kolmnurgas, liigitab kolmnurki, teab sisenurkade summat;
- d) leiab kujundi ümbermõõdu, sh kolmnurga pindala;
- e) leiab õppekavaga määratletud ruumikujundi pindala ja ruumala;
- f) teeb tehteid erimärgiliste täisarvudega;
- g) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- h) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- i) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- j) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;
- k) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- l) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- m) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest;
- n) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Arvutamine (hinnang ajale 65 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murre taandamine ja laiendamine.</p> <p>Harilike murede võrdlemine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab murre lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrejoonel on jagamismärgi tähendus; • kujutab harilike mure arvkiirel; • kujutab lihtsamaid harilike mure vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; • tunneb liht- ja liigmure; • teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murrena; • taandab mure nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; • teab, milline on taandumatu mure; • laiendab mure etteantud nimetajani; • teisendab mure ühenimelisteks ja võrdleb neid; • teab, et murede ühiseks nimetajaks on antud murede vähim ühistegur; • esitab liigmurre seegaarvuna ja vastupidi;
<p>Ühenimeliste murede liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murede liitmine ja lahutamine.</p> <p>Harilike murede korrutamise.</p> <p>Pöörarvud.</p> <p>Harilike murede jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmuredega.</p> <p>Kümnendmurre teisendamine harilikuks murreks ning hariliku murre teisendamine kümnendmurreks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi mure; • korrutab harilike mure omavahel ja murede täisarvudega; • tunneb pöörarvu mõistet; • jagab harilike mure omavahel ja murede täisarvudega ning vastupidi; • tunneb seegaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • teisendab lõpliku kümnendmurre harilikuks murreks ja harilikku murre lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurreks; • leiab hariliku murre kümnendlähendi ja võrdleb harilike mure kümnendlähendite abil; <p><i>Soovitus: hariliku murre kümnendlähendite leidmisel on otstarbekas kasutada kalkulaatorit.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilike mure ja sulge;

<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; • teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga; • võrdleb täisarve ja järjestab neid; • teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; • leiab täisarvu absoluutväärtuse; • liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; • vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; • rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; • arvutab kirjalikult täisarvudega;
---	--

Andmed ja algebra (hinnang ajale 40 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust; • leiab arvust protsentides määratud osa; • lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); • lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; • määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; • oskab lugeda ja joonistada temperatuuri ning liikumise graafikut; • loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusalasid graafikuid;
Sektordiagramm.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb andmeid sektordiagrammilt;
Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid; • tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; • õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamal reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).

Geomeetrilised kujundid (hinnang ajale 60 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.	<ul style="list-style-type: none"> • teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; • joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi; • kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kunstis;
Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.	<ul style="list-style-type: none"> • poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; • poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
Kolmnurk ja selle elemendid.	<ul style="list-style-type: none"> • näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külgi, nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;

Kolmnurga nurkade summa.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi;
Kolmnurkade võrdsuse tunnused.	<ul style="list-style-type: none"> • teab ja kasutab nurga sümboleid;
Kolmnurkade liigitamine.	<ul style="list-style-type: none"> • teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.	<ul style="list-style-type: none"> • teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
Täisnurkne kolmnurk. Võrdhaarse kolmnurga omadusi.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; • joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;
Kolmnurga alus ja kõrgus.	<ul style="list-style-type: none"> • näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; • näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; • teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
Kolmnurga pindala.	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; • mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; • arvutab kolmnurga pindala.

Ajavaru kordamiseks 10 tundi

LÕIMING

Eesti keelega – arendatakse õpilase oskust matemaatilisi termineid õigesti kasutada; leiab ette antud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel. Korrektne keekekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.

Kunstiõpetusega - Värvide sobivus. Kontrastvärvid. Erinevate geomeetriliste kujundite joonistamine ja kasutamine kunstis.

Inimeseõpetusega - Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine, kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel;

Kodundusega - Ainete kogused seoses toiduretseptidega vastavalt sööjate arvule.

Loodusõpetusega – märkab looduses tasandilisi ja ruumikujundeid; järjestab, rühmitab ja klassifitseerib neid teatavate tunnuste järgi. Moodustab etteantud tunnuste abil hulki, leiab nende hulkade ühisosa.

Kehalise kasvatuses – kasutab mõisteid: kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem, aeglasem-kiirem jt ning teeb jõukohaseid arvutusi.

Tehnoloogiaõpetusega – õpilane kasutab otstarbekalt lihtsamaid mõõtevahendeid, valmistab lihtsamaid tasandilisi ja ruumilisi mudeleid (geomeetrilised kujundid, liimib kokku ruumikujundeid). Kasutab IKT vahendeid õpetaja juhendamisel.

1.7 MATEMAATIKA AINEKAVA 7. KLASS

5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

AINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

7. klassi lõpuks õpilane:

- arvutab ratsionaalarvudega (vajadusel taskuarvuti abil);
- lahendab protsentarvutuse põhiülesandeid;
- lihtsustab tähtavaldisi, lahendab lineaarvõrrandeid;
- kasutab võrdelist sõltuvust ja lineaarfunktsiooni ülesannete lahendamisel;
- leiab ainekavas kirjeldatud ruumikujundite pindala ja ruumala;
- koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;
- kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutiprogramme ja muid abivahendeid;
- hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Ratsionaalarvud. Protsentarvutus. Statistika algmõisted (hinnang ajale 70 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord.	<ul style="list-style-type: none"> kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (näiteks $\frac{11}{25}, \frac{17}{64}$ jne) ning missugused mitte (näiteks $\frac{3}{7}, \frac{1}{3}$). Teab, et täpse arvutamise juures pole lubatud hariliku murru väärtuse asendamine lähisväärtusega, s.t. $\frac{1}{3} \neq 0,33$.
	<ul style="list-style-type: none"> mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi, näiteks $-13 + 18 + 13 - 21$; $-8,9 - 4,6 + 3,5 + 1,1 + 8,4$; $-3\frac{3}{4} + (-5) + 3 + \frac{3}{4}$;

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
	<ul style="list-style-type: none"> • korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); • arvutab mitme tehete ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud, näiteks $\left(3 - 1\frac{1}{3}\right) : 2\frac{2}{9} + 4,25$ $5,5 + \left(2\frac{1}{6} + \frac{5}{6}\right)^2 \cdot 1\frac{1}{18};$
<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule), et astme $2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6$ väärtust; • astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust [näit: $(-2)^6$ või -2^6]; teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n. • tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; • sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega näide: ilma vahetulemusi kirja panemata arvutab $\frac{12 - 0,5^2}{12 + 0,5^3}$ või $\frac{4 \cdot 10^7}{2,25 \cdot 10^5}$
<p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; • ümardab arve etteantud täpsuseni; • ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; <p>teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega. Näiteks auto liikumisel maanteel mõõdame kahe punkti vahelise läbimise aega minutites, F1 auto puhul aga tuhandiksekundites. Riskülikukujulise põranda pikkust ja laiust mõõdame 1 sentimeetri täpsusega, pindala väljendame ruutmeetrites ühe kohaga pärast koma jms.</p>

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab promilli tähendust; promilli (1 %) kasutamist selgitab eluliste näidete abil (alkoholi sisaldus veres, soola sisaldus merevees, toimeaine hulk ravimis jms). • leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; • väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; • leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; • määratleb suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; <p>näide: Juku kaalus kevadel 55 kg, sügisel 58 kg ja järgmisel kevadel 57 kg. Leiame kaalu muutuse protsentides.</p> <ul style="list-style-type: none"> • tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; • rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel; <p>näide: oskab välja arvutada kauba lõpphinna, kui algul hinda tõstetakse n% ja seejärel tõstetakse (langetatakse k%), oskab mingil tootel (näiteks leib või vorst) etiketil olevate andmete põhjal välja arvutada, kui palju erinevaid toiduaineid (emulgaatoreid) selles tootes on.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>arutleb ühishüive ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;</i> • selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; <p>näide: SMS laenu puhul tuleb ühes kuus maksta intresse 60%. Kui palju tuleb tagasi maksta, kui laenatakse 5000 krooni 6 kuuks? Kui palju tuleks pangale tagasi maksta, kui aastane intressimäär on 22%?</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab isikliku eelarve; <p>teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel); <p>selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas inimest on ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata</p>

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.	<ul style="list-style-type: none"> moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; näide: andmeteks on klassi poiste ja tüdrukute pikkused, õppeveerandi jooksul saadud hinnad, kolme minuti jooksul mööda sõitnud autode värv, mark vms. <ul style="list-style-type: none"> joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi); selgitab tõenäosuse tähendust; katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; teeb vahet klassikalisel ja statistilisel tõenäosusel, näiteks leiab täringul 6 silma tulemise tõenäosuse ja teeb seda ka katseliselt, heites näiteks 4 täringut 25 korda ja arvutab, kui suur oli 6 silma esinemise tõenäosus.

Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand. (hinnang ajale 40 tundi)

Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse, näiteks $2b+b^2$, a^2; näide: leiab eespool toodud avaldise väärtuse juhul kui $b \in \left\{-2,5; 0; \frac{1}{3}\right\}$ <ul style="list-style-type: none"> koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala);
Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.	<ul style="list-style-type: none"> selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ; leiab võrdeteguri; joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku; graafikut oskab joonestada käsitsi kui ka arvuti abil (soovitavalt programmiga GeoGebra)

<p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg); näide: Tallinnast Tartusse sõites sõidab auto keskmise kiirusega 80 km/h. Kui palju väheneb (suureneb) sõiduks kuluv aeg, kui keskmist kiirust tõsta (vähendada) 10% võrra? • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; näide: kas sõltuvused $y = 3x$, $xy = 3$, $x + y = 3$, $y = 3 : x$ esitavad pöördvõrdelise sõltuvuse? Miks? • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku; graafikut oskab joonestada käsitsi kui ka arvuti abil (soovitavalt programmiga GeoGebra)
<p>Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; õpilane joonestab graafiku kahe punkti abil ning väga hea taseme puhul ka tõusu ja algordinaadi järgi • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole.
<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab võrdekujulise võrrandi; näited: lahendab võrrandi $\frac{2x}{3} = \frac{3}{4}$, $\frac{2x+1}{3} = 3x+4$, $\frac{3x-1}{3} = \frac{-x+1}{4}$, $\frac{x}{x} = \frac{3}{4}$, $\frac{x}{x} = \frac{x}{x}$ • lahendab lineaarvõrrandeid; näited: lahendab võrrandi $2x + 1 = x + 3$; $2(3x - 1) = 3x - 4$; $\frac{2x-1}{3} - \frac{3x+1}{4} = 1$ • koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle; • kontrollib tekstülesande lahendit; tekstülesande lahendi kontrollimisel hindab lahendi reaalsust, s.t. kas leitud tekstülesande lahend on mõistlik (vanaisa vanus ei ole 13 aastat või 133 aastat, jalgrattur ei sõida kiirusega 288 km/h jms).

	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta; • koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil; • modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.
--	---

Geomeetrilised kujundid (hinnang ajale 40 tundi)

<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; <p>näide: joonestab arvutiprogrammi abil suvalise hulknurga ja näitab eespool nimetatud hulknurga elemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; <p>näide: leiab korrapärase 12-nurga sisenurkade summa ja ühe sisenurga suuruse; kontrollib, kas on olemas korrapärane hulknurk, mille sisenurk on 100°.</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; <p>soovitus: õpilane oskab joonist teha joonestamisvahendite abil ning samuti arvutiprogrammi (GeoGebra) abil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; <p>soovitus: ülesanded lahendatakse nii joonestamisvahendite kui ka arvutiprogrammi abil</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; • joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; <p>soovitus: nii joonestamisvahendite abil kui ka kasutades arvutiprogramme</p>
--	---

Püstprisma, selle pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.
---------------------------------------	--

Üksliikmed (hinnang ajale 40 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed.</p> <p>Võrdsete alustega astmete korrutamise ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.</p> <p>Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Üksliikmete korrutamise. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine.</p> <p>Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkujude, selle rakendamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; korrutab ühe ja sama alusega astmeid $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; näide: lihtsustab $a^2 \cdot a$; $m^4 \cdot m^3 \cdot m^7$ astendab korrutise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$; näide: lihtsustab $(2x \cdot 3y)^3$; $(-3x \cdot 0,1y)^5$ astendab astme $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$; näide: lihtsustab $(x^3)^4$; $(-x^3)^5$ jagab võrdsete alustega astmeid $a^m : a^n = a^{m-n}$; näide: lihtsustab $2m^7 : m^5$; $\frac{3x^2y^4}{0,5xy^4}$ astendab jagatise $(a : b)^n = a^n : b^n$; näide: leiab astme $\left(\frac{2xz}{5y}\right)^3$ koondab üksliikmeid; teab, et koondada saab üksnes sarnaseid üksliikmeid korrutab ja astendab üksliikmeid; teab, et

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
	$10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-4} = 0,0001$ <ul style="list-style-type: none"> • kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil; näide: esitab arvu 10 astemete abil arvud 2,5; 0,98; 12,007 jms • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus teab, et arvu 10 astmeid läheb vaja edaspidi erinevate loodusteaduste õppimisel.

Ajavaru kordamiseks 15 tundi

LÕIMING

Eesti keelega – arendatakse õpilase oskust matemaatilisi termineid õigesti kasutada; leiab ette antud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel. Korrektnee keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.

Loodusõpetusega – kasutab arvu 10 astmeid ülesannete lahendamisel. Arvu 10 astmed, arvu standardkuju. Arvutamine ligikaudsete arvudega Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis. Väärismetalli osakaal sulamis. Aine tihedus. Ainete koguse leidmine võrdkujulise võrrandi abil. Suuruste avaldamine võrdustest, võrdkujulise võrrandi lahendamine. Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses. Ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.

Bioloogiaga - Protsentülesannete lahendamine (nt loomade arvukus, liikide paiknemise tihedus, toidupüramiid, maismaa ja maailmameri, liikumisülesanded), merevee soolsus. Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine haudumisaeg, munade arv pesas, poegade toitmise aeg päevades, keskmine tiinuse kestus päevades).

Geograafiaga - Rahvastiku andmed , keskmine rahvastiku tihedus; erinevate diagrammide (rahvastiku, kliima) lugemine ja analüüsimine, mõõtkava ja selle teisendamine; ajaühikud, massiühikud, protsent, promill ja nende leidmine; Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine sademete hulk, keskmine temperatuur). Protsentülesannete lahendamine (nt maismaa ja maailmameri, liikumisülesanded), merevee soolsus.

Kehalise kasvatusesega – leiab erinevatest infoallikatest vajalikke spordiga seotud tulemusi, töötleb neid arvuti abil.

Kunstiõpetusega - Värvide sobivus. Kontrastvärvid. Erinevate geomeetriliste kujundite joonistamine ja kasutamine kunstis.

Võõrkeelega - Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut võõrkeeltega tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid kasutama. Nii näiteks võiks eesti ja inglise keele õpetajad õpilastele selgitada, et ingliskeelsel sõnal „number” on eesti keeles kaks tähendust: arv ja number.

Inimeseõpetusega – arvutab kehamassiindeksi, leiab toidu toiteväärtuse. Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine.

Tehnoloogiaõpetusega – õpilane kasutab otstarbekalt mõõtevahendeid. Kasutab IKT vahendeid õpetaja juhendamisel.

1.8 MATEMAATIKA AINEKAVA 8. KLASS

4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

AINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

8. klassi lõpuks õpilane:

- a) lihtsustab üks- ja hulkliikmeid;
- b) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;
- c) defineerib mõisteid, saab aru defineerimise vajalikkusest;
- d) teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandi, tõestab teoreeme;
- e) leiab ainekavas kirjeldatud ruumikujundite pindala ja ruumala;
- f) koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;
- g) püstitab hüpoteese ja kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt, põhjendab väiteid;
- h) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutiprogramme ja muid abivahendeid;
- i) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- j) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.
- k) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Hulkliikmed (hinnang ajale 40 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraalse avaldise lihtsustamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad; • korrastab hulkliikmeid; • arvutab hulkliikme väärtuse; <p>teeb arvutusi täisarvudega, kümnendmurdudega ja ka harilike murdudega (s.h. segaarvudega);</p> <p>näide: leiab avaldise $2a^2 - 3ab + 4b^2$ väärtuse, kui $a = -2\frac{1}{3}$, $b = 4,5$</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit; • korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega; • toob teguri sulgudest välja; • korrutab kaksliikmeid, <p>näiteks: $(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$;</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$; <p>kasutab valemite mõlematpidi, s.t. teab, et $(x + 2y)(x - 2y) = x^2 - 4y^2$ ja $a^2 - 9b^2 = (a + 3b)(a - 3b)$</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab kaksliikme ruudu $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2,$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ <p>Soovitus: lisaks summa ja ruudu valemitele näidata ka, et</p> $(-a - b)^2 = (a + b)^2,$ $(a - b)^2 = (b - a)^2,$ $(-a + b)^2 = (b - a)^2.$ <ul style="list-style-type: none"> • korrutab hulkliikmeid; <p>märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega</p>

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
	<ul style="list-style-type: none"> • tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid; • teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi; soovitus: kasutada selliseid avaldisi, kus kõiki varemõpitud valemeid tuleb kasutada (ei pea olema kõik ühes ülesandes), näiteks: $9a^2 - 4b^2 - (2b + 3a)(2b - 3a);$ $(a - 2)^2 - (2 + a)^2 - (a - 2)(a + 3)$

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (hinnang ajale 25 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõtte. Asendusvõtte. Lineaarvõrrandisüsteemi graafiline lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil); • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega soovitus: kui võrrandisüsteemis olevaid võrrandeid saab lahutada, siis on soovitatav ka nii teha, näiteks võrrandisüsteemis $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ 2x - 4y = -1 \end{cases}$ saame peale lahutamist leida kohe y väärtuse. <ul style="list-style-type: none"> • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; soovitus: lahendada ka selliseid võrrandisüsteeme (B osas), kus ühe tundmatu avaldamisel tekivad murrud (ja neid ei saa asendada kümnendmurdudega), näiteks $\begin{cases} 3x + 7y = 1 \\ 7x + 3y = 1 \end{cases}$ Soovitatav on lahendada ka võrrandisüsteeme, mis on vaja enne lahendamist korrastada või sisaldavad murde, näiteks

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
	$\begin{cases} 2(3x - y) - 3(x + y) = 1 + y \\ y = -x - 3 \end{cases}$ $\begin{cases} \frac{x-2}{3} - 3y = 1 \\ 1 - 2y = x \end{cases}$ <ul style="list-style-type: none"> lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil;

Geomeetrilised kujundid 60 tundi

<p>Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest.</p>	<ul style="list-style-type: none"> selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; selgitus: õpilane peab vahet tegema defineerimisel (mõiste sisu lühike ja täpne avamine) ja kirjeldamisel. <p>Soovitus hindamiseks: hindega „5“ võib õpilasi teadmisi hinnata, kui ta suudab mõisteid veatult defineerida; hindega „4“ juhul, kui ta suudab leida definitsioonidest ebakorrektsusi ja neid parandada.</p> <p>Teoreemi selgituskäigu selgitamine on „hea“ tase, kui õpilane suudab ise mõne teoreemi tõestada, võib tema teadmisi hinnata „väga heaga.“</p> <ul style="list-style-type: none"> kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; soovitus: kasutada programmi GeoGebra või mõnda selle analoogi selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud.
---	---

Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.	<ul style="list-style-type: none"> • defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi; • teab, et <ul style="list-style-type: none"> a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed; • näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; • teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka; • kasutab kolmnurga välisnurka omadust; • leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi
Kolmnurga kesklõik, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; soovitus: kolmnurga kesklõigu joonestamist harjutada nii joonestamisvahendite abil kui ka arvutiprogramme kasutades • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised; soovitus: õpilane leiab kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning ka vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi
Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> • defineerib ja joonestab trapetsi; soovitatav dünaamilise geomeetria programmi abil näidata kõiki trapetsi liike s.h. võrdhaarset ja täisnurkset • liigitab nelinurki; soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi • joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; • teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; Näide: leida trapetsi kesklõik, kui alused on 6 cm ja 8 cm; leida trapetsi alus, kui kesklõik on 6 cm ja üks alus 8 cm (4 cm).

Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse; soovitatav kasutada dünaamilise geomeetria programmi, kindlasti rõhutada, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad mediaanid ühes punktis ja jaotuvad suhtes 2 : 1 tipu poolt lugedes.
Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; soovitus: õpilane joonestab ringjoone nii sirkli kui ka arvuti-programmi abil <ul style="list-style-type: none"> leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel; seost piirdenurga ja kesknurga vahel on soovitatav demonstreerida dünaamilise geomeetria programmi abil
Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.	<ul style="list-style-type: none"> joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; soovitus: õpilane joonestab lõikaja ja puutuja joonestusvahendite abil ning ka arvutiprogrammi kasutades <ul style="list-style-type: none"> teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; soovitus: puutuja ja raadiuse ristseisu demonstreerimiseks kasutada dünaamilise geomeetria programmi <ul style="list-style-type: none"> teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;

<p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi näitamaks, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad külgede keskristsirged ühes punktis • joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi näitamaks, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad nurgapoolitajad ühes punktis • joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil; • selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; • arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu;
<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib antud lõikude võrdelisust; • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; sarnasuse tunnuste esitamisel on soovitatav kasutada dünaamilise geomeetria programme • teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; <p>soovitus: ülesannete lahendamisel kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõõtkava tähendust; • lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); <p>soovitus: võimaluse korral teostada mõõtmisi ja plaanistamisi vabas looduses</p>

Ajavaru kordamiseks 15 tundi.

LÕIMING

Eesti keelega – arendatakse õpilase oskust matemaatilisi termineid õigesti kasutada; leiab ette antud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel. Korrektne keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.

Füüsikaga ja keemiaga – saab aru füüsika keelest, kasutab arvutamisel ratsionaalseid võtteid. Arvu 10 astmed, arvu standardkuju. Arvutamine ligikaudsete arvudega Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis. Väärismetalli osakaal sulamis. Aine tihedus. Ainete koguse leidmine võrdkujulise võrrandi abil. Suuruste avaldamine võrdustest, võrdkujulise võrrandi lahendamine. Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses. Ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.

Ajalooaga – omab ülevaadet olulisematest sündmustest seoses matemaatika arenguga.

Geograafiaga – oskab kasutada geograafilisi koordinaate punkti asukoha määramisel. Rahvastiku andmed - keskmine rahvastiku tihedus; erinevate diagrammide (rahvastiku, kliima) lugemine ja analüüsimine, mõõtkava ja selle teisendamine; ajaühikud, massiühikud, protsent, promill ja nende leidmine; Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine sademete hulk, keskmine temperatuur).

Inimeseõpetusega - Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine.

Kunstiõpetusega - Värvide sobivus. Kontrastvärvid. Erinevate geomeetriliste kujundite joonistamine ja kasutamine kunstis.

Kodundusega - Ainete kogused seoses toiduretseptidega vastavalt sööjate arvule.

Kehalise kasvatuses – kasutab mõisteid: kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem, aeglasem-kiirem jt ning teeb jõukohaseid arvutusi.

Tehnoloogiaõpetusega – õpilane kasutab otstarbekalt mõõtevahendeid. Kasutab IKT vahendeid õpetaja juhendamisel.

Võõrkeelega - Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut võõrkeeltega tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid kasutama. Nii näiteks võiks eesti ja inglise keele õpetajad õpilastele selgitada, et ingliskeelsel sõnal „number“ on eesti keeles kaks tähendust: arv ja number.

1.9 MATEMAATIKA AINEKAVA 9. KLASS
5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

AINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

9. klassi lõpuks õpilane:

- a) arvutab ratsionaalarvudega (vajadusel taskuarvuti abil);
- b) tunneb arvutamise abivalemeid ja kasutab neid;
- c) teab kolmnurkade sarnasuse (võrdsuse) tunnuseid;
- d) kasutab ruutfunktsiooni füüsikaülesannete lahendamisel;
- e) teab ja kasutab Pythagorase teoreemi;
- f) teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas;
- g) koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;
- h) püstitab hüpoteese ja kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt, põhjendab väiteid;
- i) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutiprogramme ja muid abivahendeid;
- j) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- k) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.
- l) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon (hinnang ajale 50 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujule; näide: viia võrrand $3x + x^2 = 16$ normaalkujule; viia võrrand $(x - 2)^2 + 3(2x + 1) = 121$ normaalkujule; • liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; • taandab ruutvõrrandi; näide: taandab võrrandi $3x^2 - 6x + 9 = 0$; $-4x^2 + 5x + 11 = 0$; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; näide: lahendada võrrand $3x^2 = 121$;

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
	<p>$4x + 3x^2 = 0$ $12x^2 = 0$</p> <ul style="list-style-type: none"> lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivaleemite abil; <p>näide: võrrand $m^2 - 4m - 5 = 0$ tuleb lahendada taandatud ruutvõrrandi lahendivaleemi abil</p> $m_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 - (-5)} = 2 \pm 3,$ <p>võrrand $3m^2 - 12m - 15 = 0$ taandatakse enne lahendamist, võrrand $2n^2 - 3n - 11 = 0$ lahendatakse taandamata ruutvõrrandi lahendivaleemi abil</p> $n_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot 2 \cdot (-11)}}{4}$ <ul style="list-style-type: none"> kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; <p>soovitus: selgitada, miks on tarvis ruutvõrrandi lahendeid kontrollida, sest sisuliselt võõrlahendeid tekkida ei saa. Kontroll on vajalik üksnes selleks, et avastada võrrandi lahendamisel tehtud arvutusvigu.</p> <ul style="list-style-type: none"> selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi dikriminandist; lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi; <p>soovitus: tekkinud võrrandi lahendamisel kasutada programmi Wiris</p>
<p>Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust; <p>soovitus: graafiku kuju sõltuvust ruutliikme kordajast ja vabaliikmest demonstreerida dünaamilise geomeetria programmi abil</p> <ul style="list-style-type: none"> selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; <p>soovitus: nullkohtade leidmiseks võib kasutada programmi GeoGebra</p> <ul style="list-style-type: none"> loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
	<ul style="list-style-type: none"> • paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion); • kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel;

Ratsionaalavaldised (hinnang ajale 25 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Algebraalne murd, selle taandamine.</p> <p>Tehted algebraalsete murdudega.</p> <p>Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; märkus: teeb vahet absoluutsel ja tinglikul samasusel; <p>näide: teab, et samasus $2x = 2x$ on absoluutne samasus, $\frac{x}{x} = \frac{x}{x}$ aga tinglik samasus;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab algebraalse murru põhiomadust; • taandab algebraalse murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist; <p>näide: taandada $\frac{x^2 - 4}{2 + x}$; $\frac{2x + 4}{x + 2}$; $\frac{x^2 - 2x - 3}{(x - 3)(x - 1)}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • laiendab algebraalset murdu; • korrutab, jagab ja astendab algebraalset murdu; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebraalsete murde; • teisendab algebraalsete murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebraalsete murde; • lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi, näiteks $\left(\frac{a^2 + b^2}{a - b} + \frac{2ab}{a - b}\right) \cdot \left(\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a + b}\right), \left(\frac{1}{a + b} - \frac{1}{a - b}\right) : \left(\frac{1}{a + b} + \frac{1}{a - b}\right)$

Geomeetrised kujundid (hinnang ajale 45 tundi)

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Pythagorase teoreem. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</p> <p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; <p>soovitus: esitada 2-3 erinevat Pythagorase teoreemi tõestust</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti; <p>soovitus: ülesannete lahendamisel võib kasutada ka dünaamilise geomeetria programmi</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriseliste funktsioonide väärtusi; <p>näide: leida $\sin 34^\circ$; $\cos 34,7^\circ$</p> <ul style="list-style-type: none"> • trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; <p>soovitus: lahenduse kontrollimiseks kasutab õpilane dünaamilise geomeetria programmi</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi; <p>soovitus: kasutada programmi Poly</p> <ul style="list-style-type: none"> • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhuservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja ruumala; • skitseerib püramiidi; <p>selgitus: õpilane teeb joonise nii joonestusvahendite abil kui ka arvutiga</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab korrapärase hulknurga pindala; <p>selgitus: leiab pindala, kui põhjaks on võrdkülgne kolmnurk, ruut või korrapärane kuusnurk</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast; • selgitab, kuidas tekib silinder; • näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; <p>selgitus: kasutab ruumiliste kujundite komplekti</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; <p>selgitus: õpilane teeb joonise nii joonestusvahenditega kui ka arvutiprogrammi abil</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab silindri pindala ja ruumala;

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab, kuidas tekib koonus; • näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike; selgitus: õpilane teeb joonise nii joonestusvahenditega kui ka arvutiprogrammi abil <ul style="list-style-type: none"> • arvutab koonuse pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib kera; • eristab mõisteid sfäär ja kera, • selgitab, mis on kera suuring; • arvutab kera pindala ja ruumala; arvutamisel soovitus anda nii täpne vastus arvu π kaudu kui ka ligikaudne vastus

Ajavaru kordamiseks on 55 tundi

LÕIMING

Eesti keelega – arendatakse õpilase oskust matemaatilisi termineid õigesti kasutada; leiab ette antud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel. Korrektne keekekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.

Füüsikaga ja keemiaga – saab aru füüsika keelest, kasutab arvutamisel ratsionaalseid võtteid. Arvu 10 astmed, arvu standardkuju. Arvutamine ligikaudsete arvudega Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis. Väärismetalli osakaal sulamis. Aine tihedus. Ainete koguse leidmine võrdekujulise võrrandi abil. Suuruste avaldamine võrdustest, võrdekujulise võrrandi lahendamine.

Inimeseõpetusega - Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine.

Kunstiõpetusega - Värvide sobivus. Kontrastvärvid. Erinevate geomeetriliste kujundite joonistamine ja kasutamine kunstis.

Kodundusega - Ainete kogused seoses toiduretseptidega vastavalt sööjate arvule.

Võõrkeelega - Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut võõrkeeltega tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid kasutama. Nii näiteks võiks eesti ja inglise keele õpetajad õpilastele selgitada, et ingliskeelsel sõnal „number” on eesti keeles kaks tähendust: arv ja number.

Ajalooa – omab ülevaadet olulisematest sündmustest seoses matemaatika arenguga.

Geograafiaga – oskab kasutada geograafilisi koordinaate punkti asukoha määramisel ja tee pikkuse arvutamisel.

Kehalise kasvatuses – kasutab infoallikaid teabe hankimiseks ning teeb vajalikke arvutusi.

Tehnoloogiaõpetusega – õpilane kasutab otstarbekalt mõõtevahendeid. Kasutab IKT vahendeid õpetaja juhendamisel.