

Matemaatika ainekava

Sisukord

Õppesisu ja õpitulemused I kooliastmes	4
1. klass	4
Arvutamine	4
Mõõtmine ja tekstülesanded	4
Geomeetrilised kujundid.....	5
2. klass	6
Arvutamine	6
Mõõtmine ja tekstülesanded	7
Geomeetrilised kujundid.....	8
3. klass	9
Arvutamine	9
Mõõtmine ja tekstülesanded	10
Õpiväljundid	10
Geomeetrilised kujundid.....	11
Õppesisu ja õpitulemused II kooliastmes	12
4. klass	12
Naturaalarvud miljonini.....	12
Mõõtmine ja mõõtühikud	14
Geomeetrilised kujundid.....	15
Matemaatiliste mängud - kordamine, kinnistamine	16
5. klass	17
Arvutamine	17
Andmed ja algebra.....	18
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	18
6. klass	19
Arvutamine	19

Andmed ja algebra.....	20
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	20
Õppesisu ja õpitulemused III kooliastmes.....	21
7. klass	21
Arvutamine ja andmed.....	21
Protsent	22
Algebra	22
Funktsioonid	22
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	23
8. klass	24
Arvutamine ja andmed.....	24
Algebra	24
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	24
9. klass	26
Algebra	26
Funktsioonid	26
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	26

Matemaatika ainekava

Õppeaine	Nädalatunde klassiti												
	1. kl	2. kl	3. kl	I kokku	4. kl	5. kl	6. kl	II kokku	7. kl	8. kl	9. kl	III kokku	KOKKU
Matemaatika	4	4	4	12	4	5	5	14	5	4	5	14	40

Õppesisu ja õpitulemused I kooliastmes

1. klass

Arvutamine

Õpiväljundid:

- 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 kümnelite asukohta kahekohalises arvus;
- liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires
- asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.

Õppesisu

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

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpiväljundid:

- 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 $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$;
- kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;
- kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l
- nimetab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta;
- leiab tegevuse kestust tundides;
- ütleb kellaageu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15);
- teab seoseid $1 \text{ tund} = 60 \text{ minutit}$ ja $1 \text{ ööpäev} = 24 \text{ tundi}$;
- nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;
- teab seost $1 \text{ euro} = 100 \text{ senti}$.
- koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;
- lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;
- püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.

Õppesisu:

- Mõõtühikud: meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, käibivad rahaühikud
- Kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides
- Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele

Geomeetrilised kujundid

Õpiväljundid:

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

Õppesisu

- Punkt, sirglõik ja sirge
- Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk. Ring
- Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine
- Geomeetrilised kujundid meie ümber

Võimalikud õppekäigud ja lõimingut toetavad tegevused

- Koolilaatadel ostmine ja müümine
- Õppekäigud kooli ümbrusesse

Digipädevused

Teabe haldamine:

- Õpilane oskab juhendaja abiga otsida, leida, salvestada ja kasutada infot veebis.

Suhtlemine digikeskkondades:

- Õpilane oskab kasutada suhtlemiseks telefoni, tahvelarvutit, arvutit.
- Õpilane oskab kasutada meili.

Sisuloome:

- Oskus kasutada, täiendada, muuta elektroonilisi materjale, kasutades seejuures juhendaja abi.

Turvalisus:

- Oskus kasutada digivahendeid heaperemehelikult.
- Õpilane teab digivahendite kasutamisega seotud riske.

Probleemi lahendus:

- Õpilane otsib abi, kui digivahend või - rakendus ei tööta.

Peastarvutamise treenimine, isikliku konto haldamine

Matetalgud <https://www.10monkeys.com/ee>

Miksike <http://www.miksike.ee/>

“Math Training” rakenduse kasutamine

Hindamine

Õpilase teadmistele, oskustele ja tegevustele antakse kirjeldavat tagasisidet, et innustada ja motiveerida õpilast oma töötulemusi parandama. Tagasiside andmine on nii suuline kui kirjalik. Tagasisides tuuakse esile õpilase edusammud ning juhitakse tähelepanu puudustele teadmistes ning arendamist vajavatele oskustele. Kirjaliku tagasiside märgib õpetaja vihikusse, töövihikusse, töölehele või e- kooli. 2 korda õppeaastas saab õpilane tunnistuse (jõuludeks ja kevadel õppeaasta lõppedes), millel on pikem tagasiside õpilase õpitulemuste osas.

2. klass

Arvutamine

Õpiväljundid:

- loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;
- nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
- selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust;
- võrdleb mitme liitmise- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;
- 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;

- 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 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
- selgitab korrutamist liitmise kaudu;
- korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
- selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu
- leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis

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 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

Õpiväljundid:

- 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 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
- arvutab nimega arvudega.
- lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires,
- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel;
- lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust

Õppesisu

- Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter
- Massiühikud kilogramm, gramm
- Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised
- Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg.
- Kalender
- Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.
- Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine
- Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires.
- Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded

Geomeetrilised kujundid

Õpiväljundid:

- 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 piltidelt 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.
- Geomeetrised kujundid meie ümber

Võimalikud õppekäigud ja lõimingut toetavad tegevused

Koolilaatadel ostmine ja müümine

Õppekäigud kooli ümbrusesse

Digipädevused

Teabe haldamine:

- Õpilane oskab juhendaja abiga otsida, leida, salvestada ja kasutada infot veebis.

Suhtlemine digikeskkondades:

- Õpilane oskab kasutada suhtlemiseks telefoni, tahvelarvutit, arvutit.
- Õpilane oskab kasutada meili.

Sisuloome:

- Oskus kasutada, täiendada, muuta elektroonilisi materjale, kasutades seejuures juhendaja abi.

Turvalisus:

- Oskus kasutada digivahendeid heaperemehelikult.
- Õpilane teab digivahendite kasutamisega seotud riske.

Probleemi lahendus:

- Õpilane otsib abi, kui digivahend või - rakendus ei tööta.

Peastarvutamise treenimine, isikliku konto haldamine

Matetalgud <https://www.10monkeys.com/ee>

Miksike <http://www.miksike.ee/>

“Math Training” rakenduse kasutamine

BeBootide kasutamisel teekonna programmeerimine

Hindamine

Õpilase teadmistele, oskustele ja tegevustele antakse kirjeldavat tagasisidet, et innustada ja motiveerida õpilast oma töötulemusi parandama. Tagasiside andmine on nii suuline kui kirjalik. Tagasisides tuakse esile õpilase edusammud ning juhitakse tähelepanu puudustele teadmistes ning arendamist vajavatele oskustele. Kirjaliku tagasiside märgib õpetaja vihikusse, töövihikusse, töölehele või e- kooli. 2 korda õppeaastas saab õpilane tunnistuse (jõuludeks ja kevadel õppeaasta lõppedes), millel on pikem tagasiside õpilase õpitulemuste osas.

3. klass

Arvutamine

Õpiväljundid

- 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 ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0;
- korrutab peast ühekohalist arvu kahe- kohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires
- täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtvaldis;
- 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 arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.
- Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.
- Summa korrutamine ja jagamine arvuga
-

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpiväljundid

- 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 $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}$ tähendust;

- leiab $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}$ osa arvust;
- selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu
- 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 ettetulevad juhud).
- Murrud $1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$.
- Nende murdude põhjal arvust osa leidmine
- Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine
-

Geomeetrilised kujundid

Õpiväljundid

- 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 sirkli 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 sirkli 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

Võimalikud õppekäigud ja lõimingut toetavad tegevused

- Koolilaatadel ostmine ja müümine
- Õppekäigud kooli ümbrusesse

Digipädevused

Teabe haldamine:

- Õpilane oskab juhendaja abiga otsida, leida, salvestada ja kasutada infot veebis.

Suhtlemine digikeskkondades:

- Õpilane oskab kasutada suhtlemiseks telefoni, tahvelarvutit, arvutit.

- Õpilane oskab kasutada meili.

Sisuloome:

- Oskus kasutada, täiendada, muuta elektroonilisi materjale, kasutades seejuures juhendaja abi.

Turvalisus:

- Oskus kasutada digivahendeid heaperemehelikult.
- Õpilane teab digivahendite kasutamisega seotud riske.

Probleemi lahendus:

- Õpilane otsib abi, kui digivahend või - rakendus ei tööta.

Peastarvutamise treenimine, isikliku konto haldamine

Matetalgud <https://www.10monkeys.com/ee>

Miksike <http://www.miksike.ee/>

“Math Training” rakenduse kasutamine

Beebootide kasutamisel teekonna programmeerimine

Matemaatiliste mängud - kordamine, kinnistamine

Learningapps <http://learningapps.org/> (juhend: <http://koolielu.ee/tools/read/149438>)

Mõõtühikud <http://LearningApps.org/722609>

Mõõtühikud <http://LearningApps.org/720012>

Arvu koostis <http://LearningApps.org/1818115>

Hindamine

Hinnatakse õpilase sooritusi vastavalt kooli hindamisjuhendi alusel. Õpitulemuste kontrollimisel ja hindamisel kasutatakse suulist küsitlust, kirjalikke tunnikontrolle ja kontrolltöid. Tunnikontrolliga hinnatakse maksimaalselt ühe tunni materjali, kontrolltööga ühe alateema või tervikteema materjali. Kasutatakse ka kirjeldavat tagasisidet.

Õppesisu ja õpitulemused II kooliastmes

4. klass

Naturaalarvud miljonini

Õpiväljundid

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 liitmistehele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
- 10) sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ning kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;
- 11) sõnastab ning esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutades;
- 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 korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);
- 16) esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
- 17) kirjutab korrutamistehele 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) nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);
- 25) jagab peast arve korrutustabeli piires;
- 26) kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;
- 27) selgitab, mida tähendab üks arv jagub teisega;
- 28) jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;
- 29) jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;
- 30) jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;
- 31) jagab summat arvuga;
- 32) jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;
- 33) liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;
- 34) selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise tähendust;
- 35) tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
- 36) arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
- 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 kasutatavamaid Rooma numbreid (kuni viiekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

Õppesisu

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

Põhimõisted: arvu järgud, järguühikud, järguühikute kordsete summa, järkarvud, järkarvude summa.

Liitmise ja lahutamise omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.

Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe.

Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.

Põhimõisted: tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis.

Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.

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

Tehete järjekord.

Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus.

Murrud.

Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, tervik ja osa.

Täht võrduses.

Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, tundmatu.

Tekstülesanded.

Rooma numbrid.

Põhimõisted: araabia number, Rooma number.

Mõõtmine ja mõõtühikud

Õpiväljundid

Õpilane:

- 1) nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km ning 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 arvutades;
- 8) selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust;
- 9) kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid;
- 10) selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
- 11) nimetab massiühikuid g, kg, t ning selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutades 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 külmakraade märkides negatiivseid arve;
- 20) liidab ja lahutab nimega arve;
- 21) korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;
- 22) jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- 23) kasutab mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades;
- 24) otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.

Õppesisu

Pikkusühikud.

Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.

Põhimõisted: pikkusühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ümbermõõt.

Massiühikud. Mahuühikud.

Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud; lühendid g, kg, t, l.

Rahaühikud.

Põhimõisted: euro, sent, nende lühendid.

Ajaühikud. Kiirusühikud.

Põhimõisted: ajaühikud ja nende lühendid; kiirusühik ja selle lühend; kiirus, teepikkus, aeg.

Temperatuuri mõõtmine. Arvutamine nimega arvudega.

Põhimõisted: temperatuur, negatiivsed arvud, skaalad, nimega arvud.

Geomeetrilised kujundid

Õpiväljundid

Õpilane:

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

Õppesisu

Kolmnurk. Nelinurk, ristkülik ja ruut.

Võimalikud õppekäigud ja lõimingut toetavad tegevused

Koolilaaatadel ostmine ja müümine

Õppekäigud kooli ümbrusesse

Digipädevused

Teabe haldamine:

- Õpilane leiab erinevatest teabeallikatest vajalikku teavet, rakendades selleks erinevaid teabeotsingumeetodeid. Õpilane leiab internetist ja vajaduse korral kopeerib tekstifaili või esitluse erinevas formaadis digitaalset materjali ning töötleb seda etteantud nõuete kohaselt.

Suhtlemine digikeskkondades:

- Õpilane kaalutleb erinevate digitaalsete suhtlusvahendite eeliseid ja puudusi konkreetses kontekstis ning valib neist sobivaima. Õpilane jagab teavet veebikeskkondades erinevaid digivahendeid kasutades, järgides valitud keskkonna nõudeid.

Sisuloome:

- Õpilane loob, vormindab, salvestab ning vajaduse korral prindib kokkulepitud formaatides digitaalseid materjale, järgides etteantud kriteeriume. Õpilane kopeerib fotosid, videoid ja helisalvestisi andmekandjale. Õpilane kasutab uute teadmiste loomiseks olemasolevat digitaalset avatud õppevara. Uut sisu luues arvestab õpilane autoriõiguse ja intellektuaalomandi kaitse häid tavasid ning võimalikke litsentsitingimusi.

Turvalisus:

- Õpilane kaitseb oma digivahendeid, rakendades turvameetmeid. Õpilane loob ja rakendab tugevaid parooli, kaitsmaks enda digitaalset identiteeti väärkasutuse eest privaatses ja avalikus keskkonnas. Õpilane ei avalda delikaatset teavet enda ja teiste kohta avalikus keskkonnas.

Probleemi lahendus:

- Õpilane tuvastab ja lahendab iseseisvalt (vajaduse korral juhendi järgi) lihtsamaid probleeme, mis tekivad, kui digivahendid, programmid või rakendused ei tööta. Õpilane kasutab digivahendeid sihipäraselt, et esitada ja lahendada ennast või teisi huvitav ülesanne.

Peastarvutamise treenimine, isikliku konto haldamine

Matetalgud <https://www.10monkeys.com/ee>

Miksike <http://www.miksike.ee/>

“Math Training” rakenduse kasutamine

Beebootide kasutamisel teekonna programmeerimine

Matemaatiliste mängud - kordamine, kinnistamine

Learningapps <http://learningapps.org/> (juhend: <http://koolielu.ee/tools/read/149438>)

Mõõtühikud <http://LearningApps.org/722609>

Mõõtühikud <http://LearningApps.org/720012>

Arvu koostis <http://LearningApps.org/1818115>

Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning nende hierarhiline ülesehitus:

- 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, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase matemaatikasse suhtumise kohta.

1. Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ning ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta.
3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

5. klass

Arvutamine

Õpiväljundid:

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

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).

Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine.
Neli põhitehet naturaalarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas.
Ümardamine ja võrdlemine.
Rooma numbrite lugemine ja kirjutamine.
Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks

Andmed ja algebra

Õpiväljundid

- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtvaldise väärtuse;
- leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
- loeb andmeid tulpdiaagrammilt.

Õppesisu

Kiirus.

Arv- ja tähtvaldis. Tähtvaldise väärtuse arvutamine. Valem. Võrrand. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Skaala. Sagedustabel. Diagrammid (tulp-, sirglõikdiagramm).

Aritmeetiline keskmine.

Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpiväljundid

- teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku;
- joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);
- arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.
- tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel, kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.

Õppesisu

Lihtsamad geomeetrilised kujundid (punkt, sirge, lõik, kiir, murdjoon, nurk).

Nurkade võrdlemine, mõõtmine, liigitamine.

Plaanimõõd.

Sirgete lõikumine, ristumine, paralleelsus.

Kõrvunurgad ja tippnurgad.

Ruumilised kujundid (kuup ja risttahukas).

Võimalikud õppekäigud ja lõimingut toetavad tegevused

- *Õppekäik kooli ümbrusse*
- *Teema – lõiming ajalooaga;*

Digipädevused

Teabe haldamine:

- Õpilane oskab juhendaja abiga otsida, leida, salvestada ja kasutada infot veebis.

Suhtlemine digikeskkondades:

- Õpilane oskab kasutada suhtlemiseks telefoni, tahvelarvutit, arvutit.
- Õpilane oskab kasutada meili.

Sisuloome:

- Oskus kasutada, täiendada, muuta elektroonilisi materjale, kasutades seejuures juhendaja abi.

Turvalisus:

- Oskus kasutada digivahendeid heaperemehelikult.
- Õpilane teab digivahendite kasutamisega seotud riske.

Probleemi lahendus:

- Õpilane otsib abi, kui digivahend või - rakendus ei tööta.

Hindamine

Õpitulemuste hindamise aluseks on kooli hindamisjuhend. Õpitulemuste kontrollimisel ja hindamisel kasutatakse suulist küsitlust, kirjalikke tunnikontrolle (ühe tunni materjal) ja kontrolltöid (ühe tervikteema materjal). Õpilase ainealaseid teadmisi ja oskusi võrreldakse õpilase õppe aluseks olevas ainekavas toodud oodatavate õpitulemustega ja tema õppele püstitatud eesmärkidega. Ainealaseid teadmisi ja oskusi hinnatakse nii õppe käigus kui ka õppeteema lõppedes. Kirjeldava tagasiside korral võrreldakse õpilase tulemust varasemate saavutustega.

6. klass

Arvutamine

Õpiväljundid:

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. kasutab harilike murdudega tehteid sooritades ühiskordse ja ühisteguri leidmist;
5. leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;
6. tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel, kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;

7. teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
8. kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme nii õpetaja juhendusel kui ka iseseisvalt.

Õppesisu

- Naturaalarvu vastandarv ja pöördarv. Täisarvud.
- Arvu absoluutväärus. Harilik ja kümnendmurd ning nende teisendamine.
- Neli põhitehet täisarvude ja positiivsete ratsionaalarvude vallas.
- Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks
-

Andmed ja algebra

Õpiväljundid

- tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
- loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli;
- loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt

Õppesisu:

- Protsent, osa leidmine tervikust.
- Koordinaatteljestik, temperatuuri ja liikumise graafik.
- Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Diagrammid (sektordiagramm).
- Infotehnoloogiliste vahendite kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpiväljundid

- teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- joonestab ning tähistab kolmnurga, ringi;
- konstrueerib sirkli ja joonlauaga lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavas kunstist, kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine);
- rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
- liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

Õppesisu

- 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.

Võimalikud õppekäigud ja lõimingut toetavad tegevused

- *Teema – õppekäik geomeetriliste kujundite märkamiseks ja pildistamiseks, mõõtmiste tegemiseks. Kuubi või risttahuka mudeli valmistamine.*
- *Teema – lõiming*

Digipädevused

Teabe haldamine: õpilane kasutab erinevaid teabeotsingumeetodeid :märksõnaotsing, järjestamine. Leiab internetist materjale ja töötleb neid nõuetekohaselt, vajadusel kopeerib tekstifaile. Õpilane viitab materjali, salvestab nõutud formaadis töö kokkulepitud kohta. Kopeerib faile .

Suhtlemine digikeskkondades: õpilane oskab erinevate suhtlusvahendite hulgast valida endale sobiva. Kirjutab kommentaare, osaleb aruteludes, järgides suhtlusnorme ja keskkonna nõudeid. Kasutab e-õppekeskkonda. Teeb teistega koostööd.

Sisuloome: Õpilane koostab referaate ,teeb kuulutuse, kopeerib fotosid.

Turvalisus: Õpilane kaitseb oma digivahendeid ,arvestab privaatsust, ei avalda delikaatset teavet. Väldib terviseriske, on energiasäästlik.

Probleemi lahendus: Õpilane tuvastab ja lahendab lihtsamaid tekkinud võrguprobleeme.

Hindamine

Õpitulemuste hindamise aluseks on kooli hindamisjuhend. Õpitulemuste kontrollimisel ja hindamisel kasutatakse suulist küsitlust, kirjalikke tunnikontrolle (ühe tunni materjal) ja kontrolltöid (ühe tervikteema materjal). Kasutatakse kokkuvõtvat hindamist, kus võrreldakse õpilase tulemust taotletavate õpitulemustega. Kirjeldava tagasiside korral võrreldakse õpilase tulemust varasemate saavutustega.

Õppesisu ja õpitulemused III kooliastmes

7. klass

Arvutamine ja andmed

Õpiväljundid:

1. liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
2. moodustab reaalse andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
3. selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.

Õppesisu

- Arvutamine ratsionaalarvudega.
- Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja).
- Arvu standardkuju.

- Naturaalarvulise astendajaga aste.
- Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine).
- Tõenäosuse mõiste.
- Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Protsent

Õpiväljundid:

- leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- väljendab murruna antud osa protsentides;
- leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
- määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- tõlgendab igapäevaelus ja teistes õppeainetes ette tulevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;

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

Õpiväljundid:

- lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- lahendab tekstülesandeid võrrandite abil.

Õppesisu:

- Võrrandi põhiomadused.
- Lineaarvõrrand.
- Võrdekujuline võrrand.
- Võrdeline jaotamine.
- Arvutiprogrammide kasutamine võrrandite lahendamisel.
- Tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.

Funktsioonid

Õpiväljundid:

- selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise sõltuvuse tähendust;
- joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (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;

Õppesisu:

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

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpiväljundid:

- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.
- arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.

Õppesisu:

- Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik), nende übermõõt ja pindala.
- Ruumilised kujundid (püströöptahukas) nende pindala ja ruumala

Võimalikud õppekäigud ja lõimingut toetavad tegevused

- *Teema – õppekäik geomeetriliste kujundite märkamiseks ja pildistamiseks looduses ; mõõtmiste tegemine looduses; püströöptahuka mudeli valmistamine.*
- *Teema – lõiming*

Digipädevused -

Teabe haldamine: Õpilane määrab oma teabevajaduse, otsingumeetodi ja oskab põhjendada valitud meetodi paremust. Hindab kriitiliselt leitub teabeusaldusväarsust. Töötleb teabematerjali, arvestades autorikaitse nõudeid.

Suhtlemine digikeskkondades: Õpilane haldab, kustutab, kopeerib, salvestab materjale. Jagab teistega teabeasukohta, sisu, arvestades omandikaitse nõudeid. Kasutab digivahendeid meeskonnatöös.

Sisuloome: Õpilane kasutab arvutit loovtöös, valib sobiva tarkvara. Uued teadmised lõimib olemasolevatega. Vormistab loovtöö nõuetekohaselt, kasutab viiteid, arvestab autoriõigustega.

Turvalisus: Kasutab digivahendeid eesmärgipäraselt ja riske arvestades. Teab ja arvestab ohte tervisele ja keskkonnale.

Probleemi lahendus: Oskab leida teavet veaotsinguks ning parandamiseks. Kasutab digitehnoloogiat õppimise tõhustamisel, igapäevaprobleemide lahendamisel, info otsimisel .

Hindamine

Õpitulemuste hindamise aluseks on kooli hindamisjuhend. Õpitulemuste kontrollimisel ja hindamisel kasutatakse suulist küsitlust, kirjalikke tunnikontrolle (ühe tunni materjal) ja kontrolltöid (ühe tervikteema materjal). Kasutatakse kokkuvõtvat hindamist, kus võrreldakse

õpilase tulemusi taotletavate õpitulemustega. Kujundava hindamise korral võrreldakse õpilase tulemust varasemate saavutustega. Hinnatakse viie palli süsteemis.

8. klass

Arvutamine ja andmed

Õpiväljundid:

- selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;

Õppesisu

- Arvu ruutjuur.
- Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

Algebra

Õpiväljundid:

- korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;
- lahendab tekstülesandeid võrrandisüsteemide abil.

Õppesisu:

- Üksliige ja hulkliige.
- Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega.
- Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid.
- Lineaarvõrrandisüsteem.
- Arvutiprogrammide kasutamine lineaarvõrrandisüsteemide lahendamisel.
- Algebraline murd.
- Tekstülesannete lahendamine võrrandisüsteemide abil.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpiväljundid:

- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- teab kujundeid, kolmnurga ja trapetsi keskliiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- eristab teoreemi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab probleemülesandeid lahendades kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust;

- kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.

Õppesisu:

- Definiitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus.
- Hulknurkad (trapets, korrapärase hulknurk), nende ümbermõõt ja pindala.
- 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.
- Ruumilised kujundid (püstprisma), nende pindala ja ruumala.

Võimalikud õppekäigud ja lõimingut toetavad tegevused

- *Teema – Õppekäigud ligikaudsete mõõtmiste tegemiseks kolmel meetodil looduses, koolimaja ümbruses.*

Teema – lõiming

Digipädevused

Teabe haldamine: Õpilasel on teabeotsingul kindel eesmärk, kasutab erinevaid meetodeid, põhjendab valiku paremust. Kasutab leitud või iseloodud teabeallikate märkimiseks silte, hindab materjali usaldusväärsust. Õpilane osaleb arutelus, haldab, kustutab, kopeerib, salvestab arutelusid.

Suhtlemine digikeskkondades: Õpilane valib sobiva suhtlusvahendi lähtuvalt oma eesmärgist. Kasutab veebikeskkonda digimaterjalide avaldamiseks, teabe leidmiseks infosüsteemi EHIS.

Sisuloome: Õpilane lõimib olemasolevad digimaterjalid uutega.

Turvalisus: Arvestab autoriõiguse nõudeid nii enda kui teiste loodud materjali puhul. Arvestab turvanõudeid, kui seade on ohus. Mõistab digiseadmete negatiivseid mõjusid inimese tervisele ja loodusele.

Probleemi lahendus: Õpilane leiab teavet lihtsamate tehniliste probleemide parandamiseks. Rakendab digitehnoloogiat eneseväljenduses, teadmiste saamises ,matemaatilist loogikat vajavate probleemide lahendamisel.

Hindamine

Õpitulemuste hindamise aluseks on kooli hindamisjuhend. Õpitulemuste kontrollimisel ja hindamisel kasutusel suuline küsitlus, kirjalikud tunnikontrollid (ühe tunni materjali kohta) ja kontrolltööd (ühe tervikteema materjali kohta). Kasutatakse kokkuvõtvat hindamist, kus võrreldakse õpilase tulemusi taotletavate õpitulemustega. Kujundava hindamise korral võrreldakse õpilase tulemusi varem saavutatuga. Kasutusel viie palli süsteem.

9. klass

Algebra

Õpiväljundid

- tegurdab hulkliikmeid (tegurdab ruutkolmliiget);
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- lahendab tekstülesandeid ruutvõrrandite abil.

Õppesisu :

- Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand.
- Arvutiprogrammide kasutamine võrrandite ja lineaarvõrrandisüsteemide lahendamisel.
- Algebraline murd.
- Tehted algebraliste murdudega.
- Tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandite abil.

Funktsioonid

Õpiväljundid:

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

Õppesisu:

- Ruutfunktsioon.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpiväljundid:

- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.

Õppesisu:

- Pythagorase teoreem.
- Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid.
- Ruumilised kujundid (püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

- *Teema – õppekäigud matemaatika märkamiseks looduses ja meie ümber, pildistamiseks, mõõtmiste tegemine käepäraste ühikutega pargis, koolimaja ümbruses.*
- *Teema – lõiming*

Digipädevused-

Teabe haldamine: Õpilasel on teabeotsingul kindel eesmärk, kasutab erinevaid otsingumeetodeid ja põhjendab valikuid. Sildistab teabeallikaid, hindad materjalide usaldusväärsust.

Suhtlemine digikeskkondades: Õpilane valib sobiva suhtlusvahendi lähtuvalteesmärgist. Kasutab veebikeskkonda digimaterjalide avaldamiseks ja teabe leidmiseks infosüsteemis EHIS. Sisuloome: Õpilane lõimib olemasolevad digimaterjalid uutega.

Turvalisus: Arvestab autoriõiguse nõudeid nii enda kui teiste loodud materjalide puhul. Arvestab oma seadmete turvanõudeid. Mõistab digiseadmete negatiivseid mõjusid tervisele ja loodusele.

Probleemi lahendus: Õpilane oskab leida infot lihtsamate tehniliste probleemide lahendamiseks. Õpilane rakendab digitehnoloogiat eneseväljenduses, matemaatilist loogikat vajavate probleemide lahendamisel.

Hindamine

Õpitulemuste hindamise aluseks on kooli hindamisjuhend. Õpitulemuste kontrollimisel ja hindamisel kasutatakse suulist küsitlust, kirjalikke tunnikontrolle (ühe tunni materjali kohta) ja kontrolltöid (tervikteema materjali kohta). Kasutatakse kokkuvõtvat hindamist, kus võrreldakse õpilase tulemusi taotletavate õpitulemustega. Kujundava hindamise korral võrreldakse õpilase saavutusi varasematega. Kasutusel viie palli süsteem.