GEOMETRIK MIQDORLARNI O'RGANISHDA HAJMLARNI HISOBLASH METODIKASI

Oblomurodov Elmurod Begmurod o'g'li
Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti "Raqamli texnologiyalar va buxgalteriya hisobi" kafedrasi assistenti

Egamberdiyeva Feruza Abdimannonovna
Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti "Raqamli texnologiyalar va buxgalteriya hisobi" kafedrasi assistenti

Annotasiya: Ushbu ilmiy tadqiqot ishimizda talabalarni geometrik miqdorlarni o'qitishda hajmlarni hisoblash metodikasi o'rgatish usulublari ko'rsatilgan.
Kalit so'zlar: Ko'pyoq hajmi haqidagi teoremani, uzunlik o'lchovi, prizma, silindrning hajmi, kesik konus, kesik piramida, simpson formulasi, to'g'ri prizma hajmi, to'g'ri burchakli parallepepid, silindrning hajmi

Hajmlarni o'lchash nazariyasi yuzalar nazariyasiga o'xshash bayon etiladi. Shuning uchun ko'pgina mulohazalarni (masalan, ko'pyoq hajmi haqidagi teoremani, ko'pyoqlar hajmlari yig'indisi haqidagi teorema) o'quvchilar mustaqil isbotlashlari mumkin.Shu bilan birga analogiyani ehtiyot bilan ishlatish lozim. Misol uchun tengdosh ko'pburchaklar hammavaqt teng tuzilgan bo'lsada, tengdosh ko'pyoqlar umuman olganda teng tuzilgan bo'lmaydi (Dekart teoremasi).

Jism hajm o'lchovi deb shunday haqiqiy songa aytiladiki, u berilgan jism bilan mos keltiriladi va quyidagi shartlarni qanoatlantirishi lozim.

1) Hajm o'lchovi birga teng bo'lgan jism mavjud.
2) Teng jismlar teng hajm o'lchovlariga ega.
3) Agar jism bir nechta qismlardan iborat bo'lsa, bu jism uning qismlari hajmlari yig'indisiga teng.

Hajmlarni o'lchashda birlik sifatida qirrasi uzunlik birligiga teng bo'lgan kub qabul qilinadi. Yuzalarni topishdagi kabi bu kublarni unga karrali qismlarga bo'lib, hajmlarni hisoblash masalasi qaraladi. Shuningdek kubik masshtab to'ri hosil qilinadi. Shuning uchun birorta jism hajmini topish uchun uni kubik masshtab to'r ichiga solib, kublar sonlari aniqlanadi: ular kami va ortig'i bilan hajmning taqribiy qiymatlarini beradi, ya'ni $\{V_n, V_n^{'}\}$ ketma-ketliklar hosil bo'ladi.

Avvalo asosi o'lchovi S ga teng, balandligi esa uzunlik o'lchovi h ga teng silindrni qaraymiz. Bu silindrga kubik masshtab to'rni shunday qo'yamizki, to'rning birorta tekisligi silindr asos tekisligi bilan ustma-ust tushsin. U holda ichki sohada kublar sonini sanaymiz, u S_0 – asos yuza o'lchovi kami bilan olingan taqribiy qiymati. Har bir kubda balandlikni h_0 yasaymiz, u h balandlikka kami bilan yaqinlashadi. Demak, $V_0 = S_0 \cdot h$ .xuddi shunday qoplovchi kublar soni uchun ham formula topamiz: $V_0^{'} = S_0^{'} \cdot h_0^{'}$.

Yana minglarga bo'lib, yangi taqribiy qiymatlarni topamiz: $\{S_n h_n, S_n^{'} h_n^{'}\}$ ketma-ketliklarni olamiz:

Lekin $\{S_n, S_n^{'}\}$ ketma-ketliklar S sonini, $\{h_n, h_n^{'}\}$ ketma-ketliklar sonni h aniqlaydi. Bundan $\{S_n h_n, S_n^{'} h_n^{'}\}$ ketma-ketliklar Sh sonni Aniqlash kelib chiqadi. Bu to'g'ri silindr hajmi o'lchovini beradi:

$V = S \cdot h$

1. To'g'ri prizma hajmi o'lchovi asosi yuzi o'lchovini balandlik uzunligi o'lchoviga ko'paytmasiga teng. Prizmani yasovchisi yopiq siniq chiziq bo'lgan silindrning xususiy holi deb qarash mumkin.
2. To'g'ri burchakli parallepepid hajmi o'lchovi uning uchta o'lchovlari ko'paytmasiga teng. Bu jism to'g'ri prizmaning xususiy holi. Prizmaning asosi to'g'ri to'rtburchakdan iborat.

$$V = a \cdot b \cdot c$$

3. Silindrning hajmi o'lchovi

$V = \pi \cdot R^2 \cdot h$

formula bilan topiladi.

Ixtiyoriy ko'pyoq hajmi o'lchovi mavjudligini isbotlaymiz. Haqiqatdan $\{V_n, V_n^{'}\}$ ketma-ketlik quyidagilarni qanoatlantiradi:

1) $V_n < V_n^{'}$

2) $V_{n+1} > V_n$, $V^{'}_{n+1} > V_n^{'}$

$V_n - V_n^{'}$ ayirmani baholash uchun ko'pyoq har bir yoqini to'rning bu yoq bilan 45^0 dan oshmaydigan ikkiyoqli burchak tashkil qiluvchi tekisligiga proyeksiyalaymz va shu asosda $V_n - V_n^{'} < \varepsilon$ ekanligini topamiz. Demak $\{V_n, V_n^{'}\}$ ketma-ketlikning yaqinlashish uchun barcha shartlar bajariladi. Ko'pyoq hajmini aniqlovchi V soni mavjud.

Ko'pyoq hajmi o'lchovi hajmlarning barcha xossalarga ega.

Hajmlarni o'lchashda quyidagi teoremalardan foydalaniladi:

1-teorema. Berilgan jism ichida joylashgan $V_1, V_2, ..., V_n, ..$ hajm o'lchovlariga ega jismlar sistemasiga va boshqa tomon berilgan jism ichida joylashgan, ya'ni jismni o'z ichiga olgan $V_1^{'}, V_2^{'}, \ldots, V_m^{'}, \ldots$ hajm o'lchovlariga jismlar sistemasi berilgan. Agar $\{V_n, V_n^{'}\}$ ketma-ketlik yaqinlashuvchi bo'lsa, u bilan aniqlanadigan soni berilgan jism o'lchovidan iborat.

2-teorema (B.Kavalyeri prinsipi) Agar ikkita jismni bir tekislikka parallel tekisliklar Bilan kesilganda o'zaro tengdosh figuralar hosil bo'lsa, u holda bu jismlar hajm o'lchovlari teng bo'ladi.

3-teorema. (Simpson teoremasi). Agar jism balandligiga perpendikulyar tekislik bilan kesim yuzi kesimdan balandlikdagi o'zgarmas nuqtagacha bo'lgan masofaning ikkinchi darajadan yuqori bo'lmagan funksiyasi bo'lsa, u holda jism hajmi

$$V = \frac{h}{6}\left(S_0 + 4S_m + S_n\right)$$

formula bilan topiladi, bunda $h-$ jism balandligi o'lchovi, S_0 -quyi asos yuzi o'lchovi, S_n - yuqoriga asos yuzi o'lchovi, S_m - o'rta kesim yuzi o'lchovi.

Bu teoremalarni turli jismlar hajmlarini hisoblashga tadbiq etamiz:

1. Har qanday silindr va har qanday prizmaning hajmi aosi yuza o'lchovini balandlik uzunligi o'lchoviga ko'paytmasiga teng. Bu Kavalyeri prinsipiga asosan og'ma silindr hajmi to'g'ri silindr hajm o'lchoviga teng bo'ladi, agarda ularning asoslari yuzalari va ularning balandliklari teng bo'lsa.
2. Har qanday piramida va konusning hajmi asosi yuza o'lchovini balandlik uzunlik o'lchoviga ko'paytmasining uchdan biriga teng.

Agar konus va piramidani asosiga parallel tekislik bilan kessak asosiga gomotetik figura hosil bo'ladi, uning koeffisiyenti bu figuralarining uchlaridan masofalari nisbatiga teng, bundan

$$\frac{S}{Q} = \frac{x^2}{h^2}, \qquad S = \frac{Qx^2}{h^2}$$

Q - asos yuzi o'lchovi, S - kesim yuza o'lchovi, h -balandlik uzunligi o'lchovi, x – kesim tekisligining uchigacha bo'lgan masofa.

Agar masofani uchidan emas asosdan hisoblasak kesim yuzi

$$S = \frac{Q(g-x)^2}{h^2}$$

ko'rinishga ega. Shuning uchun Simpson formulasiga ko'ra

$$V = \frac{h}{6}\left(S_0 + 4S_m + S_n\right)$$

Bunda $S_0 = 0, S_m = \frac{Q}{4}, S_n = Q$. Shuning uchun $V = \frac{Qh}{3}$. Demak, aylanish konusi uchun

$$V = \frac{\pi R^2}{h}$$

formulasiga ega bo'lamiz.

III. Kesik konus va kesik piramida hajm o'lchovi

$$V = \frac{h}{3}(Q + \sqrt{Qq} + q)$$

formula bilan topiladi. Bunda h- jism balandligi, pastki Q asos yuza o'lchovi, q- yuqoriga asos yuza o'lchovi.

Bu yerda ham Simpson formulasini qo'llaymiz:

O'rta kesim yuzini topish uchu yuqoriga va pastki asoslar o'rta arifmetigi uning chiziqli o'lchovlarini ifodalaydi. Shuning uchun

$$\frac{\sqrt{Q} + \sqrt{q}}{\sqrt{S_m}} = 2, \quad 2\sqrt{S_m} = \sqrt{Q} + \sqrt{q}$$

bundan $4S_m = Q + 2\sqrt{Qq} + q$

Buni formulaga qo'yib jism hajm o'lchovini topamiz:

$$V = \frac{h}{6}(Q + \sqrt{Qq} + q)$$

Balandligi h asoslari radiuslari r va R bo'lgan kesik konus uchun

$$V = \frac{\pi h}{3}(R^2 + Rr + r^2)$$

formula o'rinli.

IV. R radiusli shar hajmi o'lchovi

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

formula bilan topiladi. Agar kesim radiusi r u diametrdan x masofada, u holda $OO'A$ to'g'ri burchakli uchburchakdan

$$OA = R, \quad OO' - R - x, \quad r^2 = R^2 - (R - x)^2 = 2Rx - x^2$$

larni topamiz. Bu kesim yuza o'lchovi $\pi r^2 = 2\pi x - \pi x^2$ ga teng. Bunga Simpson formulasini qo'llaymiz: $S_0 = 0, S_m = \pi R^2, S_n = 0$

$$V = \frac{2R}{6}(0 + 4\pi R^2 + 0) = \frac{4}{3}\pi R^3$$

Xuddi shunday shar qatlami uchun: $V = \frac{h}{6}(\pi r_1^2 - 4\pi p^2 + \pi r_2^2 + 0) = \frac{4}{3}\pi R^3$

Shar segmenti: $V = \frac{\pi r^2 h}{2} + \frac{\pi h^3}{6}$

Shar sektori: $V = \pi \frac{r^2(h + 2R) + h^3}{6}$ hajmlari uchun formulalarni topish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Geometriya: Ucheb. dlya 10 – 11 kl. obщyeobrazovat. uchrejdeniy/ A. S. Atanasyan, V. F. Butuzov, S. B. Kadomsev i dr. – M.: Prosveщyeniye, 1998.

2.Oblomurodov, E. (2023). METHODOLOGY OF STUDYING GEOMETRIC QUANTITIES. CALCULATION OF SURFACES. *International Bulletin of Engineering and Technology*, *3*(6), 121-124.

3. Egamberdiyeva, F. A., & Abdullayev, A. N. (2023). INFORMATIKA FANINIG DASTURLASH TILLARI BO ‘LIMINI O ‘QITISHDA MULTIMEDIA TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI. *GOLDEN BRAIN*, *1*(11), 32-38.

4.Egamberdiyeva, F. A. (2023). MULTIMEDIA TEXNOLOGIYALARIGA ASOSLANGAN DASTURIY TA‘MINOTNI LOYIHALASH. *GOLDEN BRAIN*, *1*(35), 92-98.

5. Geometriya: Uchebnik dlya 10–11-x kl. sred. shk./ L, S. Atanasyan, V. F. Butuzov, S. B. Kadomsev i dr. M.: Prosveщyeniye, 1993. 207 s.

6. Pogorelov V.A. Geometriya.7-11. Toshkent:O’qituvchi,2001

7. Begaliyev, F. U. (2023). MULTIMEDIA MA’LUMOTLARNI SAMARALI ONLAYN TARZDA O ‘RGANISH VA O ‘QITISH. *Academic research in educational sciences*, *4*(SamTSAU Conference 1), 161-165.

8. Akbarov, H. U., Tadjiev, A. A., Urdishev, K., & Rakhimov, K. A. (2014). Regional analysing of production fruit-vegetables and grapes in Uzbekistan. In *Сборники конференций НИЦ Социосфера* (No. 39, pp. 10-15). Vedecko vydavatelske centrum Sociosfera-CZ sro.

9. Xonqulov, X., Akbarov, X., & Nomozova, M. (2023). QISHLOQ XO’JALIGIGA AQLLI TEXNOLOGIYALARNI JORIY QILISH. *Academic research in educational sciences*, *4*(SamTSAU Conference 1), 318-324.

10. Abdusalomov, J. T., & Mahammadiyev, J. N. VANADIYNING ORGANIK LIGANDLAR BILAN HOSIL QILGAN MOLEKULAR KOORDINATSIYON BIRIKMALARI SINTEZI VA ULARNING XARAKTERISTIKASI. *INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM*, 70.