13-mavzu: Jismning massasi va uni o’lchash.

Reja: 1. Jismning massasi tushunchasi. Massaning xossalari. Jismning massasini o’lchashni o’rgatish.

2. Jismning hajmi va uni o’lchash.

3. Fazoviy figuralarning hajmini topish. Piramida, prizma, (Kuboid), konus, silindr, shar.

1. Jismning massasi tushunchasi. Massaning xossalari. Jismning massasini o’lchashni o’rgatish.

Og’irlik kuchining massa proportsionalligi sababli, ko’pincha bu ikki tushuncha: massa va og’irlik chalkashtirib yuriladi. O’quvchilar ko’pincha «massa» atamasi o’rniga «og’irlik» atamasini ishlatadilar. Bu fizikada ikkita turli tushunchalardir.

Og’irlik — vektor miqdor. Og’irlik — bu jism tayanchga bosadigan yoki ilmoqni tortadigan kuchdir. Og’irlik tayanchning holatiga bog’liq.

1 Bolalar kilogramm bilan tanishganlar. Dars boshida 1 *kg* yoki undan ortiq narsalar pallali (richagli) tarozida qanday o’lchanishini eslash kerak. Amaliy ishdan tashqari, chap pallasiga narsalar, o’ng pallasiga toshlar qo’yilgan rasmlardan foydalanish qulay. Dorixonalarda maxsus tarozilarda dorilar kichik toshlarda kilogrammdan ancha kichik toshlar bilan o’lchanishini aytasiz. Bu darsda sinfga dorixona tarozisini va uning uchun kerakli toshlarni fizika yoki kimyo xonalaridan keltirsangiz yanada yaxshi bo’ladi.

Siz 1*g*, 2*g* li toshlarni ko’rsatasiz va 1 kilogramrn 1000*g* ekanini aytasiz. O’quvchilarni 1*g*, 2*g*, *5g*, 10*g*, 20*g*, 50*g*, 100*g*, 500*g* li toshlar bilan va dorixona tarozilarida o’lchash bilan tanishtirasiz. Agar tayanch vertikal yo’nalishda tezlanish bilan harakatlansa, u holda jism zo’riqish yoki vaznsizlik holatida bo’lishi mumkin. Og’irlik tayanchning holatiga bog’liq.

Og’irlik prujinali dinamometr bilan o’lchanadi. Og’irlikning o’lchov birligi —nyuton. Massa —skalyar miqdor. Fizika qonunlari massani energiyaning o’zgarish o’lchovi sifatida ochib beradi. Massa richagli tarozilarda o’lchanadi. Massaning o’lchov birligi kilogrammdir. Massani Yerga tortilish qobiliyati bo’yicha qabul qilish o’rganishga eng osondir. Boshlang’ich maktabda faqat jismning massasi o’rganiladi, shu sababli «og’irlik», og’irligini «tortish», «og’irlik toshlari», «og’irligini tenglashtirish» so’zlarini iloji boricha ishlatmay, «massa», jismlarning massasini o’lchash», «massani o’lchash uchun asbob», «massa o’lchagich» so’zlaridan foydalanish kerak. Narsalarni massasi bo’yicha farqlay olish qobiliyati, turli massali narsalarni «og’ir», «yengil» so’zlari bilan belgilash qobiliyati bolalarda amaliy turmush asosida bu vaqtga kelib paydo bo’lgan. Bundan

buyon bu mavzuni o’rganishdan maqsad massa haqida aniq tasavvurni shakllantirish, bolalarni massa birliklari (*kg*, *g*, *ts*, *t*) bilan tanishtirishdan iborat.

Jismning massasi va uni o‘lchash. Massa-asosiy fizik kattaliklardan biridir. Jismning massasi tushunchasi og‘irlik-kuch tushunchasi bilan chambarchas bog‘langan. Og‘irlik kuchi ta’sirida jism Yerga tortiladi. Jismning og‘irligi jismning o‘zigagina bog‘liq emas. Shuning uchun u turli kengliklarda turlicha: masalan, qutbda jism ekvatordagiga qaraganda 0,5% og‘ir. Og‘irlik kuchi bunday o‘zgaruvchanligiga qaramay quyidagi xususiyatga ega: har qanday sharoitda ham ikki jism og‘irligining nisbati bir xildir. Jismning og‘irligini boshqa jism og‘irligi bilan taqqoslab o‘lchashda jismning yangi xossasi kelib chiqadi,bu xossa massa deb ataladi.

Faraz qilaylik, richagli tarozining bir pallasiga birorta a jism, ikkinchi pallasiga b jism qo‘yilgan bo‘lsin. Bunda quyidagi hollar bo‘lishi mumkin:

1) tarozining ikkinchi pallasi tushib, birinchisi shunday ko‘tariladiki, ular barobar bo‘lib qoladilar, bu holda tarozi muvozanatda, *a* va *b* jismlar bir xil massaga ega deyiladi:

2) tarozining ikkinchi pallasi birinchi pallasidan balandligicha qoladi: bu holda *a* jismning massasi *b* jismning massasidan katta deyiladi:

3) tarozining ikkinchi pallasi tushdi, birinchi pallasi ko‘tarildi va ikkinchidan baland bo‘ladi: bu holda *a* jismning massasi *b* jismning massasidan kichik deyiladi. Shuni eslatamizki, agar jism ekvatorda richagli tarozida o‘lchansa, keyin jism va tarozi toshlari qutbga olib borib o‘lchansa, o‘sha natijani beradi, chunki jism ham, tarozi toshlari ham o‘z og‘irliklarini bir xil o‘zgartiradi. Shunday qilib, jismning massasi o‘zgarmaydi, u qayerda bo‘lmasin, uning massasi doim bir xil bo‘ladi.

Matematik nuqtai nazardan massa-quyidagi xossalarga ega bo‘lgan musbat miqdor:

1) tarozida bir-birini muvozanatlovchi jismlarning massasi bir xil;

2) jismlar bir-birlari bilan birlashtirilsa, massalar qo‘shiladi:

3) birgalikda olingan bir nechta jismning massasi ular massalarining yigindisiga teng.

Jism massasini o‘lchash asboblari. Jism massasi tarozilar yordamida o‘lchanadi.

Boshlang‘ich sinflarda quyidagi asboblardan foydalaniladi:

-ikkitarozili muvozanat tarozi — ikkala kosasi bo‘lgan, og‘irliklar solishtiriladi.

-raqamli elektron tarozi — raqam orqali natijani ko‘rsatadi.

-ko‘chma oshxona tarozi — meva, sabzavot yoki oziq-ovqat mahsulotlarini o‘lchash uchun.

O‘lchash jarayoni:

-tarozining bir kosasiga jism joylashtiriladi,

-ikkinchisiga esa etalon og‘irliklar (*g* yoki *kg*) qo‘yiladi,

-tarozining kosalari tenglashganda — jismning massasi aniqlanadi.

Jism massasini o‘lchashni o‘rgatish bosqichlari:

Tayyorlov bosqichi – “og‘irroq”, “yengilroq”, “teng og‘ir” tushunchalarini amaliy ko‘rsatish orqali o‘rgatish.

Masalan: olma va apelsinni qo‘l bilan solishtirish.

Asbob bilan tanishtirish – tarozining tuzilishi, ishlash tartibi, birlik og‘irliklar bilan tanishtirish.

Amaliy mashg‘ulotlar – turli jismlarni o‘lchash, solishtirish, natijalarni yozish.

Birliklarni o‘zgartirish – gramm va kilogramm orasidagi bog‘lanishni misollar orqali mustahkamlash.

1-masala.

Bir olma 150*g*, bir apelsin 200*g*.

Ikkalasi birga nechchi gramm bo‘ladi?

Yechim: 150*g*+200*g*=350*g*

Javob: 350*g*.

3-masala. Bir sumkaning massasi 3 *kg* 250 *g*.

Ikkinchi sumkaning massasi 2 *kg* 750 *g*.

Qaysi biri og‘irroq va farqi nechchi gramm?

Yechim:

3*kg* 250 *g*=3250 *g*

2*kg* 750 g=2750 *g*

Farqi: 3250–2750=500 *g*

Javob: Birinchi sumka 500 *g* og‘irroq.

4-masala. Bir paqir suvning massasi 8 *kg*. 4 ta paqir suvning umumiy massasi nechchi *kg*?

Yechim:

8×4=32*kg*

Javob: 32 kilogramm.

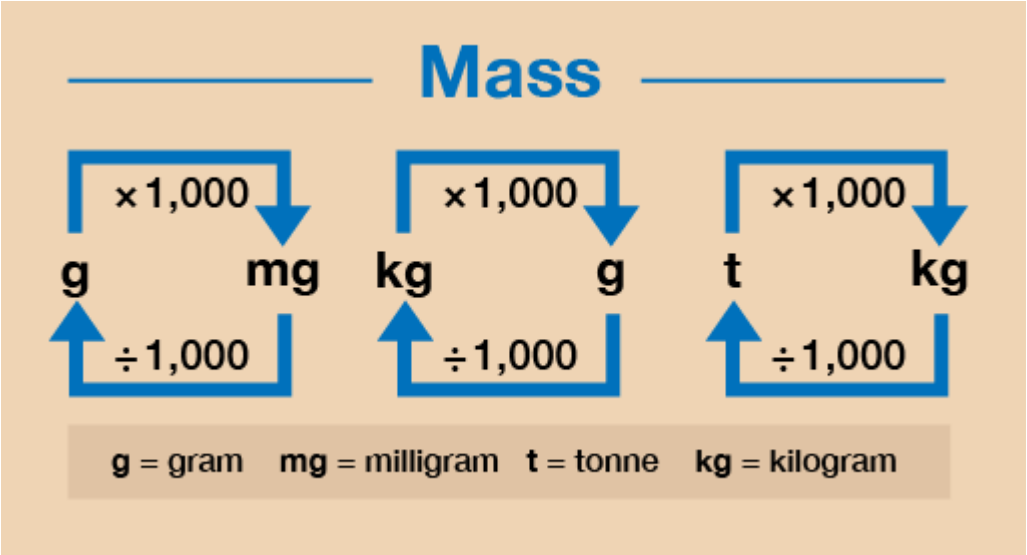
5-masala.

Bir bola 40 kg, ikkinchisi 35 kg.

Ikkala bolaning umumiy massasi nechchi kilogramm?

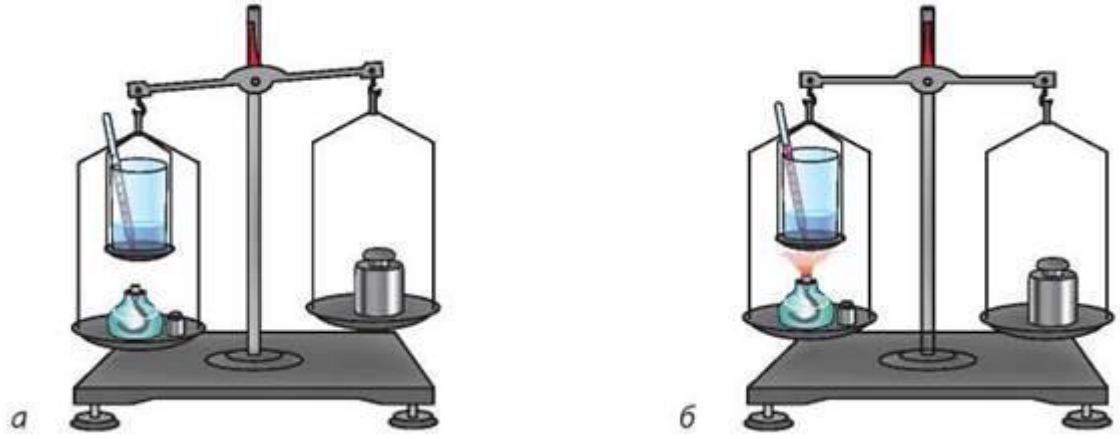
Yechim: 40 + 35 = 75 kg

Javob: 75 kg.



2. Jismning hajmi va uni o’lchash. Massa va hajm moddaning asosiy xossalari bo‘lib, bu ikki xususiyat bir-biri bilan bog‘liq. Zichlik doimiy bo'lganda massa hajmga mutanosib bo'ladi. Agar biror narsa hajmga ega bo'lsa, u ham massaga ega. Massa - materiyaning inertsiya o'lchovi bo'lgan xossasi. Shuningdek, u ob'ektda qancha materiya borligi haqida fikr beradi. Bu mexanikaning uchta asosiy o'lchamidan (*M*) biridir (vaqt - *t* va uzunlik - *L* boshqa ikkita asosiy o'lchovdir). Massa uchun SI birligi (xalqaro birliklar tizimi) "kilogramm" dir. Biroq, gramm, milligram va metrik tonna kabi birliklar tegishli holatlarda qo'llaniladi. Imperator birliklari tizimi (shuningdek, Britaniya birliklari deb ham ataladi) massani o'lchash uchun funt, don va tosh kabi birliklardan foydalanadi.

Odatda biz massani o‘zgarmas xususiyat sifatida qabul qilamiz. Jismning massasi yerda, oyda yoki har qanday joyda bir xil. Biroq, Albert Eynshteyn tomonidan taklif qilingan nisbiylik nazariyasiga ko'ra, massa yuqori tezlikda o'zgarishi mumkin. Uning boshqa nazariyasiga ko'ra, massa energiyaga aylanishi mumkin. Bu tamoyil atom energiyasi ishlab chiqarishda qo'llaniladi.



Hajm ob'ekt egallagan uch o'lchovli bo'sh joy miqdorini o'lchaydi. Hajmni o'lchash uchun SI birligi "kubometr" dir. Biroq, kubometrning mingdan biriga (yoki kub

dekimetrga) teng bo'lgan "litr" hajm uchun eng mashhur o'lchov birligidir. Untsiya, pint va gallon imperator tizimidagi hajm birliklaridir. Bir millilitr kub santimetrga teng. Tovush o‘lchamlari L^3.

Massadan farqli o'laroq, tovush tashqi sharoitga qarab o'zgaradi. Misol tariqasida, gaz namunasining hajmi havo bosimiga bog'liq. Qattiq moddaning hajmi eritilganda o'zgarishi mumkin.

Umumiy shakllar hajmini hisoblash uchun matematik ifodalar mavjud (kuboid uchun uzunlik x balandlik x kenglik va shar uchun $4/3x\ \pi r^3$

Massa va hajm o‘rtasidagi farq nima?

1. Jismning massasi uning fazasi (qattiq, suyuq yoki gaz) yoki tashqi sharoitga bog'liq bo'lmasa ham, hajm bu parametrlarga qarab o'zgaradi.

2. Massa kilogrammda, hajmi esa kub metrda o'lchanadi.

3. Massani energiyaga aylantirish mumkin bo'lsa-da, hajm uchun bu mumkin emas.

4. Nisbiylik nazariyasiga ko'ra, hajm pasayganda massa kattaroq tezlikda ortadi

5. Kimyoviy reaksiyada massaning saqlanishi mavjud bo‘lsa-da, hajmning saqlanishi yo‘q.

6-masala. Bir idishda 3 litr suv bor. Shu suvni 1 litrlik shishalarga quyish kerak. Nechta shisha to‘liq to‘ladi va suv ortib qoladimi?

Yechim: 3 litr suv → 1 litrli shishalarga bo‘linadi.

3÷1=3

Demak, 3 ta shisha to‘ladi, suv ortmaydi.

Javob: 3 ta shisha to‘ladi, suv ortiqcha qolmaydi.

7-masala. (Taqqoslash asosida) Bir banka 2 litr suv sig‘diradi. Ikkinchi banka undan 1 litr ko‘proq suv sig‘diradi.

Ikkinchi bankaning hajmi nechchi litr?

Yechim: 2+1=3

Javob: 3 litr.

8-masala. (Miqdorlarni solishtirish). Bir paqir suv 10 litr. Shu paqirdan 3 marta teng miqdorda suv quyildi. Har safar nechchi litr suv quyilgan?

Yechim: 10÷3=3 litr, 1 litr ortadi.

Javob: Har safar 3 litr suv, 1 litr ortadi.

9-masala. (Qo‘shish-mantiqiy bog‘lanish)

Bir chelak 8 litr suv sig‘diradi.

Ikkinchi chelak 5 litr sig‘diradi.

Uchinchisi esa ikkalasining hajmlarining yig‘indisidan 2 litr kam.

Uchinchisi nechchi litr suv sig‘diradi?

Yechim:

(8+5)–2=13–2=11

Javob: 11 litr.

10-masala. (Teng hajmlar mantiqi**)**. Ali ikkita idishga suv quydi: birinchisiga 4 litr, ikkinchisiga 6 litr suv solgan. Keyin u idishlardagi suvlarni tenglashtirmoqchi bo‘ldi. Nechchi litr suvni ikkinchi idishdan birinchisiga quyishi kerak?

Yechim:

6–4=2.

Bu 2 litrni teng taqsimlaymiz: har biri 1 litrga kamayadi yoki ortadi.

Javob: 1 litr suvni ikkinchi idishdan birinchisiga quyish kerak.

11-masala. (Murakkab mantiqiy – hajmni o‘lchash birikmasi). Bir akvariumning hajmi 20 litr. Unga 15 litr suv quyildi. Agar har kuni baliqlarga g‘amxo‘rlik sifatida 2 litr suv to‘kilib ketsa, necha kundan so‘ng akvariumdagi suv hajmi 9 litr bo‘ladi?

Yechim:

15–9=6 litr kamayish kerak.

Har kuni 2 litr kamayadi → 6 ÷ 2 = 3

Javob: 3 kundan so‘ng.

12-masala. (Miqdoriy bog‘lanishli mantiqiy). Bir chelak 9 litr, ikkinchisi 4 litr sig‘diradi. Faqat shu ikkita chelak yordamida 6 litr suvni o‘lchab olish kerak. Qanday yo‘l bilan olish mumkin?

Yechim (mantiqiy yo‘l):

9 litrlik chelakni to‘ldiramiz.

Undan 4 litrlikka quyamiz → 9–4=5 litr qoladi.

4 litrlik chelakni to‘kish orqali bo‘shatamiz.

9 litrlikdagi 5 litrni 4 litrlikka quyamiz → 1 litr 9 litrlikda qoladi.

9 litrlikni to‘ldirib, 4 litrlikka yana to‘ldirguncha quyamiz → 9–3=6 litr qoladi.

Javob: Shu usul bilan 6 litr suv ajratib olinadi.

3. Fazoviy figuralarning hajmini topish. Piramida, prizma, (Kuboid), konus, silindr, shar.

Hajm (*V*) — jismning egallagan uch o‘lchovli maydoni. Birlik kvadrat emas, kub birliklarda o‘lchanadi.

Asosiy birliklar:

kub santimetr — cm^3 (masalan: kichik kubchalar),

kub desimetr=litr — $1dm^3$, 1L.

kub metr — m^3.

Foydali o‘tishlar:

$1dm^3=(10cm)^3 \Rightarrow 1dm^3=1000cm^3$.

Demak, 1L=1000cm^3.

$1m^3=1000l$.

Hajmni o‘lchash usullari (amaliy jihatlar).

Kubchalar bilan hisoblash (discret metoda): modelni kichik 1cm^3 kubchalar bilan to‘ldirib sanash.

Formulalar yordamida hisoblash: to‘g‘ri o‘lchovlarni olgach, formulani qo‘llash.

Suv yordamida o‘lchash (displeysiya): noaniq jismni suv to‘ldirilgan o‘lchov idishiga solib, suv sathining o‘zgarishini o‘lchash (hajm o‘zgarishi=jism hajmi).

13-masala. Sizda 3 litr va 5 litr sig‘imga ega idishlar bor (cheklanmagan suv manbai ham bor). Shu yordamida 7 litr miqdorni aniq olishingiz mumkinmi?

Yechim: Maqsad 7 litr — katta idish (5 *l*) va kichik idish (3 *l*) bilan ishlaymiz.

1. 5 *l* idishni to‘ldiring (5 *l*).

2. 5 *l* dan 3 *l* idishga to‘ldiring → 5−3=2 *l* qoldi (5 *l* idishda 2 *l*).

3. 3 *l* idishni bo‘shating.

4. 5 *l* idishda qolgan 2 *l* ni 3 *l* idishga quyib o‘tkazing → 3 *l* idishda 2 l (5 *l* idish bo‘sh).

5. 5 *l* idishni to‘ldiring (5 *l*).

6. 5 *l* idishdan 3 *l* idishga to‘ldiring — 3 *l* idishda 2 ***l*** bor, demak u 1 *l* sig‘adi (3−2=1 liter joy bo‘sh). 5 *l* dan 1 *l* berilsa, 5 *l* idishda 5−1=4 *l* qoladi.

7. 3 *l* idishni to‘shab (ichidagi 3 *l* ni tashlab), 5 *l* idishda qolgan 4 *l* ni 3 *l* idishga quyamiz → 3 *l* idishda 3 *l*, 5 l idishda 1 *l* qoldi.

8. 5 *l* idishni to‘ldiring (yana 5 *l*). Endi 5 *l* idishda 5 *l* + oldingi 1 *l*? (Eslatma: yuqoridagi ketma-ketlikning oddiy varianti mavjud). Biroq maqsadimiz 7 l — bunda 5 *l* va 3 *l* idishlar bilan bevosita 7 *l* o‘lchash — biz idishlarni birlashtirsak: 5 *l* idishni to‘ldirib, 3 *l* idishni to‘ldirib qo‘shsak 8 *l* hosil bo‘ladi; 7 *l* olish uchun bir qator qadamlar orqali 1 *l* chiqarsak bo‘ladi. Yuqoridagi bosqichlarning turli variantlari orqali 7 *l* olinadi — bitta aniq yo‘l:

Soddaroq yechim (to‘g‘ri ketma-ketlik):

A) 3 *l* idishni to‘ldirish → 3 *l*.

B) 3 *l* idishni 5 *l* idishga quyish → 5 *l* idishda 3 *l*.

C) 3 *l* idishni yana to‘ldirish → 3 *l*.

D) 3 *l* idishni 5 *l* idishga quyamiz — 5 *l* idishda to‘lib, 3 *l* idishda 1 *l* qoladi (3−(5−3)=1).

E) 5 *l* idishni to‘shatib, 3 *l* idishda qolgan 1 *l* ni 5 *l* idishga quyamiz → 5 *l* idishda 1 *l*.

F) 3 *l* idishni to‘ldirib (3 *l*) va 5 *l* idishga quyamiz — 5 *l* idishda 1+3=4 *l*.

G) 3 *l* idishni to‘ldirib (3 *l*) va 5 *l* idishga quyamiz — 5 *l* idishda 4+1=5 *l* (lekin keyingi bosqichlar orqali 7 *l* olinadi).

Piramida, prizma, (Kuboid), konus, silindr, shar.

Piramida tushunchasi. Piramida — bu tagi ko‘pburchak, yuqorisi esa bitta uch nuqtada (cho‘qqida) tutashgan fazoviy shakldir.

Piramidaning har bir yon tomoni – uchburchak, uchlari esa yuqorida bir joyda tutashadi.

Misol uchun, Misrda qadimiy ehromlar (piramidalar) shunday shaklda qurilgan.

Piramidaning asosiy qismlari:

-asosi – pastdagi ko‘pburchak (masalan, to‘rtburchak, uchburchak va h.k.)

-yon qirralari – cho‘qqidan asosning burchaklariga chizilgan qirralar

-cho‘qqi – barcha yon qirralar tutashgan nuqta

Hajmi – piramida egallagan fazo miqdori.

Piramidaning hajmini topish formulasi yuqori sinflarda o‘rganiladi, ammo boshlang‘ich sinfda o‘quvchilar piramidaning shakli, qismi va hajmni taqqoslash orqali tushunchaga ega bo‘ladilar.

14-masala. Ali kartondan 4 ta uchburchak va 1 ta to‘rtburchak yasadi. Bu shakllarni birlashtirib qaysi fazoviy figura hosil qiladi?

Yechim: To‘rtburchak — asos bo‘ladi, 4 ta uchburchak — yon tomonlari bo‘ladi. Bu shakl piramida hosil qiladi.

Javob: To‘rtburchak asosli piramida.

15-masala. Bir piramidaning asosi kvadrat, har tomoni 4*sm*. Agar piramidaning balandligi 6*sm* bo‘lsa, uning hajmi taxminan 32sm^3. Agar balandlikni ikki baravar oshirsak, hajm qanday o‘zgaradi?

Yechim: Balandlik ikki baravar oshsa, hajm ham ikki baravar ortadi. 32×2=64sm^3.

Javob: Hajm 64sm^3 bo‘ladi.

16-masala. Diloraxon kubik va piramidadan iborat ikkita shakl yasadi. Har ikkalasining asosi bir xil, lekin piramidaning uchi bor. Qaysi shaklning hajmi kamroq bo‘ladi?

Yechim: Kubik butun fazoni egallaydi, piramida esa tepaga torayadi.

Javob: Piramidaning hajmi kamroq bo‘ladi.

17-masala. Bir o‘quvchi loydan 3 xil piramida yasadi:

Asosi uchburchakli,

Asosi to‘rtburchakli,

Asosi beshburchakli.

Qaysi birining yon tomonlari ko‘proq?

Yechim: Piramidaning yon tomonlari asosidagi burchaklar soniga teng. Demak, beshburchakli piramidaning yon tomonlari eng ko‘p.

Javob: Beshburchakli piramida.

18-masala. Piramidaning asosining yuzi 9sm^2, balandligi 6sm. Taxminiy hajmini toping (boshlang‘ichlar uchun soddalashtirib):

Hajm ≈ asos yuzi × balandlik ÷ 3

Yechim: $9\times6\div3=54\div3=18sm^3$

Javob: Piramidaning hajmi 18sm^3.

Piramidalar bilan tanishish o‘quvchilarga:

Fazoviy tasavvurni kengaytiradi,

Shakl va hajmni farqlashni o‘rgatadi,

Mantiqiy fikrlash va solishtirish ko‘nikmasini rivojlantiradi.

Prizma — bu ikki teng va parallel ko‘pburchak asos hamda ularni tutashtiruvchi to‘g‘ri to‘rtburchak (yoki parallelogram) yuzlardan tashkil topgan fazoviy figuradir.

Oddiy qilib aytganda, prizma — bu bir xil shaklli ikki qavat orasidagi devorlar bilan hosil bo‘lgan jismdir.

Masalan, quti, g‘isht, kitob, shokolad — bularning hammasi prizma shakliga o‘xshaydi.

Prizmaning qismlari:

Asoslari – bir-biriga parallel bo‘lgan, shakli bir xil ikki ko‘pburchak.

Yon tomonlari – asoslarni tutashtiruvchi to‘g‘ri to‘rtburchaklar.

Qirralari – prizmaning qirralari asos burchaklarini bir-biriga bog‘laydi.

Hajmi – prizma egallagan fazo miqdori.

Prizmaning hajmi yuqori sinflarda formulalar orqali topiladi, lekin boshlang‘ich sinfda o‘quvchilar prizmani hajm jihatdan solishtirish, teng qismga bo‘lish, va ko‘rish orqali baholashni o‘rganadilar.

19-masala. O‘qituvchi o‘quvchilarga shokolad qutisini ko‘rsatdi. Uning yuqori va pastki qismlari bir xil to‘rtburchak shaklida. Bu qanday fazoviy figura?

Yechim: Ikki teng to‘rtburchak asosli va ularni devorlar tutashtirgan.

Javob: Bu to‘rtburchak asosli prizma.

20-masala. Bir prizmaning asosi kvadrat, har tomoni 4sm. Prizmaning balandligi 10sm.

Agar biz bu prizmaning hajmini topmoqchi bo‘lsak, asos yuzini balandlikka ko‘paytiramiz.

Hajm = asos yuzi × balandlik

Yechim: Asos yuzi = $4\times4=16sm^2$

Hajm = $16\times10=160sm^3$

Javob: Prizmaning hajmi 160sm^3.

21-masala. Prizma va piramida yonma-yon turibdi. Ikkalasining asoslari bir xil. Qaysi birining hajmi ko‘proq?

Yechim: Piramida tepaga torayib boradi, prizma esa to‘liq shaklni egallaydi.

Javob: Prizmaning hajmi ko‘proq bo‘ladi.

22-masala. Ali prizma shaklidagi qutiga 12 ta bir xil kubik joylashtirdi. Har bir kubikning hajmi 2sm^3. Prizmaning umumiy hajmini toping.

Yechim: $12\times2=24sm^3$

Javob: Prizmaning hajmi 24sm^3.

23-masala. O‘qituvchi 3 xil prizma ko‘rsatdi:

biri uchburchak asosli,

biri to‘rtburchak asosli,

biri beshburchak asosli.

Qaysi prizmaning qirrasi eng ko‘p?

Yechim: Har bir asos burchaklari soniga qarab qirralar soni ortadi.

Javob: Beshburchak asosli prizmaning qirralari eng ko‘p.

Xulosa

Prizmalarni o‘rganish orqali o‘quvchilar:

Fazoviy tasavvurini rivojlantiradi,

Shakllarning o‘xshash va farqli tomonlarini biladi,

Hajm, asos va balandlik tushunchalarini ongli ravishda qo‘llay boshlaydi.

Prizma va Piramidani Taqqoslash jadvali

Belgilanishi	**Prizma**	**Piramida**
Asoslar soni	2 ta (teng)	1 ta
Yon tomonlar	To‘g‘ri to‘rtburchaklar	Uchburchaklar
Cho‘qqi	Yo‘q	Bor
Hajm	Kattaroq	Kamroq
Misol	Quti, g‘isht	Ehrom, chodir

Mantiqiy masalalar yechimlari bilan.

24-masala. O‘qituvchi ikki shaklni ko‘rsatdi: biri tepasi cho‘qqili, biri tekis. Ikkalasi ham to‘rtburchak asoslarga ega.

25-masala. Bir piramidaning asosi 4$sm\times4sm$ kvadrat, balandligi 6 sm. Shunga teng asosli prizmaning balandligi ham 6sm.

Qaysi jismning hajmi ko‘proq?

Yechim: Bir xil asos va balandlikda prizmaning hajmi har doim kattaroq bo‘ladi.

Javob: Prizmaning hajmi ko‘proq.

26-masala. Ali bir xil hajmdagi ikkita karton quti yasamoqchi. Biri prizma, biri piramida shaklida.

Qaysi biriga koʻproq karton kerak boʻladi?

Yechim: Prizma devorlari toʻliq va ikki asosli, piramida esa tepaga torayadi.

Javob: Prizma yasash uchun koʻproq karton kerak boʻladi.

27-masala**.** Bir sinfda 6 ta prizma va 6 ta piramida modeli bor. Agar har bir piramidaning hajmi 8sm^3, har bir prizmaning hajmi esa 12sm^3 boʻlsa, qaysi figuralarning umumiy hajmi kattaroq?

Yechim: Piramidalar hajmi: $6 \times 8 = 48sm^3$

Prizmalar hajmi: $6 \times 12 = 72sm^3$

Javob: Prizmalar hajmi kattaroq.

Xulosa

Prizma va piramida mavzusini oʻrganish oʻquvchilarga:

Fazoviy shakllarni farqlashni,

Hajmni tasavvur qilishni,

Mantiqiy solishtirish va xulosa chiqarishni oʻrgatadi.

Kuboid tushunchasi. Kuboid — bu toʻgʻri burchakli prizma boʻlib, uning barcha yuzlari toʻgʻri toʻrtburchak shaklidadir.

Oddiy qilib aytganda, kuboid — bu uzunligi, kengligi va balandligi turlicha boʻlgan qutiga oʻxshaydi.

Masalan: Kitob, gʻisht, telefon qutisi, sovgʻa qutisi — bularning hammasi kuboid shaklidagi jismlardir.

Kuboidning qismlari:

Yuzlari — 6 ta (hammasi toʻgʻri toʻrtburchak).

Qirralari — 12 ta.

Uchi **(**burchaklari**)** — 8 ta.

Asoslari — 2 ta teng va parallel toʻrtburchak.

Oʻlchamlari — uzunlik (a), kenglik (b), balandlik (h).

Kuboidning hajmini topish uchun (yuqori sinflarda):

Hajm = uzunlik × kenglik × balandlik

Ammo boshlangʻich sinfda oʻquvchilar bu formulani amaliy oʻlchash va solishtirish orqali tushunib olishadi.

28-masala. Oʻqituvchi stol ustiga kitob qoʻydi. Kitobning hamma tomoni toʻgʻri toʻrtburchak shaklida.

Bu qanday fazoviy figura?

Yechim: Hamma tomoni toʻgʻri toʻrtburchak — bu kuboid belgisidir.

Javob: Kitob — kuboid shaklida.

29-masala. Bir kuboid shaklidagi qutining uzunligi 6sm, kengligi 4sm, balandligi 3sm.

Qutining hajmini toping (boshlang‘ichlar uchun soddalashtirib).

Yechim: Hajm = $6 \times 4 \times 3 = 72 sm^3$

Javob: Kuboid hajmi $72 sm^3$.

30-masala. Bir kubning barcha qirralari teng. Kuboidning esa uzunligi 8*sm*, kengligi 5*sm*, balandligi 3*sm*. Qaysi shakl “to‘g‘ri quti”ga o‘xshaydi — kubmi yoki kuboid?

Yechim: Kuboidda uzunlik, kenglik va balandlik har xil → u qutiga o‘xshaydi.

Javob: Kuboid “quti”ga o‘xshaydi.

31-masala. Ali ikki xil quti yasadi: birinchisi kuboid shaklida (uzunroq), ikkinchisi kub shaklida (hamma tomoni teng). Qaysi birining yuzlari ko‘proq farq qiladi?

Yechim: Kuboidda yuzlar turlicha kattalikda, kubda esa teng.

Javob: Kuboidning yuzlari farq qiladi.

32-masala. Bir kuboidning hajmi $60 sm^3$, balandligi 5*sm*. Agar asosining yuzini topmoqchi bo‘lsak, hajmni balandlikka bo‘lamiz.

Yechim: $60 \div 5 = 12 sm^2$

Javob: Kuboid asosining yuzi $12 sm^2$.

33-masala. Diloraxon kuboid shaklidagi qutiga 9 ta kichik kub joylashtirdi. Har bir kichik kubning hajmi 8 sm^3 bo‘lsa, butun qutining hajmini toping.

Yechim: $9 \times 8 = 72 sm^3$

Javob: Qutining hajmi $72 sm^3$.

Xulosa

Kuboid haqida o‘rganish o‘quvchilarda:

Fazoviy tasavvur va o‘lchash ko‘nikmasini,

Hajmni taqqoslash va mantiqiy tahlil qilishni,

Jismlarni geometrik shakllar bilan bog‘lash qobiliyatini rivojlantiradi.

Konus tushunchasi

Konus — bu bir doira shaklidagi asos va bitta cho‘qqida tutashuvchi silliq yon sirtdan tashkil topgan fazoviy figura. Oddiy qilib aytganda, konus — pastki qismi yumaloq, tepasi esa uchi bor jismdir.

Masalan, muzqaymoq stakanchasi, bayroq ustining uchi, choynakning qopqog‘i — bular konus shaklida bo‘ladi.

Konusning qismlari:

Asosi — doira shaklida.

Uchi — sirtning yuqorida bir joyda tutashgan nuqtasi.

Balandligi — uchidan asosi markazigacha bo‘lgan perpendikulyar masofa.

Yon sirti — asos bilan uchini tutashtiruvchi silliq sirt.

34-masala. Konusning asosi doira, radiusi 3*sm*, balandligi 4*sm*. Agar asosi 2 baravar kattalashtirilsa, konus hajmi qanday o‘zgaradi?

Yechim: Asos kattalashsa, hajm ham ortadi. Agar radius 2 baravar kattalashsa, hajm 4 baravar ortadi.

Javob: Hajm 4 baravar kattalashadi (boshlang‘ichlar uchun soddalashtirilgan xulosa).

Konus tushunchasi o‘quvchilarga:

Fazoviy jismlarni tanish va nomlashni,

Asos, uchi, balandlik tushunchalarini idrok etishni,

Real jismlar bilan geometrik shakllarni bog‘lashni o‘rgatadi.

Silindr tushunchasi**.** Silindr — bu ikki bir xil doira va ularni birlashtirib turuvchi silliq yon sirtdan iborat fazoviy jismdir.

Oddiy qilib aytganda, silindr — bu dumaloq quvur yoki banka shaklidagi jismdir.

Masalan: Gaz ballon, Shampun idishi, Konserva bankasi, Baraban, Stakan — bularning hammasi silindr shaklida.

Silindrning qismlari:

Asosi — ikkita teng doira.

Balandligi — ikkita asos orasidagi masofa.

Yon sirt — ikkita doirani tutashtiruvchi silliq qism. Silindrni prizmaning doira asosli turi deb ham atash mumkin.

35-masala. Silindr shaklidagi qalamdonning radiusi 3*sm*, balandligi 10*sm*. Agar radiusni 2 baravar oshirsak, hajm qanday o‘zgaradi?

Yechim: Radius 2 baravar oshsa, hajm 4 baravar ortadi.

Javob**:** Hajm 4 baravar ortadi.

36-masala. Silindr shaklidagi quvur uzunligi 12*sm*, radiusi esa 2*sm*. Agar shu quvurdan 6*sm* qismini kessak, nechta kichik silindr hosil bo‘ladi?

Yechim: 12 ÷ 6 = 2 ta kichik silindr hosil bo‘ladi.

Javob: 2 ta silindr hosil bo‘ladi.

37-masala. O‘qituvchi shunday dedi: “Men silindr shaklidagi idish ichiga bitta konus joylashtirdim, ular asosi bo‘yicha mos keldi.”

Shunda o‘quvchi so‘radi: “Konus silindrga to‘liq sig‘adimi?”

Yechim: Ha, konus silindr ichiga sig‘adi, lekin u silindrning yarmigacha to‘ladi.

Javob: Konus hajmi silindr hajmining 1/3 qismini tashkil etadi.

Xulosa. Silindr haqida o‘rgatiladigan asosiy tushunchalar: Ikkita teng doira asosli jism ekanligi, yon sirti silliqligi, real hayotdagi buyumlar bilan bog‘lanishi (stakan, banka, quvur va hokazo), Hajm va balandlik orasidagi bog‘liqlikni anglash.

Silindr va konusni taqqoslash.

Silindr va konus — bu dumaloq asosli fazoviy jismlar.

Ikkalasi ham pastki qismi doira shaklida bo‘ladi, lekin ularning tuzilishi va hajmi farq qiladi.

Taqqoslovchi jadval

Belgilanishi	Silindr	Konus
Asosi	Ikkita teng doira	Bitta doira
Cho‘qqisi	Yo‘q	Bor (tepasi uchli)
Yon sirt	To‘g‘ri, silliq, parallel	Tepaga torayib boruvchi sirt
Balandligi	Ikkita asos orasidagi masofa	Cho‘qqidan asos markazigacha bo‘lgan masofa
Hajm	Kattaroq	Silindr hajmining 1/3 qismi
Misollar	Stakan, banka, gaz ballon	Muzqaymoq stakanchasi, bayroq uchi, choynak qopqog‘i

38-masala. Agar silindr va konusning asosi hamda balandligi bir xil bo‘lsa, ularning qaysi biri ko‘proq suv sig‘diradi?

Yechim: Silindr ko‘proq sig‘diradi, chunki konus hajmi undan 3 marta kichik.

Javob: Silindr ko‘proq suv sig‘diradi.

39-masala. O‘qituvchi savol berdi:

“Silindrning yon sirti ochilsa, qanday shakl hosil bo‘ladi?”

“Konusning yon sirti ochilsa, qanday shakl hosil bo‘ladi?”

Yechim:

Silindrning yon sirti ochilsa — to‘g‘ri to‘rtburchak hosil bo‘ladi.

Konusning yon sirti ochilsa — sektor (doira bo‘lagi) hosil bo‘ladi.

Javob: Silindr → to‘g‘ri to‘rtburchak, Konus → sektor.

40-masala. Silindr shaklidagi idish 12 litr suv sig‘diradi. Agar xuddi shu o‘lchamdagi konus shaklidagi idish olinsa, u qancha suv sig‘diradi?

Yechim: Konus hajmi — silindr hajmining 1/3 qismi.

$12 \div 3 = 4$ litr.

Javob: 4 litr suv sig‘diradi.

Shar — bu yumaloq, barcha nuqtalari bir nuqtadan bir xil masofada joylashgan nuqtalardan iborat fazoviy jismdir.

Oddiy qilib aytganda, shar — bu to‘p shaklidagi jism.

Sharning asosiy belgilar:

Markazi — sharning o‘rtasidagi nuqta.

Radiusi — markazdan sharning sirtigacha bo‘lgan masofa.

Diametri — markaz orqali o‘tuvchi ikkita qarama-qarshi nuqtani tutashtiruvchi chiziq (radiusning 2 baravari).

Shar boshqa jismlardan farqli ravishda hech qanday burchakka ega emas va yon sirtlari yo‘q — u butunlay silliq.

41-masala. Agar sharning radiusi 2 baravar oshsa, uning hajmi qanday o‘zgaradi?

Yechim: Radius 2 baravar oshsa, hajm 8 baravar ortadi.

Javob: Hajm 8 baravar ortadi.

42-masala. Shar shaklidagi futbol to‘pining diametri 20 sm. Uning radiusi necha sm bo‘ladi?

Yechim: Radius — diametrning yarmi.

$20 \div 2 = 10sm$.

Javob: Radius $10sm$.

43-masala. O‘qituvchi so‘radi: “Qaysi shaklning hamma nuqtalari markazdan bir xil masofada joylashgan?”

Yechim: Bu xususiyat faqat shar uchun to‘g‘ri.

Javob: Shar.

Shar, silindr va konusni taqqoslash

Bu uchala jism — fazoviy figuralar, ya’ni ular uchta o‘lchovga ega: uzunlik, kenglik va balandlik.

Ularning barchasining asosi doira shaklida bo‘lishi mumkin, lekin tuzilishi va ko‘rinishi farq qiladi.

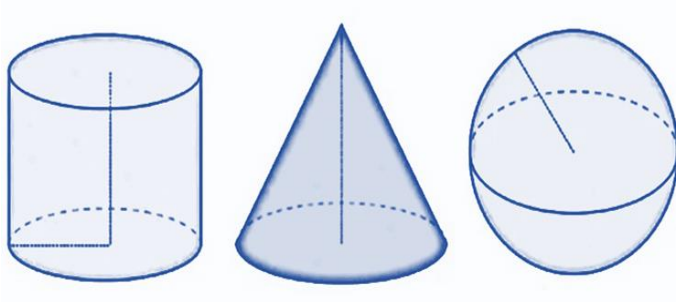
Taqqoslovchi jadval

Belgilanishi	**Shar**	**Silindr**	**Konus**
Asosi	Yo‘q (to‘liq yumaloq)	Ikkita teng doira	Bitta doira
Uchi	Yo‘q	Yo‘q	Bor
Yon sirt	Hamma tomoni silliq	To‘g‘ri, tekis	Tepaga torayib boruvchi
Balandligi	Markazdan radius o‘lchanadi	Ikkita asos orasidagi masofa	Uchidan asos markazigacha
Radius	Markazdan sirtgacha	Asos doirasining radiusi	Asos doirasining radiusi
Misollar	To‘p, Yer kurrasi	Stakan, banka, gaz ballon	Muzqaymoq stakanchasi, bayroq uchi
Hajm	$4/3\ \pi r^3$	$\pi r^2 h$	$1/3\ \pi r^2 h$
Xususiyat	Burchaksiz, yumaloq	Yon sirti tekis	Uchi, torayuvchi

44-masala. Shar, silindr va konus orasidan qaysi birida burchaklar mavjud?

Yechim: Bu jismlarning hech birida burchak yo‘q — hammasi silliq.

Javob: Hech birida burchak yo‘q.



45-masala. O‘quvchi stakanga muzqaymoq stakanchasini teskari qo‘ydi. Ular asosi bo‘yicha bir-biriga mos tushdi.

Qanday xulosa qilish mumkin?

Yechim: Silindr va konus asosi bir xil — doira.

Javob: Ularning asosi bir xil shaklda.

46-masala. Agar silindr shaklidagi idish 9 litr suv sig‘dirsa, xuddi shunday o‘lchamdagi konus nechta litr suv sig‘diradi?

Agar ularning o‘rniga shar shaklidagi idish ishlatilsa, u qanday farq qiladi?

Yechim: Konus hajmi silindrnikining 1/3 qismi → 9÷3=3 litr. Shar hajmi esa asosi doiraga emas, radiusga bog‘liq — hajmi kamroq bo‘ladi.

Javob: Konus — 3 litr, Shar — undan ham kamroq.

Xulosa

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilari bu mavzuda:

Fazoviy jismlarni farqlashni,

Radius, balandlik, cho‘qqi tushunchalarini anglashni,

Haqiqiy hayotdagi buyumlar bilan bog‘lab fikrlashni o‘rganadilar.