NAVBATDAGI XALQARO MATEMATIKA MUSOBAQASIGA SARALASH TO'G'RIZIDA

Sh.Ismailov, *O'zbekiston DJTU*

Maqolada joriy yilning 27 iyulidan 1 avgustiga qadar Xitoy Xalq Respublikasining Chanchun shahrida bo'lib o'tadigan maktab o'quvchilari Xalqaro Matematika musobaqasida ishtirok etadigan milliy terma jamoa saralash haqida ma'lumot keltirilgan bo'lib, saralash bosqichlarda taqdim etilgan masalalar muhokama qilingan.

Tayanch so'zlar: *Xitoy, Xalqaro Matematika musobaqasi, o'quvchilar, milliy jamoa, saralash, masalalar, yechimlar.*

In the paper the information about selection process of national team members who will be participating in the International Mathematics competition for pupils (Changchun, China, 27 July-1 August 2015) is given. The selection problems with solutions are considered.

Keywords: *China, International Mathematics Competition, pupils, national team, selection, problems, solutions.*

В статье приведены сведения об отборе членов национальной сборной, участвующей на Международном математическом соревновании школьников, проходящей в период с 27 июля по 1 августа текущего года в городе Чангчунь Китайской Народной Республики. Обсуждаются задачи, предложенные на отборочных этапах.

Ключевые слова: *Китай, Международное Математическое соревнование, школьники, национальная команда, отбор, задачи, решения.*

Ma'lumki, 2014 yili 21-26 iyul oyida Koreya Respublikasi Tedjon shahrida 2000 yil 1 avgustdan keyin tug'ilgan o'quvchilar o'rtasida o'tkazilgan Xalqaro Matematika musobaqasida O'zbekiston Respublikasi terma jamoasi a'zolari munosib ishtirok etib, sovrinli o'rinlarni egalladilar [1].

Yilda bir marta an'anaviy tarzda o'tkaziladigan bu nufuzli musobaqaning navbatdagisi joriy yilning 27 iyulidan 1 avgustiga qadar Xitoy Xalq Respublikasining Chanchun shahrida bo'lib o'tadi. Unda 35 tadan ortiq davlatdan 2001 yil 1 avgustdan keyin tug'ilgan o'quvchilar ishtirok etishi kutilmoqda.

Musobaqaning asosiy maqsadlari quyidagilardan iborat:

- iqtidorli o'quvchilari uchun matematikadan xalqaro nufuzdagi tanlovni tashkil etish;
- iqtidorli o'quvchilarning yuqori darajali intellektual qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilgan matematika o'qitishning metodikalarini takomillashtirish;

- ishtirokchi davlatlar o'quvchilariga matematikadan bilim va malakalari almashinuvlariga imkoniyatlar yaratish;
- xalqaro standartlarga muvofiq ta'lim muassasalarining o'quv rejalari va dasturlarini yangilash.

O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligining 2015 yil 3 apreldagi 02-770-sonli xatiga asosan hududlardan matematika fanidan xalqaro musobaqada ishtirokchilarni saralash uchun 2001 yil 1 avgustdan keyin tug'ilgan, "Bilimlar bellashuvi"ning tuman(shahar) bosqichida 1-5-o'rinlarni egallagan 6-7-8 sinf o'quvchilari ro'yhatlari olinib, ulardan 80 va undan ko'p ball olgan 300 nafardan ortiq o'quvchilar tanlovning 1-bosqichida ishtirok etdilar. 14 ta hududda 2015 yil 16 aprel kuni bir vaqtda soat 10-00dan soat 12-00 gacha o'tkazilgan birinchi bosqichga har biri 10 ballik bo'lgan 10 ta masala taklif etildi. Masalalar yechimlari Toshkent shahrida ekspert guruhi tomonidan tekshirildi va 60 ball va undan yuqori natijaga erishgan 12 nafar o'quvchi 2015 yil 29 aprel kuni A.Avloniy nomidagi xalq ta'limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish markaziy institutida tanlovning ikkinchi ((yakuniy) bosqichiga taklif etildi.

Bu bosqichga ham har biri 10 ballik bo'lgan 10 ta masala taklif etildi va qiyidagi 4 nafar go'lib o'quvchilardan milliy jamoa shakllandi:

1. **To'raev Jahongir** – Samarqand viloyati, Kattaqo'rg'on shahri, 17-sonli IDUM (90 ball);
2. **Sayliev Abbos** – Buxoro viloyati, Qorako'l tumani, 1-sonli IDUM (70 ball);
3. **Murodullaev Saydali** – Qashqadaryo viloyati, Qarshi shahri, 2-sonli DIMI (50 ball);
4. **Chestnov Robert**– Toshkent shahri, 50-sonli IDUM (50 ball).

O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi Vazirining 2015 yil 22 apreldagi 121-sonli buyrug'iga asosan iyun-iyul oylarida shakllangan terma jamoasi a'zolariga A.Avloniy nomidagi xalq ta'limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish markaziy institutida maxsus mashg'ulotlar o'tkazilishi ko'zda tutilgan.

Bunga Respublikamiz olimlari tomonidan yaratilgan iqtidorli o'quvchilarning qobiliyatlarini yanada yuksaltirish, ularni fan olimpiadalari va musobaqalarga tayyorlash bo'yicha ilmiy asoslangan va natijalarni kafolatlaydigan metodikalar qo'llanilishi kutilmoqda.

Terma jamoaga yksak natijalarga erishishni tilagan holda biz quyida saralash bosqichlarida taqdim etilgan topshiriqlarni keltiramiz. Bu topshiriqlar asosida har bir maktabda iqtidorli o'quvchilar uchun maxsus nazorat ishini o'tkazishni tavsiya etamiz.

Xalqaro Matematika musobaqasida qatnashish uchun tanlovning birinchi bosqich topshiriqlari

1-masala. Ikkita to'rtxonali sonlardan har biri turli raqamlardan tashkil topgan. Katta sondan kichik son ayirilganda eng ko'pi bilan qanday son hosil bo'ladi?

Yechilishi. Turli raqamlardan tashkil topgan to'rtxonali sonlardan eng kattasi 9876 , eng kichigi 1023 ga , ularning ayirmasi esa 8853 ga teng.

Javob: 8853

2-masala. Oilada yettita qiz bor. Eng katta qizdan boshqa har bir qiz o'zidan bevosita oldin tug'ilgan opasidan ikki yoshga kichik. Eng katta qiz yoshi eng kichik qiz yoshidan uch barobar katta. Eng katta qizning yoshi nechada?

Yechilishi. Eng katta va eng kichik qizlar yoshlari ayirmasi $2\times(7\text{-}1)=12$ ga teng. Bu son eng kichik qiz yoshidan ikki barobar katta. Demak eng kichik qiz yoshi 12/2=6 ga, eng katta qiz yoshi esa $3\times6=18$ ga teng.

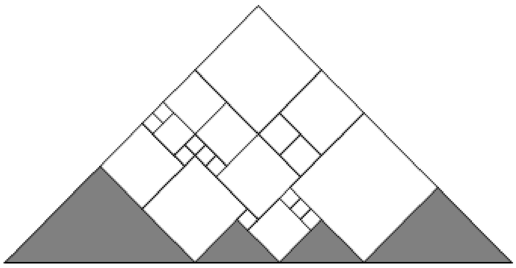
Javob: 18.

3-masala. Dastlabki 9999 natural sonlarning barcha raqamlari yig'indisi nechaga teng?

Yechilishi. Umumiylikka zarar qilmasdan**,** berilgan majmuada 0 soni ham bor deb faraz qilamiz. Har bir (0,9999), (1,9998), (2,9997),…, (4999,5000) juftlikdagi sonlarning raqamlari yig'indisi 36 ga teng. Demak, dastlabki 9999 natural sonlarning barcha raqamlari yig'indisi $36\times5000=180000$ga teng.

Javob: 180000

4-masala. Rasmdagi teng yonli to'g'ri uchburchak bo'yalgan 4 ta teng yonli to'g'ri uchburchakdan va bir nechta kvadratlardan tashkil topgan. Barcha kvadratlar tomonlari uzunliklari natural sonlar bilan ifodalanadi. 10 ta eng kichik kvadratlar tomonlari uzunliklari 1 sm ga teng. 4 ta bo'yalgan uchburchaklar yuzalarning yig'indisi necha sm^2 ga teng?



Yechilishi. 1 sm li kvadratlardan boshlab, biz barcha kvadratlar va to'g'ri burchakli uchburchalar tomonlarini aniqlashimiz mumkin. Demak, 4 ta bo'yalgan uchburchak umumiy yuzasi $\frac{1}{2}(9^2+4^2+4^2+7^2)=81\,sm^2$ ga teng.

Javob: 81 sm^2

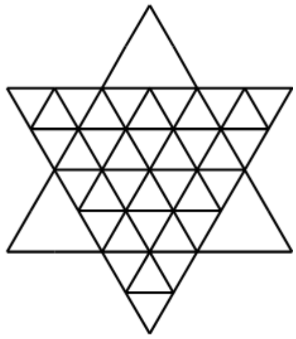
Izoh. Shu masala [1] da yechimi bilan berilgan bo'lsada, 1-turning qatnashchilaridan, jumladan g'oliblaridan ham uni yechganlar soni kam bo'ldi. Aslida bu masalaning berilishidan maqsad joylarda Xalqaro matematika musobaqasi to'g'risida xabardorligini baxolash bo'lgan. Bu qiziqarli holat joylarda "Fizika, matematika va informatika" jurnalida chop etilgan maqolalarga e'tibor kuchaytirish lozimligini ko'rsatmoqda.

5-masala. Alisher, Barno va Olim orasida 12 ta olmani nechta usul bilan taqsimlash mumkin? Bunda hech qanday bola olmasiz bo'lishi mumkin emas.

Yechilishi. Alisher 1,2,3,…10 ta olma olishi mumkin. U 10 ta olma olganda Barno 1 ta olma oladi (1 ta usul). Alisher 9 ta olma olganda Barno 1 ta yoki 2 ta olma oladi (2 ta usul). Alisher 8 ta olma olganda Barno 1 ta yoki 2 ta yoki 3 ta olma oladi (3 ta usul), va h.k. Demak jami usullar soni 1+2+3+….+10=55 ga teng .

Javob: 55

6-masala. Rasmda barcha uchburchaklar muntazam. Jami bo’lib nechta uchburchak bor?



Yechilishi. Eng kichik uchburchak tomonining uzunligi 1 ga teng bo’lsin. Shunday uchburchaklar soni 36 ga teng. Tomonining uzunligi 2 ga teng bo’lgan uchburchaklar soni 24 ta, tomonining uzunligi 3 ga teng bo’lgan uchburchaklar soni 14 ta, tomonining uzunligi 4 ga teng bo’lgan uchburchaklar soni 9 ta, tomonining uzunligi 5 ga teng bo’lgan uchburchaklar soni 3 ta va tomonining uzunligi 6 ga teng bo’lgan uchburchaklar soni esa 2 ta , Jami bo’lib 36+24+14+9+3+2=88 ta uchburchak bor ekan.

Javob: 88 ta uchburchak.

7-masala. 100000 ta lotereya chiptasi 00000 dan 99999 gacha sonlar bilan raqamlangan. Agar chiptadagi son ayirmasi 5 ga teng bo’lgan ikkita qo’shni raqamga ega bo’lsa, bu chiptaga bitta yutuq mos keladi. Barcha chiptalar sotilganda nechta yutuq chiqadi?

Yechilishi. Dastlab biz yutuq chiqmaydigan chiptalar sonini hisoblaymiz. Birinchi raqam ixtiyoriy bo’lishi mumkin. Yutuq chiqmasligi uchun har keyingi raqam oldingi raqam bilan farqi 5 ga teng emas bo’lishi kerak, demak uni tanlash uchun 9 ta usul mavjud. Jami bo’lib yutuq chiqmaydigan chiptalar soni $10\times9\times9\times9\times9=65610$ ga teng. Yutuqli chiptalar soni 100000-65610=34390 ga teng.

Javob: 34390

8-masala. G’oz, tovuq va bedana tuxumlarining narxlari mos ravishda 2000, 400 va 200 so’mga teng. Diyora 40000 so’mga 100 ta tuxum sotib oldi. Bunda qandaydir ikki tur tuxumlari soni teng ekan. Nechta tovuq tuxumlari sotib olingan?

Yechilishi.

Ravshanki faqat 100 ta tuxum sotib olinsa masala sharti qanoatlantiriladi. Endi boshqa hollarni ko’ramiz.

Sotib olingan tuxumlarning o’rtacha narxi 40000/100=400 ga teng, Bu son esa tovuq tuxumining narxiga teng. G’oz tuxumining narxi o’rtacha narxdan 1600 so’mga ko’p, bedana tuxumining narxi o’rtacha narxdan 200 so’mga kam bo’lgani bois g’oz tuxumlari soni bedana tuxumlari sonidan 8 marta ko’proq ekan. Tovuq va bedana tuxumlari soni teng bo’lsa sotib olingan tuxumlar soni 1+8+8=17 ga karrali son bo’lishi kerak. Bu esa noto’g’ri.

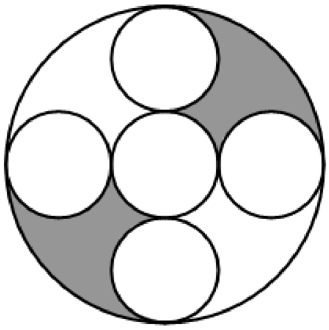
Demak, tovuq va g’oz tuxumlari soni teng bo’lib, sotib olingan tuxumlar soni 1+1+8=10 ga karrali son bo’lishi kerak. Bu holda 100/10=10 ta tovuq tuxumlari, 10 ta g’oz tuxumlari va 80 ta bedana tuxumlari sotib olingan.

Tekshirish: 10 ta tovuq, 10 ta g’oz va 80 ta bedana tuxumlari umumiy soni 2000+400+80=100 ga teng bo’lib, ularni sotib olish uchun

$2000 \times 10 + 400 \times 10 + 80 \times 200 = 4000$ so'm pul sarflandi.

Javob: 10 ta yoki 10 ta tovuq tuxumlari.

9-masala. Rasmdagi beshta kichik doiralardan har birining yuzasi 133 sm^2. Bo'yalgan shaklning yuzasini toping.



Yechilishi. Ravshanki, eng katta doira yuzi eng kichik doira yuzidan 9 marta katta. Simmetriyaga ko'ra kichik doiralardan tashqari yotgan katta doiralarning 4 ta qismlarining har birining yuzasi kichik doira yuzasiga teng. Demak, bo'yalgan shaklning yuzasi $2 \times 133 = 266$ sm^2 ga teng.

Javob: 266 sm^2

Izoh. Shu masalaga ko'pchilik qatnashchilardan π sonini ishlatib yondashgan. Aslida ko'rinib turubdiki, bus shart emas.

10-masala. 100 nafar bokschi har hil kuchga ega. Har qanday jangda kuchliroq bokschi g'alaba qozonadi. Birinchi va ikkinchi eng kuchli bokschilarni aniqlash uchun nechta jang yetarli?

Yechilishi. Birinchi eng kuchli bokschini aniqlash uchun 99 ta jang yetarli. $2^6 = 64 < 100 < 2^7$ bo'lgani bois biz dastlab shu 99 ta jangni 7 ta raundli qilib tashkil qilishimiz mumkin. Bunda yutqazgan bokschi chiqib ketadi. Demak, eng kuchli bokschi champion bo'lishi uchun 6 tadan ko'p bokschi ustidan ga'laba qozonadi. Ikkinchi eng kuchli bokschi shular ichida. Uni aniqlash uchun 6 ta jangni o'tkazish yetarli.
Demak, jami bo'lib 99+6=105 jang yetarli.

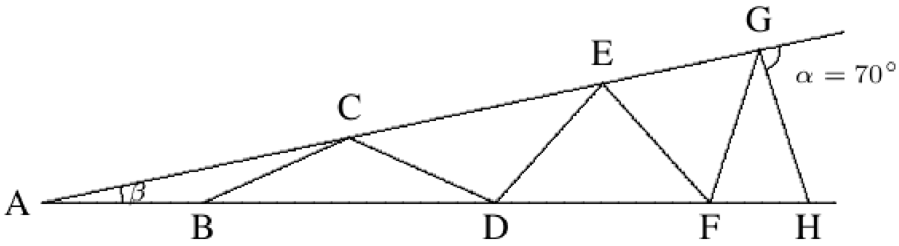
Javob: 105

Xalqaro Matematika musobaqasida qatnashish uchun tanlovning yakuniy bosqich topshiriqlari

1-masala. Hisoblang: $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 5 + 5 \cdot 6 + \cdots + 99 \cdot 100$

Javob: 333300

2-masala. Rasmda $AB = BC = CD = DE = FG = GH$, $\alpha = 70^0$. β burchakni toping.



Javob: 10^0

3-masala. To'g'ri burchakli uchburchakda bitta katetining uzunligi 11, qolgan ikki tomonlari uzunliklari butun sonlar bilan ifodalanadi. Uchburchak perimetrini toping.
Javob: 132

4-masala. Hisoblang:
$$\frac{(4\times 7+2)(6\times 9+2)(8\times 11+2)\cdot\dots\cdot(100\times 103+2)}{(5\times 8+2)(7\times 10+2)(9\times 12+2)\cdot\dots\cdot(99\times 102+2)}.$$
Javob: 510

5-masala. 1!+2!+...+2014!+2015! sonning oxirgi ikkita raqamini toping. Bu yerda $n!=1\cdot 2\cdot\ldots\cdot(n-1)n$, masalan $5!=1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5$.
Javob: 13

6-masala. Doskada dastlabki 20 ta natural son yozilgan. Bitta sonni o'chirganda qolgan sonlarning bittasi qolgan sonlarning o'rta arifmetigiga teng ekanligi aniqlandi. O'chirilishi mumkin bo'lgan sonlarni toping.
Javob: 1;20

7-masala. Ashula aytayotgan guruhda o'g'il bolalar soni barcha guruh a'zolarining 45 foizidan ko'p, ammo yarmidan kam. Guruhda eng kamida nechta a'zo bo'lishi mumkin?
Javob: 11

8-masala. Ikkita teng bo'lmagan kasrlardan bittasining maxraji 8, ikkinchisining esa 13 ga teng. Shu kasrlarning kattasidan kichigini ayirganda ayirma eng kichik qiymatni qabul qildi. Shunday kasrlardan ikkitasini toping.
Javob: $\frac{3}{8},\frac{5}{13}$ yoki $\frac{5}{8},\frac{8}{13}$

9-masala. Qisqarmas kasrning so'rati va maxrajiga 10 soni qo'shilganda, bu kasr ikki marta kattalashdi. Shunday kasr barchasini toping.
Javob: $\frac{2}{5}$

10-masala. Ota va o'g'li aylana bo'ylab yugurmoqda. Ayrim payttlarda ota o'g'lidan o'tmoqda. O'gil harakat yo'nalishini qaramaqarshi yo'nalishga o'zgartirganda, ular 5 barobar ko'proq uchrashgani ma'lum bo'ldi. Ota o'g'lidan necha marta tezroq yugurar ekan?
Javob: $\frac{3}{2}$.

Adabiyotlar:

1. Sh.Ismailov, Yu.Neymatova. Koreya Respublikasida bo'lib o'tgan maktab o'quvchilarining Xalqaro matematika musobaqasi to'g'risida//Fizika, matematika va informatika. №1, 2015. – B.81-93.