

MATEMAATIKA LAI KURSUS GÜMNAASIUMILE

Õppeaine:	Matemaatika (lai kursus)
Klass:	10. klass
Tunde nädalas ja õppeaastas:	5 tundi nädalas, kokku 175 tundi
Rakendumine:	1.sept. 2011, täiendatud 1.sept. 2015
Koostamise alus:	Gümnaasiumi riiklik õppekava, lisa 3; Vastseliina G õppekava

AINE ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

10. klassi lõpuks õpilane:

- 1) omab ülevaadet seostest arvuhulkade vahel;
- 2) lahendab õppekavas ettenähtud võrrandeid ja võrratusi;
- 3) teab trigonomeetriliste avaldiste lihtsustamiseks vajalikke valemeid;
- 4) koostab ette antud parameetrite järgi sirge võrrandi, määrab sirgete asendi tasandil;
- 5) teeb tehteid vektoritega, kasutab neid füüsikas;
- 6) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

I KURSUS. AVALDISED JA ARVUHULGAD

Õppesisu	Õpitulemused
Naturaal-, täis- ja ratsionaalarvude hulk	Õpilane
Irratsionaal- ja reaalarvude hulk	1) selgitab naturaalarvude hulga N , täisarvude hulga Z , ratsionaalarvude hulga Q , irratsionaalarvude hulga I ja reaalarvude hulga R omadusi.
Arvuhulkade omadused	<i>Siin tasub meelde tuletada jaguvuse tunnused.</i> <i>Vaadelda tuleb ratsionaalarvu teisendamist harilikuks murruks ja vastupidi, näiteks</i> $\frac{2}{3} = 0,(6); 0,191919... = \frac{19}{99} \text{ jms.}$
Reaalarvude piirkonnad arvteljel.	<i>Selgitada sümboleid $Z^+, Z^-, Q^+, Q^-, R^+, R^-, U, I, \in, \notin, \subset$ tähendust. Õpilane oskab neid sümboleid kasutada arvuhulkadega seotud ülesannete lahendamisel.</i> 2) märgib arvteljel reaalarvude piirkondi; <i>Tuleb selgitada, et arvtelje piirkondade algebralisel üleskirjutamisel on võimalikud erinevad variandid:</i> $(a; b) \equiv]a; b[; (a; b] \equiv]a; b]$ jne. 3) defineerib arvu absoluutväärtuse;

Arvu absoluutväärtus.	<p>Lahendab peast (kirjalikult) lihtsamaid absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid, näiteks $x+3 =5$; $-2x-5 =-1$ jms.</p> <p>Lihtsustab absoluutväärtust sisaldavaid avaldisi, näiteks:</p> $x+ x ; \quad 2 x -3x-5; \quad x^2-3 x -4$ vms. <p>4) teisendab naturaalarve kahendsüsteemi;</p>
Põhitehted reaalarvudega ja nende omadused	<p>Õpilane omab ettekujutust arvusüsteemide tekkest ja nende kasutus-valdkondadest. Teisendab kahe- või kolmekohalise naturaalarvu kahendsüsteemi arvuks.</p> <p>Arvu standardkuju kasutatakse füüsika- ja keemiaülesannete lahendamisel. Matemaatika tunnis tuleb õpilastele näidata, kuidas mõistlikul viisil tehakse tehteid taskuarvuti abil, ilma vahetulemusi kirja panemata, näiteks: $6,6 \cdot 10^{19} \cdot \frac{3 \cdot 10^{24} \cdot 5,4 \cdot 10^{36}}{6,8 \cdot 10^{37}}$ vms.</p>
Kümnendsüsteem ja kahendsüsteem. Naturaalarvude teisendamine kahendsüsteemi	<p>5) esitab arvu juure ratsionaalarvulise astendajaga astmena ja vastupidi;</p> <p>Õpilane teab valemit $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ ja kasutab seda juuri või ratsionaal-arvulise astendajaga astmeid sisaldavate avaldise puhul.</p>
Naturaalarvulise astendajaga aste	<p>6) sooritab tehteid astmete ning võrdsete juurijatega juurtega;</p> <p>Näide: leida avaldise $x^2 - \frac{1}{x^2}$ väärtus, kui $x = \frac{\sqrt{5} + \sqrt{2}}{\sqrt{5} - \sqrt{2}}$.</p>
Täisarvulise astendajaga aste	<p>7) teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja irratsionaalavaldisi;</p> <p>Näited: lihtsustada $\left(\frac{3}{2a-b} - \frac{2}{2a+b} - \frac{1}{2a-5b}\right) \cdot \frac{b^2}{4a^2-b^2}$,</p> $\frac{2}{a^{0,5}-b^{0,5}} - \frac{2\sqrt{a}}{a-b} \cdot \frac{a-(ab)^{0,5}}{a}$
Arvu 10 astmed, arvu standard-kuju	
Juure mõiste. Arvu n-es juur.	<p>Irratsionaalavaldiste lihtsustamisel annab õpilane võimalikult lihtsal kujul vastuse, võimalusel kaotab irratsionaalsuse murru nimetajast: vastust kujul $\frac{a}{\sqrt{a}}$ ei saa lugeda korrektseks</p>
Juurte omadusi	<p>lõppvastuseks, küll aga $\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$, kui ülesandes pole eraldi nõutud irratsionaalsuse kaotamist murru nimetajast</p>
Juurte koondamine	
Astme mõiste üldistamine:	

<p>täisarvulise ja ratsionaalarvulise astendajaga aste.</p> <p>Tehted astmete ja juurtega.</p> <p>Ratsionaalavaldised (sh hulk-liikmete tegurdamine, kuupide summa ja kuupide vahe valemid ning kahe üksliikme summa ja vahe kuup)</p> <p>Ratsionaalavaldiste lihtsustamine</p> <p>Irratsionaalavaldised.</p> <p>Murru nimetaja vabastamine irratsionaalsusest</p> <p>Irratsionaalavaldiste lihtsustamine</p>	<p>8) lahendab rakendussisuga ülesandeid (sh protsentülesanded).</p>
---	--

II KURSUS. VÖRRANDID JA VÖRRANDISÜSTEEMID

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Võrdus, võrrand, samasus.</p> <p>Võrrandite samaväärsus, samaväärsusteisendused.</p> <p>Lineaar- ja ruutvõrrand.</p> <p>Murdvõrrand</p> <p>Juurvõrrand</p> <p>Üht absoluutväärtust sisaldav võrrand.</p> <p>Võrrandisüsteemid, kus vähemalt üks võrranditest on lineaarvõrrand.</p> <p>Kahe- ja kolmerealine determinant.</p> <p>Tekstülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab võrduse, samasuse ja võrrandi, võrrandi lahendi ja võrrandisüsteemi lahendi mõistet;</p> <p>2) selgitab võimalikke võõrlahendi tekke põhjuseid, eraldab leitud lahendite seast võõrlahendid;</p> <p><i>Näide: võrrandi $\frac{1}{x} = \frac{1}{x(x+1)}$ lahendamisel saame ainsaks lahendiks $x=0$, kuid see on võõrlahend. Tekstülesannete lahendamisel elimineerib lahendid, mis ei sobi ülesande tingimustega (annavad absurdse tulemuse).</i></p> <p>3) kasutab võrrandite ning nende süsteemide lahendamisel samasusteisendusi;</p> <p>4) lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut-, murd- ja lihtsamaid juurvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid;</p> <p><i>Näide: juurvõrrandi puhul piirduakse kuni kahte juurt sisaldava võrrandiga,</i></p> $\sqrt{3x-1} + 2x = \frac{2}{3}, \quad \sqrt{2x-1} + \sqrt{2x+1} = 5.$ <p>5) lahendab lihtsamaid üht absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid;</p> <p><i>Näide: $3x - 2x-1 = -3$.</i></p> <p>6) lahendab võrrandisüsteeme;</p> <p><i>Näide: $\begin{cases} 1-2x = y-x \\ \frac{2x-y}{3} = 1 - \frac{x+y}{2} \end{cases}, \quad \begin{cases} x^2 - y^2 = 15 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$</i></p> <p>7) lahendab tekstülesandeid võrrandite (võrrandisüsteemide) abil;</p> <p>8) kasutab arvutialgebra programmi determinantide arvutamisel ning võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamisel.</p> <p><i>Näide: on antud võrrandisüsteem $\begin{cases} ax - y - 4z = 3 \\ 2x + y + 3z = 1 \\ 3x - y - z = 4 \end{cases}$, õpilane leiab</i></p>

	<i>parameetri a need väärtused, mille korral võrrandisüsteemil on täpselt üks lahend, lahend puudub, lahendeid on lõpmata palju.</i>
--	--

III KURSUS. VÕRRATUSED. TRIGONOMEETRIA I

õppesisu	õpitulemused
<p>Võrratuse mõiste ja omadused. Lineaarvõrratused. Ruutvõrratused. Intervallmeetod. Lihtsamad murdvõrratused. Võrratusesüsteemid.</p> <p>Teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täiendusnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Trigonomeetrilised põhiseosed täisnurkses kolmnurgas.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab võrratuse omadusi ning võrratuse ja võrratusesüsteemi lahendihulga mõistet;</p> <p>2) selgitab võrratuste ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi;</p> <p>3) lahendab lineaar-, ruut- ja murdvõrratuse ning lihtsamaid võrratusesüsteeme;</p> <p><i>Näited: õpilane lahendab võrratused</i></p> $\frac{1-x}{2} - 2 > -3x, (2z-1)^2 - 4z \geq 3, \frac{3x-1}{2x+5} < 1,$ <p><i>murdvõrratuste lahendamisel soovitus kasutada intervallmeetodit, võrratusesüsteemide lahendamisel soovitate lahenduste kontrollimisel kasutada Wolframalphat (näide Solve[x^2+3>5,x<13])</i></p> <p>4) kasutab arvutit, lahendades võrratuse ja võrratusesüsteeme;</p> <p><i>Võrratuste ja võrratusesüsteemide lahendamisel saab abivahendina kasutada Wirist, GeoGebrat, Wolframalphat vt analoogilisi programme</i></p> <p>5) leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse;</p> <p><i>Õpilane leiab siinuse, koosinuse ja tangensi väärtuse kraadimõõdus antud nurkade puhul ning siinuse, koosinuse või tangensi väärtuse järgi leiab nurga kraadimõõdus</i></p> <p>6) lahendab täisnurkse kolmnurga;</p> <p><i>Täisnurkse kolmnurga lahendamisel kasutatakse Pythagorase teoreemi ja trigonomeetrilisi seoseid täisnurkses kolmnurgas</i></p>

	<p>(teoreemi kõrgusest ja Eukleidese teoreemi õpitakse hiljem)</p> <p>7) kasutab täiendusnurga trigonomeetrilisi funktsioone;</p> <p>8) kasutab lihtsustamisülesannetes trigonomeetria põhiseoseid.</p>
--	---

IV KURSUS. TRIGONOMEETRIA II

õppesisu	õpitulemused
<p>Nurga mõiste üldistamine.</p> <p>Nurga kraadi- ja radiaanmõõt.</p> <p>Ringjoone kaare pikkus, ringi sektori pindala.</p> <p>Mis tahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid.</p> <p>Nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse ja tangensi täpsed väärtused.</p> <p>Seosed ühe ja sama nurga trigonomeetriliste funktsioonide vahel.</p> <p>Taandamisvalemid.</p> <p>Negatiivse ja täispöördest suurema nurga trigonomeetrilised funktsioonid.</p> <p>Kahe nurga summa ja vahe trigonomeetrilised funktsioonid.</p> <p>Kahekordse nurga trigonomeetrilised funktsioonid.</p> <p>Trigonomeetrilised avaldised.</p> <p>Kolmnurga pindala valemid.</p> <p>Siinus- ja koosinusteoreem.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) teisendab kraadimõõdu radiaanmõõduks ja vastupidi;</p> <p>2) arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala;</p> <p><i>Märkus: ringjoone kaare pikkuse ja sektori pindala valemite ei pea peast teadma, neid tuleb vajaduse korral tuletada</i></p> <p>3) defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; tuletab siinuse, koosinuse ja tangensi vahelisi seoseid;</p> <p>4) tuletab ja teab mõningate nurkade (0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360°) siinuse, koosinuse ja tangensi täpseid väärtusi; rakendab taandamisvalemite, negatiivse ja täispöördest suurema nurga valemite;</p> <p>5) leiab taskuarvutil trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse;</p> <p><i>Märkus: õpilane kasutab vajadusel nii kraadi- kui ka radiaanmõõtu</i></p> <p>6) teab kahe nurga summa ja vahe valemite; tuletab ning teab kahekordse nurga siinuse, koosinuse ja tangensi valemite;</p> <p>7) teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldise;</p> <p><i>Avaldiste lihtsustamisel kasutab õpilane eespool õpitud valemite, näiteks lihtsustab avaldise</i></p> <p>$\cos 2x + \sin 2x \tan x$, $\frac{\cos x \cos y - \cos(x+y)}{\cos(x-y) - \sin x \sin y}$ vms, leiab avaldise $\sin x - \cos x + \tan 2x$ väärtuse, kui $\cos x = 0,6$ ja nurk x on neljanda veerandi nurk</p>

<p>Kolmnurga lahendamine</p> <p>Rakendusülesanded.</p>	<p>8) tõestab siinus- ja koosinusteoreemi;</p> <p>9) lahendab kolmnurga ning arvutab kolmnurga pindala;</p> <p><i>Kolmnurga lahendamisel kasutab vajadusel Heroni pindalavalemit</i></p> <p>10) rakendab trigonomeetriat, lahendades erinevate eluvaldkondade ülesandeid.</p> <p><i>Õpilane leiab antud suuruste järgi erinevate kujundite korral (kolmnurgad, nelinurgad) lõikude pikkusi, nurki, ümbermõõdu ja pindala. Lahendamiseks pakutakse võimalusel reaalsete andmetega ülesandeid.</i></p>
--	--

V KURSUS. VEKTOR TASANDIL. JOONE VÕRRAND

õppesisu	õpitulemused
<p>Kahe punkti vaheline kaugus. Vektori mõiste ja tähistamine. Nullvektor, ühikvektor, vastandvektor, seotud vektor, vabavektor. Vektorite võrdsus. Vektori koordinaadid. Vektori pikkus. Vektorite liitmine ja lahutamine. Vektori korrutamine arvuga.</p> <p>Lõigu keskpunkti koordinaadid. Kahe vektori vaheline nurk. Vektorite kollineaarsus.</p> <p>Kahe vektori skalaarkorrutis, selle rakendusi, vektorite ristseis. Kolmnurkade lahendamine vektorite abil.</p> <p>Sirge võrrand.</p> <p>Sirge üldvõrrand. Kahe sirge vastastikused asendid tasandil.</p>	<p>1) selgitab mõisteid vektor, ühik-, null- ja vastandvektor, vektori koordinaadid, kahe vektori vaheline nurk;</p> <p>2) liidab, lahutab ja korrutab vektoreid arvuga nii geomeetriselt kui ka koordinaatkujul;</p> <p>3) arvutab kahe vektori skalaarkorrutise ning rakendab vektoreid füüsikalise sisuga ülesannetes;</p> <p><i>Õpilane arvutab skalaarkorrutise nii valemi</i></p> $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \varphi \text{ kui ka valemi}$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 \text{ abil.}$ <p>4) kasutab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid;</p> <p>5) lahendab kolmnurka vektorite abil;</p> <p><i>Õpilane kasutab vajaduse korral dünaamilise geomeetria programme (nt GeoGebra)</i></p> <p>6) leiab lõigu keskpunkti koordinaadid;</p> <p>7) tuletab ja koostab sirge võrrandi (kui sirge on määratud punkti ja sihivektoriga, punkti ja tõusuga, tõusu ja</p>

Nurk kahe sirge vahel. Ringjoone võrrand. Parabool $y = ax^2 + bx + c$ ja hüperbool $y = \frac{a}{x}$. Joone võrrandi mõiste. Kahe joone lõikepunkt.	algordinaadiga, kahe punktiga) ning teisendab selle üldvõrrandiks; määrab kahe sirge vastastikuse asendi tasandil, lõikuvate sirgete korral leiab sirgete lõikepunkti ja nurga(d) sirgete vahel; <i>Õpilane kontrollib oma tulemusi nt programmi GeoGebra abil</i> 8) koostab hüperbooli, parabooli ja ringjoone võrrandi; joonestab ainekavas esitatud jooni nende võrrandite järgi; leiab kahe joone lõikepunktid. <i>Õpilane kontrollib oma tulemusi nt programmi GeoGebra abil</i>
--	---

ÜLDPÄDEVUSED

Matemaatika õppimise kaudu arendatakse matemaatikapädevuse kõrval kõiki ülejäänud üldpädevusi.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased erinevate maade ja ajastute matemaatikute saavutustega ning saavad seeläbi tajuda kultuuride seotust. Õpilasi juhatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning märkama geomeetriliste kujundite harmooniat arhitektuuris ja looduses. Arendatakse püsivust, objektiivsust, täpsust ja töökust.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellekohase kontekstiga tekstülesannete lahendamise kaudu. Probleemülesannete lahendusideede väljatöötamisel rühmatöö kaudu ning projektöppes arendatakse koostööoskust.

Enesemääratluspädevus. Erineva raskusastmega ülesannete iseseisva lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid. Selleks sobivad kõige paremini avatud probleemülesanded.

Õpipädevus. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskusi. Arendatakse üldistamise ja analoogia kasutamise oskust ning oskust kasutada õpitud teadmisi uutes olukordades. Õpilases kujundatakse arusaam, et ülesannete lahendusteid on võimalik leida üksnes tema enda iseseisva mõtlemise teel.

Suhtluspädevus. Arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see mõistete korrektsete definitsioonide esitamise, hüpoteeside ja väidete või teoreemide sõnastamise ning ülesannete lahenduste vormistamise kaudu. Tekstülesandeid lahendades areneb funktsionaalne lugemisoskus: õpitakse eristama olulist ebaolulisest ja nägema objektide seoseid. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek mõista, seostada ja edastada infot, mis on esitatud erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem). Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Arendatakse suutlikkust kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkust kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil ning teha tõendus põhiseid otsuseid; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiaid

eesmärgipäraselt.

Ettevõtlikkuspädevuse arendamine on matemaatikas olema kesksel kohal. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, selle alusel sõnastatakse hüpotees ja otsitakse ideid selle kehtivuse põhjendamiseks. Säärase tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Tõenäosusteooria ja funktsioonidega (eeskätt selle ekstreemumiga) seotud ülesannete lahendamise kaudu õpitakse uurima objekti muutusi, mille on põhjustanud erinevad parameetrid, hindama riske ning otsima optimaalseid lahendusi. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ja ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse ka mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise ning pikemate projektööde kaudu.

Digipädevus. Arendada suutlikkust kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvus ühiskonnas nii õppimisel, kui tulemuste kontrollimisel. Leida ja säilitada digivahendite abil infot kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades.

LÄBIVAD TEEMAD

Õppekava üldosas toodud läbivad teemad realiseeritakse gümnaasiumi matemaatikaõpetuses eelkõige õpetegevuse sihipärase korraldamise ning ülesannete elulise sisu kaudu.

Läbiv teema „Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine” seostub kogu õppes järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumise ning iseseisva õppimise oskuse arendamise kaudu. Enda tunnetuslike võimete reaalne hindamine on üks tähtsamaid edasise karjääriplaneerimise lähtetingimusi. Seega on oluline, et noor inimene saab matemaatikatundides hinnangu oma võimele abstraktselt ja loogiliselt mõelda, et selle põhjal oma karjääriplaneerimist korrigeerida, ent ka oma tunnetuslikke võimeid arendada.

Läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng” probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige seal esitatavate ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritseva suhtes ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppe tunnid ja õppekäigud. Eesmärk on saavutada, et õpilased õpiksid võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama vastavaid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ja probleemide lahendamise oskust ning analüüsitakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Seda teemat käsitledes on tähtsal kohal protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika elemendid.

Teema „Kultuuriline identiteet” seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine. Protsentarvutuse ja statistika järgi saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse ühenduses mitmekultuurilisuse teemaga (eri rahvused, erinevad usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jt).

Läbiva teema „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus” käsitlemine realiseerub eelkõige matemaatika ning teisi õppeaineid ja igapäevaelu integreerivate ühistegevuste kaudu (uurimistööd, rühmatööd, projektid jt).

Eriti tähtsaks on muutunud teema „Tehnoloogia ja innovatsioon”. Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest. Õpilast suunatakse kasutama IKT elulisi probleeme lahendades ning oma õppimist ja tööd tõhustades. Matemaatikaõpetus peaks igati pakkuma võimalusi ise avastada ja märgata seaduspärasusi ning seeläbi aitama kaasa loovate inimeste kujunemisele. Seaduspärasusi avastades kasutatakse mitmesugust õpitarkvara.

Teema „Teabekeskond” seondub eriti oma meediamanipulatsioonide hõlmavas osas tihedalt matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste protseduuride ja protsentarvutusega. Õpilast juhitakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

Läbiv teema „Tervis ja ohutus” realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiuvalaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna ohutuse seos sõidukite liikumise kiirusega, nakkushaiguste leviku eksponentsiaalne olemus, muid riskitegureid hõlmavate andmetega protsentülesanded ja graafikud). Matemaatikat õpetades ei saa alahinnata õpilaste positiivsete emotsioonide teket (nt kaunitest konstruktsioonidest, haaravatest probleemülesannetest).

Teema „Väärtused ja kõlblus” külgneb matemaatika õppimisel eelkõige selle kõlblise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilise, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on tähtis osa tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete kaaslastesse.

LÕIMING

Emakeelega – saab aru matemaatilistest tekstidest, leiab neid ajakirjandusest ja vajadusel Internetist või teatmeteostest. Oskab seletada matemaatiliste terminite sisu.

Võõrkeeltega – teab mõningaid levinumaid termineid inglise, saksa, soome või vene keeles (mõlematpidi). Kasutab teksti tõlkes termineid õigesti.

Füüsikaga – kasutab matemaatilist aparatuuri füüsikaülesannete lahendamisel.

Keemia – lahendab keemiaülesandeid, kasutades vajadusel protsendi ja promilli mõisteid.

Ajalugu – omab ülevaadet matemaatika arengu murrangulistest perioodidest, teab tuntumaid matemaatikuid ja omab ülevaadet nende tähtsamatest töödest.

Geograafia – koostab diagramme, analüüsib andmeid – vajadusel IKT vahendeid kasutades.

Bioloogiaga – kasutab funktsioone evolutsiooniliste protsesside kirjeldamisel.

ÕPPEMETOODIKA

Kasutatakse erinevaid õppemeetodeid: loengut, frontaalset õpet, rühmatööd, projektõpet jms. Kuna kitsa kursuse puhul on õpilaste eeldatavad eelteadmised korrigeerimist väärivad, siis oluline roll on suulisel eneseväljendusel (projekti kaitsmine, mõne matemaatiku eluloo tutvustamine vms).

AINEALASED PROJEKTID

10. klassi õpilased võtavad osa võimalusel matemaatika konkurssidest, vabariikliku olümpiaadi piirkonnavorust, võistlusest Känguru. 10.klassi õpilastel on võimalus õppida Tartu Ülikooli Teaduskoolis matemaatikat – õpetaja poolt tagatakse õpilase abistamine-juhendamine.

FÜÜSILINE ÕPIKESKKOND

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada klassis internetiühendusega sülearvutite või lauarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta ainekavas märgitud õpitulemuste saavutamiseks ning esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.
3. Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektid.
4. Kool võimaldab kasutada klassiruumis taskuarvutite komplekti.

HINDAMINE

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

1. Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassi-fitseerimine/järjestamine.
2. Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info esitamine eri viisidel, modelleerimine ning rutiinsete ülesannete lahendamine.
3. Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, reaalsusest tulenevate ning mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise aluseks on Vastseliina Gümnaasiumi õppekavas sätestatud hindamisjuhend.

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.

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

1. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.
4. Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate õpitulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpitulemuste saavutatust hinnatakse tunnikontrollide

ja kontrolltöödega ning muude kontrollivõtetega. Kursuse kokkuvõttev hinne kujundatakse nende ja vajaduse korral kursust kokku võtva kontrollivormi tulemuste alusel. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse eespool esitatud kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilase teadmisi ja oskusi hinnatakse rahuldava hindega, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rutiinsete ülesannete lahendamise tasemel, ning väga hea hindega, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel. Kui õpitulemused omandatakse teadmiste rakendamise tasemel, hinnatakse neid hindega „neli”.

KASUTATAV ÕPPEKIRJANDUS JA ÕPPEVAHENDID

1. Õpik – L.Lepmann, T.Lepmann – Matemaatika 10. klassile;
2. Ülesannete kogu – A. Veelmaa – Gümnaasiumi matemaatikakursuse kordamine
3. A. Veelmaa materjalid Internetis – <http://www.allarveelmaa.com>
4. Taskuarvutite komplekt.
5. Ruumikujundite komplekt

