

Ainevaldkond „Matemaatika“

MATEMAATIKA KAUDU KUJUNDAVATE ÜLDPÄDEVUSTE ARENGU TOETAMINE.2

MATEMAATIKA LÕIMINGU RAKENDAMISE VIISID TEISTE

AINEVALDKONDADEGA..... 3

LÄBIVATE TEEMADE KÄSITLEMINE MATEMAATIKAS..... 4

1. KLASS..... 5

2. KLASS..... 7

3. KLASS..... 9

4. KLASS..... 11

5. KLASS..... 13

6. KLASS..... 15

7. KLASS..... 18

8. KLASS..... 20

9. KLASS..... 23

KÖÖGIMATEMAATIKA..... 26

LIHTSUSTATUD ÕPE..... 29

1.–2. KLASS..... 29

3.–5. KLASS..... 30

6.–7. KLASS..... 31

8.–9. KLASS..... 32

Matemaatika

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane

- 1) arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- 2) modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- 3) püstatab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- 4) töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;
- 5) omandab erinevaid info esitamise meetodeid;
- 6) kasutab õppides IKT-vahendeid;
- 7) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

MATEMAATIKA KAUDU KUJUNDAVATE ÜLDPÄDEVUSTE ARENGU TOETAMINE

Matemaatika õppimise kaudu kujundatakse ja arendatakse matemaatilise pädevuse kõrval kõiki 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 looduseadustest. 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.

Digipädevus. Kasutatakse digivahendeid teabe leidmiseks ning saadud teabega probleemülesannete lahendamiseks, sh loovate ja alternatiivsete lahenduskäikude leidmiseks. Digivahendeid rakendatakse hüpoteese püstitades ja kontrollides, matemaatilisi ja elulisi seoseid uurides ning visualiseerides. Digitaalse sisuloo oskust arendatakse uurimis- või loovtööde koostamise ja vormistamise kaudu. Isikuandmeid sisaldavaid ülesandeid koostades ja lahendades pööratakse tähelepanu interneti turvalisusele ning igapäevaelu väärtuspõhimõtete järgimisele.

MATEMAATIKA LÕIMINGU RAKENDAMISE VIISID 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 tõlgendada ja esitada. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infot arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korreksele 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 korrektsel 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, pidurdusteeikond, 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 KÄSITLEMINE MATEMAATIKAS

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. Matemaatikat 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).

Teabekeskkond. Teabekeskkonnaga 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.

1. KLASS

Arvutamine

Teema läbimisel õpilane:

- loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100;
- paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;
- teab ja kasutab mõisteid võrra rohkem ja võrra vähem;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- 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
- asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.
- tunneb liitmise ja lahutamise seost

Õppesisu

Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <. Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires. Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Teema läbimisel õpilane:

- 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;
- joonestab etteantud pikkusega sirglõigu;
- kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;
- nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
- tunneb kalendrit;
- 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;
- kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;
- koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;
- nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
- teab seost 1 euro = 100 senti.
- lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;
- püstib ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

Õppesisu

Mõõtühikud: meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta;

kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides, käibivad rahaühikud. Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele. Tutvumine lihtsamate kahetehteliste tekstülesannetega ja nende lahendamisega.

Geomeetrilised kujundid

Teema läbimisel õpilane:

- eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;
- joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;
- eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;
- eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
- eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki;
- eristab ringe teistest kujunditest;
- leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.
- rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;
- võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;

Õppesisu

Punkt, sirglõik ja sirge. Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk. Ring. Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera. Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Geomeetrilised kujundid meie ümber.

2. KLASS

Arvutamine

Teema läbimisel õpilane:

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;
- nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust;
- võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;
- nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); määrab nende arvu;
- esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;
- esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana;
- selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra;
- nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);
- liidab ja lahutab peast 20 piires;
- arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid;
- 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;
- selgitab korrutamist liitmise kaudu;
- korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
- selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;
- leiab tähe arv väärtuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtsavaldis;

Õppesisu

Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Mõisted: üheline, kümneline, sajaline. Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra. Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused. 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 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. Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Teema läbimisel õpilane:

- 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;
- kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
- kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
- võrdleb erinevate esemete masse;
- 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 kellaage (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
- tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;
- kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
- lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires,
- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel;
- lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.
- arvutab nimega arvudega.

Õppesisu

Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter. Massiühikud kilogramm, gramm.

Mahuühik liiter, Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaage.

Kalender. Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad. Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine. Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires.

Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.

Geomeetrilised kujundid

Teema läbimisel õpilane:

- 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;
- eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;
- kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;
- näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;
- mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist;
- 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 pildidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.

Õppesisu

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

3. KLASS

Arvutamine

Teema läbimisel õpilane:

- 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;
- nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis);
- selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- valdab korrutustabelit;
- korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;
- leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);

Õppesisu

Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana.

Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem. Tähe arväärtuse leidmine võrduses analoogia abil. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.

Mõõtmine ja tekstülesanded

Teema läbimisel õpilane:

- 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
- selgitab murdude tähendust;
- leiab osa arvust, kujundist ja hulgast;
- selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;
- lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;
- püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- hindab saadud tulemuste reaalsust;

Õppesisu

Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus esinevad juhud). Murdud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine. Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.

Geomeetrilised kujundid

Teema läbimisel õpilane:

- eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;
- joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil;
- arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu;
- kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;
- joonestab võrdkülgset kolmnurka sirgli ja joonlaua abil;
- joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;
- 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.

Õppesisu

Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid. Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine. Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirgli ja joonlaua abil. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud

raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.

4. KLASS

Arvutamine

Teema läbimisel õpilane:

- selgitab näidete varal termineid arv ja number; kasutab neid ülesannetes;
- kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana;
- võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- kujutab arve arvkiirel;
- nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);
- esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- kirjutab korrutamistehte vastava jagamistehte ja vastupidi;
- tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;
- sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;
- kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- korrutab peast arve 100 piires;
- korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
- arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;
- nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;
- jagab peast arve korrutustabeli piires;
- kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”;
- jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;
- 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;
- tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
- selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;
- teab peast arvude 0 – 10 ruutusi;
- kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;
- selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust,
- kujutab joonisel murdu osana tervikust;
- nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
- arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;

- loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

Õppesisu

Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana. Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.

Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehete. Tehete järjekord. Naturaalarvu ruut. Murrud. Rooma numbrid.

Andmed ja algebra

Teema läbimisel õpilane:

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

Õppesisu

Tekstülesanded. Täht võrduses.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Teema läbimisel õpilane:

- leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid;
- nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki;
- joonestab kolmnurka kolme külje järgi;
- selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõdu joonisel;
- arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise teel kui ka
- 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 ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõdu joonisel;
- arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu;
- kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;
- arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;
- arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;
- rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;
- nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;
- mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
- toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi;
- teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;
- selgitab pindalaühikute mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 tähendust;
- kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;
- selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
- nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;
- toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;

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

Õppesisu

Kolmnurk. Nelinurk, ristkülik ja ruut. Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine. Pikkusühikud. Pindalaühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Rahaühikud. Ajaühikud. Kiirus ja kiirusühikud. Temperatuuri mõõtmine. Arvutamine nimega arvudega.

Õpitulemused

5. KLASS

Probleemide lahendamine

Teema läbimisel õpilane:

- nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Polya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu

Ülesandest arusaamine, otsitava ja andmete väljaselgitamine, visualiseerimine. Lahendamise idee, otsitava ja andmete seose leidmine, lahendusstrateegia valimine. Lahendusstrateegia elluviimine. Lahenduskäigu uurimine ja analüüsimine, tulemuse sobivuse hindamine.

Arvutamine

Teema läbimisel õpilane:

- loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini), positiivseid ratsionaalarve (kuni 3 komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000);

- kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
- ümardab arvu etteantud järguni;
- järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini) ja positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta);
- teab hariliku ja kümnendmurru mõistet ning kujutab kümnendmurde arvkiirel;
- kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) ning positiivsete ratsionaalarvudega;
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- rakendab tehete järjekorda;
- eristab paaris- ja paarituid arve;
- eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
- kasutab mõisteid *kordne* ja *tegur*;
- sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);
- leiab arvu ruudu ja kuubi.

Õppesisu

Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järguühik, järguühiku kordne ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Arvu kujutis, kujutamisühik. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine, ligikaudne arv. Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Arvu ruut ja kuup. Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldisel lihtsustamine (sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomine). Paaris- ja paaritud arvud. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga), ristsumma. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur. Arvu esitamine algtegurite korrutisena. Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne. Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine. Tehted kümnendmurdudega. Taskuarvuti, neli põhitehet. Mõõdühikud. Mõõdühikute süsteem, pikkusühik, pindalaühik, ruumalaühik. Probleemülesannete lahendamise skeem. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine.

Andmed ja algebra

Teema läbimisel õpilane:

- teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid;
- illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga;
- kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik);
- kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut;
- selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
- avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu;
- leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisel väärtuse.

Õppesisu

Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedus, sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, joondigramm. Aritmeetiline keskmine. Arvavaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, valem, muutuja, tundmatu. Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrand ja selle lahendi. Võrrandi koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamise skeem. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Teema läbimisel õpilane:

- mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
- teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone nii joonestusvahendite abil kui kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
- joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, tippnurgad, kõrvunurgad);
- joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;
- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust;
- arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;

Õppesisu

Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge. Nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine. Kõrvunurgad. Tippnurgad. Paralleelsed-, lõikuvad- ja ristuvad sirged, lõikepunkt, paralleellühe. Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud (mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2) ja ruumalaühikud (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikruut, ühikkuup, pinnalaotus. Plaan, plaanimõõt, mõõtkava. Probleemülesannete lahendamise skeem. Probleemülesannete lahendamine.

6. KLASS

Arvutamine

Teema läbimisel õpilane:

- teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
- kujutab harilikke murde arvkiirel;
- kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
- tunneb liht- ja liigmurde;
- teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;
- taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;
- teab, milline on taandumatu murd;
- laiendab murdu etteantud nimetajani;
- teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
- teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;
- esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi
- liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde;

- korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
- tunneb pöördarvu mõistet;
- jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
- tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
- teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
- leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;
- arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge
- 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

Õppesisu

Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamine. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks. Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.

Andmed ja algebra

Teema läbimisel õpilane:

- 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;
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi;
- määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus;
- joonestab lihtsamaid graafikuid;
- loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusalseid graafikuid;
- loeb andmeid sektordiagrammilt
- analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid;
- tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;

- õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine)

Õppesisu

Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid. Sektordiagramm. Tekstülesanded.

Geomeetrilised kujundid

Teema läbimisel õpilane:

- teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
- joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
- leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala
- eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;
- joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi;
- kasutades IKT võimalusi (internetotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta
- poolitab sirgli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
- poolitab sirgli ja joonlauaga nurga
- näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki;
- joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu;
- leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi;
- teab ja kasutab nurga sümboleid;
- teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
- teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
- 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;
- näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi
- näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki;
- teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;
- mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;
- arvutab kolmnurga pindala

Õppesisu

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

7. KLASS

Arvutamine

Teema läbimisel õpilane:

- liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda;
- ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega;
- saab aru, et kaugus on alati positiivne suurus.

Õppesisu

Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine, ratsionaalarvu vastandarv, pöördarv ja absoluutväärtus. Tehed ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

Astendamine. Üksliikmed

Teema läbimisel õpilane:

- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- põhjendab ja kasutab astendamise reegleid;
- astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
- korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid.

Õppesisu

Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste, astme alus, astendaja. Astmete korrutamine ja jagamine, astme astendamine. Korrutise ja jagatise astendamine. Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine

Protsentarvutus

Teema läbimisel õpilane:

- selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
- kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm);
- saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta);
- kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);

- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni.

Õppesisu

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

Andmed

Teema läbimisel õpilane:

- moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;
- iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
- väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;
- kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;
- illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joondiagrammiga;
- loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt;
- selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine).

Õppesisu

Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm.

Funktsioonid ja nende graafikud

Teema läbimisel õpilane:

- selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);
- joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
- loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.

Õppesisu

Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine, võrdetegur. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.

Võrrand

Teema läbimisel õpilane:

- nimetab võrrandi põhiomadusi;
- lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil);
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);
- saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel.

Õppesisu

Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine. Võrrandi mõiste. Võrrandi lahend, lahendamine. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Mõisted tundmatu, muutuja, avaldis. Võrra/korda suurem/väiksem, vähemalt/ülimalt. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdeline jaotamine. Võrdekujulise võrrand ja selle lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.

Geomeetria

Teema läbimisel õpilane:

- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, ring) etteantud elementide järgi;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;
- visandab ruumilisi kujundeid (kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma);
- arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- arvutab hulknurga sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;
- joonestab etteantud külgede ja nurgaga rõõpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
- teab rõõpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
- teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid.

Õppesisu

Hulknurk, selle tipud, küljed, nurgad, lähisküljed, lähisnurgad, diagonaalid, übermõõt. Kumer hulknurk, korrapärane hulknurk. Hulknurga sisenurkade summa. Rõõpkülik, selle omadused, übermõõt ja pindala. Romb, selle omadused, übermõõt ja pindala. Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

8. KLASS

Hulkliikmed

Teema läbimisel õpilane:

- teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;
- korrastab üks- ja hulkliikmeid;
- arvutab hulkliikme väärtuse etteantud ratsionaalarvulise muutuja väärtuse korral;
- liidab ja lahutab üks- ja hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;
- korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;
- toob teguri sulgudest välja;
- korrutab kaksliikmeid,
- leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutab valemit mõlemat pidi
- leiab kaksliikme ruudu
- korrutab hulkliikmeid;
- tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;
- teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi;

Õppesisu

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. Algebralise avaldise lihtsustamine.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem**Teema läbimisel õpilane:**

- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;
- lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega
- lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil

Õppesisu

Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõtte. Asendusvõtte. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

Geomeetrilised kujundid**Teema läbimisel õpilane:**

- selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
- kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi;
- teab, et kui
 - kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega;
 - sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist;

- 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;
- joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga;
- kasutab kolmnurga välisnurga omadust;
- leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi
- joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;
- teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised;
- defineerib ja joonestab trapetsi;
- liigitab nelinurki;
- joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu;
- teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel
- defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse
- joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
- leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel
- joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;
- teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;
- teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel
- teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
- joonestab kolmnurga ümberringjoone;
- teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
- 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;
- kontrollib antud lõikude võrdelisust;
- teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
- selgitab mõõtkava tähendust;
- lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);

Õppesisu

Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.

Ringjoone lõikaja ja 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.

9. KLASS

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

Teema läbimisel õpilane:

- selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust
- leiab peast või kalkulaatoril ruutjuur
- leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi
- oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest
- oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla
- eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
- nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- viib ruutvõrrandi normaalkujule;
- liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
- taandab ruutvõrrandi;
- lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil;
- kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist;
- lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil;
- õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi;
- 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;
- selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);
- kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel;

Õppesisu

Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil. Ruutfunktsioon $y=ax^2+bx+c$, selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

Ratsionaalavaldised

Teema läbimisel õpilane:

- tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
- teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;
- teab algebralise murru põhiomadust;
- taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist;
- laiendab algebralist murdu;
- korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde;
- liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde;
- teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;
- liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde;
- lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi, näiteks

Õppesisu

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).

Geomeetrilised kujundid

Teema läbimisel õpilane:

- kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;
- selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti;
- leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
- trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;
- näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
- skitseerib püramiidi;
- arvutab korrapärase hulknurga pindala;
- selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;
- selgitab, kuidas tekib silinder;
- näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;
- selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
- arvutab silindri pindala ja ruumala;
- 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;
- arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera,
- selgitab, mis on kera suuring;
- arvutab kera pindala ja ruumala.

Õppesisu

Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.

KÖÖGIMATEMAATIKA

Põhikooli valikainega taotletakse, et õpilane:

- 1) saab aru pikkuse, pindala ja ruumala tähendusest;
- 2) kasutab pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmiseks erinevaid viise;
- 3) kasutab pikkuse, pindala ja ruumala arvutamiseks erinevaid viise;
- 4) teab, et pikkust, pindala ja ruumala saab mõõta erinevates ühikutes;
- 5) saab aru, et ruumala ja mass on seotud;
- 6) saab aru, kuidas leida osa tervikust;
- 7) saab aru sarnasustegurist, võrdest ja võrdelisest jaotamisest;
- 8) kasutab kalkulaatorit arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 9) kasutab Internetti info leidmiseks;
- 10) matemaatika baasteadmiste rakendamine ja teadvustamine igapäevaelus;
- 11) saab aru matemaatika vajalikkusest kõõgis;
- 12) õpib tegema koostööd klassikaaslastega.

Pikkus (kõrgus)

Teema läbimisel õpilane:

- teab, et vanasti kasutati teistsuguseid pikkusühikuid kui tänapäeval;
- teab, et tänapäeval kasutatakse erinevates riikides erinevaid pikkusühikuid;
- teab, et pikkused on ligikaudsed suurused;
- kasutab pikkuse (kõrguse) mõõtmiseks joonlauda, mõõdulinti, oma keha (sõrmed, käelaba, käsivars, küünarvars, jalalaba, jalg, samm, enda pikkus);
- oskab leida joonisel objekti pikkust ühikute loendamisega;
- teab, kuidas leida objekti ligikaudset kõrgust;
- teab, et silmaga objektide arvu ja pikkuste hindamine on ebatäpne.

Õppesisu

Pikkus (kõrgus), pikkusühikud, pikkuse (kõrguse)mõõtmine ja silmaga hindamine, pikkusühikud, ühikute teisendamine, loendamine.

Praktilised tööd

- Silmaga objektide arvu ja pikkuste hindamine kooli õuel, hiljem kontrollimine loendamise ja mõõdulindiga mõõtmise teel.
- Sammu (kukesammu) meetodil pikkuste arvutamine kooliõuel.
- Paaristööna mõõdulindiga vahemaade mõõtmine.
- Tutvumine vanaaegsete ja teistes riikides kasutatavate pikkusühikutega (toll, vaks, jalg, küünar, miil, jms). Igaüks selgitab välja enda kehale vastavad pikkused. Koos arutatakse, kui täpselt saab vanade ühikutega mõõta ja miks on tänapäevane meetermõõdustik parem (või halvem).
- Klassis olevate objektide mõõtmine vanades ühikutes, sh ühikute teisendamine.
- Erinevate objektide pikkuse ja kõrguse mõõtmine joonlauata ja mõõdulindita nii klassiruumis kui kooli õuel.

Ümbermõõt ja pindala

Teema läbimisel õpilane:

- saab aru ümbermõõdu ja pindala erinevusest;

- saab aru, et pindala mõõdetakse ühikruutudega;
- teab, et vanasti mõõdeti pindalasid teistmoodi;
- oskab arvutada ristküliku ja ruudu übermõõtu pindala valemi järgi;
- oskab leida pindala ruutude loendamise meetodil;
- saab aru, et pindalaühiku valik sõltub objekti suuruselt;
- teab, et ise mõõdetud lõikude järgi arvutatud übermõõdud ja pindalad on ligikaudsed
- saab aru, kuidas kohendada retsepti, kui kasutada suurema ristkülikukujulise küpsetuspanni asemel väiksemat ristkülikukujulist küpsetuspanni või vastupidi (võrdekujuline võrrand, sarnasustegur);
- oskab kasutada tabelit retsepti kohandamiseks erineva suurusega ringikujuliste küpsetusvormide korral.

Õppesisu

Pindala, pindalaühikud, pindala arvutamine, ligikaudne pindala, võrdekujuline võrrand (praktiline kasutamine juhendi ja selgituste abil ilma vastava mõisteta), sarnasustegur (praktiline kasutamine juhendi ja selgituste abil ilma vastava mõisteta).

Praktilised tööd

- Klassis ja kooli õues olevate objektide übermõõtude leidmine kasutades mõõdulinti ja keha.
- Töölehtedel olevate kujundite übermõõtude leidmine erinevates ühikutes antud mõõtmete järgi, ruutude järgi, mõõtmise kaudu.
- Klassis ja kooli õues olevate objektide (ligikaudsete) pindalade leidmine kasutades mõõdulinti, oma keha, käelaba ligikaudset pindala.
- Töölehtedel olevate erinevate kujundite pindalade leidmine, ristküliku(ruudu) valemit kasutades.
- Kujundite pindalade leidmine kasutades ruutude loendamise meetodit.
- Konstrueerib legoklotsidega etteantud übermõõdu või pindalaga kujundeid.
- Ristkülikukujuliste erineva suurusega pannide sarnasusteguri leidmine õpetaja juhendamisel, sarnasusteguri kasutamine retseptide kohandamisel koguse suurendamiseks või vähendamiseks.
- Ringikujulise põhjaga pannide sarnusteguri leidmine vastava tabeli järgi õpetaja juhendamisel.

Ruumala, mass

Teema läbimisel õpilane:

- saab aru, et ruumala mõõtmiseks kasutatakse ühik-kuupe;
- oskab leida kujundi ruumala põhja pindala ja kõrguse korrutamise teel;
- teab, et vanasti kasutati massi mõõtmiseks teistsuguseid ühikuid;
- saab aru ruumala ja massi ühikute teisendamisest;
- teab, et 1 liitri vee mass on 1 kilogramm;
- saab aru, et objekti mass sõltub ruumalast ja tihedusest;
- oskab kasutada köögikaalu;
- oskab leida väiksemate anumate ruumala, kasutades massi.

Õppesisu

Ruumala, ruumalaühikud, ruumala arvutamine, mass, massiühikud, massiühikute

teisendamine, kaalumine.

Praktilised tööd

- Töölehtedel olevate kujundite ruumalade leidmine kuupide loendamise teel.
- Töölehtedel olevate kehade (risttahukad, kuubid, jms) ruumalade leidmine valemite järgi.
- Konstrueerib legoklotsidega etteantud ruumalaga kujundeid.
- Etteantud ruumalaga karbi pinnalaotuse konstrueerimine.
- Klassis ja kooliõuel olevate objektide (ligikaudsete) ruumalade arvutamine.
- Internetist leitud retseptide kohandamine sööjate arvule, sh massiühikute teisendamine.
- Veega täidetud anumate kaalumine, ruumala ja massi leidmiseks.

Toit, toiduenergia, raha

Teema läbimisel õpilane:

- saab teada, kui palju maksavad igapäevased toiduained (erinevates) poodides;
- kasutab interneti hindade uurimiseks e-poodides;
- oskab arvutada ostukorvi hinda;
- oskab kasutada kalkulaatorit kümnendmurdudega arvutamisel;
- teab, et inimese toiduenergia vajadus sõltub vanusest, soost ja aktiivsusest;
- kasutab interneti programme endale vastava toiduenergia vajaduse väljaselgitamiseks;
- kasutab interneti kalorikalkulaatoreid toiduainete kalorisisalduse leidmiseks;
- koostab tervisliku eine retsepti.

Õppesisu

Toit, toiduenergia, kalorid, raha, rahaühikud, rahaühikute teisendamine, kümnendmurrud, tehted kümnendmurdudega, kalkulaatori kasutamine arvutamisel, arvutiprogrammide ja interneti kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Praktilised tööd

- Õpetaja juhendamisel, kasutades interneti ja ostutšekke, uuritakse erinevate e-poodide toiduainete hindasid.
- Koostab igapäevase ostukorvi ja arvutab selle maksumuse, vajadusel kasutab kalkulaatorit.
- Arutletakse toiduenergia teemal ning interneti programmide abil selgitatakse välja endale vastav toiduenergia vajadus.
- Koostab tervisliku eine retsepti jälgides isiklikku energiavajadust ja kasutades internetis olevaid kalorikalkulaatoreid.
- Valmistatakse koos tervislik eine käsitööõpetaja kaasabil

LIHTSUSTATUD ÕPE

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) saab aru matemaatika vajalikkusest oma elus ja tegevuses, tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 2) omandab iseseisvaks tööks ja koostööks vajalikud oskused ning hoiakud; 3) õpib ümbritseva maailma esemeid ja nähtusi struktureerima (järjestama, võrdlema, rühmitama, loendama, mõõtma);
- 3) oskab suunamisel otsida matemaatikaalast teavet, kasutab õpetaja juhendamisel või iseseisvalt sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 4) tunneb õpitud matemaatilisi mõisteid ja seoseid, rakendab matemaatikateadmisi ning lahendab jõukohaseid probleemsituatsioone teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

1.–2. KLASS

Õpitulemused 1. klassis

Õpilane:

- orienteerub ruumis ja tasapinnal küsimuse kus? ja korralduse pane ...! alusel;
- võrdleb ja järjestab esemeid suuruse, pikkuse, laiuse ja kõrguse järgi;
- opereerib hulkadega (oskab hulki võrrelda, võrdsustada ja ühendada ning eraldada osahulka);
- nimetab, kirjutab ja võrdleb arve 10 piires;
- teab arvude koostist 10 piires;
- liidab ja lahutab 10 piires;
- teab rahaühikuid;
- eristab ja konstrueerib praktiliselt geomeetrilisi kujundeid ring, kolmnurk, nelinurk ja teab nende nimetusi;
- teab nädalapäevade ja aastaegade järgnevust toetudes abivahenditele;
- lahendab ja koostab abiga matemaatilisi jutukesi.

Õpitulemused 2. klassis

Õpilane:

- teab naturaalarve 1–20;
- vastandab hulgaelemente arvuga (20 piires);
- määrab arvu koha naturaalarvude reas;
- eristab ühe- ja kahekohalisi arve, arvus kümnelisi ja ühelisi;
- liidab ja lahutab 20 piires järku ületamata;
- lahendab kolme arvu liitmise või lahutamise liitülesandeid;
- seostab ajasuhteid eile, täna, homme, üle-eile ja ülehomme nädalapäevadega;
- määrab aega täistundides;
- kasutab mõõtmisel pikkusühikut sentimeeter;
- mõõdab joonlaua abil lõigu pikkust sentimeetrites;
- joonestab punktide järgi joonlaua abil kolmnurka ja nelinurka;
- kasutab õpitud rahaühikuid ostu-müügitehingute sooritamisel poemängus;
- lahendab abiga ühetehtelisi tekstülesandeid summa ning vahe leidmiseks.

Õppetegevus 1.–2. klassis

1.–2. klassis saavad õpilased esmased kogemuslikud kujutlused esemete ja suuruste maailmast, hulkadest, vormist, ruumist ja ajast, arvudest 20 piires ning arvude liitehitusest. Õpitakse tundma lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid, omandatakse esmased kujutlused mõõtmisest ja mõõtühikutest. Õpitakse opereerima hulkadega, sooritama liitmis- ja lahutamistehteid ning rakendama neid matemaatiliste jutukeste koostamisel ning eluliste probleemsituatsioonide lahendamisel.

3.–5. KLASS

Õpitulemused 3. klassis

Õpilane:

- teab naturaalarve 1–100;
- teab arvude ehitust kümnendsüsteemis (100 piires);
- võrdleb arve;
- liidab ja lahutab arve 20 piires;
- liidab ja lahutab arve 100 piires;
- teab mõõtühikuid meeter, kilogramm, liiter ning rahaühikuid euro ja sent;
- liidab ja lahutab ühenimelisi arve;
- määrab õpetaja juhendamisel aega täis- ja pooletunnise täpsusega ning kalendri järgi päevades;
- joonestab sirglõigu ja nelinurga mõõdu järgi;
- lahendab abiga ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.

Õpitulemused 4. klassis

Õpilane:

- teab naturaalarve 100 piires;
- teab Rooma numbreid I–V;
- liidab ja lahutab 100 piires;
- korrutab ja jagab toetudes korrutustabelile;
- lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi;
- leiab osa tervikust;
- teab mõõtühikut millimeeter;
- oskab lugeda termomeetri näitu kraadides;
- tunneb kella (veerand-, pool-, kolmveerand- ja täistund);
- liidab ja lahutab ühe- ja mitmenimelisi arve;
- joonestab lõike etteantud mõõdu järgi;
- teab nurkade liike;
- lahendab koostöös õpetajaga kahetehtelisi tekstülesandeid.

Õpitulemused 5. klassis

Õpilane:

- teab naturaalarve 1000 piires;
- eristab järguühikuid, oskab määrata nende arvu;
- teab Rooma numbreid I–X;
- liidab ja lahutab arve 1000 piires;

- korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 100 piires;
- korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 1000 piires;
- lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi;
- saab aru mõiste harilik murd olemusest;
- leiab osa arvust 1000 piires;
- teab mõõtühikuid gramm, tonn, kilomeeter;
- määrab aega kella ja kalendri järgi;
- liidab ja lahutab nimega arve 1000 piires;
- korrutab ja jagab ühenimelisi arve 1000 piires;
- eristab ringi ja ringjoont;
- lahendab kahetehtelisi tekstülesandeid.

Õppetegevus 3.–5. klassis

3.–5. klassis omandavad õpilased kujutluse arvudest 1000 piires, arvude kümnendkoostise ja rakendavad seda arvutamisel ning eluliste probleemide lahendamisel. Omandatakse kujutlused korrutamise ja jagamise olemusest ning rakendatakse neid korrutamise- ja jagamistabeli ülesannete lahendamisel. Omandatakse kujutlus mõõtühikute süsteemist ja õpitakse arvutama nimega arvudega. Õpitakse eristama, nimetama, mõõtma ja joonestusvahenditega joonestama tasapinnalisi geomeetrilisi kujundeid. Kujuneb arusaam elus esinevate probleemide sõnastamisest tekstülesandena. Omandatakse oskus esemeliselt ja skemaatiliselt modelleerida lihtsamaid liht- ja lihtsituatsioone.

6.–7. KLASS

Õpitulemused 6. klassis

Õpilane:

- teab naturaalarve 10 000 piires;
- ümardab arvu etteantud järguni 10 000 piires;
- teab Rooma numbreid I–XX;
- liidab ja lahutab arve 10 000 piires;
- korrutab ja jagab arve 10 000 piires;
- lahendab mitmetehtelisi avaldisi;
- mõistab lihtmurru, liigmurru ja segaarvu olemust;
- liidab ja lahutab lihtmurde;
- leiab ühe ja mitu osa arvust;
- mõistab kümnendmurru olemust;
- liidab ja lahutab kümnendmurde;
- teab mõõtühikuid detsimeeter, detsiliiter ja milliliiter;
- arvutab ajavahemikke;
- liidab ja lahutab nimega arve 10 000 piires;
- korrutab ja jagab nimega arve 10 000 piires;
- eristab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid;
- eristab kolmnurkade liike;
- arvutab hulknurga ümbermõõtu;
- lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Õpitulemused 7. klassis

Õpilane:

- teab naturaalarve 100 000 piires;
- ümardab arvu etteantud järguni 100 000 piires;
- teab Rooma numbreid I–XXX;
- liidab ja lahutab 100 000 piires;
- korrutab ja jagab 100 000 piires;
- lahendab mitmetehtelisi avaldisi;
- teisendab harilikke murde;
- taandab harilikke murde;
- korrutab ja jagab harilikke murde;
- leiab terviku tema osa järgi;
- liidab ja lahutab kümnendmurde;
- korrutab ja jagab kümnendmurde;
- kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid;
- arvutab aritmeetilise keskmise;
- arvutab hulknurga ümbermõõdu;
- joonestab sümmeetrilisi kujundeid;
- lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Õppetegevus 6.–7. klassis

6.–7. klassis omandavad õpilased kujutluse arvudest 100 000 piires, õpivad eristama arvu järke ja klasse. Lahendatakse geomeetriaülesandeid, sooritatakse nelja aritmeetilist tehet naturaals- ja nimega arvudega õpitud arvuvalla piires. Omandatakse kujutlused harilikust ja kümnendmurrust, õpitakse leidma osa tervikust ja tervikut tema osa järgi. Kujuneb oskus rakendada tekstülesandest omandatud teadmisi analoogiliste seostega eluliste probleemide modelleerimisel ja lahendamisel.

8.–9. KLASS

Õpitulemused 8. klassis

Õpilane:

- teab naturaalarve 1 000 000 piires;
- ümardab arve etteantud järguni 1 000 000 piires;
- teab Rooma numbreid I–XXXV;
- liidab ja lahutab 1 000 000 piires;
- korrutab ja jagab 1 000 000 piires;
- lahendab mitmetehtelisi avaldisi;
- liidab ja lahutab harilikke murde;
- korrutab ja jagab harilikke murde;
- liidab ja lahutab kümnendmurde;
- korrutab ja jagab kümnendmurde;
- arvutab pindala;
- eristab ruumilisi kujundeid;
- joonestab sümmeetrilisi kujundeid;
- lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Õpitulemused 9. klassis

Õpilane:

- teab naturaalarve 1 000 000 piires;
- teab Rooma numbraid I–XXXV;
- liidab ja lahutab, korrutab ja jagab 1 000 000 piires;
- teisendab murde;
- sooritab nelja aritmeetilist tehet kümnendmurdudega;
- teab protsendi praktilist tähendust;
- sooritab protsentarvutusi;
- arvutab ruumala;
- leiab infot diagrammilt;
- lahendab probleemsituatsioonide põhjal mitmetehtelisi tekstülesandeid.

Õppetegevus 8.–9. klassis

8.–9. klassis kasutavad õpilased omandatud arvutusoskust igapäevaste eluliste probleemide modelleerimisel ja lahendamisel. Süvenevad õpilaste teadmised ja oskused opereerimisest arvudega 1 000 000 piires. Täpsustuvad ja laienevad teadmised geomeetrilistest kujunditest ja nende omadustest, tekib kujutus pindalast ja ruumalast. Õpilased lahendavad rakenduslikke tekstülesandeid, loevad ja koostavad lihtsamaid andmestikke ja diagramme.