

Kitsa 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 eesmärgid 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_4, 6 II_1, 2, 4, 5
Tehnoloogiapädevus – suutlikkus toime tulla tehnoloogiamailmas, 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) Koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendades erinevate eluvaldkondade ülesandeid;	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
2) väljendub matemaatilist keelt kasutades täpselt ja lühidalt, arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt;	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
3) kasutab matemaatikat õppides ning andmeid otsides ja töödeldes IKT vahendeid;	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
4) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades;	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
5) mõistab ja eristab funktsionaalseid ning statistilisi protsesse;	Ülesanded I_3, 4 II_1, 2, 4
6) lihtsustab avaldisi, lahendab võrrandeid ja võrratusi;	Ülesanded I_1 – 7 II_1 – 5
7) kasutab trigonomeetriat geomeetriliste kujunditega seotud ülesandeid lahendades;	Ülesanded I_4, 6
8) esitab põhilisi tasandilisi jooni valemi abil, skitseerib valemi abil antud joone;	Ülesanded I_3, 4 II_1, 2, 4
9) kasutab juhusliku sündmuse tõenäosust ja juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid, uurides erinevate eluvaldkondade nähtusi;	Ülesanded I_2
10) tunneb õpitud funktsioonide omadusi ning rakendab neid;	Ülesanded I_3, 4 II_1, 2, 4
11) leiab geomeetriliste kujundite joonelemente, pindalasid ja ruumalasid.	Ülesanded I_6 II_2, 4, 5

IV Ülesannete seos ainekava õpitulemustega

Ülesanne	Ainekava teema	Õppesisu	Õpitulemused
ÜL I_1	I Kursus Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused	Arvuhulgad N, Z, Q, I, R . Arvu n -es juur. Astme mõiste üldistamine: täisarvulise ja ratsionaalarvulise astendajaga aste. Tehted astmete ja juurtega.	Eksaminand: 1) teisendab lihtsamaid juuravaldisi; 2) sooritab tehteid astmete ja juurtega; 3) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL I_2	IV kursus Tõenäosus ja statistika	Sündmus. Sündmuste liigid. Klassikaline tõenäosus. Sündmuste summa ja sündmuste korrutis. Kombinatsioonid.	Eksaminand: 1) eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust, selgitab sündmuste tõenäosuse mõistet ning sõltumatute sündmuste korrutise ja välistavate sündmuste summa tähendust; 2) arvutab tõenäosust ja rakendab seda lihtsamaid elulisi ülesandeid lahendades; 3) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL I_3	I Kursus Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused V kursus Funktsioonid I	Ruutvõrrand ja -võrratus. Funktsiooni mõiste. Funktsiooni omadused.	Eksaminand: 1) selgitab funktsiooni mõistet; 2) lahendab ruut- või selleks teisenduvaid võrrandeid; 3) lahendab ruutvõrratusi; 4) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL I_4	II kursus Trigonomeetria III kursus Vektorid. Joone võrrand V kursus Funktsioonid I	Mis tahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid, nende väärtused teatud nurkade (nt 30°) korral. Trigonomeetriliste funktsioonide graafikud. Trigonomeetrilised põhiseosed. Sirge võrrand. Funktsiooni mõiste. Funktsiooni omadused. Funktsiooni (kasvamise ja) kahanemine. Trigonomeetriliste põhivõrrandite lahendamine.	Eksaminand: 1) defineerib mistahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; 2) loeb trigonomeetriliste funktsioonide graafikuid; 3) joonestab sirgeid nende võrrandite järgi; 4) selgitab funktsiooni mõistet ja funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid; 5) kirjeldab funktsiooni graafiku järgi tema peamisi omadusi;

			6) lahendab graafiku järgi trigonomeetrilisi põhivõrrandeid etteantud lõigul; 7) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL I_5	<u>I kursus</u> <i>Arvuhulgad. Avaldised.</i> <i>Võrrandid ja võrratused</i> <u>V kursus</u> <i>Funktsioonid I</i>	Arvu n -es juur. Astme mõiste üldistamine: täisarvulise ja ratsionaalarvulise astendajaga aste. Tehted astmete ja juurtega. Arvu logaritmi mõiste. Korrutise, jagatise ja astme logaritm. Logaritmimine ja potentseerimine. Lihtsamad eksponent- ja logaritmivõrrandid.	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 astme ning logaritmi definitsiooni vahetu rakendamise teel; 4) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL I_6	<u>II kursus</u> <i>Trigonomeetria</i> <u>VII kursus</u> <i>Tasandilised kujundid.</i> <i>Integraal.</i>	Siinus- ja koosinusteoreem. Kolmnurga pindala valemid. Kolmnurga lahendamine. Rakendusliku sisuga ülesanded. Kolmnurgad, nelinurgad, nende kujundite omadused, elementide omavahelised seosed, ümbermõõdud, pindalad ja rakendusliku sisuga ülesanded.	Eksaminand: 1) defineerib ainekavas nimetatud geomeetrilisi kujundeid ja selgitab nende omadusi; 2) rakendab siinus- ja koosinusteoreemi; 3) lahendab lihtsamaid rakendusliku sisuga planimeetriaülesandeid; 4) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL I_7	<u>V kursus</u> <i>Funktsioonid I</i> <u>VI kursus</u> <i>Funktsioonid II</i>	Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. Arvjada mõiste, jada üldliige. Aritmeetiline jada, selle üldliikme ja summa valem. Geomeetriline jada, selle üldliikme ja summa valem.	Eksaminand: 1) selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust ning lahendab selle abil lihtsamaid reaalsusega seotud ülesandeid; 2) selgitab arvjada ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada mõistet, rakendab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme ning n -esimese liikme summa valemit, lahendades lihtsamaid elulisi ülesandeid; 3) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL II_1	<u>V kursus</u> <i>Funktsioonid I</i> <u>VI kursus</u> <i>Funktsioonid II</i>	Funktsiooni mõiste. Funktsiooni omadused. Funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkond. Funktsiooni ekstreemumpunkti koordinaadid. Funktsiooni tuletis. Funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletised. Funktsiooni kasvamise	Eksaminand: 1) selgitab funktsiooni mõistet; 2) lahendab lineaar- ja ruut- või selleks teisenduvaid võrrandeid ja võrratusi; 3) selgitab funktsiooni mõistet ja funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid;

		ja kahanemise uurimine ning ekstreemumite leidmine tuletise abil.	4) kirjeldab funktsiooni graafiku järgi tema peamisi omadusi; 5) leiab ainekavaga määratud funktsioonide tuletisi; 6) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletisega, funktsiooni ekstreemumi mõistet ja ekstreemumi leidmise eeskirja; 7) leiab lihtsamate funktsioonide nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonnad, kasvamis- ja kahanemisvahemikud, ekstreemumpunktide koordinaadid; 8) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL II_2	III kursus <i>Vektorid. Joone võrrand</i>	Punkti asukoha määramine tasandil. Kahe punkti vaheline kaugus. Lõigu keskpunkt. Sirge võrrand. Kahe sirge vastastikused asendid tasandil. Ringjoone pikkus. Ringjoone võrrand.	Eksaminand: 1) arvutab lõigu pikkust; 2) arvutab lõigu keskpunkti koordinaadid; 3) koostab ringjoone võrrandi; 4) tunneb sirget ja ringjoont ning nende võrrandeid, teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandil; 5) koostab sirge võrrandi, kui sirge on määratud punkti ja tõusuga või kahe punktiga; 6) joonestab sirgeid nende võrrandite järgi; 7) joonistab ringjoont tema võrrandi järgi; 8) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL II_3	I kursus <i>Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused</i>	Võrrandi mõiste ja omadused. Lineaarvõrrand. Lihtsamate, sh tegelikkusest tulenevate tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.	Eksaminand: 1) lahendab lihtsamaid sh tegelikkusest tulenevaid tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abi; 2) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL II_4	III kursus <i>Vektorid. Joone võrrand</i> VII kursus <i>Tasandilised kujundid. Integraal</i>	Sirge võrrand. Kahe sirge vastastikused asendid. Parabooli võrrand. Joonte lõikepunkti leidmine. Algfunktsioon. Määramata ja määratud integraal. Newton-Leibnizi valem. Kõvertrapets, selle pindala. Lihtsamate funktsioonide integreerimine. Tasandilise kujundi pindala arvutamine määratud integraali abil. Rakendusülesanded.	Eksaminand: 1) tunneb parabooli ja tema võrrandi; 2) joonestab sirgeid nende võrrandite järgi; 3) joonistab parabooli tema võrrandi järgi; 4) leiab kahe joone lõikepunktid (kui vähemalt üks joontest on sirge);

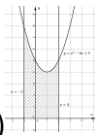
			5) kasutab joonte võrrandeid rakendusliku sisuga ülesannete lahendamisel; 6) selgitab algfunktsiooni mõistet, leiab määramata ja määratud integraale; 7) selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab Newton-Leibnizi valemit määratud integraali arvutades; 8) arvutab määratud integraali abil tasandilise kujundi pindala; 9) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.
ÜL II_5	VIII kursus <i>Stereomeetria</i>	Püstprisma, selle täispindala ja ruumala. Näiteid ruumiliste kujundite lõikamise kohta tasandiga. Praktilise sisuga ülesanded.	Eksaminand: 1) selgitab ainekavas nimetatud tahk- ja pöördkehade omadusi ning nende pindala ja ruumala arvutamist; 2) kujutab tasandil ruumilisi kujundeid ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga; 3) arvutab ainekavas nõutud kehade pindala ja ruumala; 4) rakendab planimeetriaalaseid teadmisi stereomeetriaülesandeid lahendades; 5) kasutab ruumilisi kujundeid kui mudeleid, lahendades tegelikkusest tulenevaid ülesandeid; 6) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil.

V Ülesannete vastused

Ülesanne	Vastus
ÜL I_1	$\frac{1}{\sqrt{k}+1}; \frac{1}{3}$
ÜL I_2	1) $\frac{1}{5}$

	2) $\frac{2}{3}$ 3) $\frac{1}{5}$
ÜL I_3	$x \in (-1; 0,25)$
ÜL I_4	1) $x_1 = \frac{\pi}{6} = 30^\circ$; $x_2 = \frac{5\pi}{6} = 150^\circ$ 2) $X \downarrow = \left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$
ÜL I_5	1) $x = 3\frac{1}{8}$ 2) $x = -3$
ÜL I_6	$\approx 33(\text{m})$
ÜL I_7	1) 2400 € 2) 20736 €
ÜL II_1	1) $X^0 = \{0; 2\}$; $X^+ = (2; \infty)$ 2) $P_{\min}\left(\frac{4}{3}; -\frac{32}{81}\right)$ 3) $P_1(0; 0)$ ja $P_2\left(\frac{7}{3}; \frac{7}{3}\right)$
ÜL II_2	1) $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 10$ 2) $C = 2\sqrt{10} \cdot \pi \approx 20$ 3) $y = -3x + 8$
ÜL II_3	1) 800 €; 600 € 2) 200%

ÜL II_4



1)

2) 15 (pü)

ÜL II_5

1) $\approx 5,9$ (cm)

2) $\approx 70,5\%$