



2022. aasta põhikooli matemaatika lõpueksami hindamisjuhend

- Hindaja kasutab punast või rohelist pasta- või tindipliiatsit. Hindamisel on keelatud kasutada harilikku pliiatsit ja korrektuurlinti või -vedelikku.
- Ülesannete lahendusi tuleb hinnata täispunktides.
- Igasse punktikasti tuleb märkida konkreetse operatsiooni eest saadud punktid.

NB! Kui õpilane ei ole ülesannet (või selle osa) üldse lahendanud, st lahendus puudub, siis tuleb punktikasti märkida „–“ (mitte 0). Arv 0 tuleb märkida vaid siis, kui lahendus (või selle osa) on täiesti vale, st lahenduse eest ei ole võimalik rohkem punkte anda.

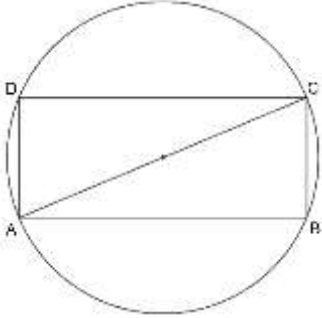
- Lahenduste (või nende osade) eest saadud punktid tuleb märkida õigetesse hindamiskastidesse (vt hindamisjuhendit), täita tuleb kõik hindamiskastid.
- Hindamisjuhendis on esitatud punktijaotus eeldatavalt kõige tüüpilisema lahenduse kohta. Alternatiivsete lahendusviiside korral otsustab punktide jaotuse ja märkimise eksamikomisjon. Muudatused hindamisjuhendis tuleb märkida protokollis.
- Õpetaja/hindaja täidab eksamiülesannete vihiku esilehel oleva tabeli: märgib õpilase poolt valitud valikülesande numbri, iga ülesande lahendamise eest saadud punktid ja summeerib need.
- Eksamiülesannete vihiku esilehele märgib õpetaja/hindaja ka õpilase aastahinde ja eksami tulemuse protsentides.

Ülesanne 1. (8 punkti)

Ristküliku $ABCD$ lähisküljed on $AB = 240$ mm ja $AD = 1$ dm.

1. Tähista joonisel ristküliku $ABCD$ tipud A , B , C ja D ning joonesta ristküliku tipust A lähtuv diagonaal.
2. Ristküliku diagonaal on ringjoone diameetriks. Joonesta see ringjoon.
3. Arvuta ristküliku diagonaali pikkus sentimeetrites.
4. Arvuta ristküliku pindala ja ringjoone pikkus.

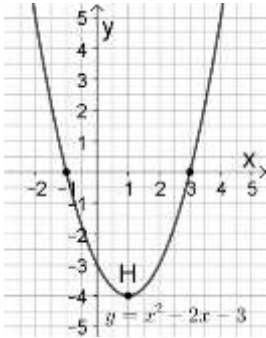


Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1.-2. 	Korrektne tähistamine (AB on pikem külg) (1 punkt) Diagonaali joonestamine (1 punkt)	2 punkti	Kast 1
	Ringjoone joonestamine (ringjoon, mis läbib ristküliku kõiki tippe) (1 punkt)	1 punkt	Kast 2
3. Diagonaali pikkus on 26 cm.	Mõõtühikute teisendamine (1 punkt) Diagonaali pikkuse arvutamine Pythagorase teoreemi abil (2 punkti)	3 punkti	Kast 3
4. Ristküliku pindala on 240 cm^2 , ringjoone pikkus on 26π cm.	Ristküliku pindala arvutamine (1 punkt) Ringjoone pikkuse arvutamine, vastus võib olla ligikaudne (1 punkt)	2 punkti	Kast 4

Ülesanne 2. (8 punkti)

On antud funktsioon $y = x^2 - 2x - 3$.

1. Arvuta funktsiooni graafiku ja x -telje lõikepunktide koordinaadid.
2. Arvuta funktsiooni graafiku haripunkti koordinaadid.
3. Joonesta antud koordinaatteljestikusse selle ruutfunktsiooni graafik.
4. Kontrolli arvutustega, kas punkt $M(-15; 252)$ asub sellel graafikul.

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1. Graafiku ja x -telje lõikepunktid on $(-1; 0)$ ja $(3; 0)$.	Nullkohtade arvutamine (2 punkti) Lõikepunktide koordinaatide esitamine (1 punkt)	3 punkti	Kast 5
2. Haripunkt on $(1; -4)$.	Haripunkti koordinaatide arvutamine (2 punkti)	2 punkti	Kast 6
3. 	Funktsiooni graafiku joonestamine (2 punkti)	2 punkti	Kast 7
4. Punkt M asub graafikul.	Õige vastus koos põhjendusega (1 punkt) /kui põhjendus puudub, siis punkti ei anta/	1 punkt	Kast 8

Ülesanne 3. (8 punkti)

1. Lihtsusta avaldis $a(a-3)-(a-8)^2$ ja arvuta selle väärtus, kui $a = \sqrt{\frac{25}{144+25}}$.

2. Taanda murd $\frac{4a^3-9a}{(3a-2)(3+2a)}$.

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1. $13a-64$.	Üksliikme korrutamine hulkliikmega (1 punkt) Valemi $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ teadmine ja rakendamine (1 punkt) Sarnaste liikmete koondamine (1 punkt)	3 punkti	Kast 9
Kui $a = \frac{5}{13}$, siis avaldise väärtus on -59 .	Suuruse a väärtuse arvutamine (1 punkt) Avaldise väärtuse arvutamine (1 punkt)	2 punkti	Kast 10
2. $\frac{a(2a-3)}{3a-2}$	Ühise teguri sulgude ette toomine murru lugejas (1 punkt) Valemi $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ teadmine ja rakendamine (1 punkt) Murru taandamine (sh õige vastus) (1 punkt)	3 punkti	Kast 11

Ülesanne 4. (8 punkti)

Mahetoodete poes müüakse tükikaupa õunu ja virsikuid. Julius ostis 2 õuna ja 4 virsikut ning maksis 2 eurot ja 40 senti. Maia ostis õunu 2 korda rohkem ja virsikuid 3 võrra vähem kui Julius ning maksis 1 euro ja 65 senti.

1. Kui palju maksis üks õun ja üks virsik?
Kirjaliku kontrolli tegemine ei ole kohustuslik.
2. Sama poe aknal on reklaam „3 õuna ja 3 virsikut kokku hinnaga 1 euro ja 80 senti!“. Mitmeprotsendilist soodustust selle reklaamiga pakutakse?

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1. Üks õun maksis 30 senti ja üks virsik 45 senti.	Tundmatute kirjeldamine ja võrrandisüsteemi koostamine (2 punkti) Võrrandisüsteemi lahendamine (sh vastus) (3 punkti)	5 punkti	Kast 12
2. Selle ostuga pakutakse 20% soodustust.	Terviku leidmine (1 punkt) Protsent arvutus (2 punkti)	3 punkti	Kast 13

Ülesanne 5. (8 punkti)

Tabelis on esitatud kahe Eesti räppari mõne laulu pealkirjad ja nende pikkused.

Reket	Nublu
1. „Ma kuulsin seda läbi viinamarjaväädi“ – 3 min 9 s	1. „Laiaks lüüa“ – 3 min 17 s
2. „Magad vä?“ – 3 min 12 s	2. „1-2“ – 3 min 2 s
3. „Hommik“ – 3 min 24 s	3. „Öölaps“ – 3 min 19 s
4. „Maradona“ – 2 min 34 s	4. „Croissantid“ – 4 min
5. „Kõievedu“ – 3 min 35 s	5. „Paraadna“ – 2 min 52 s
6. „Teine“ – 3 min 6 s	6. „Tmt“ – 3 min 59 s
7. „Nagu täna“ – 3 min 10 s	7. „Issi“ – 3 min 40 s

1. Tabelis olevate Reketi laulude keskmine pikkus on 3 minutit ja 10 sekundit. Arvuta tabelis olevate Nublu laulude keskmine pikkus. Vastus esita minutites ja sekundites.
2. Tänapäeval on poplaulu keskmine pikkus 210 sekundit. Mitu protsenti kõikidest tabelis toodud lauludest on pikemad kui 210 sekundit?
3. Hannes on koostanud esitusloendi (*playlist*), milles on ainult siin tabelis olevad laulud. Kui suur on tõenäosus, et juhuslikult esitusele tulev lugu on pikem kui 3 minutit, aga lühem kui 4 minutit?

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1. 3 minutit ja 27 sekundit.	Keskmise pikkuse arvutamine (3 punkti) /kui vastus on kujul 207 s või $3\frac{27}{60}$ min, siis anda 2 punkti/	3 punkti	Kast 14
2. 29%.	Protsentiarvutus (3 punkti) /õigeks võib lugeda vastused 28,5%...30%, sõltuvalt ümardamisest/	3 punkti	Kast 15
3. $\frac{11}{14}$.	Tõenäosuse arvutamine (2 punkti)	2 punkti	Kast 16

Ülesanne 6. (10 punkti)

Mänguväljakul on risttahukakujuline liivakast, mille põhiservad on 2,5 m ja 2,0 m ning kõrgus 30 cm. Kasti kõrgusest $\frac{5}{6}$ on täidetud liivaga.

Mänguväljaku uuendamisel ehitatakse uus sama kõrgusega liivakast, mille põhi on korrapärane kuusnurk. Uue kasti põhiserv on 1,4 m.

Põhjenda arvutustega, kas esialgses kastis olnud liiv mahub uude kasti.

Arvutuste juures ära arvesta materjali paksust.

Vastus(ed), vahetulemused	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
Liivakastis on liiva 1,25 m ³ .	Liiva koguse leidmine: - mõõtühikute teisendamine (1 punkt) - liivaga täidetud osa kõrguse arvutamine (1 punkt) - liiva ruumala arvutamine (2 punkti)	4 punkti	Kast 17
Uue liivakasti põhja pindala on $\approx 5,1 \text{ m}^2$.	Uue liivakasti põhja pindala leidmine: - teadmine, et korrapärane kuusnurk jaotub 6 võrdseks kolmnurgaks (või see on jooniselt loetav) (1 punkt) - kolmnurga kõrguse (kuusnurga apoteemi) arvutamine (1 punkt) - ühe kolmnurga pindala arvutamine (1 punkt) - kuusnurga pindala arvutamine (1 punkt) /iga alternatiivset õiget lahendust hinnatakse maksimumpunktidega/	4 punkti	Kast 18
Jah, esialgses liivakastis olnud liiv mahub uude liivakasti, sest uue liivakasti ruumala on 1,53 m ³ .	Uue liivakasti ruumala arvutamine ja järeldus (2 punkti) /ilma arvutusteta tehtud järelduse eest punkte ei anta/	2 punkti	Kast 19

Ülesanne 7. (10 punkti)

Jan ja Maaja otsustasid minna vanaemale külla. Maaja tahtis nautida ilusat ilma ja läks jalgsi. Jan pidi kõigepealt pinginaabrile vihiku ära viima, mistõttu sõitis ta vanaema juurde jalgrattaga.

Maajal kulus jalutuskäigule 1,5 tundi. Võrreldes Maajaga oli Jani teekond 6 km võrra pikem. Kuna aga Jan läbis tunnis 5 km rohkem, jõudis ta vanaema juurde 10 minuti võrra lühema ajaga kui Maaja. Arvuta Maaja liikumise kiirus ja läbitud tee pikkus.

Kontrolli saadud vastuseid teksti põhjal.

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
Maaja kiirus oli 4 km/h ja ta läbis 6 km. /Vastus võib olla ka muudes ühikutes/	Võrrandi(süsteemi) koostamine, sh tundmatute kirjeldamine ja mõõtühikute teisendamine (4 punkti) Võrrandi(süsteemi) lahendamine (4 punkti) Sisuline kontroll teksti põhjal (1 punkt) Õige sõnaline vastus (kui suur oli Maaja liikumise kiirus ja läbitud tee pikkus, sh mõõtühikud) (1 punkt) /iga alternatiivset õiget lahendust hinnatakse maksimumpunktidega/	10 punkti	Kast 20