9. klass

Ülesanne 1 (Lea Lepmann)

Naturaalarvu 6-ga ja 12-ga jaguvuse tunnuste esitamise eest	1 p.
Arvu p^2-1999 jaguvuse näitamise eest 2-ga	1 p.
Arvu p^2-1999 jaguvuse näitamise eest 3-ga	3 p.
Näitamise eest, et arv p^2-1999 ei jagu 4-ga	2 p.
	7 p.

Ülesanne 2 (Ülar Kahre)

Zhürii poolt pakutuga sarnase lahenduse korral:

Mõlema võrrandipaari lahendite väljakirjutamise või neile Viete'i valemite rakendamise eest	2 p.
Väljakirjutatud lahendite või Vieta valemite põhjal selle tähelepanemise eest, et teise võrrandipaari lahendid on esimese võrrandipaari lahendite 1,5 kordsed	4 p.
Lõppjärelduse tegemise eest	1 p.
	7 p.

Kui lahendid kirjutati välja või rakendati Viete'i valemeid ainult ühe võrrandipaari jaoks, sai selle osa eest 1 punkti.

Lahenduse korral lineaarvõrrandi kaudu:

Ühest võrrandipaarist võrrandi $6x+4a = 2bx-12$ tuletamise eest	2 p.
Võimaluse $b=3$ vaatlemise eest	1 p.
Kontrolli eest, et juhul $b\neq3$ on $1{,}5x$ on teise võrrandipaari ühine lahend	4 p.
	7 p.

Muu tõestuse puudumisel sai ainult võimaluse $b=3$ vaatluse eest 0 punkti.

Ülesanne 3 (Eno Tõnisson)

Joonise tegemise ja lõigu EC pikkuse leidmise eest	2 p.
Lõigu GC pikkuse leidmise eest	3 p.
Lõigu EG pikkuse ning nõutud suhete leidmise eest	2 p.
	7 p.

Enamik lahendajatest püüdis lõikude EG, GC ja CE pikkusi ruudu külje pikkuse kaudu avaldada.
Jooniselt mõõtmine ei ole korrektne põhjendus!

Ülesanne 4 (Targo Tennisberg)

Korrektne lahendus	7 p.
Ülesandest natuke valesti aru saadud, aga muidu õige lahendus	6 p.
Puudujäägid põhjendamises, muidu õige lahendus	5-6 p.
Õiged tähelepanekud rombides esinevate seaduspärasuste kohta, kuid vastuseni pole jõutud	3 p.
Seaduspära õiges suunas veidi uuritud, aga tegemist siiski erijuhtudega	2-3 p.
Ainult vastus, põhjendatud midagi pole	1 p.

Ülesanne 5 (Reimo Palm)

Korrektne lahendus	7 p.
Nelikurk, millest kivi peaks läbi mahtuma, osutub rööpkülikuks	3 p.
Selgesti arusaadava idee eest katusekivi pööramisest	1 p.

10. klass

Ülesanne 1 (Nikita Salnikov)

Korrektne lahendus	7 p.
Saadud, et b ja $b^{1998}-1$ on ühistegurita arvud	2 p.
Saadud, et arvud b ja $b^{1998}-1$ on mõlemad täisruudud	2 p.
Saadud, et $b \cdot (b^{1998}-1)$ on täisruut	1 p.
Tähelepaneku eest, et järjestikused täisruudud on ainult 0 ja 1	1 p.
Ainult õige vastuse eest	1 p.

Ülesanne 2 (Elts Abel)

Lahendite $x_1=-2a+3$ ja $x_2=a-1$ leidmise eest	1 p.
Võrrandi $\lvert -2a+3\rvert = 2\cdot\lvert a-1\rvert$ lahendamise eest	3 p.
Võrrandi $\lvert a-1\rvert = 2\cdot\lvert -2a+3\rvert$ lahendamise eest	3 p.
	7 p.

Ülesanne 3 (Jan Villemson)

Tüüpi $S_{CIM} = S_{CIL}$ võrduste tõestamise eest	1 p.
Tüüpi $S_{CIM} = S_{BIQ}$ võrduste tõestamise eest	2 p.
Lahenduse lõpuleviimise eest mõne punktide P ja Q asendi jaoks	2 p.
Lahendamise eest ka ülejäänud punktide P ja Q asendite jaoks	2 p.
	7 p.

Ülesanne 4 (Meelis Kull)

Kõige raskema kivi leidmise eest	1 p.
Idee eest kivid kaalumisteks paaridesse jagada	2 p.
Idee eest vaadata neid kive, mis jäid kaalumisel alla ainult kõige raskemale kivile	1 p.
Raskuselt teise kivi leidmise eest	3 p.
	7 p.

Ülesanne 5 (Ahti Peder)

Korrektne lahendus	7 p.
Lahendus üldiselt õige, aga vaatlemata juhtum, kus üks kolmnurkadest on kidunud	6 p.
Põhjendatud, et otsitava punkti kaugus lõigust AB on konstantne	3 p.
Antud ainult vastus: lõigule AB konstrueeritud võrdkülgse kolmnurga kesklõik	1 p.

11. klass

Ülesanne 1 (Toomas Hinnosaar)

Võrduse teisendamise eest kujule $(m-n)^2(m+n)=(m+n)^2$	3 p.
Lahendi $(k,-k)$ leidmise eest	1 p.
Lahendi $((k^2+k)/2, (k^2-k)/2)$ leidmise eest koos pohjendusega	2 p.
Lisatingimuse $m+n\neq 1$ arvestamise eest	1 p.
	7 p.

Kui lahend $((k^2+k)/2, (k^2-k)/2)$ on toodud ilma selgitusteta, siis sai selle osa eest 1 punkti.

Ülesanne 2 (Mart Abel)

Korrektne lahendus	7 p.
Üldiselt korrektne lahendus, mõni näpuviga sees	6 p.
Eeldatud, et $f(x)+f(1/x)=1$, muu korrektne	3 p.

Ülesanne 3 (Härmel Nestra)

Korrektne lahendus	7 p.
Tõestatud ainult juhul, kui X asub lõigul AB, või ainult juhul, kui X asub väljaspool lõiku AB	5 p.

Paljud olid tõestanud väite ainult juhul, kui X asub lõigul AB, või ainult juhul, kui X asub väljaspool lõiku AB. Neil läks 1 või 2 punkti maha vastavalt sellele, kui lähedane oli puuduv osa olemasolevale.
Osa lahendajaid oli jõudnud vektoritega teisendusi tehes tingimuseni, et mingi vektoravaldis võrdub nulliga. Selle osa eest sai 4 või 5 punkti olenevalt sellest, kui lihtne see avaldis oli. Kuid mitmed olid jänni jäänud sellest õigete järelduste tegemisega või olid need suures osas põhjendamata.
Vähe punkte said need, kes võtsid eelduseks, et X on kõrguse aluspunkt. Põhimõtteliselt võis selle eest saada kuni 2 punkti, kuid niisugust tööd ei olnud, kus oleks see olnud täielikult tehtud.

Ülesanne 4 (Kati Metsalu)

Tõestuse eest, et $n=3k+1$ ei sobi	1 p.
Juhtude $n=2$, $n=3$, $n=5$ läbivaatamise eest kokku	1 p.
Näidete eest juhtude $n=6$, $n=9$ jaoks kokku	2 p.
Induktsioonisammude $3k\to 3k+2$, $3k\to 3k+6$ eest kokku	3 p.
	7 p.

Ülesanne 5 (Uve Nummert)

Tähelepaneku eest, et ratsu käib alati üht värvi ruudult teist värvi ruudule	1 p.
Järelduse eest, et ratsu teeb kokku paarisarvu käike	1 p.
Tähelepaneku eest, et üht värvi ruutudel olevate terade arvud on arvu 2 paarisastmed, teist värvi ruutudel aga arvu 2 paaritud astmed	2 p.
Näitamise eest, et summa 2^n+2^m jagub 3-ga, kui astendajad n ja m on erineva paarsusega	2 p.
Eespool loetletud faktide põhjal vajaliku lõppjärelduse tegemise eest	1 p.
	7 p.

12. klass

Ülesanne 1 (Kalle Kaarli)

Täielik ja korralikult põhjendatud lahendus	7 p.
Põhimõtteliselt õige lahendus, kuid liiga lakooniliselt kirja pandud	6 p.
Oluliste puudujääkidega lahendus (osa juhte vaatlemata või väiksemad loogikavead)	4-5 p.
Esinevad vaid üksikud elemendid, mis võiksid lahendusele viia	1-2 p.

Ülesanne 2 (Mati Abel)

Õige lahendus	7 p.
Lahenduses esinevad vead (integreerimisrajad muutmata, unustatud teguriga läbi korrutada, märgiviga vms)	3-6 p.
Lahenduse idee on olemas ja lahendust on alustatud	1-2 p.
Lahenduses edasiviiv idee puudub või on toetutud väidetele, mis ei kehti	0 p.

Ülesanne 3 (Andrei Filonov)

Vajalike tähistuste sissetoomise ja kasutatud lisakonstruktsioonide selgitamise eest	1 p.
Põhjendamise eest, et mediaanide ja kõrguste lõikepunkte ühendav lõik on paralleelne küljega AB parajasti siis, kui $\|CE\|/\|EH\|=3$	3 p.
Tõestamise eest, et $\tan A \cdot \tan B = \|CE\|/\|EH\|$	3 p.
	7 p.

Kui on tõestatud järeldus ühes suunas (et mediaanide ja kõrguste lõikepunkte ühendav lõik on paralleelne küljega AB, kui $|CE|/|EH|=3$, või vastupidi), sai selle osa eest 2 punkti.
Kui on ainult näidatud, et $\tan A \cdot \tan B = |CH|\cdot|CH| / (|AH|\cdot|BH|)$, sai selle osa eest 1 punkti.

Ülesanne 4 (Peeter Laud)

Korrektne lahendus	7 p.
Esitatud algoritm, kuidas jõuda tühjalt laualt algseisuni ja näidatud, et selle algoritmiga saadavad seisud rahuldavad ülesande eeldust ja väidet, kuid näitamata, et sel viisil on saadavad kõik seisud, mis rahuldavad ülesande eeldust	3 p.
Lahenduses matemaatilise induktsiooniga näitamata, et sammu tegemine on võimalik	3 p.
Ainult tähelepaneku eest, et mustadel ruutudel asuvate nuppude arv ja valgetel ruutudel asuvate nuppude arv on ühesuguse paarsusega	0 p.

Ülesanne 5 (Meelis Roos)

Kombinatoorse lahenduse korral:

Arvude 7, 8, 9 omavahelise paiknemise uurimise eest	1 p.
Arvu 6 võimalike asukohtade määramise eest	1 p.
Järelejäänud variantide täieliku läbivaatuse eest	3 p.
b) osa näite eest	2 p.
	7 p.

Zhürii poolt pakutuga sarnase lahenduse korral:

Arvude kogusumma kasutamise eest	1 p.
Kolme naaberarvu keskmise summa kasutamise eest	1 p.
Näitamise eest, et maksimaalse summa 14 korral peavad summad 13 ja 14 vahelduma	1 p.
Arutluse lõpuleviimise eest	2 p.
b) osa näite eest	2 p.
	7 p.