

MATEMAATIKA AINEKAVA 8. KLASSILE

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks. Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist.

Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut. Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises.

Selleks et paremini aru saada õpilastel tekkinud raskustest, õpilünkadest või lahendusideedest, saab hindamismeetodina kasutada näiteks tagasiside testi nii paberil kui ka virtuaalses keskkonnas, kontrolltööd, valjusti mõtlemist (läbirääkimine), ülesannete lahenduste esitlust jmt. Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest. Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid:

- 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmist (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine jmt);
- 2) teadmiste rakendamise oskust (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine jmt);
- 3) arutlemisoskust (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt).

Ülesande **keerukusastmed** (läbi kolme dimensiooni: struktuur, eelteadmised, tugi):

1. ülesanne on detailselt struktureeritud, selles on vähe samme ning ei sisaldu uusi elemente (või maksimaalselt üks), lahendusstrateegia ülesande lahendamiseks on õpilasele teada ja/või ülesanne on toetatud suurel määral abimaterjalidega, vihjetega või õpetaja toega;

Ülesannete keerukusastmete selgitused:

A – tüüpilisi algoritme rakendav arvutus- või teisendusülesanne/ faktide, protseduuride ja mõistete teadmine (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine);

B – ühe- või kaheetapilise suhteliselt tuntud mudeli koostamise ja rakendamise ülesanne/ teadmiste rakendamine (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine);

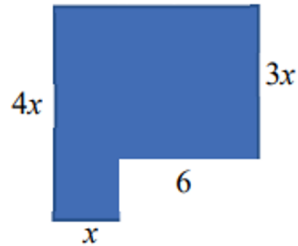
C – mitmeetapilise mudeli loomise ja rakendamise ülesanne/arutlemine (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, harjumuspäratute ülesannete lahendamine) .

HULKLIIKMED (u 40 tundi)	
HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSЛИКМЕ KORRUTAMINE HULKLIIKMEGA JA HULKLIIKME JAGAMINE ÜKSЛИКМЕGA	
Õpitulemus	Õppesisu
• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest ◦ teab mõisteid <i>hulkliige</i>, <i>kaksliige</i>, <i>kolmeliige</i> ja nende <i>kordajad</i>; • korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega ◦ arvutab hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; ◦ hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit; • tuletab ja sõnastab analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt	<i>Hulkliige.</i> <i>Hulkliikme väärtuse arvutamine.</i> <i>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</i> <i>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</i>

hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine)	
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks Kuna üksliikmete teema võib olla jäänud ka 7. klassis õpetamata, siis tuleb esmalt veenduda, et nimetatud teema on õpitud. Kui on jäänud õppimata, siis alustada esmalt üksliikmete teemaga. Eelteadmised: Tehed astmete ja üksliikmetega. Tehed ratsionaalarvudega. Teab ja rakendab tehete järjekorra reegleid (7. klass). Õpilane teeb vahet üksliikmel ja hulkliikmel; teab, et hulkliikmete kordajate ees olevad märgid käivad kordajatega kaasas. Õpiraskusega õpilase jaoks on olulisel kohal visualiseerimine (kasutada erinevaid värve, joonimisi, asendada muutujad erinevate kujunditega jne).	Üldpädevuste toetamine <i>Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus:</i> õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt.
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming
A: 1. Lihtsusta $(7y^5 + 5y^3 - 5y) - (y^5 - 3y^3 - 15) + (-y^3 - 6y^5)$. 2. Lahenda võrrand $4 + y - 7y^2 - 2y + y^2 = 3y - 6y^2 - 20$. 3. Lihtsusta $(m^2 - 3m + 4n^2) \cdot 2m + (8m^3n - 6m^2n - 10mn^3)$: $2mn$.	Füüsika- valemite tuletamine

4. Korruta $(1,5a - 2,1)(7 - 2a)$.

B:



1. Leia kujundi ümbermõõt ja pindala.

2.
 $B =$
 $B.$

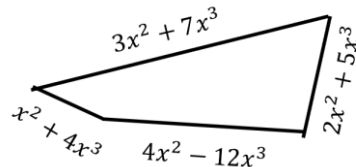
On antud $A = a^2 - 9a^3 + 11$ ja $6a^3 + a^2 - 18$. Leia $A + B$, $A - B$.

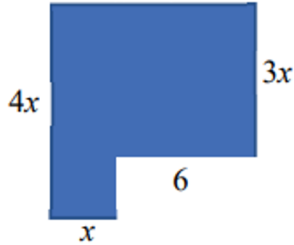
3. Lihtsusta $12a^4b^3(3ab - 6a^2b - a^4 - 7)$.

4. Millise muutuja väärtuse korral on avaldise $(12 - 2y)$ väärtus 3 korda suurem kui avaldise $(-3y + 5)$ väärtus?

5. Kahe järjestikuse naturaalarvu ruutude vahe on 81. Leia need arvud.

6. Leia kujundi ümbermõõt.



C: 1. Täienda joonist nii, et tekiks ristkülik. Leia nii algse kujundi kui ka ristküliku ümbermõõt ja pindala. Võrdle saadud tulemusi. 2. Ristküliku laius on 12 cm võrra väiksem selle pikkusest. Kui ristküliku pikkust vähendada 5 cm võrra ja laiust suurendada 15 cm võrra, siis suureneb selle pindala 705 cm²-ni. Leidke selle ristküliku ümbermõõt. 3. On antud neli järjestikust paaritud arvu. Neist esimese ja teise arvu korrutis on 96 võrra väiksem kui kolmanda ja neljanda arvu korrutis. Leia nende arvude summa.	
KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
• korrutab hulkliikmeid ○ korrutab kaksliikmeid; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; ○ leiab kaksliikme ruudu; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, ○ korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega) ○ teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada	Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.

vähemalt kahte erinevat valemit). • tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid) • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut) • annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel	
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
Eelteadmised: Tehted üksliikmetega, lineaarvõrrandi lahendamine, tehted ratsionaalarvudega, tehete järjekord (7. klass) Õpilane saab aru, et abivalemid on algoritmid ning ka kuupide valemeid jne rakendatakse samadel põhimõtetel. Tugevamatele õpilastele tuleks kuupide valemeid ka tutvustada. Õpiraskusega õpilase jaoks on olulisel kohal visualiseerimine (kasutada erinevaid värve, joonimisi, asendada muutujad erinevate kujunditega jne). Valemilehe eesmärgipärast kasutamist tuleb neile õpetada. Suureks abiks õpiraskustega õpilastele on näiteülesanded. Õpiraskustega õpilasel võib olla raskusi valemite algoritmi omandamisel. Õpilastele tuleb lisaks summa ja vahe ruudu valemitele näidata ka, et: $(-a - b)^2 = (a + b)^2$ $(a - b)^2 = (b - a)^2$ $(-a + b)^2 = (b - a)^2$ Need näited teha koos õpilastega läbi ja sõnastada järeldused.	<i>Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus:</i> õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming
A: 1. Ava sulud, kasutades valemeid. $(3x + 7)^2$	Füüsika- valemite tuletamine

2. Tegurda. $(6 - 2x)^2$ $x^2 + 4x + 4$ $16a^2 + 49 - 56a$ $2x^3 + 8x^2$ B: 1. Tegurda. $-x^2 - 8x - 16$ $36a^4 - 49b^6$ 2. Arvuta. $76^2 + 24^2 + 48 \cdot 76$ $\frac{53^2 - 27^2}{79^2 - 51^2}$ C: 1. Millise x-i väärtuse korral on avaldise $2x + 3$ ruut 48 võrra suurem kui avaldise $2x - 5$ ruut? 2. Mida tuleb lisada avaldisele $(2x^2 - y)^2$, et temast saaks $(2x^2 + y)^2$? 3. Leia avaldise $a^2 + b^2$ väärtus, kui $a + b = 4$ ja $a \cdot b = 8$. 4. Lihtsusta võimalikult otstarbekalt: $(a + b)^2 + 2(a + b)(a - b) + (a - b)^2$. 5. Kontrolli, kas kehtib võrdus: $2x^8 - 12x^4 + 18 = 2(x^4 - 6)^2$.	
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM (u 25 tundi)	
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRAND, LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISELT	
Õpitulemus	Õppesisu
- loe ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste - tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; - tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;	Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.

○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); ○ oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka ● leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid ● kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ● lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil	
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
Eelteadmised: Lineaarvõrrandi lahendamine, lineaarfunktsioon ja selle graafik (7. klass) Võrrandisüsteemide lahendamisel vaadelda kindlasti ka selliseid süsteeme, kus lahendid puuduvad või on lahendeid lõpmata palju. Õpiraskustega õpilase jaoks on oluline visualiseerimise abil selgitada kahe võrrandi muutujate vahelist seost- mõlemas võrrandis on sama muutuja väärtus ühesugune.	<i>ettevõtlikkus-, digi- ja enesemääratluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus:</i> õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektset; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; kasutab digivahendeid eesmärgipäraselt nii ülesannete lahendamisel kui oma töö kontrollimisel.
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming
A: 1. Kas arvupaar $x = -3$ ja $y = 3$ on süsteemi $\begin{cases} -3x + 2y = 15 \\ 7x - y = -24 \end{cases}$	Füüsika- liikumisülesanded (kohtumispunkt)

lahendiks? 2. Lahenda graafiliselt. $\begin{cases} y = 2x - 8 \\ y = -x - 2 \end{cases}$ B: 1.Lahenda võrrandisüsteem graafiliselt. $\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 2x - 5y = 7 \end{cases}$ C: Õpilane koostab ise ülesande graafilise lahendamise kohta.	
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet - oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; - oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; - oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte - lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil	Liitmisvõte. Asendusvõte.
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
Eelteadmised: Lineaarvõrrandi lahendamine, lineaarfunktsioon ja selle graafik (7. klass) Õpilane teab, tunneb ja oskab rakendada kolme erinevat võtet LVSi lahendamiseks. Võrrandisüsteemide lahendamisel vaadelda kindlasti ka selliseid, kus	<i>õpi-, digi- ja enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus:</i> õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektselt; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; kasutab digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt

lahendid puuduvad või on lahendeid lõpmata palju. Lahendada võrrandisüsteeme, mida on enne lahendamist vaja korrastada (kasutada korrutamise abivalemeid) või mis sisaldavad murde. Lahendada ka selliseid võrrandisüsteeme, kus ühe tundmatu avaldamisel tekivad murrud (ja neid ei saa asendada kümnendmurdudega). Vältida seda, et kõikide lahendatud võrrandisüsteemide lahendid on täisarvud. Kui võrrandisüsteemis olevaid võrrandeid saab lahutada, siis on soovitatav seda ka teha. Lahendada lineaarvõrrandeid ja võrrandisüsteeme ka programmidega <i>GeoGebra</i>, Selgitada õpilasetele siinkohal, et see on võimalus ka oma lahenduse kontrollimiseks Võimaluse korral kasutada digivahendeid (dokumendikaamera, puutetundlikud tahvlid, vm) vigade analüüsimiseks (vead analüüsimiseks tekitab õpetaja näiteülesannetesse ise või võtab need õpilaste töödest). Õpiraskustega õpilase jaoks on oluline visualiseerimise abil selgitada kahe võrrandi muutujate vahelist seost- mõlemas võrrandis on sama muutuja väärtus ühesugune. Õpiraskustega õpilast suunata lahendama võrrandisüsteeme näiteülesande abil.	ülesannete lahendamisel ja oma töö kontrollimisel; kasutab erinevaid õpistrateegiaid materjalist arusaamiseks ja meeldejätmiseks; kasutab matemaatilist sümboolikat korrektselt; seostab omandatavat materjali varemõpituga; analüüsib ülesannete lahenduskäiku ja saadud vastuseid.
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming

A: 1. Lahenda võrrandisüsteem liitmisvõttega ja asendusvõttega. $\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 2x - 5y = 7 \end{cases}$ $\begin{cases} 6x = 5y \\ 48x + 15y = 1 \end{cases}$ B: 1. Lahenda võrrandisüsteem $\begin{cases} (x + y)^2 - (x - y)^2 = 5x + 2y + 4xy - 7 \\ 2y - 5 = -x \end{cases}$ C: 1. Millise a väärtuse korral süsteemil $\begin{cases} (a - 8)x + ay = 4 \\ 2x + 3y = -1 \end{cases}$ puuduvad lahendid? 2. Arvupaar $x = -3$ ja $y = 3$ on süsteemi $\begin{cases} ax + 2y = 15 \\ 7x - by = 27 \end{cases}$ lahendiks. Leia arvude a ja b väärtused. 3. Leia sirge $y = kx + b$ võrrand, kui sirge läbib punkte $A(5; 5)$ ja $B(-2; -2)$. 4. Leia sirge $y = kx + b$ võrrand, kui sirge lõikab x-telge kohal 6 ja y-telge punktis $(0; -2)$.	<u>Üldpädevused:</u>
TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI ABIL	

Õpitulemus	Õppesisu
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis <i>lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi</i> või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) - edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) - koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi - kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal - vormistab ülesande tekstile vastava vastuse - saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil - koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) - lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi - reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
Eelteadmised: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine (8. klass) Erilist tähelepanu pöörata tekstide lugemisele ja tööle tekstidega. Kui võimalik, siis kirjutada tekstülesannete tekstid vihikutesse ning joonida seal olulised märksõnad alla või tõmmata ringid ümber, kasutada skeeme ja jooniseid ülesande paremaks mõistmiseks. Alati ei ole oluline mitte ülesande lõpuni lahendamine, vaid teksti mõistmine ja selle põhjal võrrandite koostamine.	<i>suhtlus-</i>, <i>digi-</i> ja <i>õpipädevus</i>, <i>enesemääratluspädevus</i>, <i>matemaatika-</i>, <i>loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</i>: õpilane saab aru õppematerjalist ning kasutab tekstidega töötamisel erinevaid õppemeetodeid (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja korrektseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; põhjendab ja analüüsib oma otsuseid; kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming

A: 1. Meister töötas 3 päeva ja õpipoiss 2 päeva ning kokku tootsid nad 400 detaili. Milline antud lahenditest sobib ülesande lahendiks? (100; 50), (30; 155), (270; 130), (90; 65) 2. 5 kg kurke ja 4 kg tomateid maksab 3,9 eurot. On teada, et 4 kg tomateid maksab 2,1 eurot rohkem, kui 1 kg kurke. Kui palju maksab üks kilogramm kurke ja üks kilogramm tomateid? B: 1. Kaks jalakäijat alustasid liikumist üheaegselt teineteisele vastu külast A ja B. Kahe tunni pärast nad kohtusid (liikumise algusest). Leidke iga jalakäija kiirus, kui esimene jalakäija 4 tunni jooksul läbis 12 km võrra rohkem kui teine jalakäija 3 tunniga. 2. Talus peetakse parte ja küülikuid, kokku 58 pead ja 168 jalga. Mitu küülikut ja mitu parti on talus? C: 1. Koosta tekstülesanne, mille lahendid on 20 eurot ja 25 eurot.	Ainesisene lõiming- protsendid Füüsika- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg) Keemia- lahuse kontsentratsiooni ülesanded, sulamid
GEOMEETRIA (u 70 tundi)	
DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE	
Õpitulemus	Õppesisu
• teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel ◦ oskab selgitada definitsiooni mõistet; ◦ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid	Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta.

○ oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; ○ oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); ○ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali ○ oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast ○ oskab tõestada kolmnurga pindala valemi ○ teab aritmeetika põhiteoreemi ○ oskab tõestada Thalese teoreemi ○ oskab tõestada kiirteteoreemi ● teab paralleelide aksioomi ● selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks ○ oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;	
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	
Eelteadmised: 4.- 7. klassis omandatud matemaatilised mõisted (nt ristkülik, ruut, kiir, sirge jne), jaguvuse tunnused (5. klass). Õpiraskusega õpilase puhul tuleb arvestada tema õpivõimekusega ning valida lahendamiseks ülesandeid sellest lähtuvalt. Pöörata tähelepanu õppematerjalise olulise visualiseerimisele ja väjatoomisele (allajoonimine jne).	
PARALLEELSED JA LÕIKUVAD SIRGED	
Õpitulemus	Õppesisu
● seoseid paralleelsete sirgete korral	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.

○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; ● põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid ○ teab, et: a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; ● teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade ○ oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki ○ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades. ○ oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali	Kahe sirge paralleelsuse tunnused.
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	
Eelteadmised: Paralleelsed ja lõikuvad sirged. Sirgete ristumine. Paralleelsete ja ristuvate sirgete joonestamine (5. klass) Ülesannete lahendamiseks teha joonised ning kanda andmed joonisele. Selline lahenduskäik on eriti oluline õpiraskustega õpilase jaoks. Ülesannete valikul lähtuda õpilase õpivõimekusest.	
KOLMNURK	
Õpitulemus	Õppesisu
● saab aru etteantud õppematerjali sisust ○ oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka;	Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus.

○ oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, ○ oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; ● teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi ○ oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; ○ teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; ○ oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; ○ oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; ● <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;</i> ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.	Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	
Eelteadmised: Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). Õpilane teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külge. Õpilane oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). Protsentarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) Õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise	

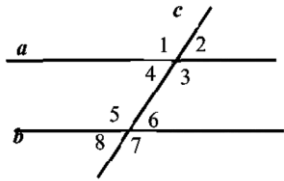
koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb selgitada (piisab märksõnadest). Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutada erinevaid värve. Valemileht!	
TRAPETS	
Õpitulemus	Õppesisu
• <i>saab aru etteantud õppematerjali sisust</i> ◦ <i>oskab defineerida ja joonestada trapetsit;</i> ◦ <i>oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi);</i> • <i>arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala</i> ◦ <i>oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;</i> • <i>teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi</i> ◦ <i>oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;</i> ◦ <i>oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu;</i> ◦ <i>lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.</i> • <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg</i>	Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	
Eelteadmised: Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). Õpilane teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külg. Õpilane oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje	

ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). Protsentarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) Õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb selgitada (piisab märksõnadest). Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutada erinevaid värve. Valemileht! Kindlasti tuleb õpilasele näidata trapetseid erinevas asendis (alati pole pikem alus all).	
RINGJOON	
Õpitulemus	Õppesisu
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste - teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost - oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirgli kui ka tarkvaraprogrammiga; - oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; - teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; - teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust	Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon

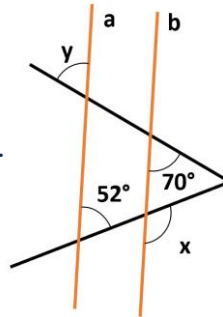
○ oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades; ○ teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; ○ teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; ● <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;</i> ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid ○ teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)	
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
Eelteadmised: Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). Õpilane teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külge. Õpilane oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). Protsentarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass)	<i>digi- ja suhtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogialane pädevus:</i> õpilane leiab vajalikku informatsiooni digivahendite abil ning hindab leitu asjakohasust ja usaldusväärsust; selgitab oma lahenduskäike ja -ideid teistele arusaadavalt ja korrektselt; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; mõistab kultuuridevahelisi erinevusi ning väärtustab erinevate maade kultuuripärandit; kasutab erinevaid digivahendeid õpitu mõistmiseks ja kinnistamiseks, oma töö kontrollimiseks.

Õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb selgitada (piisab märksõnadest). Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutada erinevaid värve. Valemileht!	
KORRAPÄRANE HULKNURK	
Õpitulemus	Õppesisu
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) - oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; - oskab arvutada korrapärase hulknurga ümbermõõtu. <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi;</i> - oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga;	Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	
Eelteadmised: Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). Õpilane teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külge. Õpilane oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa.	

Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal. Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). Protsentarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) Õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb selgitada (piisab märksõnadest). Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutada erinevaid värve. Valemileht!	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming
A: 1. Sõnasta paralleelide aksioom. 2. Vasta küsimusele definitsiooniga. 1) Missugust hulknurka nimetatakse rööpkülikuks? 2) Missugust hulknurka nimetatakse kumeraks? 3. On teada, et sirged a ja b on paralleelsed ning sirge c lõikab neid sirgeid (vt joonist). Leia $\angle 2$, kui $\angle 5 = 121^\circ$.	Füüsika- valguse levik, peegeldumine ja neeldumine



4. On teada, et $a \parallel b$. Leia x ja y väärtused.



5. Ühele ja samale kaarele toetuvad kesknurk α ja piirdenurk β . Leia kesknurk, kui piirdenurk on 30° , ja leia piirdenurk, kui kesknurk on 82° .

6. Joonesta vabalt teravnurkne, täisnurkne ja nürinurkne kolmnurk ning nende sise- ja ümberringjooned.

7. Kuubi serv on a cm. Avalda kuubi pindala, kui

- a) kuubi serva suurendati 2 cm võrra;
- b) kuubi serva vähendati 3 cm võrra.

8. Joonesta täisnurkne trapets, mille üks alus on 1,8 cm ja haar 2,4 cm ning nurk nende vahel 105° . Tee vajalikud mõõtmised ja arvuta trapetsi pindala.

9. Leida trapetsi kesklõik, kui alused on 10 cm ja 18 cm.

B:

1. Sõnasta teoreem, mis väljendab mõnda jaguvuse tunnust (nt 9-ga,

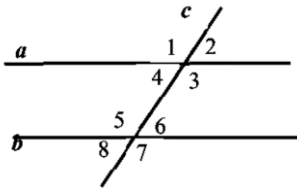
- 15-ga, 6-ga, 18-ga jne); kumera hulknurga sisenurkade summat.
2. Leia teoreemi eeldus ja väide, sõnastades selle enne kui-siis vormis.
- 1) Võrdhaarse kolmnurga alusnurgad on võrdsed.
 - 2) Rombi diagonaalid on risti.

3. Tõesta üht teoreemi (nt kolmnurga sisenurkade summa või kolmnurga kesklõigu kohta).

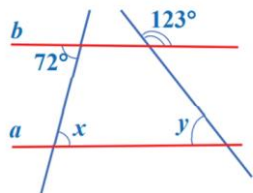
4. Näita, et kui kahe järjestikuse paarisarvu ruutude vahest lahutada nende samade arvude vahe ruut, siis tulemus on neli korda suurem väiksemast paarisarvust.

5. Näita, et paarisarvu ja paaritu arvu korrutis on paarisarv.

6. On teada, et sirged a ja b on paralleelsed ning sirge c lõikab neid sirgeid (vt joonist). Leia $\angle 2$, kui $\angle 3 = \angle 4 - 24^\circ$.



7. On teada, et $a \parallel b$ (vt joonist). Leia summa $x + y$.



8. Leia ruudu külge, kui selle pindala on võrdne täisnurkse kolmnurga

pindalaga, mille kaatetid on 0,5 cm ja 2 cm.

9. Joonesta korrapärane kuusnurk, mille külg on 5,5 cm. Mõõda kuusnurga apoteem ja arvuta pindala.

10. Leia trapetsi teine alus, kui üks alus on 15 dm, kõrgus 18 dm ning pindala 207 dm^2 .

C: 1. Tõesta, et kui kahe järjestikuse paarisarvu ruutude vahest lahutada nende samade arvude vahe ruut, siis tulemus on neli korda suurem väiksemast paarisarvust.

2. Tõesta, et paarisarvu ja paaritu arvu korrutis on paarisarv.

3. Võrdhaarse kolmnurga ABC ümber on joonestatud ringjoon. Arvuta kolmnurga nurgad, kui alus AB toetub kaarele, mille suurus on 136° .

4. Võrdhaarse kolmnurga alusnurk on 50° . Kui suured nurgad on selle kolmnurga haaradele joonestatud kõrguste vahel?

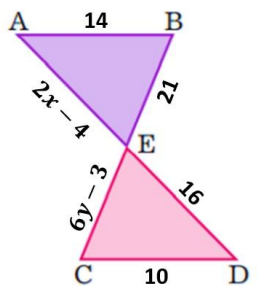
5. Pargis olev muruplats oli põhiplaani täisnurkne trapets ABCD, mille haarad olid 41 m ja 40 m. Pargi uuendustööde käigus sai muruplatsist võrdhaarne trapets ABED, mille lühem alus BE on 30 m. Uue ja vana muruplatsi pindalade vahe on 180 m^2 .

- 1) Märki joonisele trapetsite tipud A, B, C, D ja E ning viiruta joonisel see osa muruplatsist, mis jäi alles pärast uuendustöid.



- 2) Arvuta uuendustööde käigus tekkinud muruplatsi pindala.
- 3) Uus muruplats tahetakse ääristada juhtkaabliga, et niitmisel

saaks kasutada robotniidukit. Mitu meetrit juhtkaablit on vaja?	
KUJUNDITE SARNASUS	
Õpitulemus	Õppesisu
• <i>otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</i> • <i>kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust</i> ◦ <i>kontrollib antud lõikude võrdelisust;</i> ◦ <i>teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme);</i> ◦ <i>teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi);</i> ◦ <i>kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades;</i> ◦ <i>kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades;</i> • <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;</i>	Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
Eelteadmised: Ristküliku ja ruudu ümbermõõt ja pindala (5. klass). Õpilane teab, et kolmnurga kahe külje summa on alati suurem kui kolmas külge. Õpilane oskab joonistada kolmnurka etteantud andmete põhjal: kolme külje järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga puuduva nurga suuruse leidmine antud nurkade põhjal.	<i>digi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogialane pädevus:</i> õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiaid materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitut oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (teekonna planeerimine)

Kolmnurga pindala arvutamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala (6. klass). Protsentarvutus. Rööpkülik. Romb (7. klass) Õpilane teeb vahet, mis on pindala, mis on ümbermõõt. Õpilane teeb ülesande lahendamiseks kindlasti ka vajaliku joonise koos tähistustega (kõrgus, alus jne), kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed (võivad olla kirjutatud ka joonise juurde). Lahenduskäigu alguses kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Lahenduskäiku tuleb selgitada (piisab märksõnadest). Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutada erinevaid värve. Valemileht!	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming
A: Kahe kolmnurga külgede pikkused on 5 cm, 8 cm ja 10 cm ning 12 dm, 6 dm ja 9,6 dm. Kas need kolmnurgad on sarnased? B: Trapetsi alused on 8 cm ja 12 cm ning haarad 5 cm ja 4 cm. Kui palju on haarasid vaja pikendada, et nad lõikuksid? C: On teada, et $\triangle ABE \sim \triangle DCE$ (vt joonist). Leia x ja y väärtused. 	Kodundus- lõigete konstrueerimine Kehaline kasvatus- sammupaari pikkus
PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA PLAANISTAMINE	

Õpitulemus	Õppesisu
- kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust - selgitab mõõtkava tähendust; - lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); - soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.	Maa-alade kaardistamise näiteid.
Metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	Üldpädevuste toetamine
Eelteadmised: Plaanimõõt (5. klass). Kujundite sarnasus (8. klass). Õuesõpe - puu kõrguse määramine, maa- ala plaanistamine. Pikkuste/kauguste hindamine käepäraste mõõtevahenditega (sammu pikkus, käte siruulatus jne). Ümardamine elulistes situatsioonides- millise järguni on see mõistlik.	<i>digi-, suhtlus-, enesemääratlus- ja õpipädevus, ettevõtlikkus-, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</i> - õpilane kasutab erinevaid videotöötlus- ja esitlusvahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt; suudab ennast ja oma seisukohti selgelt väljendada; osaleb aktiivselt rühma töös ja arvestab kaasõpilaste arvamusega; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd viisakalt; kasutab oma teadmisi erinevates eluvaldkondades; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat.
Õppeprotsessi diferentseerimine	Lõiming
A: Rännumees mõõtis kaardil mõõtkavaga 1: 6000000 Tallinna ja Mikkeli vaheliseks kauguseks 4,9 cm. Kaardil mõõtkavaga 1: 9000000 mõõtis ta Tallinna ja Stockholmi vaheliseks kauguseks 4,1 cm. Kumb nimetatud linnadest on Tallinnale linnulennult lähemal ja mitme kilomeetri võrra? (RE 2004) B: Joonesta oma toa/korteri plaan mõõtkavas 1: 50. C: Rühmatöö: Määra õues puu/ elektrikposti ligikaudne kõrgus kolmel eri viisil. Tee lühivideo oma tööprotsessist. Lisa arvutuskäigud ja selgitused.	Geograafia- plaanimõõt, maa-alade kaardistamine

AJARESERV 5 TUNDI