



2021. aasta põhikooli matemaatika lõpueksami hindamisjuhend

- Hindaja kasutab punast või rohelist pasta- või tindipliiatsit. Hindamisel on keelatud kasutada harilikku pliiatsit ja korrektuurilinti 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). Number 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 **õigetes** punktikastidesse (vt hindamisjuhendit) ja täita tuleb **kõik** hindamiskastid.
- Hindamisjuhendis on punktijaotus eeldatavalt kõige tüüpilisema lahenduse kohta. Alternatiivsete lahendusviiside korral otsustab punktide jaotuse ja märkimise eksamikomisjon. Muudatused hindamisjuhendis tuleb märkida protokollis.
- Eksamiülesannete vihiku esilehele märgib õpetaja/hindaja õpilase **aastahinde** ja täidab **tabeli** (märgib õpilase poolt valitud valikülesande numbri, iga ülesande lahendamise eest saadud punktid ja summeerib need).

Ülesanne 1. (8 punkti)

1. Lihtsusta avaldised

$$A = \frac{a^2 - b^2}{2a^2} \cdot \frac{a}{3ab + 3b^2} \text{ ja } B = \frac{0,5(ab^3)^2}{3a^3b^6}.$$

2. Leia avaldiste A ja B summa.

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1. $A = \frac{a-b}{6ab}$	<u>Avaldis A:</u> Valemi $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ teadmine ja rakendamine (1 punkt). Tegurdamine II murru nimetajas (1 punkt). Taandamine (1 punkt).	3 punkti	Kast 1
$B = \frac{1}{6a} (= \frac{0,5}{3a})$	<u>Avaldis B:</u> Astendamine (1 punkt). Taandamine (1 punkt).	2 punkti	Kast 2
2. $A + B = \frac{1}{6b}$	<u>Summa $A + B$:</u> Avaldise $A + B$ koostamine (mõiste <i>summa</i> teadmine) (1 punkt). Ühise nimetaja ja laiendajate leidmine (1 punkt). Summa leidmine (1 punkt).	3 punkti	Kast 3

Ülesanne 2. (8 punkti)

Perekond Tamm soovib osta korteri, mille müügihind on 56 000 eurot. Perel ei ole võimalik korterit kohe välja osta ja korterist eest tasumiseks on neil kaks varianti.

Variant A: maksta kohe 10 000 eurot ja seejärel 10 aasta jooksul järelmaksuna iga kuu 450 eurot.

Variant B: maksta igakuiste võrdsete maksetena 15 aasta jooksul kokku 72 000 eurot.

Pere otsustas selle variandi kasuks, mille korral oli korteri lõpphind väiksem.

1. Mis variandi pere valis? Põhjenda oma vastust arvutuste abil.
2. Kui suured on igakuised maksed variandi B korral?
3. Mitu protsenti moodustab korteri müügihind korteri lõpphinnast variandi A korral?
4. Mitme protsendi võrra on korteri lõpphind variandi B korral suurem kui variandi A korral?

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1. Pere valis variandi A, sest see oli 8000 euro võrra odavam kui variandi B korral.	Korteri hinna arvutamine variandi A korral (1 punkt). Vastus ja põhjendus kokku (1 punkt).	2 punkti	Kast 4
2. Variandi B korral on igakuine makse 400 eurot.	Igakuise makse arvutamine (kuude arvutamine 1 punkt; jagamine 1 punkt).	2 punkti	Kast 5
3. Variandi A korral moodustab korteri müügihind 87,5% korteri lõpphinnast.	Protsentiarvutus (mitu % moodustab üks arv teisest).	2 punkti	Kast 6
4. Korteri lõpphind on variandi B korral 12,5% võrra suurem kui variandi A korral.	Protsentiarvutus (mitme % võrra on üks arv teisest suurem).	2 punkti	Kast 7

Ülesanne 3. (8 punkti)

Kohviku põranda saab jaotada kaheks osaks: täisnurkseks trapetsiks ja poolringiks (vt joonist). Trapetsi alused on 9 m ja 13,5 m ning lühem haar on 6 m. Kohviku põrand vajab uuendamist ning selleks on tarvis teada selle ümbermõõtu ja pindala. Arvuta kohviku põranda ümbermõõt täpsusega 1 m ja pindala täpsusega 1 m².



Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
Kohviku põranda ümbermõõt on ≈ 39 m ja põranda pindala on ≈ 82 m ² .	<u>Poolringiga seotud operatsioonid:</u> Poolringi raadiuse arvutamine (1 punkt). Poolringi kaare pikkuse teadmine (ringjoone pikkuse kaudu) ja selle arvutamine (kokku 1 punkt). Poolringi pindala teadmine (ringi pindala kaudu) ja arvutamine (kokku 1 punkt).	3 punkti	Kast 8
	<u>Trapetsiga seotud operatsioonid:</u> Aluste vahe (täisnurkse kolmnurga kaateti) arvutamine (1 punkt). Pikema haara arvutamine Pythagorase teoreemi abil (1 punkt). Trapetsi pindala teadmine ja arvutamine (1 punkt).	3 punkti	Kast 9
	Põranda ligikaudse ümbermõõdu arvutamine (sh ümardamine) (1 punkt). Põranda ligikaudse pindala arvutamine (sh ümardamine) (1 punkt).	2 punkti	Kast 10
	NB! Põranda pindala võib arvutada ka n-ö tükeldamise teel, st trapetsi pindala arvutamata.		

Ülesanne 4. (8 punkti)

Kalev ja Malle ostsid peosaali kaunistamiseks siniseid ja valgeid õhupalle. Üks sinine õhupall maksis 35 senti ja üks valge õhupall maksis 30 senti. Kalev ostis 35 sinist ja 35 valget õhupalli. Malle ostis 20 õhupalli ja maksis kokku 6 eurot ja 25 senti.

1. Kui palju maksis Kalev õhupallide eest?

2. Mitu valget ja mitu sinist õhupalli ostis Malle?

3. Malle ja Kalev panid kõik ostetud õhupallid karpi. Palle hakati sealt puhumiseks välja võtma juhuslikus järjekorras. Kui suur oli tõenäosus, et esimene karbist võetud õhupall oli sinist värvi?

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1. Kalev maksis 22 eurot ja 75 senti.	Kalevi ostusumma arvutamine.	2 punkt	Kast 11
2. Malle ostis 5 sinist ja 15 valget õhupalli.	Võrrandi (või võrrandisüsteemi) koostamine ja lahendamine (kokku 4 punkti). NB! Võib lahendada ka muul viisil (nt aritmeetiliselt).	4 punkti	Kast 12
3. Tõenäosus, et esimene karbist võetud õhupall oli sinine, oli $\frac{4}{9}$.	Tõenäosuse arvutamine.	2 punkti	Kast 13

Ülesanne 5. (8 punkti)

1. Lahenda võrrand $(2x + 1)^2 = 7x + 2$.

2. Lahenda võrrandisüsteem
$$\begin{cases} 2x + 1 = y - 3 \\ \frac{1}{3}x + 2 = \frac{1}{5}y - 3 \end{cases}$$

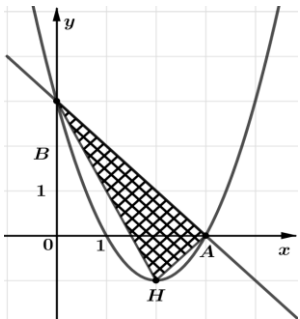
NB! Lahendite õigsust kirjalikult kontrollida ei ole vaja!

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1. $x_1 = -0,25$; $x_2 = 1$	Valemi $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ teadmine ja rakendamine (1 punkt). Võrrandi viimine kujule $4x^2 - 3x - 1 = 0$ (st sarnaste liikmete koondamine) (1 punkt). Ruutvõrrandi lahendamine (2 punkti).	4 punkti	Kast 14
2. $\begin{cases} x = 63 \\ y = 130 \end{cases}$ või (63; 130)	Võrrandisüsteemi lahendamine asendus- või liitmisvõttega (4 punkti).	4 punkti	Kast 15

VALIKÜLESANDED

Ülesanne 6. (10 punkti)

1. Linearfunktsiooni $y = 3 - x$ graafik lõikab x -telge punktis A ja y -telge punktis B . Joonesta antud koordinaattasandile selle linearfunktsiooni graafik ja märgi joonisele punktid A ja B .
2. Arvuta ruutfunktsiooni $y = x^2 - 4x + 3$ nullkohad ja parabooli haripunkti H koordinaadid. Joonesta samale koordinaattasandile selle ruutfunktsiooni graafik ja märgi joonisele punkt H .
3. Viiruta joonisel kolmnurk ABH ja arvuta selle kolmnurga pindala.

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1. 2. 	<u>Linearfunktsioon</u> Sirge joonestamine (sh vajalikud arvutused) (1 punkt). Punktide A ja B märkimine (kokku 1 punkt).	2 punkti	Kast 16
2. Nullkohad: $X_0 = \{1; 3\}$ Haripunkt: $H(2; -1)$	<u>Ruutfunktsioon</u> Nullkohtade ja haripunkti H koordinaatide arvutamine (kokku 3 punkti). Parabooli joonestamine (sh täiendavad arvutused) (2 punkti).	5 punkti	Kast 17
3. $S_{ABH} = 3$ pindalaühikut.	<u>Kolmnurk ABH</u> Kolmnurga ABH viirutamine (1 punkt). Kolmnurga ABH pindala arvutamine (mistahes viisil) (2 punkti).	3 punkti	Kast 18

Ülesanne 7. (10 punkti)

On antud võrdse ruumalaga kuup ja risttahukas. Kuubi serva pikkus on a cm. Risttahuka üks põhiserv on kuubi servast 2 korda pikem ja teine põhiserv on kuubi servast 2 cm võrra lühem. Risttahuka põhja pindala on kuubi põhja pindalast 21 cm^2 võrra suurem.

1. Arvuta kuubi serva pikkus a ja risttahuka põhiservade pikkused.

2. Arvuta risttahuka kõrgus.

Vastus(ed)	Hinnatavad oskused / teadmised	Punktid	Hindamiskast
1. Kuubi serv a on 7 cm ning risttahuka põhiservad on 14 cm ja 5 cm. 2. Risttahuka kõrgus on 4,9 cm.	Risttahuka põhiservade avaldamine kuubi serva kaudu (kokku 1 punkt). Kuubi ja risttahuka põhja pindalade teadmine (2 punkti) ning nende kaudu võrrandi koostamine ja lahendamine (st kuubi serva a pikkuse arvutamine) (3 punkti). Risttahuka põhiservade pikkuste arvutamine (kokku 1 punkt). Kuubi ruumala teadmine (ja arvutamine) (1 punkt). Risttahuka ruumala teadmine (ja arvutamine) (1 punkt). Risttahuka kõrguse arvutamine (1 punkt).	10 punkti	Kast 19