

Eesti koolinoorte LIII matemaatikaolümpiaad

28. jaanuar 2006

Piirkonnavor

Hindamisjuhised

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 otsarbekusest võrreldes teiste lahendusviisidega.

7. klass, I osa

1. ○ Antud õige vastus 4: 2 p
 ○ Antud vastuseks taandamata murd, nt $\frac{4012}{1003}$: 1 p
2. ○ Antud õige vastus, arvud 0,02; $-0,2$ ja $-\frac{1}{4}$ selles järjekorras (iga arv võib olla kirjutatud hariliku või kümnendmurruna): 2 p
 ○ Antud vastuseks arvud $\frac{1}{4}$; 0,2 ja $-0,02$ selles järjekorras (ülesandes antud arvud kahanevas järjekorras) 1 p
3. ○ Antud õige vastus 819: 2 p
4. ○ Antud õige vastus $\frac{3}{5}$ või 60%: 2 p
 ○ Antud vastuseks $\frac{2}{5}$ või 40% (algarvude osa): 1 p
5. ○ Antud õige vastus 86: 2 p
6. ○ Antud õige vastus 7: 2 p
 ○ Loetletud õiged lõikude pikkused 1, 2, 3, 5, 6, 7 ja 8: 1 p
7. ○ Antud õige vastus 4 cm: 2 p
 ○ Antud vastuseks arv 4 ilma ühikuta või vale ühikuga: 1 p
8. ○ Antud õige vastus 21° : 2 p
 ○ Antud vastuseks arv 21 ilma kraadimärgita: 1 p
9. ○ Antud õige vastus $2,4\pi$ cm: 2 p
 ○ Antud vastuseks arv $2,4\pi$ ilma ühikuta või vale ühikuga: 1 p
 ○ Antud vastuseks 7,5 cm või täpsem ligikaudne väärtus koos õige ühikuga: 1 p
10. ○ Tõmmatud joonisele õige lõik: 2 p

7. klass, II osa

1.
 - Alamõõduliste kalade koguarvu 8 leidmise eest: 1 p
 - Püütud haugide arvu 6 leidmise eest: 2 p
 - Alamõõduliste haugide arvu 3 leidmise eest: 2 p
 - Eelneva põhjal õige lõppvastuse leidmise eest: 2 p

Kui on leitud ainult püütud ahvenate arv, kuid püütud haugide arvu mitte, anda skeemi teise rea alusel 1 punkt. Analoogiliselt anda 1 punkt skeemi kolmanda rea alusel, kui on leitud, et normidele vastas 3 haugi, kuid pole järelдатud, et 3 haugi olid alamõõdulised.

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 2 punkti.

2.
 - Krundi plaani õige joonestamise eest: 2 p
 - Krundi pindala leidmise eest: 2 p
 - Õige lõikesirge tõmbamise eest: 2 p
 - Uue krundi piirjoone joonisele õigesti lisamise eest: 1 p

Krundi plaani joonestamise eest anda 1 punkt, kui punktidest A kuni F on õigesti märgitud 4 või 5. Kui joonestatud hulknurga pindala on õigesti leitud, siis anda skeemi teise rea alusel ikkagi 2 punkti, kui selle hulknurga pindala leidmine ei ole õige hulknurga pindala leidmisest oluliselt lihtsam.

3.
 - Tähelepaneku eest, et viimane number peab olema paaris: 1 p
 - Tähelepaneku eest, et viimane number ei saa olla 0 ning saab seega olla 2, 4, 6, 8: 1 p
 - Sobivate esimeste numbrite leidmise eest neil neljal juhul, kasutades ära 9-ga jaguvust: 2 p
 - Arvu 5922 välistamise eest, kasutades ära 7-ga mittejaguvust: 2 p
 - Leitud neljakohaliste arvude järgi võimalike sünnikuupäevade leidmise eest: 1 p

Skeemi kolmanda rea alusel anda 1 punkt, kui on õigesti leitud 2 või 3 neljakohalist arvu. Skeemi viimase rea eest anda 1 punkt, kui eelnevalt on leitud vähemalt 2 neljakohalist arvu ja nende arvude alusel on sünnikuupäevad õigesti leitud (isegi kui need arvud ja seetõttu ka vastuseks saadavad sünnikuupäevad ei ole õiged).

Ainult täieliku õige vastuse eest (3 õiget sünnikuupäeva) ilma selgituseta anda 2 punkti. Osaliselt õige vastuse eest (vähemalt 1 õige sünnikuupäev, võib-olla lisaks ka mõni vale kuupäev) anda 1 punkt.

8. klass, I osa

1. ◦ Antud õige vastus 26: 2 p
2. ◦ Antud õige vastus $\frac{3}{5}$ või 60%: 2 p
◦ Antud vastuseks $\frac{2}{5}$ või 40% (algarvude osa): 1 p
3. ◦ Antud õige vastus 3: 2 p
◦ Loetletud õiged numbrid 2, 5 ja 8: 1 p
4. ◦ Antud õige vastus 116: 2 p
5. ◦ Antud õige vastus 15 protsendimärgiga või ilma: 2 p
◦ Antud vastuseks arv 85 protsendimärgiga või ilma (uue hinna osa endisest hinnast): 1 p
6. ◦ Antud õige vastus 5: 2 p
7. ◦ Antud õige vastus $0,36\pi$: 2 p
◦ Antud vastuseks 1,1 või täpsem ligikaudne väärtus: 1 p
8. ◦ Antud õige vastus L : 2 p
◦ Antud vastuseks külg AM (mille vastas küsitud nurk paikneb): 1 p
9. ◦ Antud õige vastus 16 cm^2 : 2 p
◦ Antud vastuseks arv 16 ilma ühikuta või vale ühikuga: 1 p
10. ◦ Tõmmatud joonisele mõlemad õiged lõigud: 2 p
◦ Tõmmatud joonisele üks õige lõik (teine lõik puudub või on tõmmatud valesti): 1 p

8. klass, II osa

1. Selle ülesande kohta anname eraldi hindamisskeemid lahenduste jaoks võrrandi koostamise abil (vt žürii lahendus 1) ning segu koostise muutmise abil (žürii lahendus 2).

Lahendus võrrandi koostamise abil.

- Sobiva ühe muutujaga lineaarvõrrandi koostamise eest: 4 p
- Koostatud võrrandi lahendamise eest: 3 p

Koostatavas võrrandis võib muutuja tähendus olla žürii lahendusest erinev (nt mandlite või pähklite protsent segus).

Kui ühe võrrandi asemel on koostatud sobiv võrrandisüsteem (nt $x + y = 1$ ja $25x + 80y = 58$), siis anda süsteemi koostamise eest 3 punkti ja selle lahendamise eest siis vastavalt 4 punkti.

Lahendus segu koostise muutmise abil.

- Vabalt valitud koostisega segu kilohinna leidmise eest: 1 p
- Selle segu ja nõutava segu kilohindade erinevuse ning pähklike ja mandlite kilohindade erinevuse leidmise eest: 2 p
- Selle alusel segu vahekorra vajaliku muutuse leidmise eest: 3 p
- Eelneva põhjal õige lõppvastuse leidmise eest: 1 p

Kui lahenduses on kohe välja pakutud õige segu koostis ja kontrollitud, et selle korral kilohind tuleb õige (analoogiliselt žürii lahenduse 2 algusega) ning antud õige lõppvastus, siis anda 7 punkti.

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 2 punkti.

2. ○ Krundi plaani õige joonestamise eest: 2 p
- Krundi pindala leidmise eest: 2 p
 - Õige lõikesirge tõmbamise eest: 2 p
 - Uue krundi piirjoone joonisele õigesti lisamise eest: 1 p

Krundi plaani joonestamise eest anda 1 punkt, kui punktidest A kuni H on õigesti märgitud 6 või 7. Kui joonestatud hulknurga pindala on õigesti leitud, siis anda skeemi teise rea alusel ikkagi 2 punkti, kui selle hulknurga pindala leidmine ei ole õige hulknurga pindala leidmisest oluliselt lihtsam.

3. ○ Tähelepaneku eest, et iga kolme numbri summa peab olema paaritu: 1 p
- Näitamise eest, et kõik numbrid peavad olema paaritud: 3 p
 - Kontrolli eest, et 1, 3, 7 ja 9 sobivad: 1 p
 - Näitamise eest, et ükski teine paaritute numbrite nelik ei sobi: 2 p

Kui on tehtud mittetäielik juhtude läbivaatus ilma eelnevalt näitamata, et kõik numbrid peavad olema paaritud, siis anda lahenduse eest kokku 0 kuni 5 punkti olenevalt sellest, kui palju võimalikke juhte on jäänud läbi vaatamata — näiteks, kui on läbi vaadatud ainult kõigi paaritute numbritega juhud (kuid pole põhjendatud, miks) anda 3 punkti. Täieliku juhtude läbivaatuse eest anda igal juhul 7 punkti sõltumata selle optimeerimise mää-
rast.

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 2 punkti.

9. klass, I osa

1. ○ Antud õige vastus 2: 2 p
2. ○ Antud õige vastus $\frac{1}{2}$: 2 p

3. ○ Antud õige vastus $\frac{5}{16}$: 2 p
 ○ Antud vastuseks $\frac{9}{16}$ ($\frac{7}{16}$ -st $\frac{1}{8}$ võrra suurem arv) 1 p
4. ○ Antud õige vastus $\frac{49}{50}$: 2 p
5. ○ Antud õige vastus 5,5: 2 p
6. ○ Antud õige vastus 35° : 2 p
 ○ Antud vastuseks arv 35 ilma kraadimärgita: 1 p
7. ○ Antud õige vastus 45° : 2 p
 ○ Antud vastuseks arv 45 ilma kraadimärgita: 1 p
8. ○ Antud õige vastus 6 cm^2 : 2 p
 ○ Antud vastuseks arv 6 ilma ühikuta või vale ühikuga: 1 p
9. ○ Antud õige vastus $\frac{\pi}{6} \text{ cm}^2$: 2 p
 ○ Antud vastuseks arv $\frac{\pi}{6}$ ilma ühikuta või vale ühikuga: 1 p
 ○ Antud vastuseks $0,52 \text{ cm}^2$ või täpsem ligikaudne väärtus koos õige ühikuga: 1 p
10. ○ Tõmmatud joonisele kõik kolm õiget lõiku: 2 p
 ○ Tõmmatud joonisele kaks õiget lõiku (kolmas lõik puudub või on tõmmatud valesti): 1 p

9. klass, II osa

1. Selle ülesande kohta anname eraldi hindamiskeemid lahenduste jaoks võrrandi koostamise abil (vt žürii lahendus 1) ning ilma võrrandit koostamata (žürii lahendus 2).

Lahendus võrrandi koostamise abil.

- Sobiva lineaarvõrrandi koostamise eest: 4 p
- Koostatud võrrandi lahendamise eest: 2 p
- Lahendi järgi ülesande vastuse leidmise eest: 1 p

Kui õpilane on koostanud võrrandi, mille tundmatu tähendus on žürii lahendusega võrreldes oluliselt erinev, siis jagada ülaltoodud skeemi 1. ja 3. rea alusel antavad punktid ümber selle järgi, kas lahendi järgi ülesande vastuse leidmine on lihtsam või keerulisem kui žürii lahenduses. Näiteks kui õpilase võrrandis tundmatu tähendab jäätise uue ja vana hinna vahet, mitte otsitavat suhet nagu žürii lahenduses, siis anda õige võrrandi koostamise eest 3 punkti ja viimase osa eest 2 punkti.

Lahendus ilma võrrandit koostamata.

- Jäätise esialgse hinna ja ülejäänud kaupade maksumuse leidmise eest fikseeritud ühikutes: 2 p
- Kogu ostu uue maksumuse leidmise eest samades ühikutes: 2 p
- Jäätise uue hinna leidmise eest samades ühikutes: 2 p
- Lõppvastuse (jäätise uue ja esialgse hinna suhte) leidmise eest: 1 p

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 1 punkt.

2. ○ Näitamise eest, et sajaliste ja kümneliste number peavad olema paaritud: 2 p
- Näitamise eest, et sajaliste ja kümneliste number ei saa olla 5: 1 p
 - Näitamise eest, et sajaliste ja kümneliste number ei saa olla 3: 1 p
 - Näitamise eest, et sajaliste ja kümneliste number ei saa olla 9: 1 p
 - Ülejäänud juhtude läbivaatamise ja lõppvastuse leidmise eest: 2 p

Kui on tehtud mittetäielik juhtude läbivaatus ilma ülalmainitud tähelepänekute abil juhtude hulka kitsendamata, siis anda lahenduse eest kokku 0 kuni 5 punkti olenevalt sellest, kui palju võimalikke juhte on jäänud läbi vaatamata — lähtudes juhtude osakaalude hindamisel ülaltoodud skeemist. Täieliku juhtude läbivaatuse eest anda igal juhul 7 punkti sõltumata selle optimeerimise määrast.

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 1 punkt.

3. ○ Näitamise eest, et punkt O poolitab nelinurga ühe diagonaali: 2 p
- Lahenduse lõpuleviimise eest: 5 p

Kui on näidatud, et punkt O poolitab nelinurga *mõlemad* diagonaalid, kuid edasisi järeldusi pole tehtud, anda 3 punkti. Kui sellest on järeldatud, et nelinurk $ABCD$ on rööpkülik, kuid pole põhjendatud (nt viidates kolmnurkade DOA ja BOC võrdsusele), miks see annab vajaliku pindalade võrduse, anda 5 punkti.

4. ○ Ülesande a-osa eest: 3 p
- Ülesande b-osa eest: 4 p

Sealhulgas

- Näitamise eest, et ühe paari mõlemad paarilised annavad alati sama vastuse: 2 p
- Lõppjärelduse tegemise eest: 2 p

Ainult õige vastuse („jah“/„ei“) eest ilma põhjenduseta anda kummaski osas 0 punkti.

10. klass

1.
 - Murru lugeja lineaarteguriteks lahutamise või lugeja nullkohtade leidmise eest: 3 p
 - Murru nimetaja lineaarteguriteks lahutamise või nimetaja nullkohtade leidmise eest: 2 p
 - Õige lõppjäreltuse tegemise eest: 2 p

Ainult õige vastuse eest (mõlemad õiged lahendid) ilma selgituseta anda 1 punkt. Kui üks lahenditest puudub või on vale, või on lisaks õigetele pakutud ka valesid lahendeid, anda 0 punkti.

2.
 - Sobiva lineaarvõrrandi koostamise eest: 3 p
 - Koostatud võrrandi lahendamise eest: 2 p
 - Alla 2000-denaariste sissetulekute õige käsitlemise eest: 2 p

Ainult täieliku õige vastuse eest ilma selgituseta anda 1 punkt. Ainult osalise õige vastuse eest anda 0 punkti.

3.
 - Ülesande a-osa eest: 3 p
 - Ülesande b-osa eest: 4 p

Sealhulgas

- Idee eest kasutada 3-ga või 9-ga jaguvuse omadust ja vaa-
delda liidetavate ristsummasid: 2 p
- Lahenduse lõpuleviimise eest: 2 p

Ainult õige vastuse („jah“/„ei“) eest ilma põhjenduseta anda kummaski osas 0 punkti.

4.
 - Sobiva ruutvõrrandi koostamise eest: 4 p
 - Koostatud ruutvõrrandi lahendite leidmise eest: 1 p
 - Võõrlahendi eraldamise ja õige lõppvastuse leidmise eest: 2 p

Kui on tehtud õige joonis ruumide jaotuse kohta ja edasine lahendus puudub, anda 1 punkt.

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 1 punkt.

5.
 - Kolmnurkade võrdhaarsuse ärakasutamise (võrdsete nurkade paaride leidmise) eest: 1 p
 - Sobiva võrrandisüsteemi või võrrandi koostamise eest otsitava nurga leidmiseks: 3 p
 - Koostatud võrrandi(süsteemi) lahendamise ja õige vastuse leidmise eest: 3 p

Skeemi esimese rea alusel 1 punkti andmiseks on piisav, kui on tehtud õige joonis ja kummagi võrdhaarse kolmnurga alusnurgad sellel sama tähisega märgitud.

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 1 punkt.

6. Ülesande a-osa eest: 4 p
Sealhulgas
- Õige arvude paigutuse kirjeldamise eest: 2 p
 - Põhjenduse eest, miks selle paigutuse korral kõigi arvude summa on paaritu: 2 p
- o Ülesande b-osa eest: 3 p

Ainult õige vastuse („jah“/„ei“) eest ilma põhjenduseeta anda kummaski osas 0 punkti.

11. klass

1. Võrduse $x^2 = y^2$ saamise eest: 2 p
- o Järeldamise eest, et $x = -y$: 2 p
 - o Lahenduse lõpuleviimise eest: 3 p

Ainult õige vastuse ($x = -1$, $y = 1$) eest ilma selgituseeta anda 1 punkt.

2. Õige liikumistee leidmise eest: 2 p
- o Viimase pöörde nurga leidmise eest: 3 p
 - o Viimase teekonnalõigu pikkuse leidmise eest: 2 p

Liikumistee leidmise osa eest täispunktide andmiseks piisab näiteks sellest, kui liikumistee on õigesti kujutatud koordinaatteljestikus, või kui ilma joonist tegemata on õigesti leitud kõigi pöördepunktide koordinaadid.

Kui liikumistee on koordinaatteljestikus õigesti kujutatud, siis täispunktide andmiseks viimase pöörde nurga leidmise eest piisab, kui lahenduses on õigesti märgitud nelinurga $OA_1A_2A_3$ (žürii lahenduse tähistustes) tippude O , A_1 ja A_2 juures olevate sise- või välisnurkade suurused ilma neid eraldi põhjendamata ja tehtud sellest õige järeldus tipu A_3 juures oleva nurga suuruse kohta (arvestades, et küsitakse sealset välisnurka). Kui siin kõik muu on õigesti tehtud, kuid vastuseks antakse ekslikult tipu A_3 juures oleva *sisenurga* suurus 30° , siis anda selle osa eest 1 punkt vähem.

Ainult *täieliku* õige vastuse eest (nii nurk kui ka viimase lõigu pikkus) ilma selgituseeta anda 1 punkt. Ainult osalise õige vastuse eest anda 0 punkti.

3. Selle ülesande kohta anname eraldi hindamisskeemid lahenduste jaoks ruutude ühekaupa värvimisega (vt žürii lahendus 1) ning kahe värvitud ruudu erinevate paigutuste vaatlemisega (žürii lahendus 2).

Lahendus ruutude ühekaupa värvimisega.

- Idee eest ruute ühekaupa värvida: 1 p
- Juhu läbivaatamise eest, kus esimene ruut asub nurgas: 1 p
- Juhu läbivaatamise eest, kus esimene ruut asub küljel, kuid mitte nurgas: 1 p
- Juhu läbivaatamise eest, kus esimene ruut ei asu küljel ega nurgas: 1 p
- Ühekaupa värvimiste arvu leidmise eest: 1 p
- Nõutud värvimisvõimaluste arvu leidmise (ühekaupa värvimiste arvu 2-ga jagamise) eest: 2 p

Lahendus kahe värvitud ruudu erinevate paigutuste vaatlemisega.

- Üksteise kohal asuvate ruutudega paigutusvõimaluste arvu leidmise eest: 2 p
- Üksteise suhtes ühtpidi diagonaalis asuvate ruutudega paigutusvõimaluste arvu leidmise eest: 2 p
- Ülejäänud võimalike paigutuste arvu leidmise eest (sümmeetria kasutamise või eelneva analoogilise arutluse abil): 2 p
- Õige lõppvastuse leidmise eest: 1 p

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 1 punkt.

4. Järgnevas skeemis tähistagu x bokside arvu turuplatsi pikemal küljel ja y bokside arvu turuplatsi lühemal küljel, nagu ka žürii lahenduses.

- Ülesande tingimustest võrratuste $7y > x$ ja $x > y + 100$ väljalugemise eest: 1 p
- Siit võrratuse $6y > 100$ järeldamise eest: 2 p
- Siit täisarvulisust arvestades $y \geq 17$ järeldamise eest: 1 p
- Siit $x \geq 118$ järeldamise eest: 1 p
- Eelneva põhjal bokside arvu alampiiri 2006 leidmise eest: 1 p
- Bokside arvu 2006 võimalikkuse kontrolli eest: 1 p

Kui õpilane on lahendanud ülesande sõnalise arutlusega ilma muutujaid kasutusele võtmata, siis hinnata ikkagi ülaltoodud skeemi põhjal, arvestades seda, milliste järeldusteni on lahenduses jõutud.

Skeemi viimase rea alusel punkti andmiseks piisab, kui lahenduses on mainitud 17×118 bokside koosneva turuplatsi sobivust ülesande tingimustega.

Ainult õige vastuse 2006 eest ilma selgituseta anda 1 punkt. Kui lisaks on mainitud, et see realiseerub 17×118 turuplatsi korral, anda 2 punkti.

5. ○ Ühe paari vastasasuvate kolmnurkade pindalade võrdsuse abil küljepikkuste vahelise võrde saamise eest, kasutades sobivat pindala valemit ja tippnurkade võrdsust: 3 p

- Eelnimetatud võrde kirjapanemise eest ka teise vastasasuvate kolmnurkade paari jaoks: 1 p
 - Neist kahest võrdest kolmanda tuletamise eest, mis võimaldab tõestada kolmanda kolmnurkade paari pindvõrdsust: 1 p
 - Lahenduse lõpuleviimise eest: 2 p
- 6.** ◦ Ülesande a-osa eest: 4 p
- Sealhulgas*
- Arvu a numbrite summa $s(a)$ õige leidmise eest: 1 p
 - Näitamise eest, et $s(a)$ jagub 13-ga: 1 p
 - Sellest õige järelduse tegemise eest: 2 p
- Ülesande b-osa eest: 3 p

Kui a-osa lahenduses on lihtsalt väidetud, et numbrite korrutis ei saa jaguda 13-ga, kuna kõik numbrid on väiksemad kui algarv 13 (mainimata numbri 0 võimalust), siis anda a-osa alamskeemi kolmanda rea alusel („õige järelduse tegemise eest“) ainult 1 punkt.

Ainult õige vastuse („jah“/„ei“) eest ilma põhjenduseta anda kummaski osas 0 punkti.

12. klass

- 1.** ◦ Õige aritmeetilise jada vaatlemise eest: 1 p
- Õige geomeetrilise jada vaatlemise eest: 1 p
- Aritmeetilise jada vajalike osasummade leidmise eest (mis vastavad kuni 4 töötatud aastale): 2 p
- Geomeetrilise jada analoogiliste osasummade leidmise eest: 2 p
- Lahenduse lõpuleviimise eest: 1 p

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 1 punkt.

- 2.** ◦ Võrrandite $\cos 2x = \frac{1}{2}$ ja $\cos 2x = -\frac{1}{2}$ saamise eest: 2 p
- Neist võrranditest sobivate x väärtuste 30° , 60° , 120° ja 150° leidmise eest, arvestades ülesande püstitusest tulenevaid piire: 3 p
- Õige lõppjärelduse tegemise eest: 2 p

Kui x võimalik väärtus 150° on kohe *sobiva põhjendusega* välistatud, anda skeemi teise rea alusel ikkagi täispunktid.

Ainult *täieliku* õige vastuse eest (mõlemad võimalikud juhud) ilma selgituseta anda 1 punkt. Ainult osalise õige vastuse eest anda 0 punkti.

- 3.** ◦ Teisenduse $5 \log 2 + 7 \log 3 - \log 7 = \log \frac{2^5 \cdot 3^7}{7}$ tegemise eest: 2 p

- Tähelepaneku eest, et $\frac{2^5 \cdot 3^7}{7} < 10000$: 1 p
- Tähelepaneku eest, et $\log 10000 = 4$: 1 p
- Järelduse tegemise eest, et $\log \frac{2^5 \cdot 3^7}{7} < 4$: 2 p
- Õige lõppvastuse andmise eest: 1 p

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 0 punkti.

4. ○ Ülesande a-osa eest: 4 p

Sealhulgas

- Näitamise eest, et kui mingi arv ei jagu 3-ga, siis ka sellest ülejäämine arv ei jagu 3-ga: 2 p
- Tõestuse lõpuleviimise eest: 2 p
- Ülesande b-osa eest: 3 p

Sealhulgas

- Näitamise eest, et kui mingi arv jagub 3-ga, siis ka sellest ülejäämine arv jagub 3-ga: 2 p
- Sobiva teise arvu leidmise eest: 1 p

Kui on näidatud, et mingi arv jagub 3-ga *siis ja ainult siis*, kui sellest ülejäämine arv jagub 3-ga (st on korruga tehtud ülaltoodud skeemi kummagi alamosa esimesel real märgitu), siis anda selle eest 4 punkti.

Ainult b-osa õige vastuse (sobiva teise arvu) eest ilma põhjenduseta, miks see arv sobib, anda vastavalt skeemi viimasele reale 1 punkt.

5. ○ Kolmnurkade *BDF* ja *CEG* sarnasuse (või kongruentsuse) näitamise eest: 2 p
- Nurkade *EOF* (või *DOG*) ja *ABC* (või *ACB*) võrdsuse näitamise eest kolmnurkade *BDF* ja *CEG* sarnasusele tuginedes: 3 p
- Lahenduse lõpuleviimise eest: 2 p

Ainult õige vastuse eest ilma selgituseta anda 1 punkt.

6. ○ Tähelepaneku eest, et värvitud ruutude arvud ridades saavad olla vahemikus 0 kuni n : 1 p
- Näitamise eest, et värvitud ruutude arvud ridades saavad olla ainult kas 0, 1, ..., $n - 1$ või 1, 2, ..., n : 3 p
- Selle põhjal värvitud ruutude võimalike koguarvude $\frac{(n-1)n}{2}$ ja $\frac{n(n+1)}{2}$ leidmise eest: 1 p
- Näitamise eest, et need võimalused tõepoolest realiseeruvad, nii et ka veergude kohta käiv tingimus on täidetud: 2 p

Ainult *täieliku* õige vastuse eest (mõlemad arvud) ilma selgituseta anda 1 punkt. Ainult osalise õige vastuse eest anda 0 punkti.