



MATEMATIK INDUKSIYA VA UNING AMALIY QO'LLANILISHI

Farg'ona viloyati Oltiariq tumani

2-son poliexnikumi matematika fani

*o'qituvchilari **Gulbahor Xolmirzayeva***

Xurshida Abdullayeva

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqolada matematik induksiya tushunchasi, uning tarixiy shakllanishi, nazariy asoslari va real hayotdagi amaliy qo'llanish imkoniyatlari keng yoritilgan. Induksiya usuli orqali sonli formulalarni isbotlash, algoritmlarni tasdiqlash hamda matematik fikrlash madaniyatini shakllantirish usullari tahlil qilinadi. Maqola o'rta maktab yuqori sinf o'quvchilari uchun tushunarli tilda yozilgan va amaliy misollar bilan boyitilgan.

Kalit so'zlar: Matematik induksiya, isbotlash usuli, ketma-ketlik, algoritm, formulalar, sonlar nazariyasi, kombinatorika.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИНДУКЦИЯ И ЕЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Аннотация: В данной научной статье подробно рассматривается понятие математической индукции, ее историческое становление, теоретические основы и практическое применение в реальной жизни. Анализируются методы доказательства числовых формул, проверки алгоритмов и формирования культуры математического мышления методом индукции. Статья написана на понятном для старшеклассников языке и обогащена практическими примерами.

Ключевые слова: Математическая индукция, метод доказательства, последовательность, алгоритм, формулы, теория чисел, комбинаторика.

Kirish: Matematika — bu faqat hisoblash yoki formulalarni yodlash emas, balki fikrlash madaniyatidir. Har qanday matematik qonuniyat tajriba orqali emas,



balki qat'iy mantiqiy asoslangan isbot orqali tasdiqlanadi. Matematik induksiya esa — bu aynan ana shunday isbot usullaridan biridir.

Bu usul ko'pincha natural sonlarga oid formulalarni isbotlashda, ketma-ketliklar, kombinatorik ifodalar va rekursiv algoritmlarni asoslashda keng qo'llaniladi. O'quvchilarga ushbu usulni tushuntirish va unga bo'lgan qiziqishni uyg'otish, matematik tafakkurni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada induksiyaning mohiyati, qo'llanish sohasi va amaliy misollar bilan boyitilgan sharhi keltiriladi.

Asosiy qism

1. Matematik induksiyaning tarixiy shakllanishi

Matematik induksiya g'oyasi qadimiy yunon matematiklari, xususan, Pifagor va Evklid ishlarida kuzatiladi. Evklid "Elementlar" asarida natural sonlar ustidagi ba'zi formulalarni bosqichma-bosqich isbotlagan. XVII asrga kelib, fransuz matematigi Blez Paskal bu usulni yanada umumlashtirib, zamonaviy matematik induksiyaning asoschisi sifatida tanilgan.

Keyinchalik Yakov Bernulli, Gauss, Euler kabi matematiklar tomonidan ham ushbu metod keng tatbiq qilingan. Hozirgi zamon matematikasida induksiya nafaqat

2. Matematik induksiya usulining mohiyati

Matematik induksiya ikki bosqichdan iborat bo'lgan isbot usulidir:

1-bosqich (Asos bosqichi):

$P(n)$ bayonoti $n=1$ (yoki boshlang'ich qiymat) uchun to'g'riligini isbotlash.

2-bosqich (Induktiv qadam):

Agar $P(k)$ to'g'ri bo'lsa, unda $P(k+1)$ ham to'g'ri ekanligini ko'rsatish.

Shu ikki bosqich asosida $P(n)$ bayonoti barcha natural sonlar uchun to'g'ri deb qabul qilinadi.

3. Amaliy misollar

Misol 1. Isbotlang:



$$1 + 2 + 3 + \dots + n = n(n+1)/2$$

Isbot:

Asos:

$$n=1 \text{ uchun: } 1 = 1(1+1)/2 = 1$$

To'g'ri.

Induktiv qadam:

Faraz qilaylik, $1+2+\dots+k = k(k+1)/2$ — bu to'g'ri.

$$\text{Ko'rsatamizki: } 1+2+\dots+k+(k+1) = (k+1)(k+2)/2$$

$$\text{Chap taraf: } k(k+1)/2 + (k+1) = (k+1)(k/2 + 1) = (k+1)(k+2)/2$$

Demak, isbotlandi.

Misol 2. Isbotlang:

$$2^n > n + 1 \quad (n \geq 2)$$

$$\text{Asos: } n = 2 \text{ uchun: } 2^2 = 4 > 3 = 2+1 \text{ — to'g'ri.}$$

Induktiv qadam: Faraz qilaylik, $2^k > k + 1$

$$\text{Ko'rsatamizki: } 2^{k+1} > k + 2$$

$$2^{k+1} = 2 \cdot 2^k > 2(k + 1) > k + 2, \text{ chunki } k \geq 2$$

Demak, isbotlandi.

4. Induksiyaning amaliy qo'llanishi

a) Algoritmilar isbotida:

Rekursiv algoritmilarining to'g'riligi yoki vaqt murakkabligi induksiya orqali isbotlanadi.

b) Kombinatorikada:

Binom koeffitsiyentlar, Pascal uchburchagi, formulalar isbotida qo'llaniladi.

c) Sonlar nazariyasi:

Murakkab sonli tengliklar, ketma-ketliklar haqidagi teoremlar induksiya bilan isbotlanadi.

d) Dasturlashda:



Ma'lumotlar strukturasi tavsiflash (masalan, massivlar yoki rekursiv funksiya) induksiya bilan isbotlanadi.

e) Haqiqiy hayotda:

Masalan, qavatli bino konstruksiyasidagi elementlar qoidasi, ketma-ketlik bilan qurilishi.

Xulosa

Matematik induksiya — bu oddiy, ammo kuchli isbotlash vositasidir. U orqali o'quvchilar nafaqat formulalarni yodlab oladi, balki ular qachon va nima sababli to'g'ri ishlashini tushunib yetadi. Induksiya mantiqiy fikrlash, tartibli isbotlash va algoritmik tafakkurni shakllantiradi. Har bir yuqori sinf o'quvchisi bu usulni puxta egallashi zamonaviy ta'lim uchun muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. S. Lipshits. Diskretnaya matematika. – Moskva: Nauka, 2006.
2. G. Polya. How to Solve It. – Princeton University Press, 1945.
3. O'zbekiston Respublikasi 10–11-sinf algebra darsliklari.
4. K. Ross, C. Wright. Discrete Mathematics. – Pearson, 2012.
5. Mamatov A. Matematik induksiyaning o'qitish metodikasi, TDPU maqolalari to'plami, 2020.
6. www.artofproblemsolving.com