

Kostivere Kool

Matemaatika ainekava

Kostivere

SISUKORD

1. Üldalused	3
Matemaatikapädevus	3
Ainevaldkonna õppeained ja maht	3
Ainevaldkonna kirjeldus	3
Üldpädevuste kujundamise võimalusi	4
Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega	5
Läbivate teemade rakendamise võimalusi	7
Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine	9
2. Ainekava	10
Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid	10
□ Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes	10
□ Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes	13
□ Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes	15
Matemaatika 1. klass	20
Matemaatika 2. klass	22
Matemaatika 3. klass	25
Matemaatika 4. klass	29
Matemaatika 5.klass	33
Matemaatika 6.klass	36
Matemaatika 7.klass	40
Matemaatika 8.klass	45
Matemaatika 9.klass	48

1. Üldalused

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 – 13 nädalatundi

II kooliaste – 15 nädalatundi

III kooliaste – 14 nädalatundi

Õppeainete nädalatundide jagunemine kooliastmete sees määratakse klasside kaupa kindlaks kooli õppekavas arvestusega, et taotletavad õpitulemused ja õppekasvatuseesmärgid on saavutatavad. Õppesisu käsitlemises teeb aineõpetaja valiku arvestusega, et kooliastmeti kirjeldatud õpitulemused, valdkonnapädevused ja üldpädevused on saavutatavad.

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 2 edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi.

Üldpädevuste kujundamise võimalusi

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 grupidöödega 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.

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 korrektset 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.

➤ **Sotsiaaalained.**

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, kiirlaenu 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.

➤ **Kunstiaained.**

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 väljub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektivsete 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.

Läbivate teemade rakendamise võimalusi

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 võimetega 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, paaritöö, projektõpe, rühmatöö; 5
- 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 hierarhiilistest 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.

Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab kasutada:
 - a. klassiruumis taskuarvutite komplekti;
 - b. tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;
 - c. vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;
 - d. esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

2. Ainekava

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid

Aine õppe- ja kasvatuseesmärgid valdkonnapädevuse kujundamiseks lähtuvad ainevaldkonna pädevustest.

Matemaatika õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes

3. klassi lõpetaja:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;

- 2) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 4) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 5) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale;
- 7) mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritsevaga.

Matemaatika õpitulemused ja õppesisu I kooliastmes

Arvutamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; 6
- 2) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- 5) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- 6) teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 7) leiab võrdustes tähe arvvärtuse proovimise või analoogia põhjal;
- 8) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).

Õppesisu

Arvud 0–10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud.

Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires. Liitmine ja lahutamine kirjalikult 10 000 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega.

Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvärtuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust;
- 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- 3) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutusülesandeid;
- 4) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- 6) arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);
- 7) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 8) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.

Õppesisu

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

Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine.

Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine. Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks.

Geomeetrilised kujundid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;
- 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- 3) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 4) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- 5) joonestab ristküliku ja ruudu;
- 6) joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone; 7
- 7) mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende übermõõdu;

8) arvutab murdjoone pikkuse.

Õppesisu

Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus. Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.

Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes

6. klassi lõpetaja:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 4) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

Matemaatika Õpitulemused ja Õppesisu II kooliastmes

Arvutamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
- 2) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 3) kirjutab naturaalarve järkarvude summana, arvutab peast ja kirjalikult täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;
- 4) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga);
- 5) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 6) kasutab harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist;
- 7) ümardab arvu etteantud täpsuseni;

- 8) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;
- 9) tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel, kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; 1
- 10) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- 11) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.

Õppesisu

Naturaalarvud 0–1 000 000 000 ja nende esitus (järguühikud, järkarvud). Paaris- ja paaritud arvud. Alg- ja kordarvud. Jaguvustunnused (2-, 3-, 5-, 9- ja 10-ga). Naturaalarvu vastandarv ja pöördarv. Täisarvud. Arvu absoluutväärtus. Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine. Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas. Ümardamine ja võrdlemine. Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine.

Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks

Andmed ja algebra

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- 2) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 3) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
- 4) loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- 5) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
- 6) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 7) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 8) illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
- 9) loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt.

Õppesisu

Protsent, osa leidmine tervikust. Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik. Kiirus. Arv- ja tähtavaldis. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp-, sirglõik- ja sektordiagramm). Aritmeetiline keskmine. Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 2) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi;
- 4) joonestab, liigitaab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) konstrueerib sirkli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- 6) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);
- 7) rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenukade summat;
- 8) liigitaab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- 9) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 10) arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

Õppesisu

Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk). Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine. Plaanimõõt. Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Sümmeetria sirge suhtes. Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurkade liigitamine, joonestamine ja võrdsuse tunnused. Kolmnurga pindala leidmine aluse ja kõrguse abil. Ringjoon, selle pikkus. Ring, selle pindala. Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

9. klassi lõpetaja:

- 1) koostab ja rakendab eri eluvaldkondade ülesandeid lahendades sobivaid matemaatilisi mudeleid;
- 2) püstitab hüpoteese ja kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt, põhjendab väiteid;
- 3) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutiprogramme ja muid abivahendeid;
- 4) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;

- 5) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

Matemaatika Õpitulemused ja Õppesisu III kooliastmes

Arvutamine ja andmed

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 2) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 3) ümardab arve etteantud täpsuseni;
- 4) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamisreegleid;
- 5) selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- 6) moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
- 7) selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.

Õppesisu

Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). Arvu standardkuju. Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu ruutjuur.

Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine).

Tõenäosuse mõiste.

Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Protsent

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- 2) väljendab murruna antud osa protsentides;
- 3) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
- 4) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;

- 5) tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusid, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
- 6) arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.

Õppesisu

Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt). Promilli mõiste. Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides. Protsentides muutuse eristamine muutusest protsendipunktides.

Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Algebra

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- 2) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- 3) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- 4) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 5) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 6) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;
- 7) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 8) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Õppesisu

Üksliige ja hulkliige. Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega.

Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid.

Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandisüsteem. Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine. Arvutiprogrammide kasutamine võrrandite ja lineaarvõrrandisüsteemide lahendamisel.

Algebraline murd. Tehted algebraliste murdudega.

Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Funktsioonid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise sõltuvuse tähendust;
- 2) joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 3) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- 4) selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 5) loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid.

Õppesisu

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

Lineaarfunktsioon. Ruutfunktsioon. Geomeetria

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- 2) arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala;
- 3) teab kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;
- 4) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 5) eristab teoreemi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 6) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 7) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 8) kasutab probleemülesandeid lahendades kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust;
- 9) kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.

Õppesisu

Definitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus.

Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, trapets, korrapärane hulknurk), nende ümbermõõt ja pindala. Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja.

Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoon. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus.

Maa-alade plaanistamine. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrised funktsioonid.

Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

Matemaatika 1. klass

3t tundi nädalas, kokku 105 tundi

Arvutamine

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<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;	Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <.
<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	Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.
<ul style="list-style-type: none">• asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.	Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<ul style="list-style-type: none">• kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;• mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;• teab seost 1 m = 100 cm;	Mõõtühikud: meeter, sentimeeter,
<ul style="list-style-type: none">• kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate	gramm, kilogramm,

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;	
<ul style="list-style-type: none"> kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l; 	liiter,
<ul style="list-style-type: none"> nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta; leiab tegevuse kestust tundides; ütleb kellaaegu (ilma sõnu "veerand" ja "kolmveerand" kasutamata, näit. 18.15); teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi; 	minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.
<ul style="list-style-type: none"> nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; teab seost 1 euro = 100 senti. 	käibivad rahaühikud.
<ul style="list-style-type: none"> koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes; lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.

Geomeetrilised kujundid

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<ul style="list-style-type: none"> eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku; 	Punkt, sirglõik ja sirge.
<ul style="list-style-type: none"> eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest; 	Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk. Ring.

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<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; 	Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.
<ul style="list-style-type: none"> rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel; 	Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.
<ul style="list-style-type: none"> leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid. 	Geomeetrilised kujundid meie ümber.

Matemaatika 2. klass

5t tundi nädalas, kokku 175 tundi

Arvutamine

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<ul style="list-style-type: none"> loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; selgitab arv võrdluse ja võrratuse erinevat tähendust; võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi; 	Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.
<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; 	Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.
<ul style="list-style-type: none"> selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i>; 	Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<ul style="list-style-type: none"> • nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe); 	Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.
<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; 	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"> • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; 	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"> • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; 	Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<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; 	Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; 	Massiühikud kilogramm, gramm.
<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; 	Mahuühik liiter,
<ul style="list-style-type: none"> • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; • loeb kellaagegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; 	Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender.
<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; 	Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.
<ul style="list-style-type: none"> • arvutab nimega arvudega. 	Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.
<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. 	Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.

Geomeetrilised kujundid

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
---------------------------	----------

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<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; 	<p>Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.</p>
<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; 	<p>Ring ja ringjoon, nende eristamine.</p>
<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. 	<p>Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>

Matemaatika 3. klass

5t tundi nädalas, kokku 175 tundi

Arvutamine

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<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; 	<p>Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.</p>

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<ul style="list-style-type: none"> • 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; 	Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.
<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; 	Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem.
<ul style="list-style-type: none"> • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel; 	Tähe arväärtuse leidmine võrduses analoogia abil.
<ul style="list-style-type: none"> • määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); 	Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<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); 	Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus esinevad juhud).

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<ul style="list-style-type: none"> • arvutab nimega arvudega . 	
<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; 	<p>Murrud 1/2, 1/3, 1/4, 1/5. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.</p>
<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; 	<p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.</p>

Geomeetrilised kujundid

Taotletavad õppetulemused	Õppesisu
<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 ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; 	<p>Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid. Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine.</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>Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</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. 	<p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud).</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>

Matemaatika 4. klass

5t tundi nädalas, kokku 175 tundi

Ajavaru kordamiseks 15 tundi

Kordamine. Naturaalarvud miljonini 90t

Tehteid võiks käsitleda esmalt arvudega kuni 10 000-ni ja seejärel minna suuremate arvudeni.

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

Peast arvutamine Miksikese keskkonnas Pranglimine.

Kirjaliku liitmise harjutamiseks on soovitatav kasutada Anti Teepere pisiprogrammi "Kirjalik liitmine" vms.

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

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

Ülesannetes piirduakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. selgitab näidete varal termineid *arv* ja *number*, kasutab neid ülesannetes;
2. nimetab arvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;
3. kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;
4. kirjutab arvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
5. kirjutab arvu järkarvude summa või järguühikute kordsete summa järgi;
6. võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
7. kujutab arve arvkiirel;
8. nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);
9. kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
10. sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;
11. sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;
12. kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;

13. liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;
14. liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;
15. nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);
16. esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
17. kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
18. sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;
19. kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
20. korrutab peast arve 100 piires;
21. korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
22. arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
23. korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;
24. tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
25. arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldisete väärtuse;
26. nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
27. jagab peast arve korrutustabeli piires;
28. kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
29. selgitab, mida tähendab "üks arv jagub teisega";
30. jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;
31. jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;
32. jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;
33. jagab summat arvuga;
34. jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;
35. liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;
36. selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise tähendust;
37. selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
38. kujutab joonisel murdu osana tervikust;
39. nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
40. arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;
41. leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvaväärtuse proovimise või analoogia teel;
42. lahendab kuni kahetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;
43. koostab ise ühetehtelisi tekstülesandeid;
44. hindab lihtsama kontekstiga ülesande lahendustulemuse reaalsust;
45. loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni viiekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

Õpisisu

Arvude lugemine ja kirjutamine. Arvude ehitus (järgud, järguühikud, järkarvud).Liitmise ja lahutamise omadused.

Kirjalik liitmine ja lahutamine.

Naturaalarvude korrutamine.Korrutamise omadused.Kirjalik korrutamine.

Tehete järjekord.Naturaalarvude jagamine.Jäägiga jagamine.Kirjalik jagamine.Ar. null tehetes.

Möötmine ja mõõtühikud 40t

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;
2. mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
3. toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi;
4. teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;
5. selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;
6. teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;
7. kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;
8. selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust;
9. kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;
10. selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
11. nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;
12. toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
13. kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
14. nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;
15. nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
16. selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;
17. kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
18. loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale
19. kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;
20. liidab ja lahutab nimega arve;
21. korrutab nimega arvu ühekojalise arvuga;

22. jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
23. kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;
24. otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.

Õpisisu

Pikkusühikud. Naturaalarvu
ruut.Pindalaühikud.Massiühikud.Mahuühikud.Rahaühikud.Ajaühikud.Kiirusühikud.
Temperatuuri mõõtmine.
Arvutamine nimega arvudega.

Geomeetrilised kujundid 30t

Geomeetrilisi kujundeid võib käsitleda paralleelselt pikkusühikute ja pindalaühikutega.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki, nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;
2. nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki;
3. joonestab kolmnurka kolme külje järgi;
4. arvutab kolmnurga übermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral;
5. nimetab ja näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki;
6. joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
7. arvutab ristküliku ja ruudu übermõõdu;
8. selgitab kolmnurga ja nelinurga übermõõdu tähendust ja näitab übermõõtu joonisel;
9. selgitab ristküliku ja ruudu pindala tähendust joonise abil;
10. teab peast ruudu ja ristküliku übermõõdu ning pindala valemeid;
11. arvutab ristküliku ja ruudu pindala;
12. kasutab übermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;
13. arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi übermõõtu ja pindala;
14. lahendab vastavaid tekstülesandeid.

Õpisisu

Kolmnurk.Nelinurk, ristkülik ja ruut.

Matemaatika 5.klass

5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Ajavaru kordamiseks 10 tundi

Arvutamine naturaalarvudega 40t

Tugevamatele õpilastele on soovitatav tutvustada ka 4-ga, 6-ga jne jaguvuse tunnuseid.

Jaguvuse harjutamiseks sobib näiteks Anti Teepere pisiprogramm *Jaguvuspokker*.

SÜT ja VÜK leidmise harjutamiseks sobivad Anti Teepere pisiprogrammid.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;
2. kirjutab arve dikteerimise järgi;
3. määrab arvu järke ja klasse;
4. kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
5. liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;
6. märgib naturaalarve arvkiirele;
7. võrdleb arve;
8. teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;
9. tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;
10. lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuste;
11. kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
12. eristab valemit avaldisest;
13. kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;
14. tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend;
15. lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve;
16. selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;
17. lahendab kuni kahetehtelisi tekstülesandeid;
18. selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;
19. korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;
20. jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;
21. selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;

22. tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;
23. avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
24. otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;
25. leiab arvu tegureid ja kordseid;
26. teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
27. esitab arvu algtegurite korrutisena;
28. otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
29. esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;
30. leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja ja vähima ühiskordse (VÜK).

Õpisisu

Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine etteantud täpsuseni.

Arvavaldis, tähtavaldis, valem.

Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.

Lihtsamate, sh igapäevaeluga seotud tekstülesannete lahendamine.

Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Sulgude avamine.

Kirjalik korrutamine ja jagamine. Arvu kuup. Tehete järjekord.

Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega.

Avaldisel väärtuse arvutamine.

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.

Geomeetrilised kujundid 40t

Mõõtühikute teisendamisel rõhutada põhimõtet, kuidas teisendada, mitte lihtsalt õppida pähe.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
2. märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;
3. joonestab etteantud pikkusega lõigu;
4. mõõdab antud lõigu pikkuse;
5. arvutab murdjoone pikkuse;

6. joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\angle ABC$);
7. võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid;
8. joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
9. kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;
10. teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
11. leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
12. joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180° ;
13. arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
14. joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
15. joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
16. joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;
17. tunneb ja kasutab sümboleid \parallel ja \perp ;
18. arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;
19. teisendab pindalaühikuid;
20. teab ja teisendab ruumalaühikuid;
21. kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;
22. selgitab plaanimõõdu tähendust;
23. valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani.

Õpisisu

Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge. Nurk, nurkade liigid. Kõrvunurgad. Tippnurgad.

Paralleelsed ja ristuvad sirged.

Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala.

Pindalaühikud ja ruumalaühikud. Plaanimõõt.

Kümnenndmurd. Arvutamine kümnenndmurdudega 85t

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
2. tunneb kümnenndmurru kümnenndkohti; loeb kümnenndmurde;
3. kirjutab kümnenndmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi;
4. võrdleb ja järjestab kümnenndmurde;
5. kujutab kümnenndmurde arvkiirel;
6. ümardab kümnenndmurde etteantud täpsuseni;
7. liidab ja lahutab kirjalikult kümnenndmurde;

8. korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
9. korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit;
10. tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega;
11. sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil;
12. kogub lihtsa andmestiku;
13. korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;
14. tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida;
15. tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;
16. loeb erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta;
17. loeb andmeid tulpdiagrammilt ja iseloomustab neid kõige üldisemalt;
18. joonistab õpitud diagrammitüüpe;
19. arvutab aritmeetilise keskmise.

Õpisisu

Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurrud. Kümnendmurru mardamine. Tehted kümnendmurdudega. Taskuarvuti, neli põhitehet. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.

Matemaatika 6.klass

5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Ajavaru kordamiseks 10 tundi

Harilik murd. Arvutamine positiivsete harilike murdudega 70t

Hariliku murru kümnendlähendite leidmisel on otstarbekas kasutada kalkulaatorit; samuti mitmete protsentülesannete arvutamisel.

Harjutusülesanded T-algebra keskkonnas.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
2. kujutab harilikke murde arvkiirel;
3. kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;

4. tunneb liht- ja liigmurde;
5. teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;
6. taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;
7. teab, milline on taandumatu murd;
8. laiendab murdu etteantud nimetajani;
9. teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
10. teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;
11. liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;
12. esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;
13. korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
14. tunneb pöördarvu mõistet;
15. jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
16. tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
17. teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
18. leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;
19. arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde, ümar- ja nurksulge ning ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi;
20. leiab osa tervikust;
21. selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;
22. leiab arvust protsentides määratud osa;
23. lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused);
24. lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega;
25. lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele;
26. õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).

Õpisisu

Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks. Harilike murdude korrutamine. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Osa leidmine arvust. Protsendi mõiste.

Geomeetrilised kujundid 60t

Geomeetriliste kujundite pindalade mõõtmine ja seejärel ümbermõõtude ning pindalade arvutamine eeldab ligikaudsete arvude liitmise ja korrutamise eeskirjade tundmist. Hea tase on see, kui õpilased ise oskavad määrata, millise järguni tuleb vastust ümardada. Nõutav oskus on õpetaja poolt (ülesandes) antud täpsusega ümardamine.

Kindlasti on pindala (eriti ringi pindala) arvutamisel otstarbekas kasutada kalkulaatorit.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
2. joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
3. leiab katseliselt arvu ligikaudse väärtuse;
4. arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
5. joonestab etteantud suurusega sektoreid;
6. loeb andmeid sektordiagrammilt;
7. eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;
8. joonestab sirge (punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi;
9. kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
10. poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
11. poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
12. näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külge, nurki;
13. joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu;
14. leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge, vastaskülge;
15. teab ja kasutab nurga sümboleid;
16. teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
17. teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
18. liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
19. joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;
20. joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;
21. joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;
22. näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külge;

23. näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki;
24. teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
25. tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;
26. mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse ning arvutab pindala.

Õpisisu

Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala. Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria. Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine. Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.

Positiivsed ja negatiivsed täisarvud 35t

Oleks otstarbekas otsustada ühtviisi kõikide käsitluste jaoks kõikides klassides, kas loeme ka arvu null naturaalarvuks või mitte. Ettepanek on null lugeda naturaalarvuks. Kindlasti tutvustada õpilastele erinevaid käsitlusi.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
2. teab, et naturaalarvud koos oma vastandavudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga;
3. võrdleb täisarve ja järjestab neid;
4. teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;
5. leiab täisarvu absoluutväärtuse;
6. liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
7. vabaneb sulgudest; teab, et vastandavude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes;
8. rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel;
9. arvutab kirjalikult täisarvudega;
10. määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;
11. joonestab lihtsamaid graafikuid;
12. loeb graafikuid, sh liiklusohutusosalaste graafikute lugemine ja analüüsimine;
13. analüüsib ja lahendab kahetehtelisi ja lihtsamaid kolmetehtelisi tekstülesandeid.

Õpisisu

Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega. Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid. Tekstülesanded.

Matemaatika 7.klass

5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Ajavaru kordamiseks 15 tundi

Ratsionaalarvud. Protsentiarvutus. Statistika algmõisted 55t

Läbiv teema *Tervis ja ohutus*: ülesanded tervisliku toidu kohta. Tõenäosuse mõiste selgitamisel on soovitatav kasutada programmi Tõenäosusteooria. Töölehed siin.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;
2. eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
3. kasutab mitme tehtega ülesandes vastandarvude summa omadust ja liitmise seadusi;
4. korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);
5. arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;
6. selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
7. teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) 2^4 , 2^5 , 2^6 , 3^4 , 10^4 , 10^5 , 10^6 ;
8. astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust, näiteks: $(-2)^6$ või -2^6 ;
9. tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid;
10. sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega;
11. toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;
12. ümardab arve etteantud täpsuseni;
13. ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
14. selgitab promilli tähendust;
15. leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
16. väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;
17. leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab;

18. määratleb suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet;
19. eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
20. tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;
21. rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel;
22. *arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;*
23. selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;
24. koostab isikliku eelarve;
25. hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel);
26. moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;
27. joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi);
28. selgitab tõenäosuse tähendust;
29. katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse klassikalise tõenäosuse.

Õpisisu

Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga.

Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord.

Naturaalarvulise astendajaga aste. Kümne astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.

Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.

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

Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.

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

Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.

Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand 30t

Läbiv teema *Tervis ja ohutus*: ülesanded, mis toetavad arusaamist ohutust liiklemisest (teepikkus ja aeg teatud kiirusega sõitmisel, helkuri mõju jms).

Võrdkujulise võrrandi lahendamisoskus on väga oluline füüsikas ja keemias. Pöörata tähelepanu võrdest liikme avaldamisele. Kasutada ka x-st erinevaid tähti, et õpilane tunneks ära sama teema füüsikas ja keemias.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse;
2. koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala);
3. selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;
4. selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
5. kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
6. otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise seosega;
7. toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;
8. leiab võrdeteguri;
9. joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku;
10. selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg);
11. kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
12. saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
13. joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku;
14. teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
15. joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku;
16. otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;
17. lahendab võrdkujulise võrrandi;
18. lahendab murdarvuliste kordajatega lineaarvõrrandeid;
19. koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;
20. kontrollib tekstülesande lahendit;
21. lahendab kuni kahesammulisi (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta;
22. koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil;
23. modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.

Õpisisu

Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.

Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.

Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.

Lineaarfunktsioon, selle graafik.

Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.

Võrrandimõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine.

Võrre. Võrde põhiomadus.

Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.

Geomeetrilised kujundid 20t

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;
2. saab aru mõistest korrapärane hulknurk;
3. arvutab hulknurga übermõõtu, sisenukade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;
4. joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
5. teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
6. mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
7. teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
8. joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;
9. tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
10. näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahtke, näidab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust;
11. arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.

Õpisisu

Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenukade summa.

Rööpkülik, selle omadused.

Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused.

Rombi pindala.

Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

Üksliikmed 30t

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
2. teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat -1 ;
3. viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
4. korrutab ühe ja sama alusega astmeid;
5. astendab korrutise;
6. astendab astme;
7. jagab võrdsete alustega astmeid;
8. astendab jagatise;
9. koondab üksliikmeid;
10. korrutab ja astendab üksliikmeid;
11. teab, et $10^{-1}=0,1$ $10^{-2}=0,01$ $10^{-3}=0,001$ $10^{-4}=0,0001$;
12. kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil;
13. kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

Õpisisu

Üksliige. Sarnased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed.

Võrdsete alustega astmete korrutamise ja jagamise. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid.

Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine.

Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.

Arvu standardkujul, selle rakendamise näiteid.

Matemaatika 8.klass

5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Ajavaru kordamiseks 15 tundi

Hulkliikmed 55t

Kakslükme kuubi ning kuupid summa ja vahe valemid on soovitatav tuua sisse ülesannetes (õpikus b osa ülesannetes).

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. teab mõisteid hulklükme, kakslükme, kolmlükme ja nende kordajad;
2. korrastab hulklükmeid;
3. arvutab hulklükme väärtuse;
4. liidab ja lahutab hulklükmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;
5. korrutab ja jagab hulklükme ükslükmega;
6. toob teguri sulgudest välja;
7. korrutab kakslükmeid $(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$;
8. leiab kahe ükslükme summa ja vahe korrutise $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$;
9. leiab kakslükme ruudu $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$; $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$;
10. korrutab hulklükmeid;
11. tegurdab avaldist, kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemiteid;
12. teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi.

Õpisisu

Hulklükme. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine ükslükmega.

Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kakslükmete korrutamine.

Kahe ükslükme summa ja vahe korrutis. Kakslükme ruut.

Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kakslükme kuup tutvustavalt.

Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem 35t

Võrrandisüsteemide graafilisel lahendamisel kasutada programmi Wiris, Geogebra vms.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;

2. lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);
3. lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;
4. lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;
5. lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

Õpisisu

Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte.

Lineaarvõrrandisüsteemi graafiline lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

Geomeetrilised kujundid 70t

Kiirteteoreem on soovitatav tuua sisse ülesannetes (õpikus b osa ülesannetes).

Õuesõpe – plaani koostamine; orienteerumine kaardi (plaani) järgi. Lõiming kehalise kasvatusesega.

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
2. kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
3. selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
4. defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi;
5. teab, et
6. kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega;
7. kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist;
8. kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed;
9. näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;
10. teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
11. joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga;
12. kasutab kolmnurga välisnurga omadust;
13. joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;
14. teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
15. defineerib ja joonestab trapetsi;
16. liigitab nelinurki;

17. joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu;
18. teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
19. defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;
20. joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
21. leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
22. teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
23. joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;
24. teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;
25. teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel;
26. teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
27. joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);
28. teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
29. joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);
30. joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil;
31. selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;
32. arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu;
33. kontrollib antud lõikude võrdelisust;
34. teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
35. teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
36. selgitab mõõtkava tähendust;
37. lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).

Õpisisu

Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest.

Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.

Kolmnurga kesklõik, selle omadus.

Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.

Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurgas sisenurkade summa. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.

Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.

Ringjoone puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.

Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.

Võrdelised lõigud.

Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe.

Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.

Maa-alade kaardistamise näiteid.

Matemaatika 9.klass

4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Ajavaru kordamiseks 45 tundi

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon 40t

Viete'i teoreem on soovitatav tuua sisse ülesannetes (õpikus b osa ülesannetes).

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
2. nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
3. viib ruutvõrrandeid normaalkujule;
4. liigib ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
5. taandab ruutvõrrandi;
6. lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
7. lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;
8. kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
9. selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist;
10. lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;
11. modelleerib ja lahendab õpetaja juhendamisel lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;
12. eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;
13. nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;

14. joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;
15. selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;
16. loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
17. paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra);
18. kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

Õpisisu

Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.

Ruutvõrrand.

Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand.

Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.

Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

Ratsionaalavaldised 20t

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
2. teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
3. teab algebralise murru põhiomadust;
4. taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
5. laiendab algebralist murdu;
6. korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;
7. liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;
8. teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;
9. liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;
10. lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi.

Õpisisu

Algebraline murd, selle taandamine.

Tehted algebraliste murdudega.

Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).

Geomeetrilised kujundid 35t

Eukleidese teoreemi ja teoreemi kolmnurga kõrgusest on soovitatav sisse tuua ülesannetes (õpikus b osa ülesannetes).

Kui on ülesanded päikese langemisnurga kohta, siis on vajalik ka selgitus, mida selle nurga all mõeldakse (nt füüsikas ja geograafias käsitletakse seda erinevalt).

Geomeetria visualiseerimisel kasutada dünaamilise geomeetria programme (nt Geogebra).

Taotletavad õpitulemused

Õpilane:

1. kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
2. selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
3. arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;
4. leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
5. trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
6. tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;
7. näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhused, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
8. arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
9. skitseerib püramiidi;
10. arvutab korrapärase hulknurga pindala;
11. selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;
12. selgitab, kuidas tekib silinder;
13. näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;
14. selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;
15. arvutab silindri pindala ja ruumala;
16. selgitab, kuidas tekib koonus;
17. näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;
18. selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;
19. arvutab koonuse pindala ja ruumala;
20. selgitab, kuidas tekib kera;
21. eristab mõisteid sfäär ja kera,
22. selgitab, mis on kera suuring;
23. arvutab kera pindala ja ruumala.

Õpisisu

Pythagorase teoreem.

Korrapärane hulknurk, selle pindala.

Nurga mõõtmine.

Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.

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