

Laia matemaatika riigieksami põhieksami vastavustabel

I Õppekava üldpädevused ja valdkonnapädevused

Üldpädevus õppekavast	Matemaatika valdkonnapädevus	Seos eksamiga
1. Väärtuspädevus Suutlikkus hinnata inimsuhteid ning tegevusi üldkehtivate moraalinormide seisukohast; tajuda ja väärtustada oma seotust teiste inimestega, loodusega, oma ja teiste maade ning rahvaste kultuuripärandiga ja nüüdisaegse kultuuri sündmustega, väärtustada loomingut ja kujundada ilumeelt.	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.	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
2. Sotsiaalne pädevus Suutlikkus ennast teostada, toimida teadliku ja vastutustundliku kodanikuna ning toetada ühiskonna demokraatlikku arengut; teada ning järgida ühiskonnas kehtivaid väärtusi ja norme ning erinevate keskkondade reegleid; teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides; aktsepteerida inimeste erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel.	Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellekohase kontekstiga tekstülesannete lahendamise kaudu. Probleemülesannete lahendusideede väljatöötamisel rühmatöö kaudu ning projektõppes arendatakse koostööoskust. Kahe erineva tasemega matemaatikakursuse olemasolu võimaldab paremini arvestada erinevate matemaatiliste võimetega õpilasi.	Ülesanded I_2, 6, 7 II_3, 5
3. Enesemääratluspädevus Suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; järgida terveid eluviise; lahendada iseendaga, oma vaimse ja füüsilise tervisega seonduvaid ning inimsuhetes tekkivaid probleeme.	Erineva raskusastmega ülesannete iseseisva lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid. Selleks sobivad kõige paremini avatud probleemülesanded.	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
4. Õpipädevus Suutlikkus organiseerida õppekeskkonda ja hankida õppimiseks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ning seda plaani	Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5

järgida; kasutada õpitut, sealhulgas õpioskusi ja -strateegiaid, erinevates kontekstides ning probleeme lahendades; analüüsida enda teadmisi ja oskusi, tugevusi ja nõrkusi ning selle põhjal edasiõppimise vajadust.	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.	
5. Suhtluspädevus Suutlikkus ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada, arvestades olukordi ja suhtluspartnereid, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste, kasutades kohaseid keelevahendeid ja sobivat stiili; väärtustada õigekeelsust ning väljendusrikast keelt.	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.	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
6. Matemaatikapädevus Suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ning meetodeid erinevaid ülesandeid lahendades kõigis elu- ja tegevusvaldkondades.	Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste süsteemset tundmist, samuti suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatika sees kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades. Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemi lahendamise oskust, mis sisaldab endas oskust probleeme püstitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideed analüüsida, tulemuse tõesust kontrollida. Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise oskust, samuti erinevate esitusviiside (sümbolid, valemid, graafikud, tabelid, diagrammid) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu,	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5

	matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (edaspidi <i>IKT</i>) võimaluste kasutamist.	
7. Ettevõtlikkuspädevus Suutlikkus ideid luua ja neid ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades; näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi; seada eesmärged ja neid ellu viia; korraldada ühistegevusi, näidata initsiatiivi ja vastutada tulemuste eest; reageerida paindlikult muutustele ning võtta arukaid riske.	Ettevõtlikkuspädevuse arendamine peaks 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 projektitööde kaudu.	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5

II Ülesannete seos õppekava valdkonnapädevused

Valdkonnapädevus	Seos eksamiga
Loodusteaduslik pädevus – suutlikkus väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi; oskus vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalses keskkonnas eksisteerivaid objekte, nähtusi ja protsesse, märgata ja määratleda elukeskkonnas esinevaid probleeme, neid loovalt lahendada, kasutades loodusteaduslikku meetodit; väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi; hinnata looduses viibimist.	Ülesanded I_2, 6, 7 II_3, 5
Keele- ja kirjanduspädevus – suutlikkus mõista eakohaseid ilukirjandustekste ja nende osatähtsust eesti ja maailma kultuuriloos; mõista keelt ja kirjandust kui rahvusliku ja eneseidentiteedi alust; keeleteadlikkus ning oskus end väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult vastavalt suhtlussituatsioonile ja keelekasutuseesmärkidele; mõista, et lugemine teeb vaimselt rikkamaks.	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5

Võõrkeeltepädevus – suutlikkus mõista võõrkeeles esitatut, suhelda eesmärgipäraselt nii kõnes kui ka kirjas, järgides vastavaid kultuuritavasid; mõista ja väärtustada erinevaid kultuure, oma ning teiste kultuuride sarnasusi ja erinevusi; mõista, et mitme võõrkeele valdamine on elus oluline.	
Matemaatikapädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades; oskus probleeme püstitada, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ja kontrollida tulemuste tõesust; mõista ning kasutada loogilist arutlust, põhjendamist ja tõestamist ning erinevaid esitusviise; mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
Sotsiaalvaldkondlik pädevus – suutlikkus mõista ühiskonnas toimuvate muutuste põhjuseid ja tagajärgi; tunda ja austada inimõigusi ja demokraatiat; omada teadmisi kodanikuõigustest ja -vastutusest ning käituda nendega kooskõlas; ära tunda kultuurilisi eripärasid; järgida üldtunnustatud käitumisreegleid; olla huvitatud oma kogukonna, rahva, riigi ja maailma arengust, kujundada oma arvamust ning olla aktiivne ja vastutustundlik kodanik; tunda ja kasutada lihtsamaid sotsiaalteaduste uurimismeetodeid; tunda huvi ümbritseva maailma vastu.	Ülesanded I_2, 6, 7 II_3, 5
Kunstipädevus – suutlikkus väljendada oma ideid isikupäraselt ja kasutades erinevaid kunstilisi vahendeid; väärtustada loomingulisi saavutusi visuaalsetes kunstides ja muusikas; mõista ja tunda Eesti ja Euroopa kultuurisaavutusi ning maailma kultuurilist mitmekesisust; oskus uurida varasemat talletatud kultuuripärandit ning olla valmis leidma uusi lahendusi muutuvates oludes.	Ülesanded I_3, 6 II_1, 2, 4, 5
Tehnoloogiapädevus – suutlikkus toime tulla tehnoloogiamaailmas, mõista tehnoloogia arengusuundi ja seoseid teadussaavutustega; kasutada tehnoloogiavahendeid eakohaselt, loovalt ja innovaatseliselt, lõimides mõttetööd käelise tegevusega; analüüsida tehnoloogia rakendamisega kaasnevaid võimalusi ja ohte, lahendada probleeme ja viia ideid ellu eesmärgipäraselt.	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
Kehakultuuripädevus – suutlikkus hinnata oma kehalist vormi ja valmisolekut harrastada teatud spordiala või liikumisviisi; väärtustada kehalist aktiivsust ja tervislikku eluviisi elustiili osana; järgida ausa mängu reegleid ning väärtustada koostööd ja sallivust sportimisel ja liikumisel; tunda ära endale sobivad spordialad ja nautida nendega tegelemist.	

III Ülesannete seos gümnaasiumi matemaatika õpitulemustega

Õpitulemus	Seos eksamiga
1) Mõistab ja rakendab õpitud matemaatilisi meetodeid ning protseduure;	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
2) arutleb loogiliselt ja loovalt, formaliseerib oma matemaatilisi mõttekäike;	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
3) hindab oma matemaatilisi teadmisi, mõistab reaalariduse olulisust ühiskonnas ning arvestab seda,	Ülesanded I_1 – 7

kavandades oma edasist tegevust;	II_1 – 5
4) mõistab ja eristab funktsionaalseid ning statistilisi protsesse;	Ülesanded I_3, 5 II_1, 2, 4
5) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendades erinevate valdkondade ülesandeid;	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
6) kasutab matemaatikat õppides IKT vahendeid;	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
7) teisendab irratsionaal- ja ratsionaalavaldisi, lahendab võrrandeid ja võrratusi ning võrrandi- ja võrratusesüsteeme;	Ülesanded I_1, 3, 5, 6, 7 II_1 – 5
8) teisendab trigonomeetrilisi avaldise ning kasutab trigonomeetriat ja vektoreid geomeetriaülesandeid lahendades;	Ülesanded I_4, 6, 7 II_2, 4, 5
9) koostab joone võrrandeid ning joonestab õpitud jooni nende võrrandite järgi;	Ülesanded I_3 II_1, 2
10) kasutab juhusliku sündmuse tõenäosust ja juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid, uurides erinevate eluvaldkondade nähtusi;	Ülesanded I_2
11) uurib funktsioone tuletise põhjal;	Ülesanded II_1
12) tunneb tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadusi, leiab geomeetriliste kujundite pindalasi ja ruumalasi (ka integraali abil).	Ülesanded I_3, 6 II_2, 5

IV Ülesannete seos ainekava õpitulemustega

Ülesanne	Ainekava teema	Õppesisu	Õpitulemused
ÜL I_1	I kursus <i>Avaldised ja arvuhulgad</i>	Arvuhulgad N, Z, Q, I, R . Arvuhulkade omadused. Naturaalarvulise astendajaga aste. Täisarvulise astendajaga aste. Juure mõiste. Arvu n -es juur. Astme mõiste üldistamine. Tehted astmete ja juurtega. Irratsionaalavaldiste lihtsustamine	Eksaminand: 1) teisendab irratsionaalavaldisi; 2) esitab arvu juure ratsionaalarvulise astendajaga astmena või vastupidi; 3) sooritab tehteid astmete ja juurtega; 4) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit

	<u>XIV kursus</u> <i>Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine</i>	Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	ülesannete lahendamisel.
ÜL I_2	<u>VI kursus</u> <i>Tõenäosus ja statistika</i> <u>XIV kursus</u> <i>Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine</i>	Kombinatsioonid. Sündmus. Sündmuste liigid. Klassikaline tõenäosus. Sündmuste summa ja sündmuste korrutis. Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	Eksaminand: 1) selgitab kombinatsioonide tähendust ja leiab nende arvu; 2) eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust, selgitab sündmuste tõenäosuse mõistet ning sõltumatute sündmuste korrutise ja välistavate sündmuste summa tähendust; 3) arvutab erinevate, ka reaalse eluga seotud sündmuste tõenäosusi; 4) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel.
ÜL I_3	<u>V Kursus</u> <i>Vektor tasandil. Joone võrrand</i> <u>XI kursus</u> <i>Integraal. Planimeetria kordamine</i> <u>XIV kursus</u> <i>Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine</i>	Sirge võrrand. Parabooli võrrand. Joone võrrandi mõiste. Kahe joone lõikepunkt. Algfunktsioon. Määramata integraal, selle omadused. Määratud integraal. Newton-Leibnizi valem. Integraali kasutamine tasapinnalise kujundi (kõvertrapetsi) pindla arvutamisel. Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	Eksaminand: 1) joonistab või tunneb jooniselt ainekavas esitatud jooni (sirge ja parabool) nende võrrandite järgi, leiab kahe joone lõikepunktide koordinaadid; 2) selgitab algfunktsiooni mõistet ja leiab lihtsamate funktsioonide määramata integraale; 3) arvutab määratud integraali abil joontega piiratud tasapinnalise kujundi pindala; 4) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel.
ÜL I_4	<u>I kursus</u> <i>Avaldised ja arvuhulgad</i> <u>V Kursus</u> <i>Vektor tasandil. Joone võrrand</i> <u>XII Kursus</u>	Juure mõiste. Arvu n -es juur. Astme mõiste üldistamine: täisarvulise ja ratsionaalarvulise astendajaga aste. Tehted astmete ja juurtega. Vektori mõiste ja tähistamine. Vektori koordinaadid ruumis. Vektori pikkus. Vektorite liitmine, lahutamine ja korrutamine arvuga. Vektorite kollineaarsus. Kahe vektori skalaarkorrutis.	Eksaminand: 1) teostab tehteid irratsionaalarvudega; 2) selgitab ruumivektori mõistet, lineaartehteid vektoritega, vektorite kollineaarsust ning vektorite skalaarkorrutist; 3) arvutab kahe punkti vahelise kauguse, vektori pikkuse ja kahe vektori vahelise nurga ruumis;

	<i>Stereomeetria</i> <u>XIV kursus</u> <i>Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine</i>	Kahe vektori vaheline nurk. Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	4) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel.
ÜL I_5	<u>I kursus</u> <i>Avaldised ja arvuhulgad</i> <u>II kursus</u> <i>Võrrandid ja võrrandisüsteemid</i> <u>VIII kursus</u> <i>Funktsioonid II</i> <u>XIV kursus</u> <i>Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine</i>	Tehted astmete ja juurtega. Võrrandi mõiste. Lineaar- ja ruutvõrrand. Arvu logaritm. Korrutise, jagatise ja astme logaritm. Logaritmimine ja potentseerimine. Eksponent- ja logaritmivõrrandid, nende lahendamine. Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	Eksaminand: 1) sooritab tehteid astmete ja juurtega; 2) selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi ning logaritmib ja potentseerib; 3) lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmivõrrandeid; 4) selgitab võimalike võõrlahendite tekke põhjuseid, eraldab leitud lahendite seast võõrlahendeid; 5) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel.
ÜL I_6	<u>III kursus</u> <i>Võrratused.</i> <i>Trigonomeetria I</i> <u>IV kursus</u> <i>Trigonomeetria II</i> <u>XI kursus</u> <i>Integraal. Planimeetria kordamine</i> <u>XIV kursus</u> <i>Matemaatika rakendused,</i>	Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täiendusnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Trigonomeetrilised põhiseosed täisnurkses kolmnurgas. Nurga mõiste üldistamine. Mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid. Siinus- ja koosinusteoreem. Kolmnurga pindala valemid. Kolmnurga lahendamine. Rakendusliku sisuga ülesanded. Kolmnurgad. Meetrilised seosed täisnurkses kolmnurgas. Hulknurk, selle liigid. Trapets, selle liigid ja omadused, elementide omavahelised seosed, ümbermõõdud, pindalad. Rakenduslikud geomeetriaülesanded. Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja	Eksaminand: 1) leiab taskuarvutil trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; 2) lahendab täisnurkse kolmnurga; 3) tuletab ja teab mõningate nurkade trigonomeetriliste funktsioonide täpseid väärtusi; 4) rakendab taandamisvalemeid; 5) leiab taskuarvutil trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; 6) lahendab kolmnurga (rakendab siinus- ja koosinusteoreemi); 7) rakendab trigonomeetria, lahendades erinevate eluvaldkondade ülesandeid; 8) selgitab geomeetriliste kujundite ja nende elementide omadusi, kujutab vastavaid kujundeid joonisel;

	<i>reaalsete protsesside uurimine</i>	rakendatavuse hindamine. Tekstülesande lahendamine võrrandite (kui ülesande matemaatilise mudeli) koostamise ja lahendamise abil. Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	9) selgitab hulknurkade ümbermõõdu ja pindala arvutamist; 10) lahendab planimeetria arvutusülesandeid; 11) kasutab geomeetrilisi kujundeid kui mudeleid ümbritseva ruumi objektide uurimisel; 12) koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid; 13) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel.
ÜL I_7	<u>VII kursus</u> <i>Funktsioonid I. Arvjadad</i> <u>XIV kursus</u> <i>Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine</i>	Arvjada mõiste, jada üldliige, jadade liigid. Aritmeetiline jada, selle omadused, üldliikme ja esimese n liikme summa valem. Geomeetriline jada, selle omadused, üldliikme ja esimese n liikme summa valem. Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Tekstülesande lahendamine võrrandite (kui ülesande matemaatilise mudeli) koostamise ja lahendamise abil. Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	Eksaminand: 1) selgitab arvjada ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada ning hääbuva geomeetrilise jada mõistet; 2) rakendab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme ning n esimese liikme summa valemeid ülesandeid lahendades; 3) lahendab elulisi ülesandeid; 4) koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid; 5) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil; 6) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel.
ÜL II_1	<u>VII kursus</u> <i>Funktsioonid I. Arvjadad</i> <u>IX kursus</u> <i>Funktsiooni piirväärtus ja tuletis</i> <u>X kursus</u> <i>Tuletise rakendused</i>	Funktsiooni mõiste. Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni omadused. Funktsiooni määramis- ja muutumispiirkond, nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkond. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemumpunktide koordinaadid. Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletised. Funktsiooni teine tuletis. Tuletiste tabel. Puutuja tõus, joone puutuja võrrand. Funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemik, funktsiooni ekstreemum, ekstreemumi olemasolu tarvilik ja	Eksaminand: 1) selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid; 2) kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi; 3) leiab valemiga esitatud funktsiooni määramispiirkonna, nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonna algebraliselt; 4) selgitab funktsiooni tuletise mõistet; 5) rakendab summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirju; 6) leiab funktsiooni I ja II tuletise; 7) koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi;

	XIV kursus <i>Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine</i>	piisav tingimus. Funktsiooni suurim ja vähim väärtus etteantud lõigul. Funktsiooni uurimine tuletise abil. Funktsiooni tuletise kasutamine rakendusülesannetes. Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	8) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletisega, funktsiooni ekstreemumi mõistet ja ekstreemumi leidmise eeskirja; 9) leiab funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud; 10) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel.
ÜL II_2	V kursus <i>Vektor tasandil. Joone võrrand</i> XI kursus <i>Integraal. Planimeetria kordamine</i> XIV kursus <i>Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine</i>	Punkti asukoha määramine tasandil. Kahe punkti vaheline kaugus. Sirge võrrand. Kahe sirge vastastikused asendid tasandil. Ringjoon. Ringjoone võrrand. Täisnurkne trapets, selle omadused. Kolmnurk, selle ümberringjoon. Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	Eksaminand: 1) tuletab ja koostab sirge võrrandi (kui sirge on määratud punkti ja tõusuga), teisendab selle üldvõrrandiks, lõikuvate sirgete korral leiab lõikepunkti koordinaadid; 2) koostab ringjoone võrrandi; 3) seob planimeetria ja analüütilise geomeetria kursustes õpitud teoreetilised teadmised rakendamisega; 4) lahendab planimeetria arvutusülesandeid; 5) joonestab sirgeid nende võrrandite järgi; 6) joonistab ringjoont tema võrrandi järgi; 7) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel.
ÜL II_3	II kursus <i>Võrrandid ja võrrandisüsteemid</i> XIV kursus <i>Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine</i>	Võrrandi mõiste ja omadused. Lineaarvõrrand. Kahe- ja kolmerealinde determinant. Tegelikkusest tulenevate tekstülesannete lahendamine võrrandite abil. Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Tekstülesande lahendamine võrrandite (kui ülesande matemaatilise mudeli) koostamise ja lahendamise abil.	Eksaminand: 1) kasutab võrrandite ning nende süsteemide lahendamisel samasusteisendusi; 2) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil; 3) koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid; 4) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel.

		Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	
ÜL II_4	<u>IV kursuse</u> <i>Trigonomeetria II</i> <u>IX kursuse</u> <i>Funktsiooni piirväärtus ja tuletis</i> <u>XIV kursuse</u> <i>Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine</i>	Nurga kraadi- ja radiaanimõõt. Mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid. Taandamisvalemid. Trigonomeetrilised avaldised. Funktsiooni perioodilisus. Trigonomeetrilised funktsioonid. Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid. Arkusfunktsioonid. Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	Eksaminand: 1) teisendab radiaanimõõdu kraadimõõduks ja vastupidi; 2) tuletab ja teab mõningate nurkade siinuse, koosinuse ja tangensi täpseid väärtusi; 3) teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldise; 4) selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet ning siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni mõistet; 5) joonistab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ja loeb graafikult funktsioonide omadusi; 6) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendeid ja erilahendeid etteantud piirkonnas; 7) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel.
ÜL II_5	<u>III kursuse</u> <i>Võrratused.</i> <i>Trigonomeetria I</i> <u>IV kursuse</u> <i>Trigonomeetria II</i> <u>XI kursuse</u> <i>Integraal. Planimeetria kordamine</i> <u>XIII kursuse</u> <i>Geomeetria II</i> <u>XIV kursuse</u> <i>Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine</i>	Trigonomeetrilised põhiseosed täisnurkses kolmnurgas. Kolmnurga lahendamine. Siinus- ja koosinusteoreem. Kolmnurga pindala valemid. Võrdhaarne kolmnurk, selle omadused. Püramiid, selle täispindala ja ruumala. Näiteid ruumiliste kujundite lõikamise kohta tasandiga. Praktilise sisuga ülesanded. Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Arvutusvahendite (tasku- ja personaalarvutite) kasutamine.	Eksaminand: 1) lahendab täisnurkse kolmnurga (sh rakendab Pythagorase teoreemi); 2) lahendab kolmnurki (sh rakendab Pythagorase, siinus- ja koosinusteoreemi); 3) defineerib ainekavas nimetatud geomeetrilisi kujundeid ja selgitab nende elementide omadusi, kujutab neid joonisel; 4) selgitab kujundite ümbermõõdu, pindala ja ruumala arvutamist; 5) lahendab planimeetria arvutusülesandeid ja kasutab geomeetrilisi kujundeid kui mudeleid ümbritseva ruumi objektide uurimisel; 6) kirjeldab hulktahukate ja pöördkehade liike ning arvutab nende pindala ja ruumala; 7) kujutab joonisel püramiidi;

		8) koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid; 9) arvutab peast ja kirjalikult ning kasutab taskuarvutit.
--	--	---

V Ülesannete vastused

Ülesanne	Vastus
ÜL I_1	$\frac{1}{\sqrt{m}-1}; \frac{1}{2}$
ÜL I_2	1) $\frac{1}{5}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3) $\frac{1}{5}$
ÜL I_3	4,5 (pü)
ÜL I_4	$\vec{c} = (-5; 15; 10)$ $\varphi \approx 154^{\circ}18'$
ÜL I_5	1) $x = -4\frac{3}{8}$ 2) $x = 15$
ÜL I_6	≈ 66 (m)
ÜL I_7	1) 3900 € 2) 7 aastat
ÜL II_1	1) $X^0 = \{0; -2,25\}; X^- = (-\infty; -2,25)$

	2) $P_{\max}\left(-1\frac{1}{2}; 1\frac{1}{8}\right)$ 3) $y = 2x - \frac{13}{24}$
ÜL II_2	1) $A(2; 0); B(0; 4); C(10; 4)$ $y = -2x + 4; y = 4$ 2) $(x - 5)^2 + (y - 4)^2 = 25$
ÜL II_3	1) 1200 €; 700 € 2) 175%
ÜL II_4	1) $x_1 = \frac{\pi}{4} = 45^\circ; x_2 = \frac{7\pi}{4} = 315^\circ$ 2) $a = -\frac{\sqrt{3}}{4}$
ÜL II_5	$V = 307\frac{2}{13}(\text{cm}^3)$