

Sorag 1. Eger a, b, c polazitel hakyky sanlar we aşakdaky şert ýerine ýetýän bolsa

$$a^2 + b^2 + c^2 = \frac{1}{4}.$$

Onda aşakdaky deňsizligi subut ediň:

$$\frac{1}{\sqrt{b^2 + c^2}} + \frac{1}{\sqrt{c^2 + a^2}} + \frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2}} \leq \frac{\sqrt{2}}{(a+b)(b+c)(c+a)}.$$

Sorag 2. Goý ABC üçburçlukda $AB < AC$ bolsun. Üçburçlugyň A depesiniň garşysynda ýatýan daşky töweregi AB, AC we BC taraplara degişlilikde D, E we F nokatlarda galtaşýar we şol töweregiň merkezi J bolsun. Goý P nokat BC üstünde ýatýan nokat bolsun. BDP we CEP üçburçluklaryň daşyndan çyzylan töwerekleriniň kesişmesiniň ikinji nokady Q bolsun. A depeden FJ göniçyzyga geçirilen perpendikulýar şol göniçyzygy R nokatda kesýär. P, Q we R nokatlaryň bir göniçyzykda ýatýandygyny subut ediň.

(Üçburçlugyň A depesiniň garşysynda ýatýan daşky töweregi BC kesime, AB şöhlä B tarapdan, we AC şöhlä C tarapdan galtaşýar.)

Sorag 3. Aşakdaky deňlemäni kanagatlandyryýan polazitel bitin (x, y, z) sanlaryň ähli üçlügini tapyň

$$2020^x + 2^y = 2024^z.$$

Sorag 4. Archie, Billie we Charlie üç sany dost öz arasynda oýun oýnaýar. Oýunyň başynda her bir oýunçyda 2024 sany daş bar. Archie ilkinji bolup ädim edýär, Billie ikinji ädimi edýär, Charlie bolsa üçünji bolup ädim edýär we oýun şol yzygiderlikde dowam edýär. Her bir ädimde, ädim edýän oýunçy öňki saýlanan sanlaryň islendiginden uly bolan polazitel bitin n san saýlamaly we özündäki bar bolan daşlardan $2n$ sanysyny alyp şony beýleki iki dostuna deň paýlap bermeli. Eger oýunçy ädim edip bilmeýän bolsa onda oýun gutarýar we şol oýunçy ýeňilýär.

Beýleki dostlarynyň nähili oýnamagyna garamazdan ýeňilmezlik strategiýasyna eýe bolan oýunçylaryň ählisini kesgitläň.