2-BOB

FIZIK KATTALIKLAR VA ULARNI O‘LCHASH

Non yoki shirinliklar pishirganingizda qanday turdagi o‘lchash ishlarini bajarishingiz kerak? Buning uchun nimalardan foydalanasiz?

USHBU BOBDA:

- uzunlik, yuza, hajm, massa va vaqt kabi kattaliklar uchun tegishli birliklarni ishlatishni;
- uzunlik, yuza, hajm, massa va vaqt kabi kattaliklarning birliklarini milli-, santi- yoki kilo- ga o‘xshash old qo‘shimchalar orqali ifodalashni;
- uzunlikni o‘lchash uchun o‘lchov tasmasi yoki chizg‘ichdan foydalanishni;
- sodda va murakkab geometrik shaklga ega bo‘lgan ikki o‘lchamli shakllarning yuzini hisoblash yoki baholashni;
- hajmni o‘lchash uchun tegishli asboblar va usullardan foydalanishni;
- massani o‘lchash uchun tarozidan foydalanishni;
- vaqtni o‘lchash uchun sekundomer yoki taymerdan foydalanishni o‘rganasiz.



2.1. NIMA UCHUN O‘LCHASHLARNI AMALGA OSHIRISH KERAK?

Sinfdoshlaringizdan birortasini kuzating. Uning bo‘yi balandmi yoki pastmi? Kuzatishlarni sifat va miqdor jihatdan olib borish mumkin. Masalan, “u baland bo‘yli” deyilsa, sifat jihatidan, “uning bo‘yi 2 metr” deyilsa, miqdoriy jihatdan kuzatilgan bo‘ladi (2.1-rasm).

Fizikada biz ko‘pincha miqdoriy kuzatishlardan foydalanamiz, chunki bunday kuzatishlar xolis va aniq bo‘ladi. Miqdoriy kuzatishlar odatda standart metodlarga muvofiq tarzda muayyan asboblar yordamida olib boriladi. Kundalik faoliyatda va ilmiy izlanishlarda uzunlik, harorat, vaqt va massa kabi kattaliklarni aniq o‘lchash bilan bir qatorda, ularni baholay olishimiz kerak (2.2-rasm).



2.1-rasm. Sifat jihatidan olib borilgan kuzatishlar nisbiy bo‘ladi.

O‘lchashlar to‘g‘ri bajarilsa yoki haqiqiy qiymatga yaqin bo‘lsa, ularning aniqligi shunchalik ta’minlangan bo‘ladi. O‘lchashning aniqligi o‘lchash usuliga, o‘lchov asbobiga va ushbu asbobdan qanday foydalanishga bog‘liq. Aniqlikni oshirish uchun kattalikni bir necha marta o‘lchash va uning o‘rtacha qiymatini hisoblash kerak.



2.2-rasm. Biz kundalik hayotimizda turli o‘lchashlarni amalga oshiramiz.

Bilimingizni sinab ko‘ring

Quyidagi kasb egalari o‘lchash jarayonida xato qilishsa, nima bo‘lishi mumkin?

1. Duradgor
2. Hamshira
3. Tikuvchi
4. Novvoy
5. Ko‘prik muhandisi
6. Ko‘z jarrohi

Kichik guruhlarga bo‘linib, javoblaringizni sinfdoshlaringiz bilan muhokama qiling.

Muhim xulosalar

- Kuzatishlarni sifat yoki miqdoriy jihatdan olib borish mumkin.
- Fizikada ko‘pincha miqdoriy kuzatishlar qo‘llaniladi, chunki ular yaqqol ifodalanishi bilan birga xolis va aniq bo‘ladi.
- Miqdoriy kuzatishlar standart metodlarga muvofiq muayyan asboblar yordamida amalga oshiriladi.

2.2. FIZIK KATTALIKLAR VA XALQARO BIRLIKLAR SISTEMASI (XBS)

Fizik kattalik – jismning yoki jarayonning o‘lchash mumkin bo‘lgan parametri. Uzunlik, yuza, hajm, massa va vaqt fizik kattaliklarmi?

Qadimda fizik kattaliklarni o‘lchash usullari unchalik aniq bo‘lmagan hamda dunyoning turli joylarida turli xil o‘lchov birliklari ishlatilgan. Bugungi kunda biz aniq va xolis o‘lchovlarga ega bo‘lish maqsadida takomillashgan usul va asboblardan foydalanamiz.

Qadimda



▲ Qarich



▼ Tirsak



▲ Hajmi aniq idish



▲ Pallali tarozi



◄ Qum soati

2.3-rasm. Qadimda ishlatilgan ba’zi o‘lchash usullari.

Hozirgi kunda



▲ Raqamli termometr (tibbiyot uchun)



▲ O‘lchov silindri



▲ Elektron tarozi

▼ Elektron sekundomer



Chizg‘ich ►



2.4-rasm. Bugungi kunda ishlatiladigan ba’zi o‘lchov asboblari.

O‘lchash deyilganda o‘lchanadigan kattalikni namunaviy kattalik bilan solishtirish tushuniladi. Har bir namunaviy kattalikning o‘z birligi mavjud. Ikki asrdan beri dunyoning barcha mamlakatlari asosiy fizik kattaliklarni bir xil namuna bilan o‘lchashga harakat qilmoqda. Turli mamlakatlarda uzunlikni, jism massasini va boshqa kattaliklarni har xil birlikda o‘lchash noqulayliklar keltirib chiqargan. Shunga ko‘ra, birliklarni o‘lchash uchun 1960-yilda **SI birliklari** yoki **Xalqaro Birliklar Sistemasi (XBS)** qabul qilingan. Bu sistema O‘zbekistonda 1982-yildan boshlab joriy etilgan bo‘lib, o‘lchov asboblarini doimiy ravishda tekshiradigan metrologik xizmat faoliyat ko‘rsatib kelmoqda.

SI fransuz tilidagi “Système International d'Unités” degan iboradan olingan. Fizikada ham ushbu sistema qo‘llaniladi, chunki u o‘lchashning xalqaro standarti hisoblanadi.

O‘ylab ko‘ring, odamlar o‘zaro aloqalarda turli xil birliklar sistemasidan foydalansa, nima bo‘ladi?

2.1-jadval. XBSning yettita asosiy fizik kattaligi hamda ularning birliklari va belgilanishlari.

Fizik kattaliklar	XBSdagi birlik	Birlikning belgilanishi
uzunlik	metr	m
massa	kilogramm	kg
vaqt	sekund	s
harorat (temperatura)	kelvin	K
elektr toki kuchi	amper	A
modda miqdori	mol	mol
yorug‘lik kuchi	kandela	cd

Belgilanishda katta harf ishlatilsa ham, birlik nomi kichik harf bilan boshlanadi.
Masalan, haroratning XBSdagi birligi kelvin, belgisi esa K.

Darsdan keyin oziq-ovqat do‘koniga kiring (2.5-rasm). Mahsulotlarning qadoqlariga qarang. Qanday birliklar ko‘rsatilgan? Ular XBSga kiritilganmi? Qaysi fizik kattaliklarga mos keladi?



2.5-rasm. Ushbu mahsulotlarning qadog‘ida qanday birliklar ko‘rsatilgan?

Kundalik turmushda uzunligi metrdan ancha katta yoki ancha kichik jismlar uchraydi. Masalan, suvda yashaydigan infuzoriya deb ataluvchi juda mitti jonivorning uzunligi 0,0002 m ga teng bo‘lsa, Yer ekvatorining uzunligi 40075696 m. Bu kattaliklarni metrlarda ifodalash noqulay bo‘lgani bois, metrga nisbatan 10, 100 va h.k. marta kichik (ular ulushlar deyiladi) hamda metrga nisbatan 10, 100 va h.k. marta katta (ular karralilar deyiladi) birliklardan foydalaniladi. Masalan, metrga nisbatan 1000 marta katta birlik 1 kilometr deyiladi. Bunda “kilometr” nomida paydo bo‘lgan “kilo” qo‘shimchasi bir kattalikning ikkinchi kattalikdan ming marta katta ekanini ko‘rsatadi. Metrlarda ifodalangan kattalikni santimetrlarda ifodalash uchun uning qiymatini 100 ga ko‘paytirish kerak. Bu holda 100 soni ko‘paytuvchi deyiladi. Metrga nisbatan 1000 marta kichik birlik – millimetr, million marta kichik birlik – mikrometr (yoki qisqacha – mikron), milliard marta kichik birlik – nanometr deyiladi.

2.2-jadvalda turli xil old qo‘shimchalarning darajalari bo‘yicha ma’nolari ko‘rsatilgan.

Agar ikkita bir jinsli fizik kattalik o‘zaro turli birliklarda ifodalangan bo‘lsa, ularni solishtirishdan oldin bir xil birlikka keltirish zarur. Masalan, bir o‘quvchining maktabidan uyigacha bo‘lgan masofa 1 km, ikkinchisiniki 1100 m bo‘lsin. Ulardan qaysi biri uzoqroqda yashaydi? Buni bilish uchun kattaliklar bir xil birlikka keltirib olinadi: 1 km = 1000 m va 1000 m < 1100 m. Shuni ta’kidlash joizki, turli xil kattaliklarni o‘zaro solishtirish mumkin emas! Masalan, uzunlik bilan vaqtni yoki massa bilan uzunlikni taqqoslab bo‘lmaydi. Bunday solishtirish hech qanday ma’noga ega emas!

Biz biror fizik kattalikni o‘lchamoqchi bo‘lsak, tegishli asbobdan foydalanamiz. O‘lchov asboblarida o‘lchanadigan kattalikni ko‘rsatadigan shkala bo‘ladi (2.4-rasmdagi chizg‘ich, o‘lchov silindri). Shkalada shtrixlar chizilgan bo‘lib, ulardan ayrimlarining ro‘parasiga sonlar yozilgan. Sonlar yozilgan ikki shtrix orasida bir qancha son yozilmagan, lekin kichik o‘lchamdagi shtrixlar chizilgan bo‘ladi. Mana shu ikkita qo‘shni shtrix oralig‘i **shkalaning darajasi** deyiladi. Ushbu eng kichik daraja asbobning **o‘lchash aniqligi** deyiladi. Asbob shkalasining darajasini aniqlash uchun shkaladagi ikki qo‘shni chiziqlar farqi olinib, ular orasidagi ajratilgan oraliqlar soniga bo‘linadi. Masalan, chizg‘ichdagi shtrixda “1 cm” va “2 cm” deb yozilgan. Ular orasida 10 ta son yozilmagan chiziqchalar bor.

Demak, chizg‘ich shkalasining darajasi $\frac{2\text{ cm} - 1\text{ cm}}{10} = 0{,}1\text{ cm}.$

Asbob bilan o‘lchash mumkin bo‘lgan eng katta qiymat **o‘lchash chegarasi** deyiladi.

2.2-jadval. O‘lchashlarda eng ko‘p qo‘llaniladigan ba’zi old qo‘shimchalar.

Birlikka old qo‘shimcha	Belgilanishi	Ko‘paytiruvchi
tera	T	1 000 000 000 000
giga	G	1 000 000 000
mega	M	1 000 000
kilo	k	1000
gekto	h	100
deka	da	10
detsi	d	0,1
santi	c	0,01
milli	m	0,001
mikro	μ	0,000001
nano	n	0,000000001
piko	p	0,000000000001

Muhim xulosalar

- Fizik kattalik bu – jismning yoki jarayonning o‘lchash mumkin bo‘lgan parametri.
- XBS birliklari – butun dunyoda ishlatiladigan standart birliklar.
- milli-, santi- va kilo- kabi old qo‘shimchalar kichikroq yoki kattaroq birliklarni hosil qilish uchun XBS birligining oldiga qo‘yiladi.
- Asbobdagi ikkita qo‘shni shtrix oralig‘i shkalaning darajasi deyiladi.
- O‘lchov asbobidagi eng kichik daraja asbobning o‘lchash aniqligi deyiladi.
- Asbob bilan o‘lchash mumkin bo‘lgan eng katta qiymat o‘lchash chegarasi deyiladi.

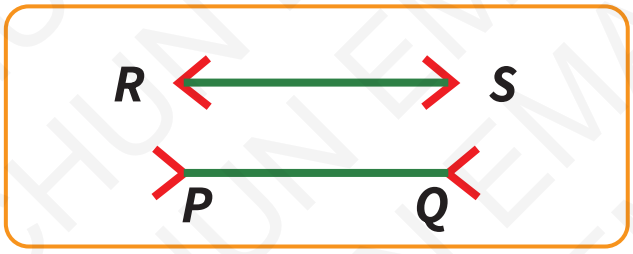
Savol va topshiriqlar

1. O‘lchash deganda nimani tushunasiz?
2. O‘lchov asboblarining o‘lchash aniqligini qanday bilsa bo‘ladi?
3. Ruchkaning uzunligi 15 cm. Uni millimetr va detsimetrlarda ifodalang.
4. 120 dm va 1100 cm ga teng bo‘lgan uzunliklarni solishtiring.
5. 15 642 mm ni detsimetr va metrlarda ifodalang.

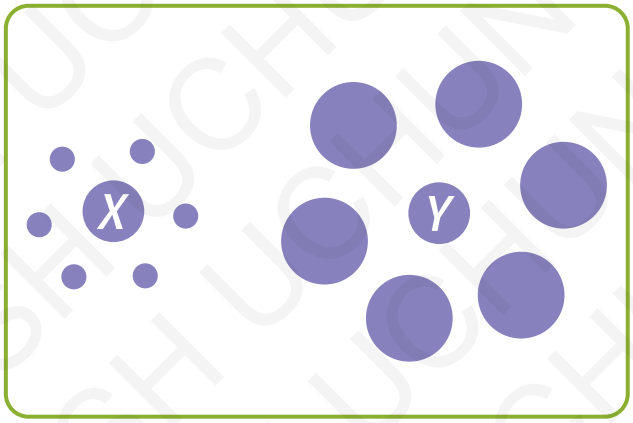
2.3. UZUNLIKNI QANDAY O‘LCHAYMIZ?

Quyidagi rasmlarga qarang va savollarga javob bering. Keyin javoblaringizni tekshirish uchun chizg‘ichdan foydalaning. Javoblaringiz to‘g‘rimi? To‘g‘ri kuzatishlar natijalari uchun har doim ko‘rish imkoniyatiga tayana olasizmi?

Insonning sezish qobiliyati cheklangani sababli unga tayanib har doim ham aniq yoki ishonchli ma’lumot olib bo‘lmaydi. Shuning uchun aniq o‘lchashlar o‘lchov asboblari yordamida bajariladi.



2.6-rasm. *PQ* va *RS* kesmalardan qaysi biri uzunroq?



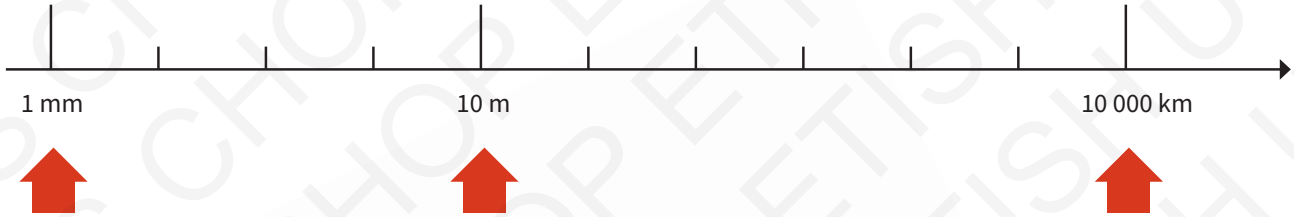
2.7-rasm. Markazda joylashgan *X* va *Y* doiralardan qaysi biri kattaroq diametrga ega?



2.8-rasm. Kimning bo‘yi eng baland?

Avvalgi rasmlarda odamlarning bo‘yini, doiralarning diametrini yoki chiziqlarni solishtirganingizda uzunlikni o‘lchaysiz. **Uzunlik** bu – ikki nuqta orasidagi masofa. Uzunlikning XBSdagi birligi metr (m) hisoblanadi.

Uzunlik boshqa birliklarda ham o‘lchanishi mumkin. Masalan, biz kichik buyumlarning uzunliklarini santimetr (cm) yoki millimetr (mm) bilan, katta masofalarni esa kilometr (km) bilan o‘lchaymiz.





▲ Qog‘oz qisqichning qalinligi



▲ Kitning uzunligi



▲ Yerning diametri

2.9-rasm. Uzunlik o‘lchami ortib boruvchi jismlarga misollar.

UZUNLIK QANDAY ASBOBLAR BILAN O‘LCHANADI?

Uzunlikni o‘lchash uchun o‘lchov tasmasi yoki chizg‘ichdan foydalanish mumkin.

O‘LCHOV TASMASI

Taxminan yuz metrgacha bo‘lgan masofalarni yoki uzunliklarni o‘lchash uchun o‘lchov tasmasidan foydalanamiz.

▶ Konstruksiyaning kengligini o‘lchash



▶ Kesiladigan taxtaning uzunligini o‘lchash



2.10-rasm. O‘lchov tasmasidan foydalanish.

2.11-rasmda ikki turdagi o‘lchov tasmalari ko‘rsatilgan. Ulardan har biri qanday kasbga mos kelishini ayta olasizmi?

Ushbu o‘lchov tasmalarida qanday birliklar ishlatilgan? Tasmalarning eng kichik o‘lchov qiymati 1 mm yoki 0,1 cm. Soch tolasining qalinligini aniq o‘lchash uchun ulardan foydalanish mumkinmi?



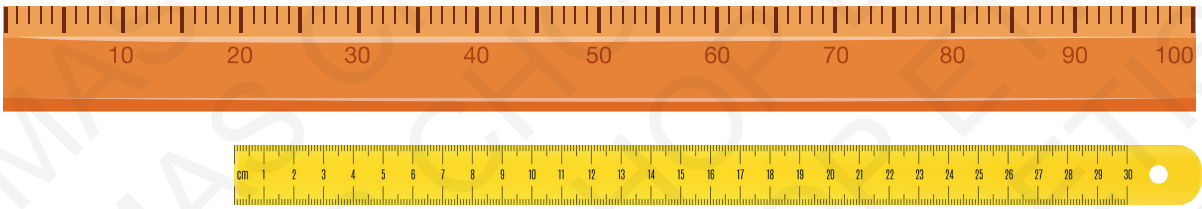
▲ Yig‘iladigan o‘lchov tasmasi

▶ O‘rama o‘lchov tasmasi

2.11-rasm. Ikki turdagi o‘lchov tasmalari.

METRLI CHIZG‘ICH VA SANTIMETRLI O‘QUV CHIZG‘ICHI

Qisqa masofalar yoki uzunliklarni (santimetr aniqlikda) o‘lchash uchun metrli yoki santimetrli o‘quv chizg‘ichidan foydalanamiz. Uning o‘lchash aniqligi o‘lchov tasmasiniki kabi 1 mm yoki 0,1 cm.



2.12-rasm. Metrli va santimetrli o‘quv chizg‘ichlari (chizg‘ichlarning masshtablari har xil).

2.13-rasmda chizg‘ich yordamida jismning uzunligini aniq o‘lchash uchun nima qilish kerakligi ko‘rsatilgan.

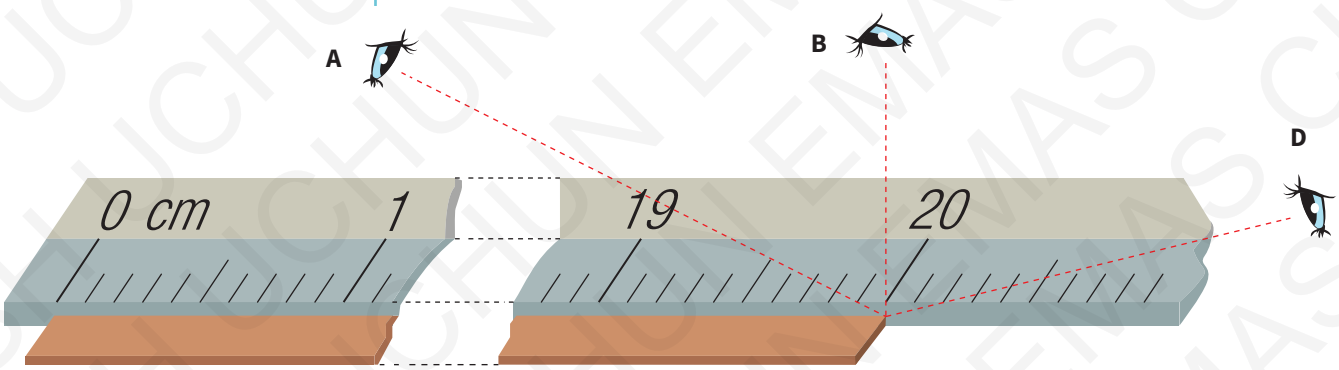
1

Chizg‘ichni jismning yon tomoni bo‘ylab joylashtiring va **0** belgisini jismning bir uchi bilan moslang.

2

Shkalaga yaqinroq qarang. Nigohingiz shkalaning qaralayotgan belgisiga nisbatan tik tushsin. Agar qiya holatda qarasangiz, o‘lchashda noto‘g‘ri qiymat olasiz. Bu **parallaks xato** deb ataladi. O‘lchash qiymatlarini yozayotganingizda to‘g‘ri birlikdan foydalaning va eng kichik bo‘lim qiymatini e’tiborga oling. Ushbu holatda ko‘rsatkich verguldan keyin bitta xonaga ega, chunki eng kichik bo‘lim qiymati 0,1 cm. Demak, uzunlikni yuqori darajadagi aniqlikda o‘lchash mumkin.

A holatda ko‘rsatkich noto‘g‘ri = 19,9 cm (parallaks xato tufayli)
B holatda ko‘rsatkich to‘g‘ri = 20,0 cm
D holatda ko‘rsatkich noto‘g‘ri = 20,2 cm (parallaks xato tufayli)



2.13-rasm. Chizg‘ich yordamida uzunlikni to‘g‘ri o‘lchash usuli.

Bilimingizni sinab ko‘ring

2.14-rasmga qarang. Bunda kitobning kengligini o‘lchash uchun turli nuqtadan qarash orqali chizg‘ich shkalasining ko‘rinishi tasvirlangan.



A B D

2.14-rasm. Turli nuqtadan qarash orqali shkalani o‘qish.

1. A, B va D holatlarda chizg‘ich shkalasidan qanday ko‘rsatkichlarni ko‘rish mumkin?
2. Qaysi ko‘rsatkich aniq o‘lchashni beradi?
3. Nima uchun qolgan ikkita ko‘rsatkich noto‘g‘ri?

Fizikada o‘lchash davrida yo‘l qo‘yiladigan noaniqlik **o‘lchashlar xatoligi** deyiladi. O‘lchov asboblarida uning qiymati shkalaning darajasidan katta bo‘lmaydi. Buyum uzunligi o‘lchov asbobining shkalasidagi shtrix bilan ustma-ust tushganida ham baribir xato (noaniqlik) bo‘ladi. Chunki inson ko‘zining imkoniyatlari chegaralangan. Shunga ko‘ra, *o‘lchashlar xatoligi o‘lchov asbobining shkalasi darajasining yarmiga teng* deb qabul qilingan.

Ko‘pincha jismning uzunligi o‘quv chizg‘ichining o‘lchash chegarasidan katta bo‘lgan hollar uchraydi. Masalan, stol uzunligini o‘lchash uchun stolga chizg‘ichni bir necha marta ketma-ket qo‘yishimizga to‘g‘ri keladi. Bunda har safargi o‘lchash davrida xatolik yig‘ilib boradi.

Shunga ko‘ra, o‘lchashlar xatoligini kamaytirish uchun o‘lchash bir necha marta bajariladi. Buning uchun hattoki bir necha xil asbobdan ham foydalaniladi. Natijada, fizik kattalikka doir bir-biridan farq qiluvchi bir qancha qiymatlarga ega bo‘lamiz. U holda o‘lchanayotgan kattalik nimaga teng bo‘ladi?

Buni aniqlash uchun **o‘rtacha qiymat** deb ataluvchi son hisoblab topiladi. Buning uchun o‘lchangan barcha qiymatlar qo‘shiladi va o‘lchashlar soniga bo‘linadi. Masalan, ikki marta o‘lchash olib borilgan bo‘lsa:

$$\text{o‘rtacha qiymat} = \frac{\text{1-o‘lchangan qiymat} + \text{2-o‘lchangan qiymat}}{2}.$$

Fizik kattalik qancha ko‘p marta o‘lchanganidan so‘ng, o‘rtacha qiymati topilsa, kattalik shunchalik aniq chiqadi.

Ayrim o‘lchov asboblariga uning o‘lchash xatoligi yozib qo‘yiladi. Masalan, ±5 degan yozuv asbob ko‘rsatishi haqiqiy kattalikdan +5 yoki -5 ga farq qilishini ko‘rsatadi.

Kattaliklar o‘lchash xatoligini hisobga olgan holda quyidagicha yoziladi:

$$A = a \pm \Delta a.$$

Bunda: A — o‘lchanayotgan kattalik, a — o‘lchash natijasi, Δa — o‘lchashlar xatoligi (Δ — grekcha “delta” harfi).

O‘ylab ko‘ring

Yangi tug‘ilgan chaqaloq bosh aylanasini o‘lchash uchun qaysi asbob mos keladi? Sababini tushuntiring. Javoblaringizni bir-biringiz bilan muhokama qiling.



2.15-rasm. Chaqaloq tug‘ilgan paytda bir nechta o‘lchashlar amalga oshiriladi, shu jumladan, boshning aylanasi ham o‘lchanadi.

Bilimingizni sinab ko‘ring

Uzunlikni aniq o‘lchash uchun raqamli shtangensirkuldan foydalanish mumkin. Undan podshipniklar, silindrlar va shar shakldagi jismlarning diametrini o‘lchashda foydalaniladi.



2.16-rasm. Raqamli shtangensirkul yordamida diametrni o‘lchash.

Muhim xulosalar

- Uzunlik – ikki nuqta orasidagi masofa.
- XBSdagi uzunlik birligi – metr (m).
- Biz uzunlikni o‘lchov tasmasi yoki chizg‘ich yordamida o‘lchashimiz mumkin.
- Parallaks xatolik ko‘rsatkichni o‘qiyotganda ko‘zni noto‘g‘ri joylashtirish natijasida yuzaga keladi. Bunday xatoga yo‘l qo‘ymaslik uchun ko‘zimizni o‘qilishi kerak bo‘lgan shkaladagi belgi yuqorisiga vertikal ravishda joylashtiramiz.
- O‘lchash davrida yo‘l qo‘yiladigan noaniqlik o‘lchashlar xatoligi deyiladi.
- O‘lchashlar xatoligi o‘lchov asbobi shkalasi darajasining yarmiga teng.
- O‘rtacha qiymatni topish uchun o‘lchangan barcha qiymatlar qo‘shiladi va o‘lchashlar soniga bo‘linadi.

Masala yechish namunasi

Obidjon uyidan maktabgacha bo‘lgan masofani o‘lchadi. Borishda qadamlari soni 946 ta, qaytishda esa 943 ta bo‘ldi. Obidjonning uyi bilan maktab orasidagi o‘rtacha masofa necha qadamga teng?

Berilgan

$l_1 = 946$ qadam
$l_2 = 943$ qadam

Topish kerak:
$l_{\text{o‘rtacha}} = ?$

Formulasi

$$l_{\text{o‘rtacha}} = \frac{l_1 + l_2}{2}$$

Yechilishi

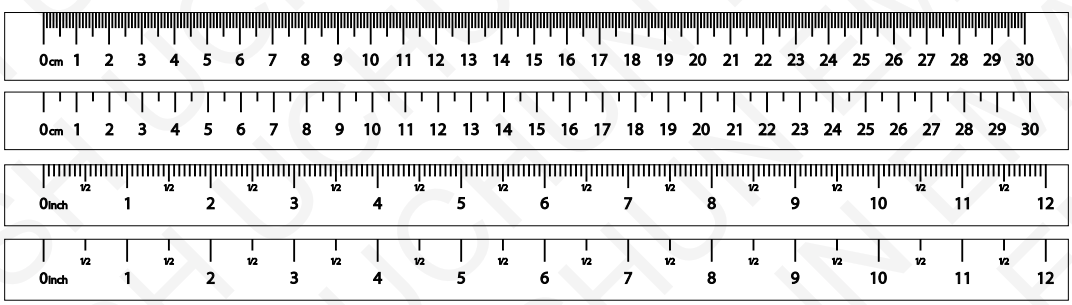
$$l_{\text{o‘rtacha}} = \frac{946\ (\text{qadam}) + 943\ (\text{qadam})}{2} =$$

$$= \frac{1889\ (\text{qadam})}{2} = 944{,}5\ \text{qadam}$$

Javobi: 944,5 qadam.

Savol va topshiriqlar

1. O‘lchashlar xatoligi deganda nimani tushunasiz?
2. Chizg‘ich yordamida g‘altak ipning qalinligini qanday o‘lchash mumkin?
3. Chizg‘ichning o‘lchash aniqligi 1 mm ga teng. Chizg‘ichning o‘lchash xatoligi nimaga teng?
4. Parallaks xato deyilganda nima tushuniladi?
5. Xalqimizda “Yetti o‘lchab, bir kes” degan maqol bor. Uning ma’nosini tushuntiring.
6. Sinfda o‘zingiz o‘tirgan stolning uzunligini chizg‘ich yordamida o‘lchang.
7. Rasmda keltirilgan chizg‘ichlarning shkalasini va o‘lchash aniqligini izohlang.



2.4. YUZANI QANDAY O‘LCHAYMIZ?

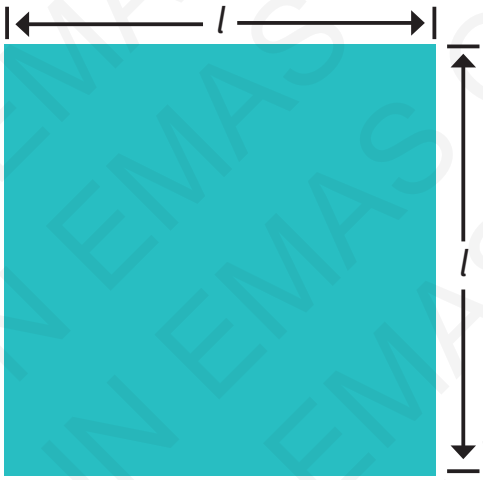
Yuza bu – sirtning qanday o‘lchamga egaligini ko‘rsatuvchi kattalik. Yuzaning XBSdagi birligi – metr kvadrat (m^2). Yuzaning boshqa birliklariga millimetr kvadrat (mm^2), santimetr kvadrat (cm^2) va kilometr kvadrat (km^2)lar misol bo‘ladi. Bir metr kvadrat (1 m^2) – tomoni 1 m bo‘lgan kvadratning yuzi. Maktabingiz yoki mamlakatingiz qancha maydonni egallaganini bilasizmi? Bu katta hududlar uchun qanday birliklar ishlatiladi?

Bilimingizni sinab ko‘ring

1 m^2 = 10 000 cm^2 = 1 000 000 mm^2
Nima uchun bunday ekanligini izohlang.

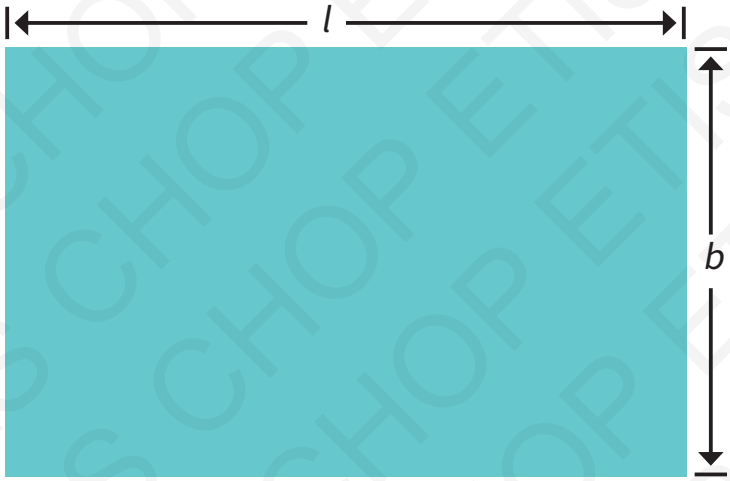
SODDA GEOMETRIK SHAKLGA EGA BO‘LGAN JISMNING YUZINI QANDAY TOPAMIZ?

2.17-rasmda sodda geometrik shakllarga misollar keltirilgan. Har bir sodda geometrik shaklning yuzini (S) ma’lum bir formula yordamida hisoblash mumkin.



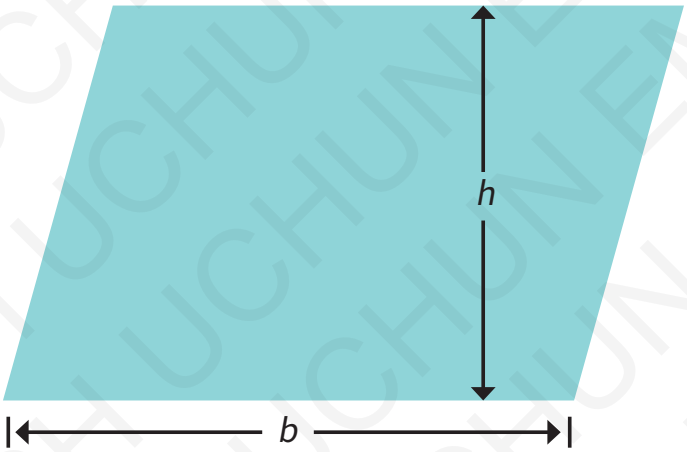
$S = l \times l$

▲ Kvadrat



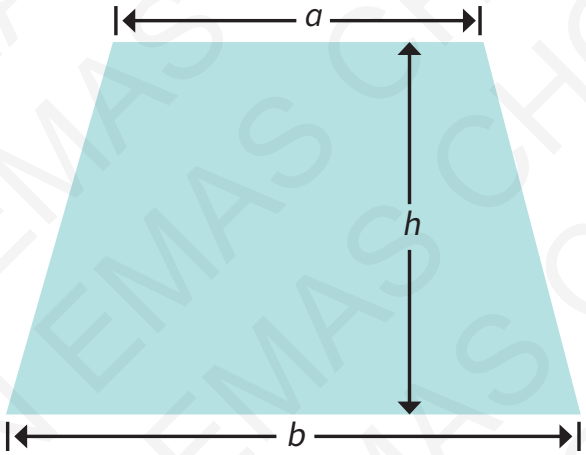
$S = l \times b$

▲ To‘g‘ri to‘rtburchak



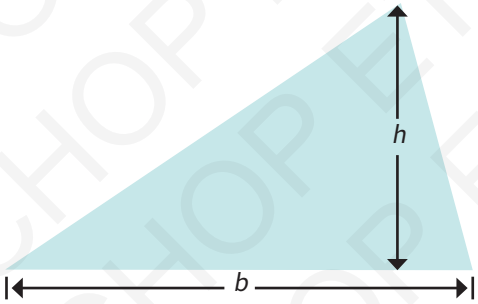
$S = b \times h$

▲ Parallelogramm



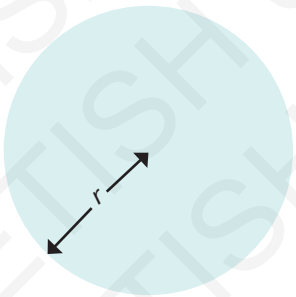
$S = \frac{1}{2} \times (a + b) \times h$

▲ Trapetsiya



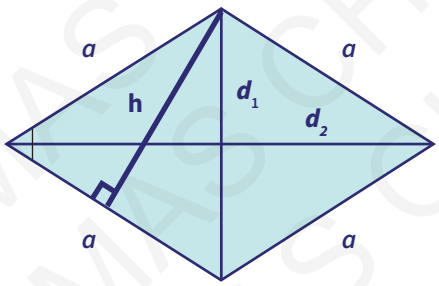
$S = \frac{1}{2} b \times h$

▲ Uchburchak



$S = \pi r^2$

▲ Doira



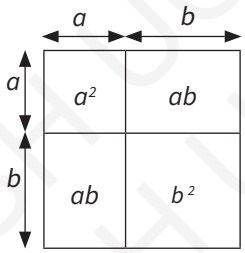
$S = a \cdot h$.
Bunda S – rombning yuzi, a – romb tomonining uzunligi, h – rombning balandligi, d_1 va d_2 – romb diagonallarining uzunligi.

◄ Romb

2.17-rasm. Ba'zi sodda geometrik shaklga ega bo'lgan jismlarning yuzini hisoblash formulalari.

Ilmiy ma'lumot

Tomoni $a + b$ uzunlikka ega bo'lgan kvadratning yuzi $a^2 + 2ab + b^2$ ga teng.



2.18-rasm. Binomial kvadrat.

MURAKKAB GEOMETRIK SHAKLGA EGA BO'LGAN JISMNING YUZI QANDAY TOPILADI?

Murakkab geometrik shaklga ega bo'lgan jismning yuzini birlik kvadratlarga ega bo'lgan sohalar yordamida aniqlashimiz mumkin. Buning uchun biz quyidagi ketma-ketlikda ish ko'ramiz:

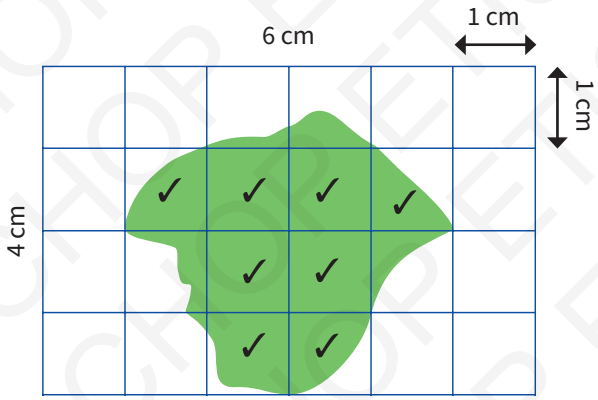
1 Murakkab geometrik shaklga ega bo'lgan jismning yuzini kichik birlik kvadratlarga bo'lib chiqing.

2 Yuzasi to'la bo'yalgan birlik kvadratlar sonini sanab chiqing. To'liq bo'yalmagan birlik kvadratning hech bo'lmaganda yarmi bo'yalgan bo'lsa, uni ham bitta deb hisoblang.

3 Shundan keyin yuzani taqribiy hisoblash uchun bo'yalgan birlik kvadratlar sonini bir birlik kvadratning yuziga ko'paytirish kerak bo'ladi.

2.19-rasmdagi namunaga qarang.

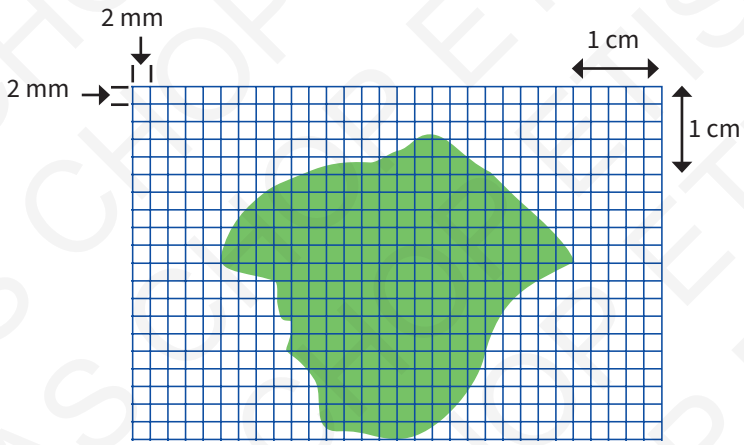
Bo'yalgan birlik kvadratlar soni 8 ta.
Bir birlik kvadratning yuzi 1 cm x 1 cm = 1 cm^2 bo'ladi.
Murakkab geometrik shaklga ega bo'lgan jismning taqribiy yuzi – $S = 8 \times 1\ cm^2 = 8\ cm^2$.



2.19-rasm. Murakkab geometrik shaklga ega bo‘lgan jismning yuzini baholash uchun yuzasi 1 cm^2 ga teng bo‘lgan birlik kvadratlardan foydalanish.

Bilimingizni sinab ko‘ring

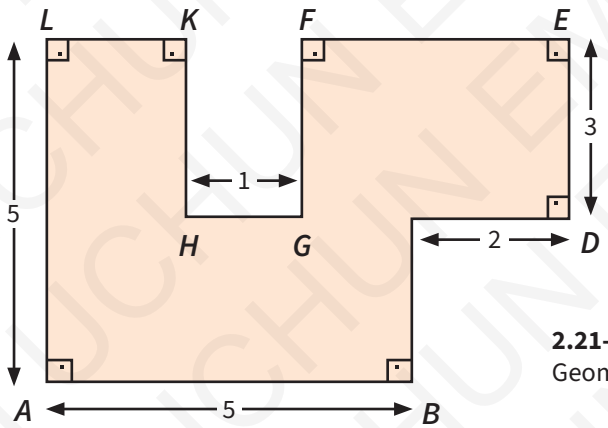
2.19-rasmdagi murakkab geometrik shaklga ega bo‘lgan shakl 2.20-rasmda ko‘rsatilganidek kichikroq birlik kvadratlarga bo‘lindi. Uning yuzini baholang. Ushbu holda shaklning yuzini baholash kattaroq birlik kvadratlardan foydalanishga nisbatan aniqroq chiqadimi?



2.20-rasm. Murakkab geometrik shaklga ega bo‘lgan jism yuzini baholash uchun yuzasi 4 mm^2 ga teng bo‘lgan birlik kvadratlardan foydalanish.

2.21-rasmdagi shaklning yuzini aniqlash.

Shaklning yuzini aniqlash uchun uni qo‘shimcha chiziqlar yordamida kichik to‘g‘ri to‘rtburchaklarga ajrating. Kichik to‘g‘ri to‘rtburchaklar tomonlarining uzunligini aniqlab, bo‘laklarning yuzlarini toping. Ularning yig‘indisi shaklning to‘la yuziga teng bo‘ladi.



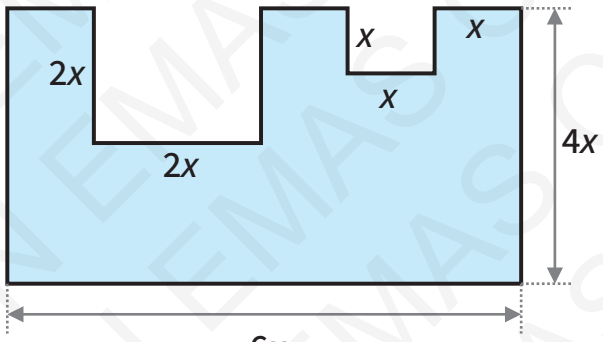
2.21-rasm.
Geometrik shakl.

Muhim xulosalar

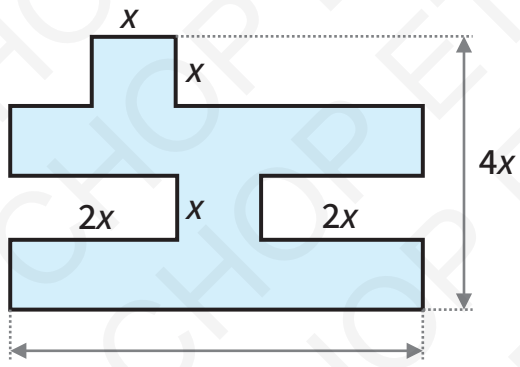
- Yuza bu – sirtning qanday o‘lchamga ega ekanini ko‘rsatuvchi kattalik.
- Yuzaning XBSdagi birligi – metr kvadrat (m^2).
- Sodda geometrik shaklga ega bo‘lgan jismning yuzini ma’lum formula yordamida hisoblash mumkin.
- Murakkab geometrik shaklga ega bo‘lgan jismning yuzini kamida yarmi bo‘yalgan birlik kvadratlar sonini hisoblash orqali baholash mumkin.
- Ko‘pburchakning yuzini sodda geometrik shakllarga bo‘lish usuli bilan hisoblash mumkin.

Savol va topshiriqlar

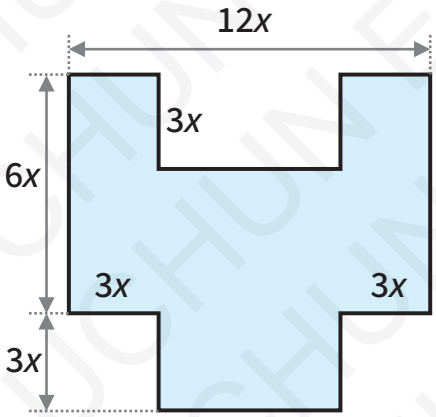
1. Yuza ham fizik kattalikmi?
2. 5 cm^2 ni millimetr kvadratlarda ifodalang.
3. 1254 mm^2 ni metr kvadratlarda ifodalang.
4. Quyidagi shakllarning yuzalarini aniqlang. Ularda $x = 1$ cm deb oling.



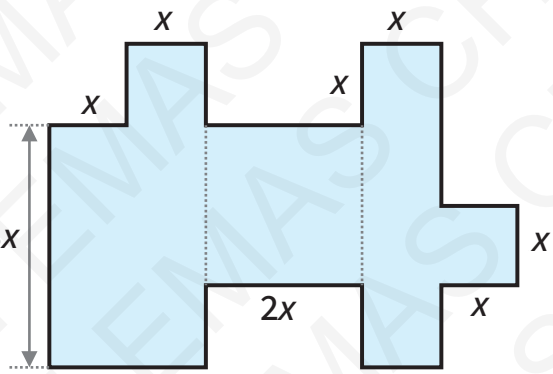
2.22-a rasm.



2.22-b rasm.



2.22-d rasm.



2.22-e rasm.

5. Hovli sathiga marmar plitalar yotqizildi. Agar bitta plitaning yuzi 600 cm^2 bo‘lsa, uzunligi 20 m, eni 15 m bo‘lgan hovlini qoplash uchun nechta plita kerak bo‘ladi?
6. Hajmiy jismlarning sirtini qanday aniqlash mumkinligi haqida o‘ylab ko‘ring.

2.22-rasm.