



8.klass

Õppeaine

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>1. Hulkliikmed</p> <p>Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise tegurisulgudest 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.</p>	<p>Teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;</p> <p>Korrastab hulkliikmeid</p> <p>Arvutab hulkliikme väärtuse; teeb arvutusi täisarvudega, kümnendmurdudega ja ka harilike murdudega (s.h. segaarvudega)</p> <p>Liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;</p> <p>Korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;</p> <p>Toob teguri sulgudest välja,</p> <p>Korrutab kaksliikmeid, näiteks</p> $:(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd;$ <p>Leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$; kasutab valemit mõlematpidi</p> <p>Leiab kaksliikme ruudu $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$;</p> <p>Lisaks näidata $(-a-b)^2=(a+b)^2$, $(b-a)^2=(a-b)^2$, $(-b+a)^2=(a-b)^2$</p> <p>Korrutab hulkliikmeid</p> <p>Teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise</p>



8.klass

Õppeaine

2.Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.

Liitmisvõte.

Asendusvõte.

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

tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);

lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;

soovitus: kui võrrandisüsteemis olevaid võrrandeid saab lahutada, siis on soovitatav ka nii teha, näiteks võrrandisüsteemis

$$\begin{cases} 2x + y = 3 \\ 2x - 4y = -1 \end{cases}$$

saame peale lahutamist leida kohe y väärtuse;

lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega;

soovitus: lahendada ka selliseid võrrandisüsteeme (B osas), kus ühe tundmatu avaldamisel tekivad murrud (ja neid ei saa asendada kümnendmurdudega), näiteks

$$\begin{cases} 3x + 7y = 1 \\ 7x + 3y = 1 \end{cases}$$

Soovitatav on lahendada ka võrrandisüsteeme, mis on vaja enne lahendamist korrastada või sisaldavad murde, näiteks



8.klass

Õppeaine

2. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand.

Tähtavaldis väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtvaldisite koostamine. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik. Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid. Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.

3. Geomeetrilised kujundid

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

$$\begin{cases} 2(3x - y) - 3(x + y) = 1 + y \\ y = -x - 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x-2}{3} - 3y = 1 \\ 1 - 2y = x \end{cases}$$

lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil;

selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
selgitus: õpilane peab vahet tegema defineerimisel (mõiste sisu lühike ja täpne avamine) ja kirjeldamisel. kasutab dunaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; soovitus: kasutada programmi GeoGebra või mõnda selle analoogi
selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;



8.klass

Õppeaine

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.

selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmne, et
õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud.
defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide
aksioomi;
teab, et
a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad
on paralleelsed teineteisega;
b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis
ta lõikab ka teist;
c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need
sirged on teineteisega paralleelsed;
näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki;
teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid
ülesannete lahendamisel;
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;
soovitus: kolmnurga kesklõigu joonestamist harjutada
nii joonestamisvahendite abil kui ka arvutiprogramme
kasutades;
teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid
ülesannete lahendamised;
soovitus: õpilane leiab kesklõigud kolmnurga külgede
järgi ning ka vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude
järgi;
defineerib ja joonestab trapetsi;



8.klass

Õppeaine

soovitav dünaamilise geomeetria programmi abil näidata kõiki trapetsi liike s.h. võrdhaarset ja täisnurkset;
liigitab nelinurki;
soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi; joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu;
teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
Näide: leida trapetsi kesklõik, kui alused on 6 cm ja 8 cm; leida trapetsi alus, kui kesklõik on 6 cm ja üks alus 8 cm (4 cm);
defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;
soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi, kindlasti rõhutada, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad mediaanid ühes punktis ja jaotuvad suhtes 2 : 1 tipu poolt lugedes;
joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone;
soovitus: õpilane joonestab ringjoone nii sirkli kui ka arvuti-
programmi abil;
leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel;
soovitus: seost piirdenurga ja kesknurga vahel demonstreerida dünaamilise geomeetria programmi abil;
joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja;



8.klass

Õppeaine

soovitus: õpilane joonestab lõikaja ja puutuja joonestusvahendite abil ning ka arvutiprogrammi kasutades;

teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel;

soovitus: puutuja ja raadiuse ristseisu demonstreerimiseks kasutada dünaamilise geomeetria programmi;

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;

soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi näitamaks, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad külgede keskristsirged ühes punktis;

joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);

teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;

soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi näitamaks, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad nurgapoolitajad ühes punktis;

joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil);



8.klass

Õppeaine

joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil;
selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;
arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu;
kontrollib antud lõikude võrdelisust;
teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;
soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme;
teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;
soovitus: ülesannete lahendamisel kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi;
selgitab mõõtkava tähendust;
lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);
soovitus: võimaluse korral teostada mõõtmisi ja plaanistamisi vabas looduses.