

INVARIANT VA MONOVARIAINT USULI

Olimpiada masalalarini o‘qitish bo‘yicha chuqur metodik tavsiya

Invariant va monovariant nima uchun kerak?

Olimpiada masalalarining muhim qismi algebraik hisob-kitob bilan emas, balki mantiqiy cheklovlar yordamida yechiladi. Invariant va monovariant usullari aynan shunday masalalar uchun mo‘ljallangan bo‘lib, o‘quvchini "hisoblash"dan "fikrlash"ga olib chiqadi.

Invariant va monovariant usullari olimpiada matematikaning tayanch metodlari bo‘lib, o‘quvchini chuqur mantiqiy fikrlashga yetaklaydi

Invariant va monovariant mavzusi:

kombinatorika;

o‘yin va jarayonli masalalar;

sonlar nazariyasi;

katakli taxta va rang tanlash masalalari uchun asosiy usullardan biridir.

MAVZUNING AHAMIYATI

Invariant va monovariant usuli — bu **hisoblash emas, fikrlashni o‘rgatuvchi** mavzu. Shu sababli uni noto‘g‘ri o‘qitish o‘quvchida quyidagi xatolarga olib keladi:

“Formulasi yo‘q ekan” degan noto‘g‘ri tushuncha

Har masalada hisob izlash

Olimpiada masalalaridan qo‘rqish

To‘g‘ri o‘qitilganda esa o‘quvchi:

masalaning ichki tuzilishini ko‘ra boshlaydi

“nimaga bu mumkin emas?” degan savolni o‘zi beradi

yechimdan oldin **holatlarni inkor qiladi**

Bu — olimpiadachining asosiy belgisi.

Invariant–monovariant mavzusi ko‘pchilik o‘quvchilar uchun og‘ir tuyuladi, **sababi:**

u algebra formulalariga o‘xshamaydi;

“qadamlar” oldindan berilmagan;

natija ko‘pincha **inkor** orqali olinadi (“mumkin emas”).

Lekin aynan shu sababli bu mavzu:

olimpiada masalalarining 30–40 % ini yopadi;

o‘quvchini **abituriyentdan fikrlovchi matematikka** aylantiradi.

INVARIANT TUSHUNCHASI

Nazariy ta’rif (o‘qituvchi uchun)

Invariant — masaladagi barcha ruxsat etilgan o‘zgarishlardan keyin ham **saqlanib qoladigan kattalik yoki xossa**.

Muhim jihat: invariant har doim son bo‘lishi shart emas.

U bo‘lishi mumkin:

son (yig‘indi, farq)

xossa (juft/toqlik)

rang

qoldiq sinfi (mod k)

Invariantning psixologik roli

Invariant o‘quvchining fikrini:

“nima bo‘lyapti?” dan

“nima bo‘lolmaydi?” ga olib o‘tadi.

Bu juda katta sakrash.

Invariant ishlatiladigan masalalar turlari

O'qituvchi masalani ko'rganda quyidagi **belgilarni darhol tanishi kerak**:

Jarayon bor

Bir holatdan boshqasiga o'tiladi

"bo'lishi mumkinmi?", "yetib boradimi?" degan savol bor

"eng ko'pi bilan", "mavjud emas" deyilgan

Bu — invariant signali.

INVARIANT TURLARI VA ULARNI O'QITISH METODIKASI

Paritet invariantlari (mod 2)

Eng birinchi o'rgatilishi kerak bo'lgan invariant.

Misollar:

toshlar sonining toqligi

juft/toq yurishlar

qora–oq kataklar

Metodik maslahat:

Paritetni "mod 2" deb atamang avval.

"Juftmi yoki toq?" deb o'rgating.

Rang tanlash invariantlari

Katakli doska bo'lsa → **rang tanlash shart.**

O'qituvchi bilishi kerak:

2 rangli (qora–oq)

3 rangli (tsiklik masalalar)

notekis rang tanlash (murakkab masalalarda)

Asosiy jihati:

Qo'shni yurishlar rangni o'zgartiradi → bu invariant.

Yig'indi va modul invariantlari

Bu bosqich **keyinroq** beriladi.

yig'indi saqlanadimi?

$\text{mod } 3 / \text{mod } 4$ o'zgarmaydimi?

Xatolik: har masalaga modul ishlatish.

Invariant — majbur bo'lsa ishlatiladi.

MONOVARIANT TUSHUNCHASI

Ta'rif

Monovariant — har bir yurishda **qat'iy bitta tomonga o'zgaradigan** kattalik.

Invariant farqi:

invariant: o'zgarmaydi

monovariant: o'zgaradi, lekin **faqat kamayadi yoki faqat ortadi**

Nega monovariant kerak?

Monovariant savolga javob beradi:

“Bu jarayon abadiy davom etishi mumkinmi?”

Agar monovariant:

kamayib boradi

pastki chegaraga ega bo'lsa

→ jarayon **aniq tugaydi**

MONOVARIANTNI TOPISHNI O'RGATISH ALGORITMI

O'qituvchi o'quvchiga **qat'iy tartibni yodlattirishi kerak:**

Harakatni aniq yoz
Har yurishda nimasi o'zgaradi?
Qaysi kattalik faqat kamaymoqda (yoki ortmoqda)?
Chegarasi bormi?

Agar 4-qadam "ha" bo'lsa — masala yechildi.

INVARIANT VA MONOVARIAINTNI FARQLASHNI O'QITISH

Bu juda muhim.

Savol	Invariant	Monovariant
O'zgaradimi?	Yo'q	Ha
Maqsad	Imkonsizlikni isbotlash	Jarayon tugashini ko'rsatish
Tipik masala	Rang tanlash	O'yin

O'quvchi shu jadvalni "his qilishi" kerak.

ENG KENG TARQALGAN XATOLAR (O'QITUVCHI UCHUN)

Invariantni haddan tashqari murakkab tanlash
Formulaga o'xshash invariant izlash
Monovariantda chegarani tekshirmaslik
Invariantni isbotlamasdan qabul qilish

To'g'ri savollar:

"Bu har yurishda saqlanib qolyaptimi?"

"Bu pastga tushib ketmaydimi?"

DARSNI QANDAY O'TISH KERAK (METODIK tartib)

1-dars

Paritet invariant

Rang tanlash

Juda sodda masalalar

2-dars

Yig'indi invariant

Katakli doska

“Yetib borish mumkinmi?”

3-dars

Monovariant

O'yin masalalari

Nega jarayon tugaydi?

4-dars

Aralash usullar

Olimpiada darajasi

O'QITUVCHI UCHUN OLTIN QOIDALAR

Har masalada:

“Bu yerda nimani saqlab qolish mumkin?”

Hisobdan oldin fikr:

“Bu maxsus masala, formulasi bo'lishi shart emas”

O'quvchini javob bilan emas,
inkor bilan o'rgatish.

Bu mavzuni sekin, bosqichma-bosqich, **ko'rish orqali** o'rgatish kerak.

Ko'p uchraydigan xatolar

1. Noto'g'ri invariant tanlash
2. Bir nechta invariantni aralashtirish
3. Monovariantning chegarasini tekshirmaslik

Metodik tavsiyalar (o'qituvchi uchun)

Har masala boshida savol bering: nima o'zgarmaydi?

Hisoblashdan oldin cheklovlarni aniqlang

O'quvchini savol berishga o'rgating

XULOSA

Invariant va monovariant:

matematika olimpiadasida **tayanch ustun**

o'quvchini **mantiqiy fikrlashga o'rgatadi**

masalani "hisoblash"dan qutqaradi