



XIX JUNIOR BALKAN MATHEMATICAL OLYMPIAD  
Belgrade, Serbia

19<sup>th</sup> Junior Balkan Mathematical Olympiad  
June 24-29, 2015, Belgrade, Serbia

Language: *KYRGYZ*

26 июнь 2015 ж.

1. Теңдемеге карата баардык  $a$ ,  $b$ ,  $c$  жөнөкөй сандарын жана  $k$  натуралдык санын тапкыла,

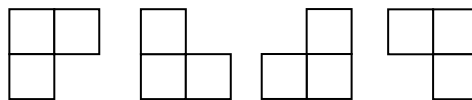
$$a^2 + b^2 + 16c^2 = 9k^2 + 1.$$

2. Эгерде  $a + b + c = 3$  болсо, Төмөндө берилген туюнтманын эң кичине маанисин тапкыла.

3. Пусть  $ABC$  – остроугольный треугольник. Прямые  $l_1$  и  $l_2$  перпендикулярны прямой  $AB$  и проходят через  $A$  и  $B$ , соответственно. Перпендикуляры, опущенные из середины  $M$  отрезка  $AB$  на прямые  $AC$  и  $BC$ , пересекают  $l_1$  и  $l_2$  в точках  $E$  и  $F$ , соответственно. Прямые  $EF$  и  $MC$  пересекаются в точке  $D$ . Докажите, что

$$\angle ADB = \angle EMF.$$

4. Уч квадраттан турган төмөндөгү



Фигуралардын ар бирине  $L$  – фигурасы деп алабыз.

25 квадраттан турган өлчөмдөрү  $5 \times 5$  болгон шахмат доскасы,  $k \leq 25$  болгон бир натуралдык саны жана шахмат доскасына жетиштуу  $L$  –фигуралары берилген.

А менен Б, оюнга А баштагандай кылып оюн ойношту.

Оюндун эрежеси төмөндөгүдөй: оюнга биринчи болуп А баштайт, оюнду очурут менен клеткаларды белгилешет, очуруту келген белгиленбеген клеткалардын бирөөсүн белгилешет, А жана Б биригип  $k$  тамгасына барабар клетканы белгилейт.

Оюн бүткөндөн кийин Судя  $L$  – фигураларды шахмат доскасына белгиленбеген клеткаларга жана бирин үстүнө бири келбегендей кылып жайгаштырса биз аны *жакшы* жайгаштыруу деп алсак.

Оюнду Б жеңет эгерде ар бир жакшы жайгаштырууда жок дегенде (минимум) 3 клетка жабылбай калса.

Ал эми  $k$  нын эн аз кайсы маанисинде Б сөзсүз оюнду жеңет?

Убакыт: 4 саат 30 минут

Ар бур суроо 10 балл