10-Mavzu: Aylanma jismlar. Silindir, konus, shar.

Mavzu rejasi:

1. Aylanma jismlar.

2. Silindir, konus, shar.

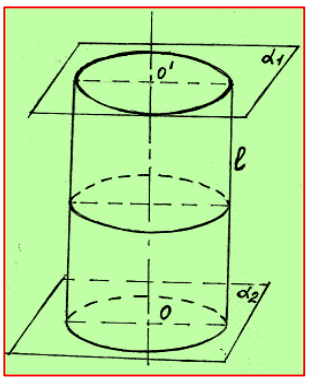
Tayanch so'z va iboralar: Silindr, Konus, shar, kesik konus.

1. Aylanma jismlar.

Biror to'g'ri chiziqni yoki egri chiziqni bir to'g'ri chiziq atrofida aylantirishdan aylanma sirt hosil bo'ladi.

Agar aylanma sirtni o'q deb ataluvchi to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'lgan parallel ikkita tekislik bilan kessak aylanma sirt va doira bilan chegaralangan aylanma jism hosil bo'ladi

OO_1 - aylanma jismning o'qi, jismning egri sirti aylanma sirt deyiladi.



1-rasm

Aylanma sirt parallel tekisliklar bilan kesilsa, kesim doiralardan iborat bo'ladi.

2. Silindir, konus, shar. Silindr. O'q atrofida unga parallel bo'lgan to'g'ri chiziq aylantirilsa, silindrik sirt hosil bo'ladi. U o'qqa perpendikulyar ikkita parallel tekislik bilan kesilsa ular orasida silindrik jism hosil bo'ladi (1-rasm).

Doiralar silindrning asoslari deyiladi, doira aylanalari mos nuqtalarini tutashtiruvchi kesmalar silindrning yasovchilari deyiladi. Silindrning sirti asoslaridan va yon sirtidan tashkil topadi. Yon sirt yasovchilardan tuzilgan.

Silindrning yasovchilari asos tekisliklariga perpendikulyar bo'lsa, bunday silindr to'g'ri silindr deyiladi. To'g'ri silindrni to'g'ri to'rtburchakni aylantirish o'qi vazifasini bajargan biror tomoni atrofida aylantirishdan hosil qilingan jism deb qarash mumkin.

1-masala: Silindrning yuzlari.

Silindrning nechta yuzi bor? Ular qanday shaklda bo'ladi?

Yechim:

2 ta asos (aylana shaklida).

1 ta yon yuzi (egri sirt).

Javob: Silindrda 3 ta yuz bo‘ladi va to’la silindr to’la sirt bo’ladi.

2-masala: Asos yuzasini topish.

Radiusi 5 sm bo‘lgan silindrning asos yuzasini toping.

Yechim:

Asos yuzasi=$\pi \times r^2$

$=3,14 \times 5^2$

$=3,14 \times 25$

$=78,5\ m^2$.

Javob: Asos yuzasi – 78,5 sm^2.

3-masala: Yon yuzasi.

Silindrning balandligi 10 sm, radiusi 4 sm. Uning yon yuzasini toping.

Yechim:

Yon yuza=$2\pi rh$

$=2 \times 3,14 \times 4 \times 10$

$=251,2sm^2$.

Javob: Yon yuzasi – 251,2sm^2.

4-masala: Hajm.

Radiusi 7 sm, balandligi 10 sm bo‘lgan silindrning hajmini toping.

Yechim:

Hajm=$\pi r^2 h$

$=3,14 \times 7^2 \times 10$

$=3,14 \times 49 \times 10$

$= 538,6\ sm^3$

Javob: Hajmi – 1538,6sm^3

5-masala: Amaliy misol.

Konserva bankasining radiusi 4 sm, balandligi 12 sm. Bankaning ichiga qancha suyuqlik sig‘adi?

Yechim:

Hajm = $\pi r^2 h$

$=3,14 \times 16 \times 12$

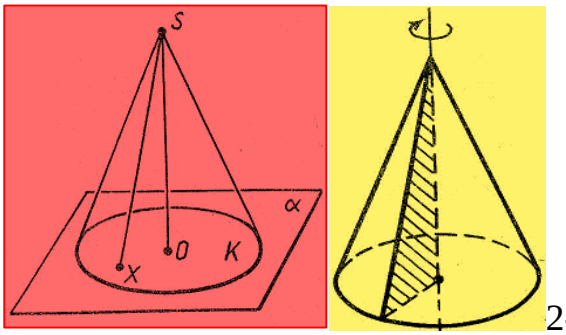
$=3,14 \times 192$

$=602,88sm^3$

Javob: 602,88sm^3 suyuqlik sig‘adi.

Konus. Konus (aniqrog‘i doiraviy konus) deb shunday jismga aytiladiki, u doira – konus asosidan, shu doira tekisligidagi yotgan nuqta-konusning uchidan va konusning uchini asosining hamma nuqtalari bilan tutashtiruvchi kesmalardan iborat

bo‘ladi. Konus uchini asos aylanasi nuqtalari bilan tutashtiruvchi kesmalar konusning yasovchilari bo‘ladi. Konusning sirti asosidan va yon sirtidan iborat.



2-rasm

Konusning uchi bilan asos aylanasining markazini tutashtiruvchi to‘g‘ri chiziq asos tekisligiga perpendikulyar bo‘lsa, bunday konus *to‘g‘ri konus* deyiladi. To‘g‘ri konusni to‘g‘ri burchakli uchburchakni kateti atrofida aylantirishdan hosil qilingan jism deb qarash mumkin (103-rasm).

Konusning uchidan uning asosiga tushirilgan perpendikulyar konusning balandligi deyiladi. To‘g‘ri konus balandligining asosi asos markazi bilan ustma-ust tushadi. To‘g‘ri konusning balandligidan o‘tuvchi to‘g‘ri chiziq uning *o‘qi* deyiladi. Konusning o‘qi orqali o‘tuvchi tekislik bilan kesimi *o‘q kesim* deyiladi. konusning yasovchisi orqali o‘tuvchi va bu yasovchi orqali o‘tkazilgan o‘q kesimga perpendikulyar tekislik konusning *urinma tekisligi* deyiladi.

1-masala: Konusning qismlari.

Konusning nechta yuzi, nechta uchi va nechta qirrasi bor?

Yechim:

Asos – 1 ta (aylana).

Yon yuza – 1 ta (egri sirt).

Cho‘qqi – 1 ta.

Qirra – 1 ta (aylana qirrasi).

Javob: Konusda 2 ta yuza, 1 ta cho‘qqi, 1 ta qirra mavjud.

2-masala: Asos yuzasi.

Radiusi 5 sm bo‘lgan konusning asos yuzasini toping.

Yechim:

Asos yuzasi = πr^2.

=3,14×25.

=78,5sm^2

Javob: Asos yuzasi – 78,5sm^2.

3-masala: Yon yuza (boshlang‘ich darajada tushuntirish uchun).

Konusning yon yuzi yoyilganida sektor (doira bo‘lagi) hosil bo‘ladi. Radiusi 3 sm, yasovchisi (uchidan asos markazigacha masofa) 5sm bo‘lgan konusning yon yuzasini toping.

Yechim (soddalashtirilgan):

Yon yuza=πrl.

$=3,14\times3\times5$

$=47,1sm^2$

Javob: Yon yuzasi – $47,1sm^2$

4-masala: Hajm

Radiusi 4 sm, balandligi 9 sm bo‘lgan konusning hajmini toping.

Yechim:

Hajm=$\frac{1}{3}\times\pi r^2h$

$=\frac{1}{3}\times3,14\times16\times9$

$=\frac{1}{3}\times452,16$

$=150,72sm^3$

Javob: Hajmi – $150,72sm^3$.

5-masala: Amaliy vaziyat.

Bir muzqaymoq konusi radiusi 3 sm va balandligi 12 sm. Uning ichiga qancha muzqaymoq sig‘adi?

Yechim:

Hajm=$\frac{1}{3}\times\pi r^2h$

$=\frac{1}{3}\times3,14\times9\times12$

$=\frac{1}{3}\times339,12$

$=113,04sm^3$

Javob: Muzqaymoq konusiga $113,04\ sm^3$ muzqaymoq sig‘adi.

6-masala: Taqqoslash.

Savol: Konus va silindrning asoslari bir xil bo‘lsa, balandliklari ham teng bo‘lsa, ularning hajmlarini taqqoslang.

Yechim:

Silindr hajmi=πr^2h

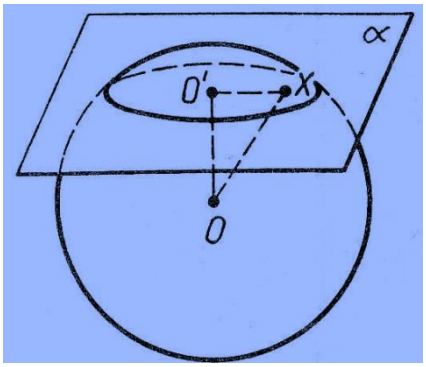
Konus hajmi=$\frac{1}{3}\times\pi r^2h$

→Demak, konusning hajmi silindr hajmining 3-dan 1 qismiga teng.

Shar. Ta’rif. Fazoda markaz deb ataluvchi bitta nuqtadan teng uzoqlikdagi nuqtalarning geometrik o’rni shar sirti yoki sferik sirt deyiladi. Bunday sirt bilan chegaralangan jism shar deyiladi. Berilgan nuqta sharning markazi, berilgan masofa esa sharning radiusi deyiladi. Sharning chegarasi shar sirti yoki sfera deb ataladi. Shunday qilib sharning markazidan radiusga teng masofa qadar uzoqlashgan hamma nuqtalari shar sirti yoki sfera deb ataladi.

Shar sirtining ikki nuqtasini tutashtiruvchi va sharning markazidan o‘tuvchi kesma diametr deyiladi. Istalgan diametrning uchlari (oxirlari) sharning diametral qarama-qarshi nuqtalari deyiladi.

Shar ham aylanma jism bo‘lgani uchun uni yarim doirani o‘zining diametri atrofida aylantirishdan ham hosil qilish mumkin (3-rasm).



3-rasm

1-masala: Sharning qismlari
Shar qanday qismlardan tashkil topadi?
Yechim:
Shar faqat bitta egri yuzaga ega, qirrasi ham, cho‘qqisi ham yo‘q.
Javob: Shar — bitta egri yuzadan iborat.

2-masala: Radius va diametr
Sharning radiusi 6 sm. Uning diametri nechaga teng?
Yechim:
Diametr = 2 × radius = 2 × 6 = 12 sm.
Javob: Diametri – 12 sm
3-masala: Yuza hisoblash
Radiusi 5 sm bo‘lgan shar yuzasini toping.
Yechim:
Shar yuzi = $4\pi r^2$
= 4 × 3,14 × 25
= 314 sm^2
Javob: Sharning yuzi – 314 sm^2.
4-masala: Hajm hisoblash.
Radiusi 3 sm bo‘lgan sharning hajmini toping.
Yechim:
Shar hajmi = $^4/_3\ \pi r^3$
= 4/3 × 3,14 × 27
= 113,04 sm^3

Javob: Hajmi – 113,04 sm^3.

5-masala: Amaliy misol

Futbol to‘pining radiusi 11 sm. To‘pning taxminiy yuzasi nechaga teng?

Yechim:

Shar yuzi = $4\pi r^2$

= $4 \times 3{,}14 \times 121$

= 1520,72 sm^2

Javob: Futbol to‘pining yuzasi – 1520,72 sm^2.

6-masala: Taqqoslash.

Bir xil radiusli shar va silindr berilgan. Shar hajmi kattami yoki silindr hajmi?

Yechim (oddiy tushuntirish):

Silindr hajmi = $\pi r^2 h$

Agar balandlik = 2r bo‘lsa, hajm = $2\pi r^3$

Shar hajmi = 4/3 πr^3

→ Demak, shar hajmi silindr hajmidan kichikroq.

Savol va topshiriqlar

1. Aylanma sirtga ta’rif bering.

2. Silindr va konusga ta’rif bering.

3. Sharga ta’rif bering.

4. Sfera tenglamasini keltirib chiqaring.

5. Ikkita o’xshash ko’pburchak perimetrlarining nisbati 2:3 kabi. Katta ko’pburchakning yuzi 27 bo’lsa, kichik ko’pburchakning yuzini toping?

Javob: kichik ko‘pburchakning yuzi 12 ga teng.

6. $\beta-$ muntazam sakkiz burchakning ichki burchagi bo’lsa, ctgβ ning qiymatini toping?

Javob: $\cot\beta=-1$ $\cot\beta=-1$.

7. Qavariq beshburchakning ichki burchaklari yig’indisi necha gradus?

Javob: 540 gradus.

8. Qavariq beshburchak burchaklaridan ikkitasi to’g’ri, qolganlari o’zaro 2:3:4 nisbatda. beshburchakning katta burchagini toping?

Javob: 160 gradus.

9. Har bir burchagi 135 gradus bo’lgan qavariq ko’pburchakning nechta tomoni bor?

Javob: ko‘pburchakning 8 ta tomoni bor.

10. Har bir ichki burchagi 120^0 bo’lgan qavariq ko’pburchakning nechta tomoni bor?

Javob: ko‘pburchakning 6 ta tomoni bor.

11. $\alpha-$ muntazam o’n ikki burchakning ichki burchagi bo’lsa, sinα ning qiymatini toping?

12. Ikkita o’xshash ko’pburchak yuzlarining nisbati 9 : 4 ga teng. Kichik ko’pburchakning perimetri 4 sm. Katta ko’pburchakning perimetrini toping?

Javob: katta ko‘pburchakning perimetri 6 sm.

13. Tashqi burchagi 360 ga teng bo’lgan muntazam ko’pburchakning nechta tomoni bor?

Javob: tashqi burchagi 360° bo‘lgan muntazam ko‘pburchak mavjud emas.

14. Muntazam sakkizburchakning nechta diagonali bor?

Javob: 20 ta

15. Muntazam sakkizburchakning ichki burchaklari nimaga teng?

Javob: Muntazam sakkizburchakning har bir ichki burchagi 135° ga teng. Ichki burchaklarining umumiy yig'indisi esa 1080° bo'ladi.

Mustaqil ishlash uchun misollar

1. Har bir tashqi burchagi 240 dan bo’lgan muntazam ko’pburchakning nechta tomoni bor?

2. Qavariq yigirmaburchakning dioganallari nechta?

3. Agar qavariq ko’pburchakning diagonallari 90 ta bo’lsa, uning tomonlari nechta bo’ladi?

4. Muntazam ko’pburchakning tashqi burchagi 360 ga teng. Uning nechta tomoni bor?

5. Ko’pburchakning tomoni 5 ga teng. Yuzasi berilgan ko’pburchakning yuzasidan 4 marta katta hamda unga o’xshash bo’lgan ko’pburchakning tomonini toping.

6. Muntazam ko’pburchakning tashqi burchagi 600 ga teng, perimetri 54 ga teng. Uning katta diagonalini toping.

7. Agar qavariq ko’pburchak ichki burchaklarining yig’indisi tashqi burchaklari yig’indisidan 4 marta katta bo’lsa, uning tomonlari nechta?

8. Qavariq 12 burchakli ko’pburchakning diagonallari nechta?

9. Ichki burchaklari yig’indisi uning har bir uchidan bittadan olingan tashqi burchaklari yig’indisidan 6 marta katta bo’lgan ko’pburchakning tomoni nechta?

10. Qavariq yettiburchakning har bir uchidan bittadan olingan tashqi burchaklari yig’indisini toping.

11. Har bir ichki burchagi 1350 dan bo’lgan muntazam ko’pburchakning nechta tomoni bor?

12. Qavariq o’nikkiburchakning nechta diagonali bor?

13. Qavariq o’nikkiburchak ichki burchaklarining yig’indisi qavariq oltiburchak ichki burchaklarining yig’indisidan necha marta katta?

14. ABCDEF muntazam oltiburchakning yuzi 144 ga teng. ABC uchburchakning yuzini toping.

15. Muntazam ko’pburchakning uchidagi ichki va bitta tashqi burchagi ayirmasi 1200 ga teng bo’lsa, uning tomoni nechta bo’ladi?

16. Muntazam ko’pburchakning har bir uchidan bittadan olingan 7 ta tashqi burchagi yig’indisi 840 ga teng. Ko’pburchakning tomonlari nechta?

17. Eng kichik burchagi 500 bo’lgan biror qavariq ko’pburchakning ichki burchaklari, ayirmasi 100 bo’lgan arifmetik progressiyani tashkil qiladi. Bu ko’pburchakning tomoni eng ko’pi bilan nechta bo’lishi mumkin?

18. Muntazam n burchakning ichki bir burchagi tashqi bir burchagidan 5 marta katta bo’lsa, bu ko’pburchakning diagonallari soni nechta?