MATEMATIKADA MATNLI MASALALARNI YECHISH USULLARI

Jumaniyazova Durdona To`liboy qizi

Mirzo Ulug`bek nomidagi O`zbekiston Milliy universiteti 1-kurs magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada olimpiadada tushadigan matnli masalalarni yechish usullarini sodda tartibda ishlash va tushuntirish maqsad qilingan. Bunday masalalarni yechishda matematikadagi teorema va formulalardan to`liq foydalaniladi hamda mantiqiy fikrlash qobiliyati oshiriladi.

**Kalit so`zlar:** EKUK, EKUB, tub ko`paytuvchilar, murakkab sonning darajalari.

1-masala. A va B o’yinchilarning har birida dastlab 50 dollardan puli bor. Ular navbatma-navbat tanga tashlamoqda. Agar bir o’yinchi tangani gerb tomoniga tushirsa, ikkinchi o’yinchi unga 4 dollar beradi. Agar bir o’yinchi tangani raqam yozilgan tomoniga tushirsa, u ikkinchi o’yinchiga 3 dollar beradi. Har bir o’yinchi tangani 10 martadan tashladi. Bundan so’ng A o’yinchida B o’yinchiga nisbatan 42 dollar ko’p puli borligi aniqlandi. Agar A o’yinchi 6 marta tangani gerb tomoniga tushirgan bo’lsa, B o’yinchi tangani necha marta gerb tomoniga tushirdi?

Yechish:

B o’yinchi tanganing gerb tomonini x marta tushirgan bo’lsin. U holda 10-x marta boshqa tomonini tushirgan.

A o’yinchi 10-6=4 marta boshqa tomonini tushirgan.

$3(10-x)-4x+50+6\cdot 4-4\cdot 3=50-6\cdot 4+4\cdot 3+4x-3(10-x)+42$

$30-3x-4x+50+24-12=50-24+12+4x-30+3x+42$

$92-7x=50+7x$

$14x=42$

$x=3$

Javob: B o’yinchi tangani 3 marta gerb tomoniga tushirgan.

2-masala. Izzat 1 dan boshlab bir nechta n ketma-ket natural sonlarning EKUKini hisoladi. Jalol Izzatning ro’yxatidagi oxirgi soniga 4 ni qo’shib, huddi Izzatdek 1 dan boshlab shu songacha bo’lgan ketma-ket natural sonlarning EKUKini hisobladi. Agar ular bir xil natijani hosil qilsa, Izzat ro’yxatidagi oxirgi soni eng kamida nechaga teng bo’lishi mumkin?

Yechish:

EKUK (1,2,…,n)=EKUK (1,2,…,n+3,n+4)

Bu yerda n oxirgi son bo’ladi. n dan keyingi 4 ta natural son orasida tub son bo’lishi mumkin emas. Chunki bu tub songa n gacha bo’lgan sonlar EKUKi bo’linmaydi. n=1 ga teng bo’lsa, 2,3,5 tub sonlar. n=5 ga teng bo’lsa, 7 tub son. n=7 ga teng bo’lsa, 11 tub son. n=11 ga teng bo’lsa, 13 tub son. n=13 ga teng bo’lsa, 17 tub son. n=17 ga teng bo’lsa, 19 tub son. n=19 ga teng bo’lsa, 23 tub son. n=23 ga teng bo’lsa, tub son yo’q. Undan keyigi sonlarga EKUK bo’linadimi? Shuning uchun sonlarni tub ko`paytuvchilarga ajratib tekshiramiz:

$$24=2\cdot 2\cdot 2\cdot 3;$$

$$25=5\cdot 5;$$

$$26=2\cdot 13;$$

$$27=3\cdot 3\cdot 3.$$

23 gacha bo’lgan sonlar tub ko’paytuvchilari orasida 3 ning kubi yo’q (EKUK da bir xil sonlarning darajasi bo’lsa, ularning ichidan katta darajasi olinadi). Demak 23 gacha bo’lgan sonlar EKUKi 27ga bo’linmaydi. Agar oxirgi sonni 24,25,26 desak ham baribir 3 ning kubi hosil bo’lmaydi. n=27 bo’lsa, 31 tub son. n=31 bo’lsa, tub son yo’q. Yana tekshirib ko’ramiz:

$$32=2\cdot 2\cdot 2\cdot 2\cdot 2;$$

$$33=3\cdot 11;$$

$$34=2\cdot 17;$$

$$35=5\cdot 7.$$

31 gacha bo’lgan sonlar tub ko’paytuvchilari orasida 2 ning 5-darajasi yo’q. Demak 31 gacha bo’lgan sonlar EKUKi 32 ga bo’linmaydi. n=32 bo’lsa, tub son yo’q. Tekshiramiz:

$$33=3\cdot 11;$$

$$34=2\cdot 17;$$

$$35=5\cdot 7;$$

$$36=2\cdot 2\cdot 3\cdot 3.$$

Bizda bu tub ko’paytuvchilarning barchasi bor. Demak n ning eng kichik qiymati 32 ekan.

Javob: n=32

3-masala. Malika birinchi kunda 2017 sonini yozdi. Har keyingi kuni u oldingi kunda yozilgan son raqamlarining kublari yig’indisini hisoblab yozmoqda. Malika 2017-kuni qanday sonni yozadi.

Yechish:

1-kundagi son: 2017

2-kundagi son: $2^3+0^3+1^3+7^3=8+0+1+343=352$

3-kundagi son: $3^3+5^3+2^3=27+125+8=160$

4-kundagi son: $1^3+6^3+0^3=1+216+0=217$

5-kundagi son: $2^3+1^3+7^3=8+1+343=352$

6-kundagi son: $3^3+5^3+2^3=27+125+8=160$

7-kundagi son: $1^3+6^3+0^3=1+216+0=217$

Har uch kunda son raqamlarining kublari yig’indisi takrorlanyapti. Shuning uchun kunlar sonini 3 ga bo`lamiz:

$$2017=672\cdot 3+1$$

Demak, 2017-kunda yozadigan son 217. Chunki birinchi kuni 2017 sonini yozdi va keyin har uch kunda 217 sonini yozib boshladi.

Javob: 217 sonini.

4-masala. $EKUK(a,b,c)=2^{2011}$ bo`lsa, $EKUB(ab,bc,ca)$ ifoda nechta qiymat qabul qila oladi?

Yechish: a,b,c lar faqat ikkining darajalari yoki 1 dan iborat. Agar $a=1,\ b=2,\ c=2^{2011}$ bo`lsa, $EKUB(ab,bc,ac)=2$ bo`ladi. $a=1$ yoki $a=2$ bo`lsa, $b=2^2$ yoki $b=2$ bo`lsa, $EKUB(ab,bc,ca)=2^2$ bo`ladi. Eng katta $EKUB$ a,b,c sonlar teng va eng katta qiymatni qabul qilganda bo`ladi. Agar $a=2^{2011},\ b=2^{2011},\ c=2^{2011}$ bo`lsa, $EKUB(ab,bc,ca)=ab\ yoki\ bc\ yoki\ ac$ bo`ladi. Bunda $EKUB(ab,bc,ca)=2^{2011}\cdot 2^{2011}=2^{4022}$ bo`ladi. a, b,c lar qabul qila oladigan boshqa qiymatlarida $EKUB(ab,bc,ca)$ ning qiymati quyidagi $2^1;2^2;2^3;...;2^{4021};2^{4022}$ sonlarni qabul qila oladi. $a=1,b=1,c=2^{2011}$ bo`lganda $EKUB(ab,bc,ca)$ ning qiymati faqatgina 1 ga teng bo`ladi. Demak, $EKUB(ab,bc,ca)$ eng ko`pi bilan jami 4023 qiymat qabul qila oladi.

Javob: 4023 ta

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati:

1. “Qiziqarli matematika va olimpiada masalalari”- A.S.Yunusov, S.I.Afonina, M.A.Berdiqulov, D.I.Yunusova. Toshkent-2007y;

2. *olympiad.uzedu.uz*-sayti.