**Laia matemaatikakursuse riigieksami põhieksami vastavustabel 2017**  ****

# **Ülesannete seos ainekava õpitulemustega ja vastused**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ülesanne** | **Kursus(ed)** | **Õppesisu** | **Õpitulemused** | **Vastus(ed)** |
| **I\_1** | I kursus  *Avaldised ja arvuhulgad*  II kursus  *Võrrandid ja võrrandisüsteemid* | Arvuhulgad *N*, *Z*, *Q*, *I*, *R*, nende omadused. Ratsionaal- ja irratsionaalavaldised. Arvu *n*-es juur. Astme mõiste üldistamine: täisarvulise ja ratsionaalarvulise astendajaga aste. Tehted astmete ja juurtega.  Juurvõrrand. | Eksaminand:  1) teisendab lihtsamaid ratsionaalavaldisi;  2) sooritab tehteid astmete ja juurtega;  3) lahendab ühe tundmatuga juurvõrrandeid;  4) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | 1.  2. |
| **I\_2** | VIII kursus  *Eksponent- ja logaritmfunktsioon* | Eksponentvõrrand, selle lahendamine. | Eksaminand:  1) lahendab lihtsamaid eksponentvõrrandeid;  2) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. |  |
| **I\_3** | III kursus  *Võrratused. Trigonomeetria I*  IV kursus  *Trigonomeetria II*  IX kursus  *Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis* | Teravnurga siinus ja koosinus. Täiendusnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Trigonomeetrilised põhiseosed täisnurkses kolmnurgas.  Nurga kraadi- ja radiaanimõõt. Teatud nurkade siinuse ja koosinuse täpsed väärtused. Seosed ühe ja sama nurga trigonomeetriliste funktsioonide vahel.  Trigonomeetriliste funktsioonide omadused ja graafikud. Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni esitusviisid. Trigonomeetriliste põhivõrrandite lahendite leidmine. | Eksaminand:  1) defineerib mistahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi;  2) teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi;  3) selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni käigu uurimisega seonduvaid mõisteid;  4) loeb trigonomeetriliste funktsioonide graafikuid;  5) kirjeldab funktsiooni graafiku järgi funktsiooni peamisi omadusi;  6) lahendab graafiku abil trigonomeetrilisi põhivõrrandeid;  7) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | 1.  2. |
| **I\_4** | VI kursus  *Tõenäosus, statistika* | Protsentarvutus. Sündmus. Sündmuste liigid. Klassikaline tõenäosus. Sündmuste summa ja sündmuste korrutis. Kombinatsioonid. | Eksaminand:  1) eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust;  2) teab sündmuse tõenäosuse mõistet ning oskab leida soodsate ja kõikide võimaluste arvu (loendamine, kombinatoorika);  3) arvutab sündmuse tõenäosust ja rakendab seda lihtsamaid elulisi ülesandeid lahendades;  4) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | 1. 15 lahendajat.  2. 1365 võimalust.  3. |
| **I\_5** | III kursus  *Võrratused.*  *Trigonomeetria I*  VIII kursus  *Eksponent- ja logaritmfunktsioon* | Võrratuse mõiste ja omadused. Intervallmeetod. Murdvõrratus. Reaalarvude piirkonnad arvteljel.  Arvu logaritmi mõiste. Korrutise ja astme logaritm. Logaritmimine ja potentseerimine. Lihtsamad logaritmvõrrandid, nende lahendamine. | Eksaminand:  1) selgitab võrratuse omadusi ning võrratuse lahendihulga mõistet;  2) lahendab murdvõrratusi;  3) selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi, logaritmib ning potsetseerib;  4) lahendab logaritmvõrrandeid;  5) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | 1.  2. Võrratuse lahendite piirkonda kuulub |
| **I\_6** | VII kursus  *Funktsioonid. Arvjadad*  XI kursus  *Integraal. Planimeetria* | Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni omadused. Funktsioon , selle graafik. *x*-teljega paralleelse sirge võrrand.  Tasandilised kujundid, nende kujundite omadused, pindalad. Määratud integraal. Newton-Leibnizi valem. Kõvertrapets, selle pindala. Lihtsamate funktsioonide integreerimine. Tasandilise kujundi pindala arvutamine määratud integraali abil. | Eksaminand:  1) selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni käigu uurimisega seonduvaid mõisteid;  2) kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi;  3) skitseerib funktsioonide graafikuid;  4) joonestab sirgeid nende võrrandite järgi;  5) tunneb ära kõvertrapetsi ning rakendab Newton-Leibnitzi valemit määratud integraali arvutades;  6) arvutab määratud integraali abil kõvertrapetsi pindala;  7) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | 2. pü |
| **I\_7** | III kursus  *Võrratused. Trigonomeetria I*  IV kursus  *Trigonomeetria II*  XIV kursus  *Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine* | Trigonomeetrilised funktsioonid.  Siinus- ja koosinusteoreem. Rakendusülesanded.  Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Tekstülesannete lahendamine matemaatiliste mudelite koostamise ja lahendamise abil | Eksaminand:  1) leiab taskuarvutil trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse;  2) lahendab kolmnurga;  3) rakendab trigonomeetriat elulisi ülesandeid lahendades;  4) lahendab lihtsamaid rakendussisuga planimeetriaülesandeid;  5) teisendab pindalaühikuid;  6) ümardab;  7) selgitab matemaatilise modelleerimise ning selle protseduuride üldist olemust;  8) tunneb lihtsamate mudelite koostamiseks vajalikke meetodeid ja funktsioone;  9) koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid ning kasutab neid tegelikkuse uurimiseks;  10) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | 1. km  2. km |
| **II\_1** | V kursus  *Vektor tasandil. Joone võrrand*  XI kursus  *Integraal. Planimeetria* | Punkti asukoha määramine tasandil. Kahe punkti vaheline kaugus. Vektori mõiste ja tähistamine. Vektori koordinaadid. Vektori pikkus. Tehted vektoritega. Vektorite ristseis. Sirge võrrand. Kahe sirge vastastikused asendid tasandil.  Rööpkülik, selle eriliigid (romb) ja omadused ning pindala.  Rakendusliku sisuga geomeetriaülesanded. | Eksaminand:  1) määrab punkti asukoha koordinaattasandil ja konstrueerib tasapinnalisi jooniseid;  2) selgitab vektori mõistet;  3) arvutab vektori koordinaate ja teostab tehteid vektoritega;  4) tunneb sirgeid ja nende võrrandeid;  5) koostab sirge võrrandi, kui sirge on määratud punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga või kahe punktiga;  6) teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandil ja oskab leida sirgete lõikepunkti koordinaate;  7) arvutab lõigu pikkust;  8) selgitab geomeetriliste kujundite ja nende elementide omadusi, kujutab vastavaid kujundeid joonisel;  9) lahendab planimeetria arvutusülesandeid;  10) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | 1.Sirge *BD*:  2.  pü |
| **II\_2** | II kursus  *Võrrandid ja võrrandisüsteemid*  IX kursus  *Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis.*  X kursus  *Tuletise rakendused*  XI kursus  *Integraal. Planimeetria* | Tekstülesanded.  Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsiooni summa ja vahe tuletis. Astmefunktsiooni tuletis.  Funktsiooni tuletise kasutamine rakendusülesannetes. Ekstreemumülesanded.  Nelinurk, selle eriliigid (ruut, ristkülik) ja omadused ning pindala.  Rakendusliku sisuga geomeetriaülesanded. | 1) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil;  2) rakendab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirja;  3) leiab funktsiooni I ja II tuletise;  4) leiab funktsiooni suurima/vähima väärtuse;  5) lahendab rakenduslikke ekstreemumülesandeid;  6) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahenemise seost funktsiooni tuletise märgiga, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmist;  7) leiab funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud, ekstreemumid;  8) selgitab geomeetriliste kujundite ja nende elementide omadusi, kujutab vastavaid kujundeid joonisel;  9) lahendab planimeetria arvutusülesandeid;  10) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | cm2 |
| **II\_3** | VII kursus  *Funktsioonid. Arvjadad*  IX kursus  *Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis*  X kursus  *Tuletise rakendused* | Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni omadused. Funktsiooni nullkohad. Funktsiooni ekstreemumpunkti koordinaadid. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemum. Kuupfunktsiooni graafik ja omadused. Piirväärtuse arvutamine.  Funktsiooni piirväärtus. Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsiooni summa ja vahe tuletis. Astmefunktsiooni tuletis. Funktsiooni graafiku puutuja tõus.  Puutuja tõus. Joone puutuja võrrand. Funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemik, funktsiooni ekstreemum, ekstreemumi olemasolu tarvilik ja piisav tingimus. Funktsiooni uurimine tuletise abil. | Eksaminand:  1) selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni käigu uurimisega seonduvaid mõisteid;  2) skitseerib ainekavas fikseeritud funktsioonide graafikuid;  3) uurib ainekavas määratud funktsioonide omadusi;  4) selgitab funktsiooni piirväärtuse mõistet;  5) arvutab piirväärtusi;  6) rakendab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirja;  7) leiab funktsiooni I ja II tuletise;  8) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahenemise seost funktsiooni tuletise märgiga, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmist;  9) leiab funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud, ekstreemumid; leiab funktsiooni suurima/vähima väärtuse;  10) uurib ainekavas etteantud funktsioone täielikult ja skitseerib funktsiooni omaduste põhjal graafiku;  11) koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi;  12) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | 1.  2.  3. |
| **II\_4** | II kursus  *Võrrandid ja võrrandisüsteemid*  VII kursus  *Funktsioonid. Arvjadad* | Tekstülesanded.  Arvjada mõiste, jada üldliige. Aritmeetiline jada, selle üldliikme ja summa valem. | Eksaminand:  1) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil;  2) selgitab arvjada ja aritmeetilise jada mõistet;  3) rakendab aritmeetilise jada üldliikme valemit ja esimese *n* liikme summa valemit ülesandeid lahendades;  4) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | 1.  2. 19. liige. |
| **II\_4** | XI kursus  *Integraal. Planimeetria* XIII kursus  *Stereomeetria* | Kolmnurgad; nende omadused, lahendamine, ümbermõõt ja pindala.  Koonus, tema omadused, täispindala ja ruumala.Praktilise sisuga ülesanded hulktahukate kohta. Rakendusülesanded. | Eksaminand:  1) tunneb ainekavas nimetatud tasandilisi kujundeid ja nende omadusi;  2) kujutab tasandil ruumilisi kujundeid;  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) kujutab joonisel ruumiliste kujundite lõikeid;  7) arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutil. | 1.  2. = cm2 |