

Matemaatika riigieksami ülesanded

I 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:

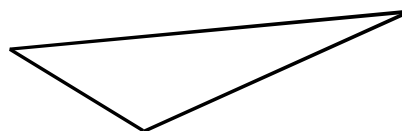
$$A = \frac{\sqrt{x+7}}{\sqrt{x-7}} + \frac{\sqrt{x-7}}{\sqrt{x+7}} + \frac{196}{49-x}, \quad 5 \text{ punkti}$$

$$B = \frac{32 \cdot 4^{x-1}}{2^{2x+1}} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-0.5}. \quad 5 \text{ punkti}$$

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

- 1) Leidke funktsiooni nullkohad ja negatiivsuspriirkond. 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 20 m, selle külje lähisnurgad on 100° ja 27° ning kolmanda nurga tipus asetseb kolmnurga tasapinnaga ristuv lipumast. Lipumasti tipp paistab nürinurga tipust maapinna suhtes 47° nurga all. Arvutage väljaku pindala ja lipumasti kõrgus.



4. (10 punkti) Laagris on 7 õpilast, kellest 2 on väga head sportlased.

- 1) Leidke tõenäosus, et 3 punkti
 - a) seitsme õpilase hulgast juhuslikult välja kutsutud õpilane on väga hea sportlane;
 - b) seitsme õpilase hulgast juhuslikult välja kutsutud õpilane ei ole väga hea sportlane.
- 2) Mitu erinevat võimalust on treeneril selles laagris neljaliikmelise võistkonna moodustamiseks? 3 punkti
- 3) Kui suur on tõenäosus, et juhuslikult moodustatud neljaliikmelisse võistkonda sattuvad ka mõlemad väga head sportlased? 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 järjestikusel ühendamisel 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 $l_2 = 9$ cm ja neljanda sekundi lõpuks oli kuulike lähtepunktist kaugusel $l_4 = 30$ cm. Mitmenda sekundi lõpuks jõuab kuulike kaldpinna lõppu, mis asub lähtepunktist kaugusel $L = 900$ cm?

7. (15 punkti)

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

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

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

9. (20 punkti) Kolmnurkse püramiidi $OABC$ servadel OA ja OB asetsevad vastavalt punktid K ja L , mis jaotavad need servad tipust O alates suhtes $1 : 2$ ja $2 : 1$.

- 1) Tähistage püramiidi tipud ja täiendage joonist lõiketaseandiga CKL .
- 2) Millises suhtes jaotab lõiketaseand CKL püramiidi ruumala?

