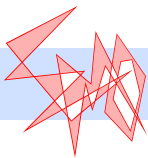


Lp hindaja!

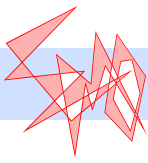
1. Juhime Teie tähelepanu sellele, et alljärgnevas on 7.–9. klasside olümpiaadi I osa (testi) ning kõikide ülejäänud ülesannete hindamisjuhised esitatud erinevalt. Testide iga küsimuse jaoks on eraldi loetletud või kirjeldatud vastused, mille eest tuleks anda vastavalt kaks punkti või üks punkt (st vastavaid punkte ühe küsimuse piires *ei tule* liita). Testiülesannete lahendusi õpilased ei pea esitama, vaid kirjutavad ülesannete lehel vastavale punktiirile ainult vastuse. Seevastu kõigi teiste ülesannete kohta tuleb esitada täielikud lahendused, ainult vastustest ei piisa. Nende ülesannete lahendused on hindamisjuhistes jaotatud võimalust mööda osadeks (etappideks) ning näidatud lahenduse iga osa eest antav punktide arv (st ühe ülesande eest antava punktisumma saamiseks *tuleb* lahenduse erinevate osade eest antud punktid liita).
2. Enamiku ülesannete korral (v.a testid ja tõestusülesanded) on hindamisjuhiste lõpus eraldi näidatud, mitu punkti anda ainult õige vastuse eest. See hinne on mõeldud juhuks, kui puhtandis on antud ainult ülesande vastus ning mustand (üldse või selle ülesande kohta) *puudub*. Mustandi olemasolul tuleks sel juhul hindamisel arvestada ka seal kirjutandut.
3. Žürii lahendustes ja käesolevates hindamisjuhistes on ülesannete arvilised vastused esitatud enamasti ainult ühel, lihtsaimal või kõige tõenäolisemalt esineval kujul. Hindamisel (sh testid!) tuleb võrdselt õigeks lugeda ka sama vastuse teised mõistlikud esitusviisid: taandatud või taandamata hariliku murruna, segaarvuna, kümnendmurruna, sõnadega välja kirjutatuna. Juhud, kus ülesande sisu tingib erandeid sellest üldreeglist, on eraldi mainitud vastava ülesande hindamisjuhises. Liigisõna vastuse järel ei ole nõutav: nt „3“ ja „3 karu“ on võrdväärselt õiged vastused, samuti „20“ ja „20%“, kui küsimus on „Mitu protsenti ...?“. Ühik on nõutav juhtudel, kus sama vastuse arväärtus erinevates ühikutes väljendatuna oleks erinev (cm, cm², ka kraadimärk nurkade korral): testide hindamisjuhistes on sellised juhud eraldi välja toodud.
4. Mõnede ülesannete kohta, mida saab lahendada mitmel oluliselt erineval viisil, anname eraldi hindamisskeemid erinevate lahendusviiside jaoks. Rõhutame, et iga konkreetset mittetäielikku lahendust tuleb hinnata ainult *ühe* sellise skeemi järgi (selle järgi, mille kohaselt ta saaks kõige rohkem punkte).

5. Kahtlemata esineb õpilaste töödes ka mõttekäike, mis ei mahu meie poolt pakutud skeemidesse. Selliste lahenduste hindamisel tuleb lähtuda sellest, *kui suur osa* antud ülesandest on õpilasel lahendatud, kasutades lahenduse üksikute osade kaalu määramisel võimaluse korral võrdluseks punktide jaotust meie pakutud hindamisskeemides.
6. *Mistahes* täieliku ja matemaatiliselt korrektse lahenduse eest tuleb igal juhul anda maksimumpunktid, sõltumata selle lahenduse pikkusest või otsustarbekusest võrreldes teiste lahendusviisidega.



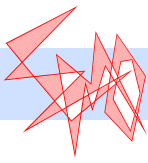
I osa hindamisjuhised

1.
 - Antud õige vastus 2007: 2 p
2.
 - Antud õige number 7: 2 p
 - Antud vastuseks kogu arv 31077: 1 p
3.
 - Tähistatud täpselt kaks õiget võrratust $\frac{11}{175} < \frac{19}{175}$ ja $\frac{17}{23} > \frac{71}{231}$: 2 p
 - Tähistatud kaks õiget võrratust ja lisaks üks vale: 1 p
 - Tähistatud ainult üks õige võrratus ja muud tähistamata: 1 p
4.
 - Antud õige vastus „pianist“: 2 p
5.
 - Antud vastuseks arv $\frac{5}{2}$: 2 p
 - Vastus antud summa kujul $1 + \frac{3}{2}$: 1 p
6.
 - Antud õige vastus 12: 2 p
7.
 - Kirjutatud esimesse lünka „niisama pikk kui“, teise lünka „pikem kui“ ja kolmandasse lünka „lühem kui“: 2 p
 - Õigesti täidetud kaks lünka, üks täitmata või vale: 1 p
8.
 - Antud õige vastus 30° : 2 p
 - Antud vastuseks arv 30 ilma kraadimärgita: 1 p
 - Antud vastus kujul $\frac{90^\circ}{3}$: 1 p
9.
 - Antud õige vastus $6\pi \text{ cm}^2$ või 6π : 2 p
 - Antud vastuseks 6π vale ühikuga: 1 p
 - Antud vastuseks $18,84 \text{ cm}^2$, $18,84$ või täpsem ligikaudne väärutus õige ühikuga või ilma ühikuta: 1 p
10.
 - Antud õige vastus 37 cm: 2 p
 - Antud vastuseks arv 37 ilma ühikuta või vale ühikuga: 1 p



I osa hindamisjuhised

1.
 - Antud õige vastus 4: 2 p
2.
 - Antud õige vastus 81075: 2 p
 - Antud vastuseks 71070: 1 p
3.
 - On tähistatud parajasti kolm arvu 2006, $\frac{2007}{2008}$ ja 2010: 2 p
 - Tähistatud kaks õiget arvu ja ülejäänud tähistamata: 1 p
4.
 - Antud õige vastus 4: 2 p
5.
 - Antud õige vastus $-\frac{2}{3}$: 2 p
 - Antud vastuseks arv $\frac{2}{3}$: 1 p
6.
 - Antud õige vastus 36: 2 p
7.
 - Antud õige vastus 120° : 2 p
 - Antud vastuseks arv 120 ilma kraadimärgita: 1 p
 - Antud vastus kujul $\frac{360^\circ}{3}$: 1 p
8.
 - Antud õige vastus $\frac{\pi}{6}$ cm² või $\frac{\pi}{6}$: 2 p
 - Antud vastuseks $\frac{\pi}{6}$ vale ühikuga: 1 p
 - Antud vastuseks 0,52 cm², 0,52 või täpsem ligikaudne väärtus õige ühikuga või ilma ühikuta: 1 p
9.
 - Antud õige vastus 40° : 2 p
 - Antud vastuseks arv 40 ilma kraadimärgita: 1 p
10.
 - Antud õige vastus 60 cm²: 2 p
 - Antud vastuseks arv 60 ilma ühikuta või vale ühikuga: 1 p



I osa hindamisjuhised

1.
 - Antud õige vastus 4012: 2 p
2.
 - Antud õige vastus 79322: 2 p
 - Antud vastuseks 79320 või 77327 1 p
3.
 - Antud õige vastus 45: 2 p
4.
 - Antud õige vastus 8 tundi: 2 p
 - Antud vastuseks arv 8 ilma ühikuta või vale ühikuga: 1 p
5.
 - Antud õige vastus 3: 2 p
6.
 - Antud õige vastus 18: 2 p
 - Antud vastuseks arv 14: 1 p
7.
 - Loetletud parajasti kaks õiget paralleelsete sirgede paari: 2 p
 - Loetletud kaks paralleelsete sirgete paari ja lisaks veel täpselt üks muu paar: 1 p
 - Loetletud ainult üks paralleelsete sirgete paar: 1 p
8.
 - Antud õige vastus $22,5^\circ$: 2 p
 - Antud vastuseks $\frac{45^\circ}{2}$: 2 p
 - Antud vastuseks $\frac{90^\circ}{4}$: 1 p
 - Antud vastuseks arv 22,5 ilma kraadimärgita: 1 p
9.
 - Antud õige vastus $6,4 \text{ cm}^2$: 2 p
 - Antud vastuseks arv 6,4 ilma ühikuta või vale ühikuga: 1 p
10.
 - Antud õige vastus 27 cm^3 : 2 p
 - Antud vastuseks arv 27 ilma ühikuta või vale ühikuga: 1 p



II osa hindamisjuhised

1. Vastavalt žürii lahendustele 1 ja 2 anname kaks hindamisskeemi.

Lahendus numbritevahelise seose leidmisega.

- Leitud õige seos $a = 2b$ vanuse numbrite vahel: 3 p
- Määratud perekonnaliikmete vanused: 2 p
- Leitud kõigi perekonnaliikmete sünniaastad: 2 p

Lahendus juhtude läbivaatamisega.

- Kirjutatud välja kõik 7-ga jaguvad kahekohalised arvud: 2 p
- Valitud nende hulgast välja kõik need, mis on oma numbrite summast 7 korda suuremad: 3 p
- Leitud kõigi perekonnaliikmete sünniaastad: 2 p

Kui leitud on kolm õiget sünniaastat ja üks vale või puudu, siis anda 1 punkt vähem. Kui on leitud neli vale sünniaastat, mis moodustavad aritmeetilise jada vahega 21, siis anda samuti 1 punkt vähem.

Ainult õige vastuse eest (kõik neli õiget sünniaastat) ilma selgitusteta anda 2 punkti. Osaliselt õiget vastust hinnata eelmise lõigu põhjal.

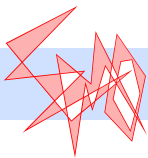
- 2.
- Leitud nurk DBO : 1 p
 - Leitud nurk ABC : 1 p
 - Leitud nurk BCA : 1 p
 - Leitud nurk CAB : 1 p
 - On lisatud vajalikud selgitused ja/või arvutused: 1 p
 - Leitud lühim külg AB ja antud põhjendus: 2 p

Ainult õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 1 punkt. Kui on tehtud joonis ja sellele kantud kõik vajalikud nurgad, aga selgitused ja/või arvutused puuduvad, anda 4 punkti.

- 3.
- On olemas tähelepanek, et lõigata saab vaid piki vastaskülgede keskpunkte ühendavaid lõike (ilma põhjendusteta): 1 p
 - Selgitatud, miks esimesel korral ei saa lõigata mõlemat ristkülikut ühte moodi: 1 p
 - Juht, kus Kaarel teeb lõiked erinevas suunas: 1 p
 - Juht, kus Joonas lõikab piki pikemat külge: 2 p
 - Juht, kus Joonas lõikab piki lühemat külge: 2 p

Kummaski viimasest kahest juhust anda ainult 1 punkt, kui saadud vastust pole ülesande tingimuste suhtes kontrollitud.

Ainult õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 2 punkti. Osaliselt õige vastuse eest (õige pikkus ja täpselt üks vale pikkus), anda 1 punkt.



II osa hindamisjuhised

1. Selle ülesande kohta anname eraldi kaks hindamisskeemi.

Lahendus lõpust alustades (žürii lahendus).

- Pärast viiega korrutamist saadud arvude 230 ja 235 leidmise eest: 2 p
- Enne viiega korrutamist saadud arvude 46 ja 47 leidmise eest: 2 p
- Pärast üheksaga korrutamist saadud arvude 468 ja 477 leidmise eest: 2 p
- Esialgsete arvude 52 ja 53 leidmise eest: 1 p

Kui on algusest peale leitud vaid üks sobivatest arvudest, siis anda 4 punkti.

Vastused leitud proovimise teel.

- Proovimise teel leitud üks arvudest 52 ja 53: 2 p
- Näidatud, et see rahuldab kõiki ülesande tingimusi: 1 p
- Proovimise teel leitud teine arvudest 52 ja 53: 1 p
- Näidatud, et see rahuldab kõiki ülesande tingimusi: 1 p
- Põhjendatud, et selliseid arve rohkem ei ole: 2 p

Ainult õige vastuse (kaks arvu) eest ilma selgitusteta anda 2 punkti. Ainult ühe õige vastuse või kahe õige ja ühe vale vastuse puhul anda 1 punkt.

2.
 - Leitud kahe värvitud rööpküliku pindala: 2 p
 - Leitud kahe värvitud trapetsi pindala: 3 p
 - Antud õige lõppvastus: 2 p

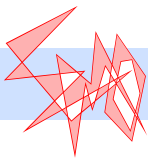
Ainult õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 2 punkti.

Kui vastuses on ühik puudu või vale, kuid vastus on muidu õige, siis anda selle eest 1 punkt.

3.
 - Näidatud kolm ümbertõstmist, millega on võimalik võrdsustada pähklike arvud kuhjades: 4 p
 - Tehtud tähelepanek, et igas kuhjas peab olema 16 pähklit: 1 p
 - Põhjendatud, et vähem kui kolme ümbertõstmisega pole võimalik nõutavat olukorda saavutada: 2 p

Kui pähklike arvu võrdsustamiseks on kasutatud enam kui kolme ümbertõstmist, anda esimese rea punktide asemel 2 punkti.

Ainult õige tabeli (skeemi) eest ilma selgitusteta anda kolme ümbertõstmise korral 3 punkti, enamate ümbertõstmiste korral 2 punkti. Ainult õige vastuse (arvu) eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.



II osa hindamisjuhised

1. Selle ülesande lahenduses saab ilmselt arutleda paljudel erinevatel viisidel. Anname siin eraldi hindamiskeemid lahenduste jaoks segu kõigi kolme komponendi koguste jälgimise abil (žürii lahendus 1) ning kasutades kahe esimese komponendi suhte jäävust (žürii lahendus 2).

Lahendus kõigi kolme komponendi koguste leidmise abil.

- Koostisosade koguste leidmise eest 500 ml kukejuuretee juurdevalamise järel: 3 p
- Lahendus lõpule viidud (leitud koostisosade kogused lõplikus segus): 4 p

Lahendus kahe esimese komponendi suhte jäävust kasutades.

- Tähelepanek, et kahe esimese komponendi omavaheline suhte segus ei muutu kõigi tegevuste jooksul: 2 p
- Leitud kukejuuretee kogus ja kahe esimese komponendi summaarne kogus lõplikus segus: 3 p
- Lahendus lõpule viidud (eelneva põhjal leitud kummagi ülejäänud komponendi kogused): 2 p

Õige lahenduse eest anda täispunktid olenemata sellest, kas koostisosade kogused lõplikus segus on leitud absoluutkogustena (näiteks ml) või osakaaludena (näiteks protsentides).

Ainult õige vastuse eest (kõigi kolme koostisosa õiged absoluutkogused või osakaalud) ilma selgitusteta anda 2 punkti.

2. ○ Kasutatud õigesti puutujalõikude võrdsust: 2 p
- Eelneva ning kesklõigu DE ja aluse BC pikkuste suhte abil leitud lõikude DR ja BR pikkuste suhte: 3 p
 - Lahendus lõpule viidud: 2 p

Ainult õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

3. ○ Esitatud näide, et 5 minutist (sillaületamisest) piisab: 2 p
- Põhjendatud, miks vähem kui 5 minutist (sillaületamisest) ei piisa: 4 p

- Lõppvastus õigesti esitatud (ajana, mitte sillaületamiste arvuna): 1 p

Hindamisel tuleb tähele panna, et sobiv 5 sillaületamisega näide võib olla lahenduses esitatud koos selle optimaalsuse põhjendusega (nagu žürii lahenduses 2). Hinnata tuleb neid ikkagi eraldi, st kui sellises lahenduses on näide olemas, kuid optimaalsuse põhjendus on ebatäielik, siis tuleb anda 2 punkti näite eest ja lisaks punktid optimaalsuse põhjenduse eest vastavalt sellele, kui olulised puudujäägid selles põhjenduses on.

Ainult õige vastuse (5 minutit) eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

- 4. ◦ Tähelepanek, et arv $200 \dots 07$ jagub alati 9-ga: 1 p
- Tehtud järeldus, et 27-ga jagumine on samaväärne sellega, et arvude $200 \dots 07$ ja 9 jagatis jagub 3-ga: 1 p
- Leitud arvude $200 \dots 07$ ja 9 jagatis: 3 p
- Lahendus lõpule viidud (leitud tingimus, millal see jagatis jagub 3-ga): 2 p

Ainult õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

Juhu $n = 0$ vaatlemata jätmise eest punkte mitte maha võtta.



Hindamisjuhised

1. Anname siin hindamisskeemi lahenduste jaoks, kus antud avaldist teisen-datekse (nagu žürii lahenduses); kas seejuures tähistatakse üks arvudest kõigepealt mingi sümboliga või mitte, ei ole oluline.

- Avaldis teisendatud kujule, mis ei sisalda kolme liikme (kolme „suure arvu“) korrutisi: 4 p
- Lahendus lõpule viidud: 3 p

Seda ülesannet saab lahendada ka otsese arvutamisega. Kui seejuures on arvutused tehtud õigesti ja saadud õige vastus, tuleb anda 7 punkti nagu mis tahes teise täislahenduse eest; vigaste seda tüüpi lahenduste korral tuleb punkte anda vastavalt sellele, kui suur osa vajalikest arvutustest on vi-gadeta tehtud. Seejuures hinnata korrutiste õiget väljaarvutamist kokku 5 punktiga ning liitmis- ja lahutamistehete õiget sooritamist 2 punktiga.

Ainult õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

- 2.
- Leitud aktsiate väärtus kolmanda aasta järel (avaldatuna nende algse väärtuse kaudu) või nende summaarse hinnalanguse protsent: 3 p
 - Koostatud õige võrrand neljandal aastal vajaliku akstiahinna tõusu leidmiseks: 2 p
 - Leitud õige lõppvastus: 2 p

Kui lõppvastus ei ole antud protsentides, vaid mingil muul sisuliselt õigel kujul (näiteks: aktsiate hind peab neljandal aastal tõusma 1,4 korda), siis anda 1 punkt vähem.

Ainult õige vastuse 40% või 40 eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

- 3.
- Viète'i valemite abil kirjutatud välja õiged võrdused: 1 p
 - Näidatud, et $b = d$: 2 p
 - Vaadatud läbi juht $b = d \neq 0$: 2 p
 - Vaadatud läbi juht $b = d = 0$: 2 p

Ainult täieliku õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

- 4.
- Leitud sobiv arvutusstrateegia (nt väiksema ruudu sissetoomine nagu žürii lahenduses): 2 p

- Pandud kirja sobivad võrrandid, millest on võimalik leida algse ruudu küljepikkus, või mingi selle küljega paralleelse lõigu pikkus, millega ruudu küljepikkus on ilmsel viisil seotud (nt väiksema ruudu küljepikkus žürii lahenduses): 2 p
- Lahendus lõpule viidud (koostatud võrranditest leitud esialgse ruudu küljepikkus): 3 p

Selle ülesande vastust saab esitada mitmel erineval samaväärsel kujul (nt $\frac{4 + \sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$, $2 + \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{2}}$ või $2 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$). Hindajal tuleb siin olla tähelepanelik ning ka teistsugusel kujul esitatud arvuliselt õige vastus õigeks lugeda.

Ainult õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

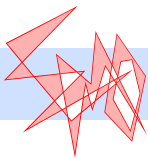
5. ◦ Näidatud, et arvudel a ja b on samad algtegurid: 3 p
- Tähelepanek, et piisab vaadata juhtu, kus a ja b on ühistegurita (või arutus, millega üldjuht taandatakse sellisele juhule): 2 p
 - Lahendus lõpule viidud: 2 p

Kui võrrand on ümber kirjutatud kujul, millest on näha, et arvudel a ja b on samad algtegurid (nt $a^2 + b^2 = kab$), kuid arutlusega edasi ei ole mindud, anda hindamiskeemi esimese rea alusel 1 punkt.

Ainult õige vastuse 2 eest ilma selgitusteta anda 1 punkt. Kui on näidatud, et $k = 2$ sobib, kuid puudub põhjendus, miks rohkem sobivaid k väärtusi ei ole, anda 2 punkti.

6. ◦ Põhjendatud, miks 5 reisist alati piisab: 3 p
- Esitatud näide, mille korral 4 reisist ei piisa: 4 p

Ainult õige vastuse 5 eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.



Hindamisjuhised

1. Selguse mõttes anname siin eraldi hindamiskeemid „väljast sissepoole“ lahenduste jaoks, kus analüüsitakse $x - |x - 1|$ võimalikke väärtusi (žürii lahendus 1) ning „seest väljapoole“ lahenduste jaoks, kus analüüsitakse juhte $|x - 1| = x - 1$ ja $|x - 1| = 1 - x$ (žürii lahendus 2).

Lahendus „väljast sissepoole“ analüüsiga.

- o Idee vaadata eraldi juhte $x - |x - 1| = 1$ ja $x - |x - 1| = -1$: 1 p
- o Vaadatud läbi juht $x - |x - 1| = 1$ (leitud lahendid $x \geq 1$): 3 p
- o Vaadatud läbi juht $x - |x - 1| = -1$ (leitud lisalahend $x = 0$): 3 p

Lahendus „seest väljapoole“ analüüsiga.

- o Idee eest vaadata eraldi juhte juhte $|x - 1| = x - 1$ ja $|x - 1| = 1 - x$: 1 p
- o Juhu $|x - 1| = x - 1$ läbivaatamise (lahendite $x \geq 1$ leidmise) eest: 3 p
- o Juhu $|x - 1| = 1 - x$ läbivaatamise (lisalahendi $x = 0$ leidmise) eest: 3 p

Saadud lahendite sobivuse kontrolli eest eraldi punkte anda ega selle puudumise eest punkte maha võtta ei ole vaja, senikaua kuni lahenduses ei esine samme, kus ka tegelikult võõrlahendeid tekkida võiks.

Ainult täieliku õige vastuse eest ilma selgusteta anda 1 punkt.

2. Anname siin eraldi hindamiskeemid lahenduste jaoks, kus kasutatakse sümmeetriat sirge $y = x$ suhtes (žürii lahendus 1), ning biruutvõrrandiga lahenduste jaoks (žürii lahendused 2 ja 3).

Lahendus, mis kasutab sümmeetriat sirge $y = x$ suhtes.

- o Tehtud tähelepanek, et mõlemad vaadeldavad jooned on sirge $y = x$ suhtes sümmeetrilised (ehk nende võrrandid on sümmeetrilised koordinaatide x ja y suhtes): 1 p
- o Siit järeldatud, et löikepunktide koordinaadid on kujul $(x, 2x)$ ja $(2x, x)$: 2 p
- o Eelneva põhjal leitud löikepunktide koordinaadid: 2 p
- o Leitud parameetri a väärtus: 2 p

Lahendus biruutvõrrandiga.

- o Koostatud ainult ühte koordinaati sisaldav õige biruutvõrrand (või selle koordinaadi ruudu suhtes ruutvõrrand): 2 p

- Leitud lõikepunktide ühe koordinaadi väärtus koostatud võr-
randist: 2 p
- Leitud lõikepunktide teise koordinaadi vastavad väärtused: 1 p
- Leitud parameetri a väärtus: 2 p

Kui lahendaja pole tähele pannud tingimusi $a > 0$ ja/või $x > 0$ ning on seetõttu saanud rohkem vastusevariante, anda 1 punkt vähem.

Ainult täieliku õige vastuse eest (a väärtus ja lõikepunktide koordinaadid) ilma selgitusteta anda 1 punkt. Kui lisaks vastusele on tehtud joonis, kust on näha, et lahendaja on õigesti aru saanud vaadeldavate joonte paiknemisest, kuid puuduvad arvutused, anda 2 punkti.

3. ◦ Avaldatud värvitud või värvimata osa pindala õigesti r kaudu: 2 p
- Leitud avaldise vajalik ekstremaalne väärtus: 3 p
 - Leitud vastav r väärtus: 2 p

Ainult täieliku õige vastuse eest (värvitud osa maksimaalne pindala ja vastav r väärtus) ilma selgitusteta anda 1 punkt.

4. Anname siin eraldi hindamisskeemid lahenduste jaoks, kus taandatakse ülesanne mingite tuntud lõikude ühes punktis lõikumisele (žürii lahendus 1 ja 2) ning lahenduste jaoks, kus kasutatakse punktide A_1 , B_1 ja C_1 ühesust ja seda, et kolmnurga teatavate sirgete (nt kõrguste pikenduste) lõikepunktid ümberringjoonega rahuldavad ülesande tingimusi (žürii lahendus 3).

Lahendus tuntud lõikude ühes punktis lõikumisele taandamisega.

- Kõõlude võrdsusest järeldatud sobivate kaarte või nurkade võrdus: 2 p
- Ära tuntud, et sirged AA_1 , BB_1 ja CC_1 on mingi kolmnurga nurgapoolitajad, kõrgused vms: 4 p
- Viidatud faktile, et iga kolmnurga puhul lõikuvad eelmise punkti sirged ühes punktis: 1 p

Lahendus punktide A_1 , B_1 ja C_1 ühesuse abil.

- Näidatud, et teatavate kolmnurgaga määratud sirgete (nt kõrguste pikenduste) lõikepunktid ümberringjoonega rahuldavad ülesande tingimusi: 3 p
- Näidatud, et ülesande tingimused määravad punktid A_1 , B_1 ja C_1 üheselt: 3 p
- Eelneva põhjal tehtud lõppjäreldus: 1 p

5. Anname siin eraldi hindamisskeemid lahenduste jaoks, kus võrduse pooltele sobiva liidetava lisamise abil teisendatakse vasak pool korrutiseks (žürii lahendus 1) ning lahenduste jaoks, kus analüüsitakse esialgset võrdust (žürii lahendus 2).

Lahendus võrduse vasaku poole korrutiseks teisendamise abil.

- Teisendatud võrdus murdudeta kujule: 1 p
- Lisatud võrduse pooltele sobiv liidetav ja esitatud vasak pool korrutisena: 2 p
- Saadud võrduse analüüsil kasutatud ära p algarvulisust (tähelepanek, et vasaku poole tegurid saavad märgi täpsusega olla p ja p või 1 ja p^2): 1 p
- Analüüs lõpule viidud (arvesse võttes a ja b positiivsust) ning leitud lahend: 3 p

Lahendus võrduse otsese analüüsimise abil.

- Võrdus teisendatud murdudeta kujule: 1 p
- Esitatud tähelepanek, et a või b peab jaguma p -ga: 2 p
- Analüüsitud lõpuni juht, kus a jagub p -ga: 2 p
- Analüüsitud lõpuni juht, kus b jagub p -ga: 2 p

Kui lahenduses on märgitud, et kaks järjestikust arvu on alati ühistegurita, anda hindamiskeemi viimase lõigu eest vähemalt 1 punkt.

Ainult õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

6. Anname siin eraldi hindamiskeemid lahenduste jaoks, kus vaadeldakse otse suvalist värvimist (žürii lahendus 1) ning lahenduste jaoks, kus suvaline värvimine saadakse algseisust ruute ühekaupa värvides (žürii lahendus 2).

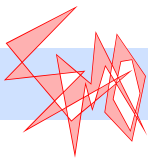
Lahendus, kus vaadeldakse otse suvalist värvimist.

- Tehtud tähelepanek, et ridu, veerge ja diagonaale on kokku paarisarv: 1 p
- Tehtud tähelepanek, et iga ruut kuulub kokku paarisarvu ridade, veergudesse ja diagonaalidesse: 1 p
- On olemas idee vaadelda kõigis ridades, veergudes ja diagonaalidel olevate värvitud ruutude kogusummat: 1 p
- Näidatud, et see kogusumma on paarisarv: 2 p
- Näidatud, et selles summas on paarisarv paarisarvulisi liideta- vaid: 2 p

Lahendus, kus vaadeldakse algseisu ja värvitakse sammukaupa.

- Tehtud tähelepanek, et ridu, veerge ja diagonaale on kokku paarisarv: 1 p
- Tehtud tähelepanek, et iga ruut kuulub kokku paarisarvu ridade, veergudesse ja diagonaalidesse: 1 p
- On olemas idee vaadelda ühe ruudu värvi muutmist (või teha induktsiooni mustade ruutude arvu järgi vms): 1 p

- Tõestatud, et sellise sammu tulemusena ei muutu paarisarvu musti ruute sisaldavate ridade, veergude ja diagonaalide koguarvu paarsus: 2 p
- Tehtud tähelepanek, et ülesande väide kehtib mingi värvimise korral ja et vaadeldava sammu korduval rakendamisel saame sellest suvalise värvimise: 2 p



Hindamisjuhised

1. ○ Aru saadud, et leidub kolm nõutava omadusega punkti vastavalt sellele, milline antud punkte ühendav lõik on rõõpküliliku diagonaal: 3 p
- Leitud ühe sobiva punkti koordinaadid: 2 p
- Leitud teise ja kolmanda sobiva punkti koordinaadid: à 1 p

Ainult täieliku õige vastuse eest (kõigi kolme punkti koordinaadid) ilma selgitusteta anda 1 punkt.

2. ○ Koostatud õige ainult üht koordinaati sisaldav ruut- või biruutvõrrand: 2 p
- Aru saadud, et puutumisele vastab juht, kus selle (bi)ruutvõrrandi diskriminant on 0: 2 p
- Leitud parameetri a väärtus sellest tingimusest: 1 p
- Leitud puutepunktide koordinaadid: 2 p

Ainult täieliku õige vastuse eest (a väärtus ja lõikepunktide koordinaadid) ilma selgitusteta anda 1 punkt. Kui lisaks vastusele on tehtud joonis, kust on näha, et lahendaja on õigesti aru saanud vaadeldavate joonte paiknemisest, kuid puuduvad arvutused, anda 2 punkti.

3. ○ Esitatud tähelepanek, et antud risttahukas $ABCDEFGH$ koosneb ülesandes vaadeldavast kehast $BDFH$ ning püramiididest $ABHD$, $CDFB$, $EFDH$ ja $GHBH$: 2 p
- Esitatud tähelepanek, et püramiidid $ABHD$, $CDFB$, $EFDH$ ja $GHBH$ on võrdse ruumalaga: 2 p
- Avaldatud püramiidi $ABHD$ (või mõne teise samasuguse püramiidi) ruumala risttahuka servapikkuste kaudu: 2 p
- Lahendus lõpule viidud: 1 p

Ainult õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

4. ○ Leitud võimalike programmide arv vastavalt klahvide koguarvule ja üht liiki klahvide arvule (žürii lahenduses $2^m \cdot (k - m)$) või üht ja teist liiki klahvide arvule: 3 p
- Näidatud, et 8 klahvi korral saab avatavate programmide koguarv olla vähemalt 100: 1 p

- Tõestatud, et vähem kui 8 klahvi korral on võimalike programmide arv alati alla 100: 3 p

Ainult õige vastuse eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

Tühja modaalklahvide hulga vaatlemata jätmise eest punkte mitte maha võtta.

5. Anname siin eraldi hindamisskeemid lahenduste jaoks, kus võrduse pooltele sobiva liidetava lisamise abil teisendatakse vasak pool korrutiseks (žürii lahendus 1) ning lahenduste jaoks, kus analüüsitakse algset võrdust (žürii lahendus 2).

Lahendus võrduse vasaku poole korrutiseks teisendamise abil.

- Teisendatud võrdus murdudeta kujule: 1 p
- Lisatud võrduse pooltele sobiv liidetav ja esitatud vasak pool korrutisena: 2 p
- Saadud võrduse analüüsil kasutatud ära p algarvulisust (tähelepanek, et vasaku poole tegurid saavad märgi täpsusega olla p ja p^2): 1 p
- Analüüsi lõpule viidud (arvesse võttes a ja b positiivsust) ning leitud lahendid: 3 p

Lahendus võrduse otsese analüüsimise abil.

- Võrdus teisendatud murdudeta kujule: 1 p
- Esitatud tähelepanek, et a või b peab jaguma p -ga: 2 p
- Analüüsitud lõpuni üks juht (leitud kaks lahendit): 3 p
- Analüüsitud lõpuni teine juht või kasutatud antud võrduse a ja b suhtes sümmeetrilisust ärakasutamise (leitud kolmas, sümmeetriline lahend): 1 p

Kui lahenduses on märgitud, et kaks järjestikust arvu on alati ühistegurita, anda hindamisskeemi eelviimase lõigu eest vähemalt 1 punkt.

Ainult täieliku õige vastuse (kõik arvupaarid) eest ilma selgitusteta anda 1 punkt.

6. Seda ülesannet võib lahendada algebraliselt kolmnurgavõrratuse abil (žürii lahendus 1) kui ka geomeetriliselt (žürii lahendus 2). Kummagi lahendusviisi kohta anname eraldi skeemi.

Algebraline lahendus.

- Kirjutatud välja sobivate lõikude jaoks kolmnurgavõrratuse ruututõstmisel tekkiv võrratus: 2 p
- Kirjutatud välja sobivate lõikude jaoks aritmeetilise ja geomeetrilise keskmise vaheline võrratus: 2 p
- Neid kaht võrratust kombineerides tuletatud ülesandes antuga samaväärne võrratus: 2 p

- Näidatud saadud võrratuse ja ülesandes antud võrratuse samaväärsus: 1 p

Geomeetriline lahendus.

- Idee täiendada kolmnurk ABC rööpkülikuks, mille diagonaal on AC : 2 p
- Mainitud fakti, et rööpküliku küljepikkuste ruutude summa on võrdne diagonaalide pikkuste ruutude summaga: 2 p
- Nende faktide abil on tuletatud ülesandes antuga samaväärne võrratus: 2 p
- Näidatud saadud võrratuse ja ülesandes antud võrratuse samaväärsus: 1 p