

**Matemaatika riigieksami ülesanded**  
II variant

**I osa**

1. Lahendada tuleb 5 ülesannet.
2. Ülesannete tekste ei ole vaja lahenduste lehele ümber kirjutada.
3. Iga ülesande lahendus tuleb kirjutada selleks ette nähtud kohale.
4. Kui lahendus ei mahu ära selleks ette nähtud kohale, jätkake lahendamist lisalehel, mille saate eksamikomisjonilt. Viide lahenduse jätkumise kohta kirjutage vastava lahenduse välja lõppu.
5. Lahenduste lehe üleandmisel asetage selle vahele oma koodiga varustatud ülesannete tekstide leht ja oma koodiga lisaleht, kui Teil see on. Palun ärge pange lahenduste lehe vahele mustandit.

1. ( 10 punkti) Lihtsustage avaldised:

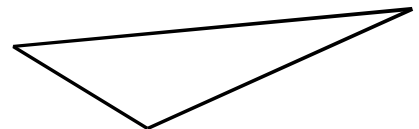
$$A = \frac{\sqrt{x+6}}{\sqrt{x-6}} + \frac{\sqrt{x-6}}{\sqrt{x+6}} + \frac{144}{36-x}, \quad 5 \text{ punkti}$$

$$B = \frac{81 \cdot 3^{2x-1}}{9^{x+1}} + \left(\frac{1}{9}\right)^{-0,5}. \quad 5 \text{ punkti}$$

2. (10 punkti) On antud funktsioon  $y = -\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2}$ .

- 1) Leidke funktsiooni nullkohad ja positiivsuspäätkond. 4 punkti
- 2) Leidke funktsiooni graafiku maksimum- ja miinimumpunkt. 4 punkti
- 3) Skitseerige funktsiooni graafik lõigul  $[-2; 3]$ . 2 punkti

3. (10 punkti) Kolmnurkse väljaku ühe külje pikkus on 15 m, selle külje lähisnurgad on  $95^\circ$  ja  $47^\circ$  ning kolmanda nurga tipus asetseb kolmnurga tasapinnaga ristuv lipumast. Lipumasti tipp paistab antud teravnurga tipust maapinna suhtes  $21^\circ$  nurga all. Arvutage väljaku pindala ja lipumasti kõrgus.



4. (10 punkti) Koolitusel osaleb 10 inimest, kellest 4 on naised.

- 1) Leidke tõenäosus, et 3 punkti
  - a) kümne inimese hulgast juhuslikult välja kutsutud inimene on naine;
  - b) kümne inimese hulgast juhuslikult välja kutsutud inimene on mees.
- 2) Mitu erinevat neljaliikmelist rühma saab sellel koolitusel moodustada? 3 punkti
- 3) Kui suur on tõenäosus, et juhuslikult moodustatud neljaliikmelisse rühma sattub täpselt kaks naist? 4 punkti

5. (10 punkti) Punktist  $A(2; 2)$  on joonestatud vektor  $\overrightarrow{AB} = (-6; 2)$ . Läbi punkti  $D(3; -5)$  on joonestatud sirge  $DC$ , mis on paralleelne sirgega  $AB$ . Punktide  $A, B, C$  ja  $D$  järjestikuse ühendamisega saadakse täisnurkne trapets, mille täisnurk on tipu  $B$  juures.

- 1) Tehke joonis.
- 2) Kirjutage sirgete  $DC$  ja  $BC$  võrrandid.
- 3) Arvutage punkti  $C$  koordinaadid.
- 4) Arvutage trapetsi kõrgus.

## II osa

Lahendada tuleb ülesanded 6, 7 ning veel kas 8. või 9. ülesanne.

Hinnatakse ainult kolme (kahe 15-punktilise ja ühe 20-punktilise) ülesande lahendusi.

Hindamiseks esitatava valikülesande järjekorranumber kirjutage lahenduste lehele

vastava lahenduse ette ja

selleks ette nähtud ruutu variandi numbrit kõrval.

Lahenduste lehe vahele asetage oma koodiga varustatud tekstide leht ja lisaleht, kui Teil see on.

**6. (15 punkti)** Kuulike lükatakse veerema mööda kaldpinda allapoole. Alates teisest sekundist veereb kuulike iga sekundiga eelmise sekundi jooksul läbitud teepikkusest ühe ja sama pikkuse võrra rohkem. Teise sekundi lõpuks oli kuulikese kaugus lähtepunktist  $l_2=13$  cm ja viienda sekundi lõpuks oli kuulike lähtepunktist kaugusel  $l_5=55$  cm. Mitmenda sekundi lõpuks jõuab kuulike kaldpinna lõppu, mis asub lähtepunktist kaugusel  $L=670$  cm?

**7. (15 punkti)**

- 1) Lihtsustage avaldis  $\cos 2x + \sin 2x \cdot \tan x + \sin x$ . 4 punkti
- 2) Joonestage funktsioonide  $f(x) = \sin x$  ja  $g(x) = \sin 2x$  graafikud lõigul  $[0; 2\pi]$  ühes ja samas teljestikus ning leidke graafikute lõikepunktide abstsissid. 7 punkti
- 3) Leidke osa 2) joonise abil argumendi  $x$  väärtused lõigul  $[0; 2\pi]$ , mille korral  $f(x) < g(x)$ . 4 punkti

**8. (20 punkti)** Antud on funktsioon  $f(x) = 8 \ln x - x^2 + a$ .

- 1) Leidke funktsiooni määramispiirkond.
- 2) Koostage antud funktsiooni  $y = f(x)$  graafikule puutuva võrrandi punktis, kus see lõikub joonega  $y = a - x^2$ .
- 3) Milliste  $a$  väärtuste korral on funktsioon  $f(x) = 8 \ln x - x^2 + a$  kogu oma määramispiirkonnas negatiivne?

**9. (20 punkti)** Kolmnurkse püramiidi  $OABC$  servadel  $OA$  ja  $OB$  asetsevad vastavalt punktid  $K$  ja  $L$ , mis jaotavad need servad tipust  $O$  alates suhtes  $1 : 3$  ja  $3 : 1$ .

- 1) Tähistage püramiidi tipud ja täiendage joonist lõiketasandiga  $CKL$ .
- 2) Millises suhtes jaotab lõiketasand  $CKL$  püramiidi ruumala?

