

9. klass

Ülesanne 1 (Toomas Hinnosaar)

Vahemiku leidmine, kus asub $(24+x)$ või mingi samaväärse vaaldise väärtus	1 p.
Arvu $(24+x)$ esimese ja viimase numbrileidmine	2 p.
Kahe keskmise numbrileidmine	2 p.
Arvu $14^{**}45$ leidmine	1 p.
Arvu x väärtuse leidmine	<u>1 p.</u>
	7 p.

Ülesanne 2 (Tiit Lepmann)

Ülesandes antud arvude ja jagamistehte üldkujul kirjapanek	1 p.
Teisendustega jõudmine õige seoseni esialgse arvu numbrite vahel	2 p.
Tingimuste leidmine esialgse arvu sajaliste ja üheliste numbrileidmine ja kõigi võimaluste läbivaatamine	2 p.
Eelneva põhjal mõlema sobiva arvu leidmine	<u>2 p.</u>
	7 p.

Ülesanne 3 (Elts Abel)

Põhjendus, miks üks ruudu tippudest on ringjoonel	1 p.
Õige joonis	1 p.
Põhjendus, miks vajalikud täisnurksed kolmnurgad on võrdhaarsed	1 p.
Ruudu diagonaali või külje sobivalts osalõikudeks jaotamine	2 p.
Ruudu külje pikkuse arvutamine	<u>2 p.</u>
	7 p.

Ülesanne 4 (Urmo Kaber)

Tõestus, et x peab olema 1001	5 p.
Lahendus korrektne lõpuleviimine	<u>2 p.</u>
	7 p.
Arvati ära, et x on 1001 ja saadi õige vastus	1 p.

Ülesanne 5 (Mart Abel)

Näitamine, et arvuga 1 võivad samas veerus olla vaid 2, 3 ja 4	1 p.
Järeldus, et 1 võib esineda maksimaalselt 4 veerus	1 p.
Näitamine, et kui 1 on vaid 1 veerus, ei saa minimaalne veerusumma olla suurem kui 9	1 p.
Näitamine, et kui 1 on 2 veerus, ei saa minimaalne veerusumma olla suurem kui 21	1 p.
Näitamine, et kui 1 on 3 veerus, ei saa minimaalne veerusumma olla suurem kui 24	1 p.
Näitamine, et kui 1 on 4 veerus, ei saa minimaalne veerusumma olla suurem kui 22	1 p.
Näide tabelist, kus minimaalne veerusumma on 24	<u>1 p.</u>
	7 p.
Leiti vähima veerusumma suurim võimalik väärtus ühel juhtudest, kus 1 oli kas 1, 2, 3 või 4 veerus ja toodi ära näide tabelist, kus see väärtus realiseerus	1 p.

10. klass

Ülesanne 1 (Toomas Paaver)

Põhimõtteliselt õige võrratus või arutlus	2 p.
Tõestus, et $n > 3$	1 p.
Tõestus, et $n < 7$	2 p.
Näitamine, et sellised 4-, 5- ja 6-nurgad on olemas	<u>2 p.</u>
	1 p.

Ülesanne 2 (Nikita Salnikov)

Näitamine, et $n=4$ ja $n=3$ ei sobi	2 p.
Tähelepanek, et kolme erinevate või kolme võrdsete jääkidega arvu summa jagub kolmega	2 p.
Tõestus, et 5 arvu seas leidub alati 3 arvu, mis annavad kas kõik samad või kõik erinevad jäägid 3-ga jagamisel	<u>3 p.</u>
	7 p.
Ainult õige vastuse eest	1 p.

Ülesanne 3 (Vladimir Kutšmei)

Õige lahendus, aga vale vastus	6 p.
Lahenduse idee on õige ning saadud õige vastus, aga mõned sammud ei ole piisavalt põhjendatud	5 p.
Vastus õige, aga lahenduses olulised sammud (mis ei ole ilmsed) ei ole põhjendatud	3 p.
Leitud nurkade ADC ja BDC siinused (või koosinused, tangensid).	2 p.
Leitud lõikude AD ja BD pikkused	1 p.

Ülesanne 4 (Kati Metsalu)

Täielik lahendus	7 p.
Tõestatud, et igale tegurile vastab harmooniline kolmik, vastupidine tõestamata	5 p.
Saadud kätte kasulik võrdus, näiteks $b=c+c^2/(a-c)$, sellest ilma põhjendamata tehtud nõutud järeldus	3 p.
Pole tehtud midagi ülesande lahenduse jaoks kasulikku	0 p.

Ülesanne 5 (Meelis Kull)

Idee kasutada induksiooni	2 p.
Tõestus, et iga sõna w korral ww ja ww erinevad poolte tähtede poolest	1 p.
Tõestus, et iga kaks sama pikka sõna v_1v_1 ja v_2v_2 erinevad poolte tähtede poolest	1 p.
Tõestus, et iga kaks sama pikka sõna $v_1\underline{v_1}$ ja $v_2\underline{v_2}$ erinevad poolte tähtede poolest	1 p.
Tõestus, et iga kaks sama pikka sõna v_1v_1 ja $v_2\underline{v_2}$ erinevad poolte tähtede poolest	1 p.
Tõestus, et iga kaks sama pikka sõna $v_1\underline{v_1}$ ja v_2v_2 erinevad poolte tähtede poolest	<u>1 p.</u>
	7 p.

11. klass

Ülesanne 1 (Mati Abel)

Mingi lahendi leidmine	1 p.
Arusaamine, et hulknurga sisenurkade summa on võrdne aritmeetilise progressiooni summaga	2 p.
Arusaamine, et suurim nurk on väiksem kui π ja n on suurem kui 3	1 p.
Nurga arvutuseeskirja leidmine	1 p.
n väärtuste võimalike piiride leidmine	1 p.
$n=3$ ja $n=4$ korral sobivate nurga väärtuste leidmine	1 p.
	<hr/>
	7 p.

Ülesanne 2 (Valdis Laan)

Lahendaja kasutab seda, et liidetavad on taandumatud murrud	1 p.
Lahendaja teab, mis on vähim ühiskordne	1 p.
Lahendaja oskab kasutada jaguvusseose omadusi	1 p.
Kõik muu on ka õigesti	4 p.
	<hr/>
	7 p.

Ülesanne 3 (Härmel Nestra)

Tehtud ainult mediaanide jaoks	0 p.
Hinnatud võrratustega ühes suunas	0 p.
Nihutatud kuidagiviisi tippudest tõmmatud lõike	0 p.

Osas töödes oli hakatud mingil viisil arutlema ja polnud kuhugi jõutud. Ma panin ka sel juhul 0 p., kuid võib olla, et tegemist on mõistliku algusega, mille eest võiks ka punkte saada. Kui oskate näidata, et teie poolt kirjapandu tõepoolest on mingi korrektse lahenduse oluline osa, siis tulge apelleerima. Mõtet võib minu arvates olla töödel XI-04, XI-13 ja XI-17. Ülejäänutel ei näe ma mingit võimalust punkte juurde saada.

Ülesanne 4 (Ahti Peder)

Saadud tulemus, et xy pole suurem kui 1	2 p.
Idee teha asendus $x=1-a$, $y=1+a$	2 p.
Jõutud mingi 6. astme 1-muutujaga polünoomiga võrratuseni	1 p.
Jõutud võrratuseni $(xy)(xy)(2-xy)$ väiksem võrdne kui 1, või sellega samaväärseni	1 p.

Ülesanne 5 (Uve Nummert)

a) osa eest kokku	4 p.
<i>trapetsi suuruse jaoks õige lahendi leidmine</i>	1 p.
<i>nende 3 lahendi leidmine, mis tulenevad otse 2001 teguriteks lahutusest ülejäänud 4 lahendi leidmine</i>	1 p.
	2 p.
b) osa eest kokku	3 p.
<i>1,2,3,4 mittedobivus ja paaritute arvude sobivus alates 5-st ülejäänud mittedobivate arvude leidmine</i>	1 p.
	2 p.
	<hr/>
	7 p.

12. klass

Ülesanne 1 (Eno Tõnisson)

Tähelepanek, et $x=0$, $y=0$ on lahend	1 p.
Sirge $y=x$ olulise rolli (või sümmeetrilisuse) äramärkimine	2 p.
Ammendavad põhjendused lahendi ainsuse kohta	4 p.
	<hr/>
	7 p.

Ülesanne 2 (Kalle Kaarli)

Näitamine, et saab sobivalt valida n arvu.	3 p.
Näitamine, et rohkem arve nõutud viisil valida ei saa.	4 p.
	<hr/>
	7 p.

Punkte on maha võetud, kui seletustes on lünki, ebakorrektsusi.

Lahendusi, mis ei mahtunud ülaltoodud skaala alla, on hinnatud individuaalselt.

Ülesanne 3 (Jan Villemson)

Nurgapoolitaja omaduse kasutamine	1 p.
Lõikude AE ja BD pikkuste avaldamine kolmnurga külgede, siseriingjoone raadiuse ja/või nurkade kaudu	3 p.
Avaldise $1/ AE +1/ BD $ teisendamine kujule $1/r$	3 p.
	<hr/>
	7 p.

Ülesanne 4 (Indrek Zolk)

Juhul $a=2$ sobiva algarvu p väärtuse leidmine	1 p.
Tõestus, et ka muude a väärtuste korral leidub sobiv algarvu p väärtus	6 p.
<i>Sealhulgas:</i>	
<i>Tõestus, et paaritute arvude a korral leidub sobiv algarvu p väärtus</i>	1 p.
<i>Tõestus, et arvude $a=2 \pmod{3}$ korral leidub sobiv algarvu p väärtus</i>	1 p.
<i>Tõestus, et arvude $a=1 \pmod{3}$ korral leidub sobiv algarvu p väärtus</i>	1 p.
	<hr/>
	7 p.

Ülesanne 5 (Emilia Käsper)

Idee kasutada võrdust $s_1+s_2+s_3=v_1+v_2+v_3$ (kus s_i ja v_i on vastavalt i -nda rea ja veeru arvude summa)	1 p.
Tabeli mingi arvu avaldamine kahe teise arvu kaudu (nt. $a_{11} = +/- a_{22} +/- a_{33}$)	3 p.
Tähelepanek, et tabeli arvude mittenegatiivsuse tõttu on saadud võrduse paremal pool kahe arvu summa või vahe	1 p.
Sobiva tabeli leidmine	2 p.
	<hr/>
	7 p.