

## TURLI GEOMETRIK SHAKLLAR HAQIDA MA'LUMOTLAR

*BMTI akademik litseyi matematika fani o`qituvchisi  
Abduraxmonov Elbek Usmonovich.*

**Annotatsiya:** Geometrik shakllar; silindr, konus, kesik konus, sharlarnig yaratilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Undan tashqari ushbu geometrik shakllarning yuzalarini, hajmlarini topish formulalari keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** silindr, silinrd hajmi, konus, kesik konus, konus yuzasi va to'la sirti, hajmi, shar hajmi, shar sirti, shar segmenti, shar sektori.

**Аннотация:** Геометрические фигуры; информация о создании пушек, конусов, усеченных конусов, орбов на сайте. Формулы нахождения из него поверхностей и объемов этих геометрических фигур.

**Ключевые слова:** цилиндр, объем цилиндра, конус, усеченный конус, конус-конус и твердая поверхность, объем, объем сферы, поверхность сферы, сегмент сферы, сектор сферы.

**Annotation:** Geometric shapes; information about the creation of cylinders, cones, truncated cones, and spheres is provided. In addition, there are formulas for finding the surfaces and volumes of these geometric shapes.

**Key words:** cylinder, cylinder volume, cone, truncated cone, cone surface and solid surface, volume, sphere volume, sphere surface, sphere segment, sphere sector.

Ayrim geometrik shakl(figura)larning aniq fanlarni o`zlashtirishda, turmushda, qurilishda, texnikaning turli soxalari: mashinasozlik, aviatsiya, kemasozlik va hokazolarda o`rni beqiyos. Masalan: fizikaning juda ko`p masalalarini yechishda bu shakllarning yuzalari, hajmlari va turli o`lchamlari kerak bo`ladi. Qurilishda esa bu shakllarni bir-biri bilan qo`shib, uyg`unlashtirib, chiroyli binolar, inshootlar, dam olish maskanlari, undan tashqari uy ro`zg`or buyumlari, turli texnik qurilmalar, mashinalar yaratilmoqda. Demak, geometric figuralar hayotimiz uchun shunchalik ahamiyatli ekan uning tarixini bilish ham zarur.

Abu Rayxon Beruniy "Astronomiya san`atidan boshlang`ich ma`lumot beruvchi kitob"ining geometriyaga tegishli qismida fazoviy jismlar, ya`ni aylanish jismlar (silindr, konus, shar) haqida quyidagilarni bayon qildi.

**Silindr** – uzunchoq va dumaloq jism bo`lib, ustki va ostki asoslari orasidagi eng qisqa chiziqdir, qirrasi esa asos aylanalari orasidagi eng qisqa chiziqdir. U asos aylanalari orasida tushirilgan perpendikularlarni aylantirishdan hosil bo`ladi. Parallel ko`cherish bo`lgani uchun silindirni asoslari teng va parallel tekislikda yotadi. Silindirning sirti asoslaridan va yon sirtidan tashkil topgan. Silindirning yasovchilari asos tekisliklariga perpendikulyar bo`lsa, to`g`ri silindr deyiladi.

H - silindrning balandligi



Silindrning sirti silindr asoslaridan – parallel tekisliklarda yotgan ikkita doiradan va yon sirtidan iborat. Yasovchilari asos tekisliklariga perpendicular silindr to`g`ri silindr bo`ladi. Silindrning radiusi, uning asosining radiusi, balandligi silindr asoslari tekisliklari orasidagi masofadan iborat. Silindrning o`qi uning asoslarining markazlaridan o`tuvchi to`g`ri chiziqdir. Silindrning o`q kesimi uning o`qi orqali o`tuvchi kesimdan iborat.

1. Agar silindr asosining radiusi  $R$ , yasovchisi  $H$  bo`lsa, silindr yon sirtining yuzi  $S_{yon} = 2\pi R \cdot H$

(asos aylanasi uzunligi bilan balandligining ko`paytmasiga teng).

Silindr to`la sirtining yuzi uning yon sirti va asoslari yuzlarining yig`indisiga teng:

$$S = 2\pi (H + R)$$

Silindrning hajmi asosining yuzi bilan balandligining ko`paytmasiga teng:

$$V_S = S_{asos} \cdot H = \pi R^2 H.$$

**Konus** – (asos deb ataluvchi) doiradan yoki boshqa shakldan boshlanib, nuqtada tugovchi jismdir. Bu (jism) uchun silindr mavjud bo`lib uning bir asosi konusning asosi, ikkinchi asosining markazi esa to`g`ri konusning uchi bo`ladi. Agar silindir to`g`ri bo`lsa, konus ham to`g`ri konus deb ataladi. Konus hamma vaqt silindrning uchdan biri tashkil qiladi. Konusning o`qi uning uchi bilan asosining markazi orasidagi to`ri chiziqdir. Konusning qirradi uuning uchi bilan (asosi) aylanasi orasidagi chiziqdir. Konusning uchi bilan asos aylanasi markazi tutashtiruvsh to`g`ri chiziq asos tekisligiga perpendikular bo`lsa to`g`ri konus deyiladi.

To`g`ri konusni to`g`ri burchakli uchburchakni aylanish o`qini bajaruvchi kateti atrofida aylantirish orqali yasaymiz.

Beruniyning “Konus hamma vaqt silindrning uchdan biri tashkil qiladi” degan tasdigidan “Konusning hajmi asosi va balandligi konusning asosi va balandligi bilan bir xil bo`lgan silindr hagminin uchdan biriga teng” degan jumla kelib chiqadi, ya`ni hozirgi belgilashlarda u  $V_{konus} = \frac{1}{3} V_{silindir}$  munosabatni anglatadi.

Konusdagi kesimlar haqida Beruniyning xulosalari quyidagicha: Agar konus uning uchi orqali o`tuvchi tekislik bilan kesilsa, unda tomonlari to`ri chiziqdan iborat uchburchak hosil bo`ladi. Agar u asosga parallel qilib kesilsa (kesimda asosning doirasidan kichik), doira hosil bo`ladi. Agar kesim yasovchilardan biriga parallel bo`lsa (bu kesim), parabola deyiladi. Ammo kesuvchi tekislik yasovchiga parallel bo`lmasa,

lekin u davom ettirilganda konus ichida asos tomonida uchrashsa, bu kesim ellips deb ataladi. Agar tekislik davom ettirilganda konusning uchi tomonida uchrashsa, kesim giperbola deb ataladi.

Konusni tekislik bilan kesganda beshta shakl – uchburchak, doira, parabola, ellips, giperbola hosil bo`ladi. Oxirgi uchta atamani Beruniy “kifoyali kesim” (parabola), “etishmovchi kesim” (ellips) va “ortiqcha kesim” (giperbola) deb ataydi. Sharga ichki chizilgan beshta jism – beshta muntazam ko`pyoq: kub, ikosaedr, oktaedr, tetraedr va dodekaedr.

Konus to`g`ri burchakli uchburchakning kateti atrofida aylanishidan hosil bo`lgan jism. Agar konusning yon sirtini bitta yasovchi bo`yicha kesib, tekislikka yoysak, konusning yoyilmasini hosil qilamiz. Yasovchi  $l$ , asosining radiusi  $R$  bo`lgan konusning yoyilmasi radiusi  $l$  va yoy uzunligi  $2\pi R$  bo`lgan doiraviy sektordir, uning yuzi konus yon sirtining yuziga teng.

1. Konus yon sirtining yuzi:  $S_{yon} = \pi \cdot R \cdot l$ ,

bu yerda  $l$  – konusning yasovchisi,  $R$  – konus asosining radiusi.

2. Konus to`la sirtining yuzi:  $S_T = S_{yon} + S_{asos}$ ,  
yani  $S_T \pi \cdot R \cdot (l+R)$ .

3. Konusning hajmi:  $V_K = \frac{1}{3} \pi R^2 \cdot H$

$H$  – Konusning balandligi.

Konusning asosiga parallel va u bilan kesishadigan tekislik o`tkazilganda tekislik konusni doira bo`lib kesadi. Kesik konus – konusning asosi va unga parallel tekislik bilan kesilgan qismidir. Chizmada  $AA_1$  – kesik konusning yasovchisi,  $OO_1=H$  – kesik konusning balandligi,  $OA=R$  va  $O_1 A_1=r$  kesik konus asoslarining radiuslari.

4. Kesik konus yon sirtining yuzi:  $S_{yon} = \frac{P_1+P_2}{2} \cdot l$ , yoki

$$P_1 = 2\pi R, P_2 = 2\pi r$$

bo`lishini hisobga olsak,

$$S_{yon} = (P+r)l.$$

5. Kesik konus to`la sirtining yuzi:  $S_T = S_{yon} + S_{yu.as} + S_{Q.as}$

$$S_T = \pi(R+r)l + \pi R^2 + \pi r^2.$$

6. Kesik konusning hajmi:  $V_K = \frac{1}{3} \pi H(R^2 + Rr + r^2)$

formula bo`yich hisoblanadi.

**Shar** - fazoning berilgan nuqtadan berilgan masofadan katta bo`lmagan uzoqlikda yotgan hamma nuqtalaridan iborat jismdir. Berilgan nuqta sharning markazi, berilgan masofa esa sharning radiusidir.

Shar sirti yoki sfera sharning chegarasidir, sharning markazidan radiusga teng masofa qadar uzoqlashgan barcha nuqtalari sferaning nuqtalaridir.

Agar shar segmenti asosidagi nuqtalarni (agar u yarimshardan kichik bo`lsa) shar markazi bilan tutashtirsak, konus hosil bo`ladi va uning sirti shar segmenti bilan



birgalikda shar sektorini tashkil qiladi. Agar shar segmenti yarimshardan katta bo`lsa, sharning shu konus chiqarib tashlangan qismi shar sektoridir.

Silindr va konus kabi shar ham aylanish jismidir. U yarim doirani uning diametr atrofida aylantirish natijasida hosil qilinadi.

Sferaning radiusi  $R$  bo`lsa, uning sirti  $S=4\pi R^2$  formula bo`yicha hisoblanadi.

Agar berilgan shardagi segmentning balandligi  $H$ , sferaning radiusi  $R$  ga teng bo`lsa, shar segmenti yon sirtining yuzi  $S=2\pi RH$  formuladan topiladi.

Shar sektori sirtining yuzi  $S_{\text{sekt}} + S_{\text{segm.}} + S_{\text{konus}}$  formula bo`yicha hisoblanadi.

Shar radiusi  $R$  bo`lsa, uning hajmi  $V_T = \frac{4}{3} \pi R^3$  formula bo`yicha hisoblanadi.

Shar radiusi  $R$ , shar segmentining balandligi  $H$  bo`lsa, shar segmentining hajmi

$$V_{\text{segm.}} = \pi H^2 \left( R - \frac{1}{3} H \right),$$

shar sektorining hajmi esa  $V_{\text{segm.}} = \frac{2}{3} \pi R^2 H$ , formula bo`yicha hisoblanadi.

Silindrning diagonal kesishish nuqtalari uning balandligining yarmida joylashgani uchun massa markaz ham shu nuqtada bo`ladi. Agar qurilish binolari silindrsimon bo`lsa uning asosi yer sirtidan ancha pastroqdan boshlanadi.

Konusni massa markazi asosiga yaqin joylashgani uchun konussimon bino va inshootlar tashqi ta`sirlarga ancha chidamli bo`ladi.

Shar radiusi uning massa markazi uning markazida joylashgan. Uning massa markazi o`zgarmaydi. Silindr va konusning massa markazi uning holatiga ko`ra dastlabki o`rniga nisbatan pastda yoki balanda bo`lishi mumkin.

#### **Kerakli adabiyotlar:**

1. A.B. Pogorelov . Geometriya 7-11 sinf Toshkent “O`qituvchi 1992yil”
2. I.Isroilov, Z.Pashayev. Geometriya 2- qism “O`qituvchi Toshkent – 2010yil.
3. I.Isroilov, Z.Pashayev. Geometriyadan masalalar to`plami Toshkent “O`qituvchi– 2001yil.
4. Q.Suyarov, A.Husanov, L.Xudoyberdiyev. Fizika – mexanika va molekulyar “O`qituvchi Toshkent – 2004yil.