Kokkuvõtteks

Selleaastast komplekti võib paremini õnnestunuks lugeda kui paari viimase aasta omi.

Lõppvooru pääsemise piirid protsentides maksimaalsest võimalikust punktisummast olid läbi klasside võrdlemisi ühesugused ja mitte liiga madalad ega kõrged. Natuke võib nuriseda 11. klassi puhul, sest maksimumilähedast punktisummat ei saanud keegi.

Suuremaid vigu ülesannete tekstides nähtavasti ei olnud. Siiski, 8. klassi II osa 2. ülesandes oli progressioon ebakorrektselt kirjeldatud: kuna esimesel arvul eelmist ei ole, oleks pidanud tekstis esinema täpsustus "alates teisest". 11. klassi 3. ülesande hindamisskeemis oli õige vastus antud valesti (vastupidine tegelikule); lahenduse juures oli vastus õige. Tuleb tunnistada, et tegijal juhtub, ja loota, et parandajaid see apsakas väga segadusse ei viinud.

Nagu eelmistel aastatel, vaatas žürii ka nüüd mõnedes klassides piirkondadest saadetud töödest läbi ainult niipalju ülesandeid, kui oli vaja huvipäevale ja lõppvooru kutsutavate õiglaseks määramiseks. See tähendab, et kõikide huvipäevale ja lõppvooru kutsutavate õpilaste töödes vaadati läbi kõik ülesanded ning ükski õpilane, kelle töös mõned ülesanded jäid läbi vaatamata, ei tõuseks kutsutavate hulka ka siis, kui talle kõikide nende ülesannete eest antaks maksimaalsed punktid.

Läbi vaatamata jäänud ülesanded on tabelites eristatud halli (veebiversioonis oranži) taustavärviga. 9., 11. ja 12. klassi tööde kontrollijad vaatasid läbi kõikides töödes kõik ülesanded.

Kontrollijate kommentaarid (Elts Abel, Mart Abel)

Üldised märkused

Tänud piirkonnaolümpiaadi korraldajatele hea töö eest.

Tähelepanekud on tehtud žüriile saadetud 91 töö põhjal. Läbi vaadati kõikides töödes test ning ülesanded 2 ja 3. Esimene ülesanne vaadati läbi 34 parimas töös. Vastav märge on tehtud ka tööle. Tööle on püütud lisada ka selgitused, kui tuli punkte ümber hinnata/ühtlustada kas hindamisjuhiste erineva tõlgitsuse või märkamata jäänud õige lahenduse osa või vea tõttu. Ikka on endine meie palve tööde parandajatele piirkondades: märkige vigane koht ja lisage võimalusel ka väike selgitus õpilase lahendusele.

Test

Testis eraldusid mõned ülesanded, mis osutusid raskemaks ja ilmnesid ka mõned tüüpvead.

Ül. 1. Hästi lahendatud. Mõnes töös oli eksitud esimese arvu 17 leidmisel, saades selle asemele 23.

Ül. 2. Hästi lahendatud. Esines (ilmselt liitmisviga) arv 2016 õige arvu 3016 asemel.

Ül. 3. Hästi lahendatud.

Ül. 4. See loendamisülesanne valmistas raskusi. Soovitame õpilastel uurida selle lahendust.

Ül. 5. Ülesanne nõudis teksti tähelepanelikku lugemist. Andmed esitati kahe aasta kohta, milles on kokku 24 kuud. Mitmed lahendajad aga arvestasid ilmselt vaid ühe aastaga ja said vastuseks 75%.

Ül. 6. Kui esines vale vastus, siis ikka 23:59. Sekundite osas eksimusi peaaegu polnud. Huvitav oleks teada, milline mõttekäik viis sellise vastuseni.

Ül. 7. Punktide koordinaate leiti küllaltki hästi. Osad lahendajaist aga ei ümbritsenud arvudepaare sulgudega. Mõned piirkonnad hindasid seda vastust 1 punktiga, mõned 2 punktiga (hindamisjuhistes polnud seda võimalust koostajad ette näinud). Ühtlustamisena (kooskõlas analoogilise probleemiga ka 8. kl testis) otsustasime sulgude puudumisel hinnata vastust 1 punktiga.

Ül. 8. Hästi lahendatud ülesanne.

Ül. 9. Ülesanne, milles oli kõige rohkem eksimusi (mõned ka parandajatepoolsed tähelepanematused täpsuse ja ühiku olemasolu suhtes).

Ül. 10. Keskmiselt lahendatud ülesanne. Mõned eksimused olid ka vastuste hindamisel.

Ülesanne 1

Seda ülesannet kõikides töödes üle ei vaadatud. Protokolli järgi otsustades (ja koostajate arvates) oli see kolmest ülesandest lihtsaim. Vaadatud tööde põhjal võib konstateerida, et õige vastuseni jõutakse erinevaid teid pidi. Õpilased armastavad endiselt manipuleerida protsentidega, kuid lubatavad tehted ei ole alati päris korrektselt vormistatud. Soovitame selles osas veel tööd teha ja õppida.

Ülesanne 2

Ülesanne kuulub arvuteooria valdkonda. Seda võib lahendada kümmekonna erineva meetodiga. Kuna hindamisjuhistes oli antud ainult üks võimalustest, siis teiste lahenduste hindamisel tuli meil ühtlustada erinevates piirkondades välja töötatud kriteeriume.

Ülesande lahenduse võis lugeda täielikuks, kui oli selgitatud, kuidas on leitud nõutud omadustega arvud. Saadud arvude sobivuse kontroll ei ole veel lahendus. Lahendus peab selgitama, kuidas saadud arvud leiti.

Ühtlustamisel lähtuti allpool antud meetodite korral järgmisest üldisest skeemist.

- Saadud on 6 õiget arvu (koos kontrolliga või ilma): 3 p
- Lisatud valitud lahendusmeetodi jaoks olulised tähelepanekud nende arvude lisaomaduste kohta (algavad ja lõpevad paarisarvuga, jaguvad arvuga 36, arvu viimasest kahest numbrist koostatud arv jagub 4-ga jne): 2 p
- Lahenduses sisaldub osa, mis näitab, et on välja eraldatud kõik vaadeldava lisaomadusega arvud: 1 p
- Selgitatakse, kuidas eraldatakse nende lisaomadustega arvude seast välja vajalikud 6 arvu: 1 p

Lahendusvõte 1

1. Jaguvusest arvudega 4 ja 9 järeldub jaguvus arvuga 36.
2. Leitakse kõik kolmekohalised arvud, mis on arvu 36 kordsed (neid on 25).
3. Vaadeldakse ümberpööratud arve ja otsitakse välja need (nõutud 6 arvu), mis samuti jaguvad 36-ga.

Lahendusvõte 2

Eelmises võttes saadud 25 arvuni jõuti ka teisiti. Tuginedes 4-ga jaguvuse tunnusele, pandi kirja kõik kahekohalised arvud, mis jaguvad 4-ga ja lisati nende ette sajaline nii, et numbrite ristsumma jaguks 9-ga.

Lahendusvõte 3

1. Leitakse kõik arvukolmikud, mille ristsumma on kas 9, 18 või 27 (neid samuti 25).
2. Moodustatakse neist arvukolmikuist kõikvõimalikud 4-ga jaguvad arvud.
3. Otsitakse välja kõik arvud, mis ka ümberpööramisel jaguvad nii 9-ga kui ka 4-ga.

Ülesanne 3

Geomeetriaülesanne osutus kõige raskemaks, raskemaks kui koostajad olid prognoosinud. Läbivaadatud 91 töö seas oli kaks täislahendust ja kolm 4–6 punktilist lahendust. Enamik küll leidis kaks vajalikku võrdhaarset kolmnurka ja leidis ka teatud nurkade suurusi (1–3 punkti), kuid ei taibanud avaldada ühe kolmnurga nurki mingi väljavalitud nurga kaudu, st koostada võrrandit. Ikka ja jälle esines lahendusi, kus andmeid (nurki) püüti joonisel mõõta ja siis nende andmetega edasi lahendada. Joonis on geomeetriaülesandes ainult illustratsiooniks, kui ei ole teisiti öeldud.

Kontrollijate kommentaarid (Raili Vilt, Oleg Košik)

Üldised märkused

Vaadates tulemusi, osutus tänavune 8. klassi komplekt eelmiste aastatega võrreldes mõnevõrra raskemaks. Samas aitas see selgemini eristada paremaid õpilasi. Ka ei saa öelda, et komplekt oli liiga raske – head tööd (žüriile saadetud tööde alampiir oli 24 punkti) esinesid praktiliselt kõigis maakondades.

Test

Test oli lahendatud üldiselt hästi. Kergemateks osutusid ülesanded 1, 3 ja 7 ning raskeimateks 10, 4 ja 6.

Ül. 7. Ringjoone keskpunkti koordinaatide leidmisega tuli toime enamus õpilasi. Hindamisjuhendi järgi tuli 2 punkti anda õige vastuse eest ja eraldi märkust, millise vastuse eest anda 1 punkt, ei olnud. Kahjuks ei osanud ette näha, et õpilased kirjutavad punkti koordinaadid kujul $1; 0$, õige $(1; 0)$ asemel. Vastuse $1; 0$ eest olid osad piirkonnad andnud 1 punkti. Lähtudes sellest ja et tõesti vaid korrektne vastus on väärt 2 punkti, hindasime saabunud töödes vastuse kujul $1; 0$ ühe punkti vääriliseks.

Ülesanne 1

Üheks laialt levinud veaks oli see, et õpilased, lähtudes kiirusest tõusudel ja langustel, arvutasid keskmise kiiruse nende kiiruste aritmeetilise keskmisena. Selline lähenemine muidugi pole õige ja ei vasta tegelikkusele.

Samuti tegid õpilased tihti mingi oletuse tõusude ja languste kohta (näiteks et teel kodust staadionini on neid võrdselt) selle asemel, et ülesande tingimustest järeldada, et neid on kogu edasi-tagasi teekonna kohta ühepalju. Kahjuks ei suutnud tihti ka kontrollijad eristada töid, kus õpilased tegid tähelepaneku asemel vaid oletuse. Vastavalt hindamisjuhendile jäid sellised lahendused kahest punktist ilma.

Ülesanne 2

Väga tihti jätsid lahendajad analüüsimata, kas õige viisiku kõrval leidub ka mõni teine sobiv viisik. Selles ülesandes on see analüüs väga oluline, sest kui veel üks selline leiduks, võiks see sama hästi olla Pärdi kirjitatud viisikuks. Üsna tihti karistasid kohalikud kontrollijad muude võimaluste vaatamata jätmist liiga leebelt (või ei karistanud üldse) ja punkte tuli oluliselt maha võtta.

Esines ka žürii lahendusest erinevaid lahendusi. Võib näiteks tähele panna, et väikseim arv peab olema alati paaris, ning vaadata järjest läbi kõik paarisarvud alates kahest. Arvu 30 puhul aga selgub, et viimane arv tuleb juba suurem kui 150.

Ülesanne 3

Selles ülesandes märkisid küll mitmed lahendajad õigesti ära, et ringi raadius moodustab veerandi ruudu küljepikkusest, kuid jätsid selle väite põhjendamata või ei saanud põhjendamisega hakkama. Kuna see moodustab suurema osa ülesande lahendusest, võtsime mõne töö puhul punkte täiendavalt maha.

Mõnikord tuli aga punkte ka juurde anda, kui töös esinesid mõned kasulikud tähelepanekud, kuigi lahendus tervikuna polnud õige.

Kahjuks tuli mitmel korral kokku puutuda olukordadega, kus õpilased ei andnud ülesande küsimusele vormikohast vastust. Näiteks olid ringi ja ruudu pindalad leitud, kuid suhe välja arvutamata; või ringi ja ruudu pindalade suhte asemel anti vastuseks hoopis ruudu ja ringi pindalade suhe. Samuti nagu testiülesannete puhul ei ole korrektne kasutada vastuses π ligikaudset väärtust.

Kontrollijate kommentaarid (Indrek Zolk, Kalle Kaarli)

Test

Piirkondlikud parandajad on testi parandanud väga täpselt, kõrvalekaldumisi hindamisjuhendist oli ainult mõnel üksikul juhul. Mitmel lahendajal oli ülesandes 6 ja ka 9 probleemiks ühiku puudumine või vale ühik. Silmapaistvalt raskemaid või ka lihtsamaid ülesandeid ei olnud – iga ülesande jaoks leidus piisavalt töid, kus see oli õigesti lahendatud ning ka mitmeid töid, kus mitte.

Ülesanne 1

Ülesanne oli väga hästi lahendatud. Põhilised kaks põhjust, miks hindamise ühtlustamisel tuli punkte korrigeerida, olid järgmised.

- Olgu kaardil olev raha on K krooni, kõneminuti hind x ja sõnumi hind y krooni. Mitmed õpilased näitasid, et võrdus $24x + 24y = K$ ei kehti. Aga sellest ei piisa, sest sellest ei pruugi järelduda $24x + 24y > K$.
- Mõned õpilased võtsid ette konkreetsed kõneminuti ja sõnumi hinnad ning lahendasid ülesande nendest lähtuvalt. See tõepoolest ei kitsenda üldisust, aga siis tuleb kuidagi põhjendada, et tegelikult pole olulised konkreetsed hinnad, vaid ainult nende suhe.

Ülesanne 2

Ülesanne oli lihtne ja üldjuhul lahendati seda päris hästi. Tüüpvigu on raske välja tuua. Ka parandajatele märkimisväärseid etteheiteid ei ole.

Ülesanne 3

See ülesanne oli paljudele tuttav arvutimängu kujul. Kuid võib arvata, et ka need, kellele ülesanne uus oli, suures osas leidsid õige vastuse ja oleksid suutelised iga konkreetse värvikombinatsiooni korral jõudma nõutud tulemuseni. Kahjuks oli vähe neid, kes suutsid sihile viivat algoritmi piisava selgusega kirjeldada. Väga tihti räägiti liikumisest mööda ruudustikku ja mustade ruutude valgeks tegemisest ilma sõnagagi mainimata, mis siis tegelikult igal sammul teha tuleb ja miks järgnevad sammud ei muuda juba tehtut. Sellistel juhtudel tuli nii mõnigi kord teha asendus $7 \to 0$. See tähendab, selle ülesande parandamine jättis soovida.

Ülesanne 4

Ülesanne oli hästi lahendatud. Palju leidus nii lakoonilisi lahendusi kahekohalise arvu üldkuju kaudu, lahendusi, kus otsiti täisruutude seast ilusaid arve ning lahendusi, kus loetleti kõik ilusad arvud ja otsiti nende seast täisruute. Mitmed lahendajad olid kahe silma vahele jätnud pisiasja: näidanud küll ära, et ükski muu arv peale 121 ei saa olla korraga ilus ja täisruut, aga unustanud kontrollida (st tuua näide konkreetsest esitusest summana), et 121 on tõepoolest ilus arv.

Kontrollijate kommentaarid (Uve Nummert, Reimo Palm)

Ülesanne 1

Ülesanne oli lahendatud väga hästi. Esines nii võrrandisüsteemiga kui ühe võrrandiga lahendusi. Suuremad punktimuutused tekkisid sellest, et mitmel puhul oli parandaja lahendust vaadanud ja selle eest punkte antud ainult kuni esimese veani, kuigi see viga võis olla lahenduses ainuke.

Ülesanne 2

Lahendustes, kus leiti kummagi võrrandi lahendid ja võrdsustati need omavahel, või asendati esimese võrrandi lahend teise võrrandisse, oli probleemiks juhu $a = 1$ käsitlemine (ning samuti $a = -1$, kui lahenduses $a + 1$ jagajana esines).

Et nende väärtuste mittesobivust oli selgitatud väga erineva põhjalikkusega, siis ühtlustamisel said lõpuks selle eest hindamisjuhises ettenähtud punkti kõik need, kellel tingimus $a \neq 1$ (ja vajadusel ka $a \neq -1$) oli töös vähemalt mainitud. Tegelikult tulnuks siin siiski ka põhjendada, *miks* need a väärtused ei rahulda ülesanne tingimusi (nt sellepärast, et ühel võrranditest puudub siis lahend).

Tallinna piirkonnas oli see, kas nende juhtude mittepõhjendamise eest punkt maha võtta või mitte, millegipärast sõltuvusse seatud sellest, kas leitud vastuste $a = 0$ ja $a = 3$ sobivust on kontrollitud — kuigi see kontroll ei ütle midagi väärtuste $a = 1$ ja $a = -1$ mittesobivuse kohta.

Ülesanne 3

Siin said ühtlustamise käigus punkte juurde paljud, kellel antud võrrandi võrdekujule viimine oli mustandis tehtud. See oli olemas peaaegu kõigil, kes seda ülesannet üldse lahendada olid üritanud, kuid paljud ei olnud oluliselt kaugemale jõudmata arvanud, et see vääriks puhtandisse kirjapanemist.

Tagantjäreletarkusena oli võrdekujule teisendamise eest hindamisskeemis lubatud 2 punkti ka ilmselt liiga palju: järgmine samm, 3 punktiga hinnatud ruutvõrrandi kujule teisendamine, osutus lahendajatele juba oluliselt raskemaks. Samas aga ei paistnud lahendustest ka mingit muud mõistlikku vaheetappi, mille eest siin võinuks punkte anda, nii et võrdekujule teisendamise eest punktide mitteandmine tähendanuks, et selle ülesande eest oleks saadud ainult kas 0 või siis vähemalt 5 punkti.

Ülesanne 4

Neile, kes oskasid avaldada tangensi sobivate lõikude suhtena ning tähele panna vajalike kolmnurkade sarnasust, oli ülesanne lihtne. Paraku oli eeldatust rohkem neid, kellele need kaks asja raskusi valmistasid.

Päris mitmes töös väideti, et kuna tangens on täisnurkses kolmnurgas teravnurga vastas- ja lähiskaateti pikkuste suhe, siis peabki antud kolmnurk olema täisnurkne. Kohati oli selline jutt piirkondades ka 1 punkti vääriliseks loetud.

Hakkas silma, et väga vähesed õpilased järgivad tava, et sarnaste kolmnurkade vastavad tipud kirjutatakse samas järjekorras.

Ülesanne 5

Sageli jäeti põhjendamata, miks algarvu 11 ei saa esitada kahe kordarvu summana. See ei järeldu sellest, et arvu 13 ja kõik temast suuremad arvud saab sellisel viisil esitada. Selle põhjenduse puudumine maksis vastavalt hindamisskeemile 2 punkti.

Paljud kirjutasid, et algarv on alati paaritu.

Ülesanne 6

Mitmel puhul kirjeldati lihtsalt ühte konkreetset mängu käiku, ilma püüdmata formuleerida üldisemaid seaduspärasusi või strateegiaid. Sellisete lahenduste punktide arv ühtlustati 0 peale.

Paljud lahendajad ei arvestanud, et igal arvul on olemas tegur 1. Sellest tulenevalt püüti konstrueerida strateegiad, mille tulemusena ühele mängijatest jääb käigul olles algarv kive. Kui seejuures muu arutlus ei sõltunud oluliselt sellest, kas allesjäävate kivide arv on algarv või 1, siis võtsime selle eksiarvamuse eest 2 punkti maha.

Mitmes töös peeti arvu 1757 algarvuks.

Kontrollijate kommentaarid (Härmel Nestra, Toomas Krips)

Üldised märkused

Võrreldes paari eelmise aastaga on seekord 11. klassis lõppvooru pääsemise piir kõrgem. Samas oli maksimaalne teenitud punktisumma vaid 36 punkti. Lõppvooru pääsenud on tabelis seega üsna tihedalt üksteise kannul koos.

Niisuguses tulemuses mängis tõenäoliselt otsustavat rolli see, et 5. ülesanne osutus tavatult lihtsaks ja samal ajal 6. ja eriti 4. ülesanne olid rasked.

Ülesanne 1

Tegu oli üsnagi tüüpilise kooliülesandega. Enamikule õpilastele antud ülesanne raskusi ei valmistanud, samas väga paljud ei olnud tuttavad faktiga, et ruutjuur on mittenegatiivne. Lahenduse, kus võõrlahend oli kõrvaldamata ja lõppvastuses olid nii õige kui ka võõrlahend välja arvutatud, eest andsime 5 punkti (päris mitmes piirkonnas olid säärased tööd ka 4 punkti saanud, sest rangelt võttes polnud lõppvastus sellisel juhul õige). Lahendused, kus ruutvõrrand oli valesti lahendatud, ent ometi osati pärast võõrlahendit kõrvaldada, said 4 punkti.

Päris mitmed unustasid ka lõppvastuse kirja panna või läks meelest ära, et otsiti arvu x, mitte tema ruutjuurt. Säärased tööd kaotasid 1 punkti.

Ülesanne 2

Ülesanne oli keskmise raskusastmega, kuigi tegu oli üsna tüüpilise kooliülesandega.

Paljud leidsid ümberringjoone keskpunkti ja/või alusnurkade koordinaadid ilmselt jooniselt, st polnud näha, kuidas need leitud olid. Millegi jooniselt (või lihtsalt halva põhjendusega) leidmise eest võtsime 1 punkti maha. Õigete kaatetite pikkuste valemite eest ilma korraliku põhjenduseta sai 2 punkti. Mõned õpilased ei tundnud ümberringjoone võrrandit: mõni kirjutas vastuseks pindala valemi, mõni pani keskpunktiks täisnurga, mõni mediaanide keskpunkti.

Mainimist, et antud punkt asub tippudest sama kaugel või et täisnurkse kolmnurga ümberringjoone keskpunkt on hüpotenuusi keskpunkt (juhul, kui tipud olid teada) või et täisnurkses kolmnurgas toetub kõrgus ümberringjoone keskpunktile, lugesime piisavaks põhjenduseks ümberringjoone keskpunkti leidmisele.

Ülesanne 3

Selles ülesandes sai punkte muudetud paljudes töödes, kuid väikeses ulatuses, tüüpiliselt 2 punkti vähemaks. Põhjuseks oli see, et skeem jaotas punktid pindalade arvutamise ja hindamise vahel 4:3, kuid enamasti anti piirkondades hindamise 3 punkti kätte ka siis, kui peale pindalade oli õige ainult lõppvastus, hinnang oli saadud ei-tea-kust või ebakorrektsete põhjenduste kaudu.

Enamasti valmistaski õpilastele raskusi just hindamine, mille tagajärjena oli üllatavalt vähe täislahendusi. Tüüpviga oli see, et ümardamisel ei jälgitud, mida hinnati ülevalt ja mida alt, mis aga on võrratuse tõestamisel oluline. See, kui alla ümardamise järel saadud suurus on millestki väiksem, ei näita, et esialgne suurus ka oli sellest väiksem. Suurus, mis osutub väiksemaks, tuleb ümardada üles, ja suurus, mis osutub suuremaks, alla. Sellise vea korral on punktimuutuste kommentaaris kirjutatud „hindamine huupi“.

Meie andsime hindamise osa (korrektset viisi seda läbi viia vt žürii lahendusest) eest 1 punkti, kui seda oli korrektselt alustatud (mitte kohe huupi ümardama hakatud, vaid nt viidud võrreldavad suurused ühisele nimetajale), ja 2 punkti, kui oli mõni samm edasigi korrektselt tehtud ja suudetud anda võrreldavate suuruste lihtsam kuju.

Pindalade arvutamise osa punktide edasisel jagamisel oli hindamisskeem ebaõnnestunud, sest erinevate lahenduste puhul võis võrreldava kahe pindala arvutamine olla väga erineva töömahuga, kuid skeemis oli mõlema jaoks ette nähtud 2 punkti. Seepärast püüdsime osaliste/vigaste lahenduste puhul anda punkte nii, et iga olulise pindala (suur kolmnurk, sektor, väike kolmnurk) väljendamine samades ühikutes maksis 1 punkti ja muu abitegevus ka kokku 1 punkti.

Ootamatult osutus, et üsna mitmetele õpilastele valmistas raskusi ülesande püstitusest arusaamine, sest puutumise mõiste oli tundmatu. Ringjoont asetati kolmnurga suhtes ükskõik kuidas.

Ülesanne 4

Ülesanne oli raske, nagu žürii juba ette kartis. Pärast üleparandamist saadi selle ülesande eest maksimaalselt 6 punkti. Tegu oli ülesandega, kus enamasti oli juba piirkondades üsna hästi aru saadud, milline töö viib lahenduse poole ja milline mitte, ning väga suures ulatuses punkte muuta oli vaja vaid üksikutel kordadel.

Ülesande raskus seisnes nähtavasti selles, et sihile viiva lahendusidee peale oli raske tulla. Paljud püüdsid midagi välja võluda paarsuskaalutluste abil, lahutusega algteguriteks või kõigi tegurite arvu analüüsiga, kuid need siin abiks ei ole ja meilt sedasorti mõttekäigud punkte ei saanud. Samuti ei andnud me punkte erijuhtude vaatlemise eest.

Nii mõneski töös oli eeldatud, et kõik Tambeti tegurid on järjestikused arvud, ja põhjendatud seda kuidagi ebamääraselt maksimaalsuskaalutlustega või „halvima juhuga“. Selline argument oma ebamäärasuses pole veenev ja seega ka mitte punktivääriline. Osalisi punkte võisid need tööd saada, kui oli ka midagi konkreetselt kasulikku lahenduse suunas tehtud.

Mõni õpilane, kes leidis küll õige lahendusidee, ei suutnud seda veenvalt lahenduseks välja arendada, sest võttis suurima Tambeti teguri hinnangu umbropsu ja valesti.

Ülesanne 5

Ülesanne osutus väga lihtsaks, peaaegu kõik õpilased said maksimumpunktid. Erinevaid lahendusi oli palju. Lahendused, mis mingi lahenduse alguse ära tegid, ent kuhugi välja ei jõudnud, said 1 punkti, samuti sai 1 punkti lihtsalt vastuse kirja panemine kas ilma põhjenduseta või põhjendusega stiilis „proovime nende kolme arvuga järele“.

Ülesanne 6

Nagu diskreetse matemaatika ülesannetes ikka, muutusid üleparandamisega siin punktid palju ja suures ulatuses. Peamiselt oli tegu langetamisega.

Kuigi hindamisskeemi kahes esimeses punktis, mis kokku vastavad paaris n juhule ja maksid 4 punkti, on otsesõnu nõutud vaid õige strateegia leidmist, nõudsime meie siiski lisaks ka põhjendust, et see strateegia tõesti töötab.

Üks tüüpilisi eksimusi õpilaste poolt oli, et ka paaris n juhtu püüti lahendada paljalt paarsuskaalutlustele tuginedes. Kuid paarsuskaalutlused ei näita, et 0 musta ruutu on tõepoolest võimalik saavutada; selle näitamiseks on vaja leida võte mustade ruutude arvu vähendamiseks, mis töötab alati, kui musti ruute on. Selle õnge läksid ka piirkondade parandajad ja andsid ülemäära punkte.

Tundub, et žürii lahenduses toodud võte 2 käiguga mustade ruutude arvu 2 võrra vähendada ei olnud õpilaste seas kõige kasutatum. Rohkem rõhuti sellele, et valida vaheldumisi musti ja valgeid ruute (mis teeb küll sisuliselt sama välja). Kuigi mitte nii elegantne, on sellel lähenemisel mitu eelist. Esiteks, on lihtne näidata, et iga seis paaris n korral on saavutatav selle strateegiaga jooksvas protsessis, mis algab 0 valge ruuduga ja lõpeb 0 musta ruuduga, seega ei pea vaatama eraldi paaris ja paaritu valgete ruutude arvuga seise. Teiseks, on lihtne näidata, et vahelduva värvi strateegia ei kitsendagi üldisust, nii et ka paaritu n korral võib tegelikult piirduda selle strateegia uurimisega.

Kontrollijate kommentaarid (Hendrik Nigul, Aleksei Lissitsin)

Ülesanne 1

Üks lihtsaimatest ülesannetest komplektis. Rohkem kui kolm neljandikku osalejatest sai sellega hakkama.

Ülesanne 2

Selle ülesande raskusaste on võrreldav eelmise ülesande omaga.

Ülesanne 3

Levinud oli selle ülesande lahendamine rühmadeks jagamise ning iga rühma aritmeetilise keskmise arvutamise kaudu. Mõnedes piirkondades anti sellise lahenduse eest vähem punkte, kui polnud tõestatud, et kahe kolmest väiksema aritmeetilise keskmisega grupi ühendi keskmine on samuti väiksem kui kolm. Otsustasime, et taolises ülesandes seda loomulikku fakti tõestada ei ole vaja.

Üesanne 4

See ülesanne oli kahtlemata antud komplektis kõige raskem. Et küsitakse maksimaalset võimalikku kujundite arvu, peab lahendus koosnema kahest osast:

- Tõestusest, et $\left\lfloor \frac{n(n-1)}{4} \right\rfloor$ rööpkülikut saab alati paigutada.
- Tõestusest, et rohkem kujundeid ei mahu.

Tüüpiliselt üritati lahendus teha üheosalisena. Hakatakse paigutama kujundeid, pannes neid *võimalikult tihedalt*. Mõnikord õnnestus sel juhul näidata, et niipalju kujundeid tõesti mahub panna. Ent kindlasti jäi sellisel juhul puudu tõestus, et rohkem kujundeid mitte kuidagi ei mahu.

Üesanne 5

On vist väga haruldane, et geomeetriaülesande eest niipalju punkte saadakse. Tegemist oli ühe lihtsaima ülesandega komplektis. Lahendamiseks piisas sisuliselt teadmisest, et mediaanide lõikepunkt jaotab mediaani suhtes $1:2$. Siiski oli ka siin õpilasi, kes arutluskäigus ei lähtunud ülesandes antud tingimustest, vaid eeldasid varjatult tõestamist vajavat väidet.

Üesanne 6

See arvuteooria ülesanne oli väga paraja raskusastmega. Tüüpilises arutluskäigus märgati, et a ja b on mõlemad paaritud. Võtmekoht oli aga a ja b lahtikirjutamine kujul $2k+1$. Seejärel märgati, et vähemalt üks arvudest on kujul $a = 4m+1$, teine aga kujul $b = 2n+1$. Siis aga $a+b = (4m+2n+1)+1 = (ab-8mn)+1$ ehk $a+b$ jagub kaheksaga.

Loomulikult esines ka teisi lahenduskäike, mis sarnanesid näidislahendustele.