

## Hindamisskeemid

1. (*Rauno Siinmaa*) Lahenduse allpool märgitud osade eest antud punktid summeeriti.

- Jõutud võrduseni  $\frac{|O_1A|}{|O_2A|} = \frac{|O_1L_1|}{|O_2L_2|}$  või kolmnurkade  $O_1AN_1$  ja  $O_2AN_2$  sarnasuseni: 2 p
- Jõutud võrduseni  $\frac{|O_1A|}{|O_2A|} = \frac{|L_1K|}{|L_2K|}$ : 2 p
- Võrdusest  $\frac{|L_1K|}{|L_2K|} = \frac{|O_1L_1|}{|O_2L_2|}$  on jõutud täislahenduseni: 3 p

2. (*Oleg Košik*) Tüüpiliste lahenduste eest anti punkte järgmiselt.

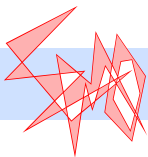
- Korrektselt analüüsitud juhud  $m = n$  ja  $m = n + 1$ : 1 p
- Lisaks esitatud edasiviiv idee juhu  $m \leq 2n$  jaoks: 2 p

Ülesanne osutus üle ootuste keeruliseks ning toimivaid konstruktsioone üldjuhtude jaoks kahjuks ei esinenud. Ainult kahes töös leidis sõna „induktsioon“, kuid ainult selle sõna eest punkte ei saanud.

3. (*Härmel Nestra*) Tüüpiliste lahenduste eest anti punkte järgmiselt.

- Vale vastus, kasutatud teisendused: 0 p
- Õige vastus, mittetöötav konstruktsioon: 0 p

Ükski võistleja punkte ei saanud. Õiget vastust pakuti 3 töös, kuid üheski ei vastanud konstruktsioon ülesande tingimustele. Takistuseks ülesande lahendamisel oli ilmselt harjumatus seda tüüpi ülesandega või isegi ülesande vääritimõistmine.



## Hindamisskeemid

4. (*Kairi Kangro*) Tüüpiliste lahenduste eest anti punkte järgmiselt.
- Täislahendus: 7 p
  - Teisendatud võrratus kujule  $a^4 + 4a^3b - 9a^2b^2 + 2ab^3 + 2b^4 \geq 0$ : 1 p
- Punkte võeti maha arvutusvigade ja ebapiisavate põhjenduste eest.

5. (*Juhan Aru*) Ainsa täislahenduse eest anti heldelt 7 punkti. Algtegurite astmete uurimise ja etteantud tingimustel võrratuse  $\binom{n}{k} > n$  tõestamise eest saadi maksimaalselt 1 lohutuspunkt.

Kuigi binoomkordaja täisarvulisust oleks võinud ka lihtsalt eeldada, üritati korduvalt seda tõestada ja kahjuks pisut ebaõnnestunult: seda taheti järel-dada faktist, et  $m \leq k$  korral leidub  $k$  järjestikuse arvu hulgas arv, mis ja-gub  $m$ -ga. See fakt kehtib tõepoolest, ent kuna  $k!$  tegurid ei ole omavahel ühistegurita, ei tähenda see koheselt, et iga  $k$  järjestikuse arvu korrutis ja-guks  $k!$ -ga. Selle väite võib siiski raskusteta tõestada kasutades binoomkor-dajate kombinatoorset tõlgendust, induktsiooni või uurides, nagu ülendasid 5 lahendustes, arvude algtegureid.

6. (*Urve Kangro*) Lahenduse allpool märgitud osade eest antud punktid sum-meeriti.
- Näidatud, et mingi värvimise korral ei saa rohkem kui  $k = n - m + 1$  veergu punaseks värvida: 2 p
  - Näidatud, et iga värvimise korral saab vähemalt  $k = n - m + 1$  veergu punaseks värvida: 5 p

Paljud õpilased olid püüdnud vaadelda „halvimat juhtu“, aga see pole kui-dagi põhjendatud, et halvim juht on just see, kui read erinevad ükstei-sest vaid ühe ruudu võrra. Žürii lahenduses toodud näites erinesid kõik read üksteisest täpselt kahe ruudu võrra ning see annab samuti minimaal-se arvu veerge, mida võib punaseks värvida. Mõned lahendused said lisaks punkti kasulike tähelepanekute eest, ning mõned lahendused, kus oli vär-vimise näide küll olemas, kaotasid punkti mittetäieliku seletuse eest. La-hendused, kus oli näidatud, et soodsa värvimise korral võib kustutada kuni  $n - \lceil \log_2 m \rceil$  veergu, punkte ei saanud.