Ho Pek Leng

Fizika
7-sinf

Umumiy o‘rta ta’lim maktablari uchun darslik

O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi
nashrga tavsiya etgan

MAKTABGACHA VA
MAKTAB TA’LIMI
VAZIRLIGI

novda
edutainment

marshall cavendish
education

Toshkent – 2026

UO‘K: 53(075.3)
KBK 22.3ya72
L 38

Ho Pek Leng.
Fizika. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik /
H. P. Leng – Toshkent: “Novda Edutainment”, 2026. – 160 b.

© Marshall Cavendish Education.
Litsenziya asosida o‘zbek tiliga tarjima qilingan va mahalliylashtirilgan nashr.

Muallif:

Ho Pek Leng

Mahalliylashtirish bo‘yicha ishchi guruh:

Narziqul Sheronovich Turdiyev, Shukrullo Negmatovich Usmonov, Jamshid Akbarovich Raxmatov, Doniyor Bahodirovich Babajanov, Mirzabek Ulug‘bek o‘g‘li Alloqulov.

Tarjimonlar (ingliz tilidan o‘zbek tiliga):

Tursunali Olimjon o‘g‘li Xamidov, Sindor Ahmadjon o‘g‘li Ashurov, Abror Alisher o‘g‘li To‘ymuradov, Daler Bobirovich Bafoyev.

Taqrizchilar:

Zamira Bozorboyevna Sangirova, Erkin Berdiyevich Xujanov, Abdurazzoq Nizamiddinovich Ernazarov, Yulduz Toxirovna Xamroyeva, Zaynura Ramazonovna Xamidova, Xolida Panjiyevna Bebutova.

Mahalliylashtirilgan ushbu darslik O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Astronomiya instituti va Yadro fizikasi instituti xulosalari asosida takomillashtirildi.

Ushbu nashr mualliflik huquqi bilan himoyalangan. “Marshall Cavendish Education” tashkiloti hamda “Novda Edutainment” mas’uliyati cheklangan jamiyatining yozma ruxsatisiz darslikning biron-bir qismini qayta chop etish mumkin emas.

O‘zbek tiliga tarjima qilingan va mahalliylashtirilgan nashr, 2026.

ISBN 978-9910-672-81-1

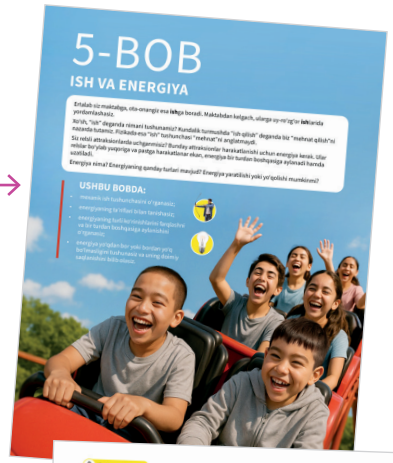
© “Marshall Cavendish Education”, 2026
© “Novda Edutainment”, 2026

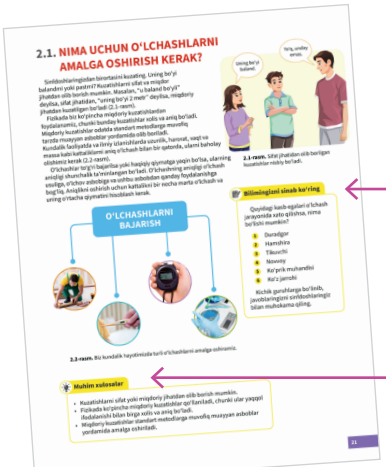
DARSLIKDAN QANDAY FOYDALANISH KERAK?

Darslikdagi mavzular tushunarli va qiziqarli bo‘lishi uchun fotosuratlar, infografikalar, savollar, topshiriqlar va ilmiy ma’lumotlar bilan boyitilgan. O‘quvchilar fizika fanining hayotga tatbiq etilishini tushunishlari uchun ruknlar orqali ma’lumotlar berilgan.

Bobning yoritilishi

Bob qiziqarli savollar va fotosuratlar bilan boshlanadi. “Ushbu bobda” ruknida bob yuzasidan egallanishi zarur bo‘lgan bilim va ko‘nikmalar ro‘yxati berilgan.





Bilimingizni sinab ko‘ring

Mavzuda berilgan ma’lumotlarni amaliyotda qo‘llashga doir berilgan topshiriqlar

Muhim xulosalar

Bobda o‘rganilgan ma’lumotlardan chiqarilgan xulosalar



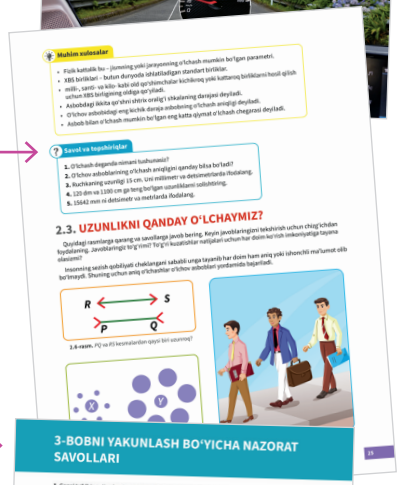
Ilmiy ma’lumot

O‘quvchilarni qiziqtirish va jalb qilish uchun o‘rganilayotgan tushunchalar bilan bog‘liq qiziqarli ma’lumotlar. Amaliyotda qo‘llash uchun kerak bo‘ladigan ilmiy ma’lumotlar



O‘ylab ko‘ring

Tanqidiy fikrlashni rag‘batlantirish va konstruktiv yondashuvni qo‘llab-quvvatlash uchun savollar



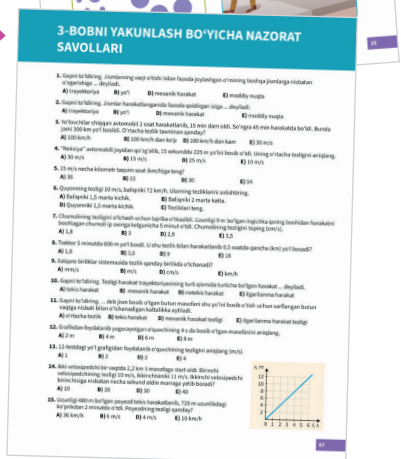
Savol va topshiriqlar

Mavzuni mustahkamlash uchun berilgan savol va topshiriqlar



TAHLIL QILING

O‘quvchilarning ta’lim imkoniyatlarini kuchaytirish uchun berilgan qisqa topshiriqlar yoki savollar



BOBNI YAKUNLASH BO‘YICHA NAZORAT SAVOLLARI

Bob yuzasidan o‘zlashtirilgan bilim, ko‘nikma va malakalarni nazorat qilish hamda baholash uchun savol va topshiriqlar

MUNDARIJA

1-BOB. FIZIKA – TABIAT HAQIDAGI FAN 1
1.1. Fizika fani nimani o‘rganadi? Fizik hodisalar 1
1.2. Fizika fanini o‘rganishdagi muhim tamoyillar 3
1.3. Fizika fanini o‘rganishda qanday ko‘nikmalarga ega bo‘lish kerak? 4
1.4. Laboratoriya jihozlari va qurilmalar 9
1.5. Fizika laboratoriya xonasida texnika xavfsizligi qoidalari 12
1.6. Fizika va texnologiya 14

2-BOB. FIZIK KATTALIKLAR VA ULARNI O‘LCHASH 20
2.1. Nima uchun o‘lchashlarni amalga oshirish kerak? 21
2.2. Fizik kattaliklar va Xalqaro birliklar sistemasi (XBS) 22
2.3. Uzunlikni qanday o‘lchaymiz? 25
2.4. Yuzani qanday o‘lchaymiz? 30
2.5. Hajmni qanday o‘lchaymiz? 34
2.6. Massani qanday o‘lchaymiz? 38
2.7. Vaqtni qanday o‘lchaymiz? 40

3-BOB. HARAKAT VA TEZLIK 47
3.1. Jismlarning mexanik harakati 48
3.2. Tezlik 50
3.3. Tezlik qanday o‘lchanadi? 54
3.4. Yo‘l va tezlik grafiklari 59

4-BOB. KUCHLAR VA ULARNING TA’SIRI 68
4.1. Kuchlar 69
4.2. Kuchning son qiymati va yo‘nalishi 72
4.3. Gravitatsiya kuchi 76
4.4. Ishqalanish kuchi 80
4.5. Havoning qarshiligi 87
4.6. Elastiklik kuchi 91
4.7. Laboratoriya ishi. Prujina bikrligini aniqlash 94

5-BOB. ISH VA ENERGIYA 99
5.1. Mexanik ish deganda nimani tushunamiz? 100
5.2. Energiya nima? 103
5.3. Energiyaning qanday turlari bor? 104
5.4. Energiyaning bir turdan boshqa turga aylanishi va uzatilishi 114
5.5. Energiyaning saqlanishi 120
5.6. Mexanik quvvat 123
5.7. Laboratoriya ishi. Jismni vertikal ko‘tarishda va gorizontal ko‘chirishda bajarilgan ishni hisoblash 126

6-BOB. QUYOSH SISTEMASI VA KOINOT 128
6.1. Quyosh, Yer va Oy 129
6.2. Quyosh sistemasi 136
6.3. Quyosh sistemasidan tashqaridagi Koinot 142
6.4. Koinotni o‘rganish 145
6.5. Astronomiya fanining qisqacha rivojlanish tarixi 149

1-BOB

FIZIKA – TABIAT HAQIDAGI FAN

1.1. FIZIKA FANI NIMANI O‘RGANADI? FIZIK HODISALAR



Siz 1–6-sinflarda “Tabiiy fanlar” nomli o‘quv fani orqali biz yashayotgan olam haqidagi dastlabki ma’lumotlar bilan tanishdingiz.

Qadimgi davrlarda ham odamlar atrofdagi olamni o‘rganishgan. Bu kundalik ehtiyojlardan kelib chiqqan holda yuzaga kelgan: ular ob-havo injiqliklaridan va yirtqichlardan ishonchli himoyalanish, dushmanga qarshi turish, hosilni yig‘ish, og‘ir narsalarni ko‘tarish va ularni harakatlantirishni o‘rganishlari kerak edi. Odamlar ov va dushmandan himoyalanish qurollarini takomillashtirish uchun rudalarni eritishni va ularga ishlov berishni o‘rgandilar. Lekin o‘rganishga faqat ehtiyojlar sabab bo‘lmadi. Insonlarning qiziquvchanligi tufayli Ona tabiat ularni ko‘plab savollarga javob topishga undadi (1.1-rasm).

Shunday qilib, tabiatshunoslik degan fan paydo bo‘la boshladi. Vaqt o‘tishi bilan olam to‘g‘risidagi bilimlar hajmi orta bordi va tabiat haqidagi yagona fan alohida fanlarga bo‘lindi: 1. Fizika. 2. Kimyo. 3. Biologiya. 4. Geografiya. Siz ham endilikda bu fanlarning har birini alohida o‘rganasiz.

Nima sababdan bu o‘quv fanini o‘rganish kerak?

Ma’lumki, bizni o‘rab turgan tabiatdagi o‘zgarishlar hayotimizga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Tabiatda sodir bo‘layotgan jarayonlarning qonuniyatlarini o‘rganish undan unumliroq foydalanish imkonini beradi. Qonuniyatlarni o‘rganish natijasida inson o‘z mehnatini yengillashtiradigan mashinalarni o‘ylab topgan. Kundalik turmushimizni elektrsiz, yoqilg‘isiz va toza suvsiz tasavvur qila olmaymiz.

Elektr energiyasini hosil qiladigan uskunalar, elektrdan va yoqilg‘idan foydalanib ishlaydigan qurilmalarning asoslarini fizika fani o‘rgatadi.

Bu nima?



Yer, Quyosh va yulduzlar qanday paydo bo‘lgan?



Bu qanday ro‘y beradi?

1.1-rasm.

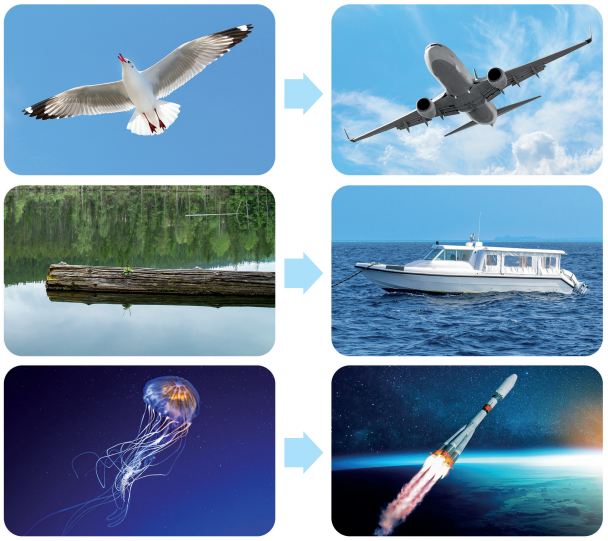
USHBU BOBDA:

- fizika fanini o‘rganish tamoyillarini;
- laboratoriya jihozlari va xavfsizlik qoidalarini;
- fan va texnologiyalar haqidagi bilimlarni o‘rganasiz.

Mashina va mexanizmlarni boshqarish hamda sozlashda, uy-ro‘zg‘or texnikalaridan unumli foydalanishda fizikadan olgan bilimlaringiz sizga yordam beradi.

Tabiat hodisalarini ilmiy jihatdan o‘rganish natijasida ularni kundalik hayotda qo‘llash imkoni paydo bo‘ldi. Masalan: qushlarning uchishi samolyot konstruksiyasini yaratishga, suvda suzib ketayotgan yog‘och g‘o‘lasi qayiq va kemalarning yaratilishiga, meduza va sakkizoyoqlarning suvdagi tezkor harakati reaktiv samolyot va raketalarning ixtiro etilishiga turtki bo‘ldi (1.2-rasm).

Tabiatda ro‘y berayotgan turli hodisalarning alomatlariga ko‘ra ularni mexanik, issiqlik, yorug‘lik va elektromagnit hodisalarga ajratish mumkin. Ularning qo‘llanishi 1.3-rasmda keltirilgan.



1.2-rasm. Tabiat hodisalari va ulardan foydalanish.



1. Mexanik hodisalar



2. Issiqlik hodisalari



3. Yorug‘lik hodisalari



4. Elektromagnit hodisalar

1.3-rasm. Mexanik, issiqlik, yorug‘lik va elektromagnit hodisalardan foydalanish.

Siz bu hodisalarni izchil ravishda 7-sinfdan boshlab 11-sinf oxirigacha o‘rganasiz.

? Savol va topshiriqlar

1. Muzqaymoqning erishi yuqoridagi hodisalardan qaysi biriga misol bo‘ladi?
2. 1.3-rasmda keltirilgan fizik hodisalarga doir boshqa misollarni daftaringizga yozing.
3. Atrofimizdagi olamni o‘rganishda fizika fani qanday rol o‘ynaydi?

1.2. FIZIKA FANINI O‘RGANISHDAGI MUHIM TAMOYILLAR

Fizika fanini muvaffaqiyatli o‘zlashtirish uchun siz ma’lum bir xususiyatlarga ega bo‘lishingiz kerak. Quyidagi xususiyatlardan qaysilari sizga mos kelishini daftaringizga yozing.

TADQIQOTCHIGA XOS MUHIM XUSUSIYATLAR:

- **Men qiziquvchanman.** O‘zimga ko‘p ilmiy savollar beraman va ularga javob izlayman;
- **Men qat’iyatliman.** Ishonch bilan qaror qabul qilaman. Biror ishim muvaffaqiyatsiz chiqsa ham osonlikcha taslim bo‘lmayman;
- **Men erkin fikrlayman.** Muammoni hal etishning ko‘p usullari bor, shuning uchun boshqalarning fikriga ham quloq tutaman. Qarashlarim xato bo‘lsa, o‘zgartirishga tayyorman;
- **Men hamkorlikda ishlay olaman.** Atrofimdagi insonlar bilan hamjihatlikda ishlashdan zavqlanaman;
- **Men adolatli va xolis bo‘la olaman.** O‘zimga ma’qul ma’lumotni eng ishonchlisi yoki eng to‘g‘risi deb turib olmayman. Tadqiqot natijalarini xolis qayd etaman va xulosalarimni asoslash uchun dalillar izlayman;
- **Men skeptikman (shubhalanuvchiman).** O‘qib-o‘rgangan ma’lumotlarimning barchasini mutlaq haqiqat deb bilmayman. Ishonish bilan birga, ikkilanish va shubhalanishni ham hisobga olaman;
- **Men kamtarman.** Muvaffaqiyatimdan mag‘rurlanib ketmayman. Xatolarimni tan olishga yoki tuzatishga doim tayyorman;
- **Men rostgo‘yman.** O‘zim istagan natijaga erishish uchun yolg‘on ma’lumotlardan foydalanmayman. Atrofimdagilarni ham aldamayman;
- **Men mas’uliyatliman.** Yuqorida aytilgan har bir shaxsiy shartlarimga amal qilishga intilaman.

Ushbu xususiyatlar sizga fanni o‘rganish va amaliyotda qo‘llashingizda kerak bo‘ladigan ba’zi ijobiy tamoyillardir.

Olimlar atrofdagi olamning tabiatini bilishni yaxshi ko‘radilar. Ular paydo bo‘lgan savollarga javob topish uchun g‘oyalarni taklif qiladilar. Olimlar o‘z g‘oyasini sinab ko‘rish, dalillarni to‘plash uchun kuzatishlar olib boradilar va tajribalar o‘tkazadilar. Ular tadqiqot metodlari yoki tajribalari muvaffaqiyatsizlikka uchraganida ham qat’iyat bilan izlanishda davom etadilar, muammolarni hal qilishning turli usullarini o‘ylaydilar va doim erkin fikrlaydilar.

Nima uchun olimlar o‘zaro hamkorlik qilishlari va xolis fikrli bo‘lishlari muhim?

Bilimingizni sinab ko‘ring

Mariya Sklodovskaya – Kyuri

Mariya Sklodovskaya 1867-yil 7-noyabrda Polshada tug‘ilgan. 1883-yilda ayollar gimnaziyasini oltin medalga bitirib, Polshadagi erkaklar universitetiga o‘qishga kirmoqchi bo‘lganida ulardan rad javobni olgan.

1891-yilda Mariya Parijdagi Sorbonna universitetiga o‘qishga kiradi. Tashqaridan moddiy yordam yo‘qligi tufayli kechqurunlari xususiy maktablarda dars beradi. 1893-yilda fizikadan, keyingi yili matematikadan magistr darajasini oladi. U ilmiy faoliyatini vatanida davom ettirish uchun bir necha bor urinadi. Lekin ayol kishi bo‘lgani tufayli bunga ruxsat berishmaydi. Noiloj yana Parijga qaytib, ilmiy faoliyatini davom ettiradi. Shu bilan birga, Oliy maktabda dars beradi. 1895-yilda hamkasbi Pyer Kyuri bilan turmush quradi. Ular birgalikda radioaktivlik hodisasini o‘rganish bo‘yicha ilmiy faoliyat olib boradilar.

Dunyoda birorta olima Mariya Kyuri kabi shon-shuhratga ega bo‘lmagan. U 10 ta ilmiy sovrin va 16 ta medal sohibi. Mariya Kyuri 106 ta akademiya, ilmiy tashkilotlar va jamiyatlarning faxriy a’zosi.

1903-yilda Mariya va Pyer birgalikda radioaktivlik hodisasi bo‘yicha tadqiqotlari uchun Nobel mukofotiga sazovor bo‘ldilar. 1911-yilda Mariya Kyuri kimyoni rivojlantirishdagi buyuk xizmatlari uchun ikkinchi bor Nobel mukofotiga loyiq topildi.

Mariya Kyuri qanday ijobiy xususiyatlari bilan bunday yutuqlarga erishgan?

Bu ma’lumotlarni kichik guruhlarda o‘rganib chiqing va o‘z fikr-mulohazalaringizni sinfdoshlaringiz bilan muhokama qiling.

Muhim xulosalar

Fanni o‘rganish va bilimlarni amaliyotda qo‘llash uchun kerak bo‘ladigan ijobiy xususiyatlar: qiziqish, qat’iyat, erkin fikrlash, hamkorlik, odillik, skeptik qarash, kamtarlik, rostgo‘ylik, mas’uliyatlilik.

1.3. FIZIKA FANINI O‘RGANISHDA QANDAY KO‘NIKMALARGA EGA BO‘LISH KERAK?

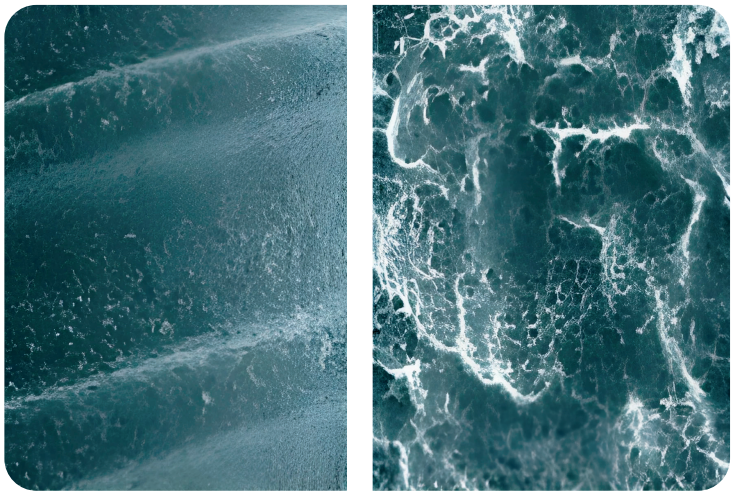
Fizika fanini o‘rganish jarayonida amaliy ko‘nikmalarni qo‘llash juda muhimdir. Amaliy ko‘nikmalarni kuzatishlar olib borish, asboblar va jihozlardan foydalanish, taqqoslash, tasniflash, fikr almashish, xulosa chiqarish, faraz qilish, bashorat (prognoz) qilish, tekshirish va tahlil qilish kabi tushunchalar tashkil etadi. Shuningdek, fizika fani jarayonlarni kuzatish, tadqiqot olib borish va muammolarni hal qilish kabi bir nechta ko‘nikmalarni ham o‘z ichiga oladi.

Keling, ba’zi ko‘nikmalar va jarayonlarni batafsilroq ko‘rib chiqaylik.

KUZATISH

Kuzatish – narsalar yoki sodir bo‘layotgan hodisalar haqida ma’lumot olish uchun sezgi organlaridan foydalanish qobiliyati.

Olimlar yaxshi kuzatuvchilardir. Ular o‘zlarining sezgi a’zolari orqali sinchkovlik bilan aniq kuzatuvlarni amalga oshiradilar. Ko‘pincha ular termometrlar, mikroskop va teleskop kabi asboblar yordamida kuzatadilar. Chunki inson sezgi organlarining imkoniyati cheklangan va har doim ham ishonchli emas.

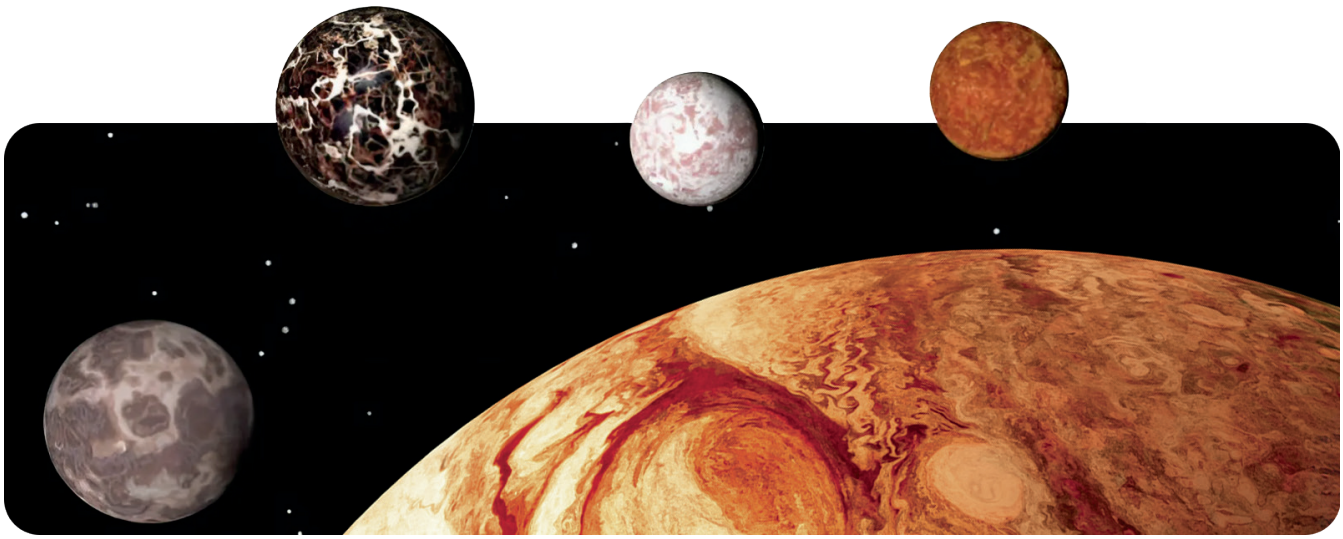


50 marta kattalashgan 1000 marta kattalashgan

1.4-rasm. Metall sirtining silliqligini mikroskopsiz aniqlash mumkinmi?



1.5-rasm. Termometrsiz choyning issiqlik darajasini aniqlab bo‘ladimi?



1.6-rasm. Yupiterning yo‘ldoshlarini teleskopsiz ko‘rib bo‘ladimi?

Bilimingizni sinab ko‘ring

Quyidagilardan qaysi birlarini sezgi organlaringiz yoki asboblar yordamida kuzatishingiz mumkin?

1. Tovush qattiqligi
2. Gazlamaning to‘qilish strukturasi
3. Sho‘rvaning ta’mi
4. Atirgul hidi
5. Saturn sayyorasining halqasi
6. Bakteriyalar

Javoblaringizni sinfdoshingiz bilan muhokama qiling.

MULOQOT QILISH

Muloqot qilish – axborot olish va almashish ko‘nikmasi. Axborot turli shaklda taqdim etilishi mumkin: rasm, jadval, gistogramma, grafik va yozuv (so‘z).

Masalan, 5 m/s o‘zgarmas tezlik bilan katta yo‘lda harakatlanayotgan velosipedchi bosib o‘tgan masofaning vaqtga bog‘liqligini qaraylik (1.7-rasm). Uni jadval, gistogramma va grafik ko‘rinishda ifodalash mumkin (1.8-rasm).

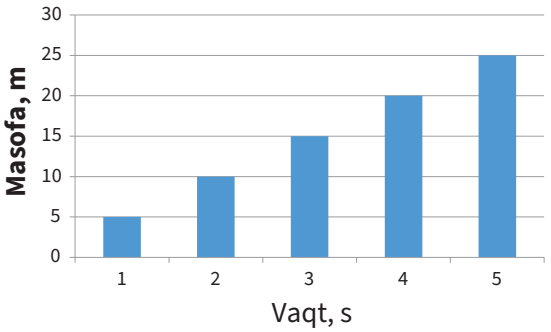


1.7-rasm. Katta yo‘lda harakatlanayotgan velosipedchi.

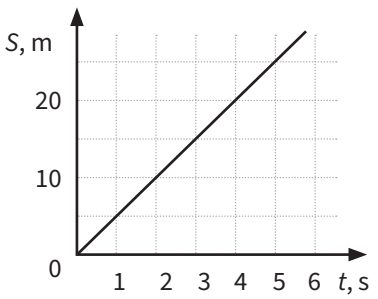
Jadval

Vaqt, s	Masofa, m
1	5
2	10
3	15
4	20
5	25

Gistogramma



Grafik



1.8-rasm. Jism harakati haqidagi axborotning turli usullarda berilishi.

Bilimingizni sinab ko‘ring

1.8-rasmga qarab quyidagi savollarga javob bering.

1. Velosipedchi bosib o‘tgan masofaning vaqtga bog‘liqligini gistogramma yoki grafikda ifodalashning jadvalda berilishiga nisbatan qanday afzalligi bor?
2. Velosipedchi harakatlanishni boshlaganidan 1 s va 5 s o‘tgach, harakat boshlanish nuqtasidan qanday uzoqliklarda bo‘ladi?
3. Velosipedchining 3- va 4-sekundlarda bosib o‘tgan masofalari qanday farq qiladi?

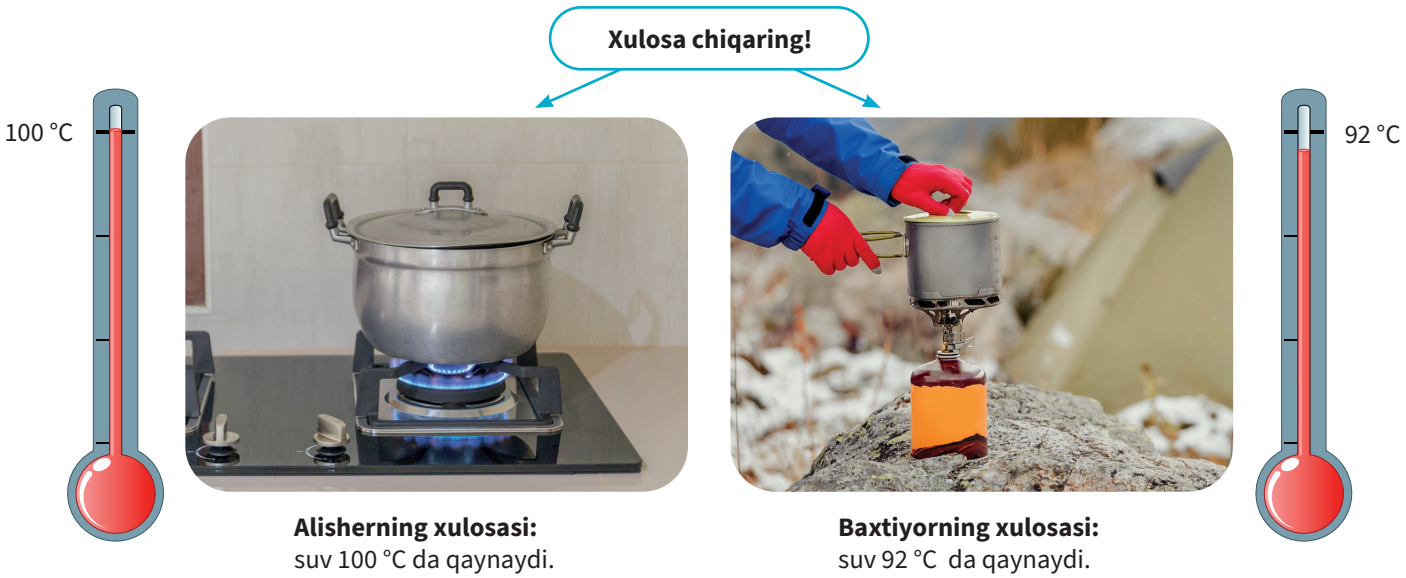
Javoblaringizni sherigingiz bilan muhokama qiling.

XULOSA QILISH

Xulosa – kuzatishlar yoki to‘plangan axborotlar asosida ma’lum fikrga kelish.

Masalan, suv qizdirilsa bug‘lanish tezlashadi, so‘ngra qaynaydi. Kuzatishlar natijasida suyuqlik gazsimon holatga o‘tishi uchun unga issiqlik berilishi kerak degan fikrga kelinadi. Mana shunday fikrlar asosida **mantiqiy xulosa** chiqariladi.

Aynan bitta hodisani kuzatganlar turli xulosaga kelishlari ehtimoldan xoli emas, lekin barcha xulosalar ham to‘g‘ri bo‘lmasligi mumkin.



1.9-rasm. Xulosa chiqarish.

Bilimingizni sinab ko‘ring

Kuzatish natijasi bilan xulosa chiqarishni chalkashtirib yubormang. Quyidagi tasdiqlardan qaysilari kuzatish natijasi? Qaysilari xulosa?

1. Quyosh sharqdan chiqadi.
2. Yer Quyosh atrofida aylanadi.
3. Yerning yadrosi temirdan tashkil topgan.
4. Magnit metall buyumlarni o‘ziga tortadi.
5. Suv istalgan haroratda bug‘lanadi.
6. Quyosh kun davomida harakatlanib g‘arbga botadi.

Kichik guruhlarda javoblaringizni muhokama qiling va sinfdoshlaringiz bilan fikr almashing.

GIPOTEZANI ILGARI SURISH

Kuzatilgan hodisani tushuntirish uchun dastlab aytilgan fikr **ilgari surilgan gipoteza** deyiladi. Albatta gipotezani tadqiqot o‘tkazish orqali tekshirib ko‘rish muhimdir. Olimlar tabiat hodisalarini o‘rganish uchun ko‘plab gipotezalarni ilgari suradilar va ularni tekshiradilar.

Agar siz ko‘lmakdagi suv salqin kunda issiq kundagiga nisbatan uzoqroq vaqt davomida quriganiga e’tibor qilgan bo‘lsangiz, qanday gipotezani ilgari surgan bo‘lar edingiz?

Siz havo harorati salqin kunda issiq kundagiga nisbatan past bo‘lishini hisobga olib, bug‘lanish tezligi haroratga bog‘liq degan fikrga kelasiz. U holda siz keyingi sahifadagi gipotezani ilgari surishingiz mumkin.

Harorat suvning bug‘lanish tezligiga ta’sir qiladi.

yoki

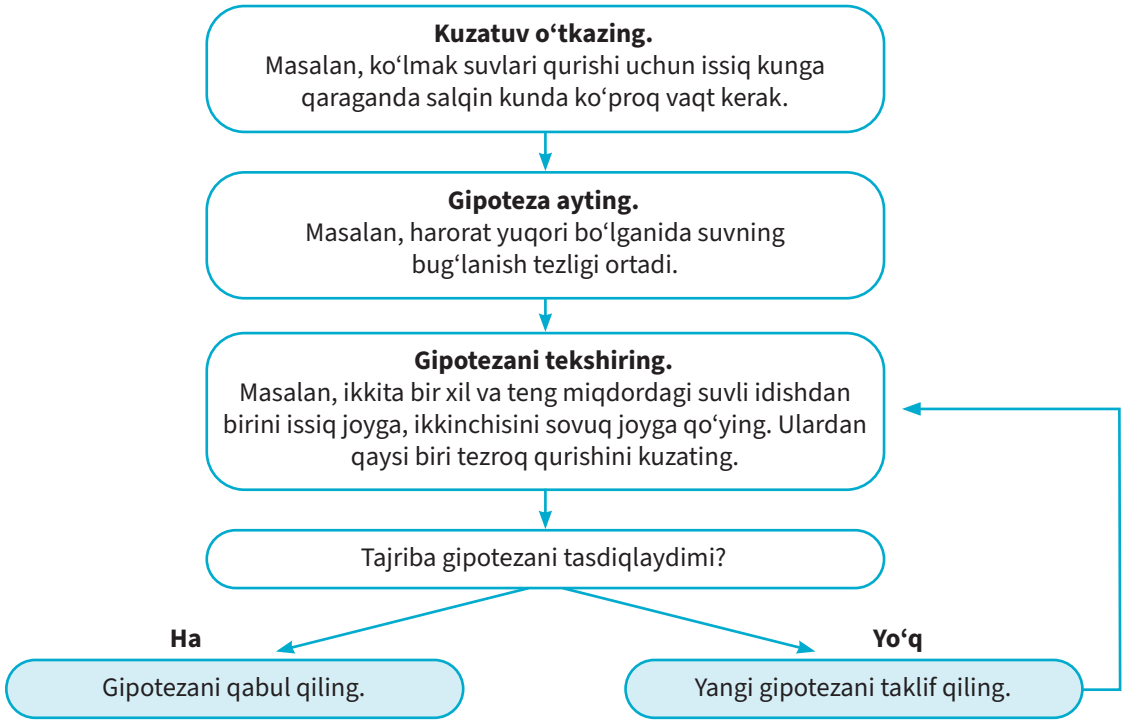
Harorat yuqori bo‘lganda bug‘lanish tezligi ortadi.





1.10-rasm. Yo‘l bo‘yidagi ko‘lmak suvlar salqin kunda issiq kundagiga nisbatan uzoqroq vaqt davomida quriydi.

Siz gipotezani tekshirish uchun tajriba o‘tkazishingiz mumkin. Gipotezani tekshirish ilmiy izlanish metodining bir qismi hisoblanadi (1.11-rasm).



1.11-rasm. Ilmiy izlanish metodi.

Bilimingizni sinab ko‘ring

Bir necha bo‘lak qandni stakandagi harorati aniq bo‘lgan suvga solib eriting. So‘ngra xuddi shunday haroratdagi va hajmdagi suvli stakanda qand miqdoriga teng bo‘lgan shakarni eriting. Bunda qandning shakarga nisbatan sekinroq eriganini ko‘rasiz.

Kuzatishlar natijasiga ko‘ra, qanday gipotezani ilgari surgan bo‘lar edingiz?





TADQIQOTLARNI REJALASHTIRISH

Bugungi kunda biz egallagan ilmiy bilimlarning aksariyati olimlarning asrlar davomida o‘tkazgan tadqiqotlari natijasidir. Fanni o‘rganishimizda biz biror narsani bilish, dalillar yig‘ish, muammoni yechish yoki g‘oyani tekshirish uchun, avvalo, tadqiqotni rejalashtirishimiz kerak bo‘ladi.

1.12-rasmda tadqiqotni rejalashtirish bosqichlari ko‘rsatilgan. Tadqiqotni rejalashtirish uchun zarur bo‘lgan ko‘nikmalarni aniqlay olasizmi?



1. Muammoni qo‘ying yoki tadqiq qilinadigan gipotezani ilgari suring.
2. Jarayonda ishtirok etadigan o‘zgaruvchilarni aniqlang. Qaysi o‘zgaruvchilar o‘zgarishini va qaysilari o‘zgartirilmasdan saqlanishini belgilang.
3. Qanday kuzatishlar va o‘lchashlar o‘tkazishni hal qiling. Ularni qanday amalga oshirishni va qayd qilishni belgilang.
4. Tadqiqot o‘tkazish uchun qanday jihoz yoki asboblar kerakligini hal qiling.
5. Tadqiqot bosqichlari yoki o‘tkazish tartibi to‘g‘risida qaror qabul qiling.

1.12–rasm. Tadqiqotni rejalashtirish bosqichlari.



Muhim xulosalar

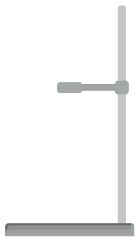
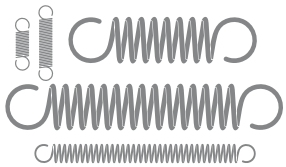
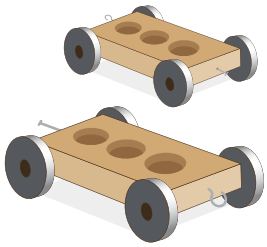
Ilm-fan bilan shug‘ullanish va o‘rganish uchun siz ma’lum ko‘nikma va xususiyatlarga ega bo‘lishingiz kerak. Sizda kuzatish, umumlashtirish, xulosa qilish va gipotezani ilgari surish kabi ko‘nikmalar bo‘lishi kerak. Chunki tadqiqotlarni rejalashtirish shunday ko‘nikmalarga suyanadi.

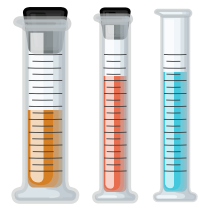
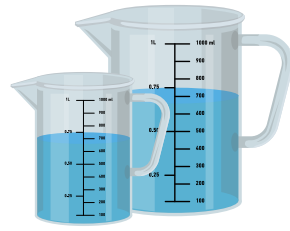
1.4. LABORATORIYA JIHOZLARI VA QURILMALAR

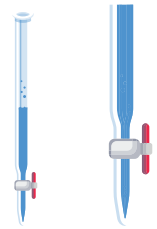
Laboratoriyada ko‘plab turdagi asboblardan foydalaniladi. Ular bizga tajriba o‘tkazish, o‘lchashlarni bajarish va kuzatishlar olib borish imkonini beradi. Har xil turdagi asboblar turli maqsadlarda qo‘llaniladi. Xavfsizlik nuqtayi nazaridan biz ularni to‘g‘ri ishlatishni hamda ulardan foydalanib, aniq o‘lchov va ishonchli kuzatuvlarni amalga oshirishni o‘rganishimiz kerak.

Laboratoriya jihozlarining chizmalari faqat kontur shaklida va 1.1-jadvalda ko‘rsatilganidek to‘g‘ri nisbatlarda chizilishi kerak.

1.1-jadval. Umumiy laboratoriya jihozlari.

Jihozlar	Ishlatilishi
 Universal shtativ	Universal shtativ tajriba namoyishlarida yordamchi asbob sifatida ishlatiladi. Tajriba namoyishlarini ko‘rsatish va laboratoriya ishlarini bajarishda unga asboblarni o‘rnatish yoki uning ilgaklariga jihozlarni osib qo‘yish mumkin.
 Prujinalar to‘plami	Tajriba namoyishlari va laboratoriya ishlarini olib borish uchun turli bikrlikdagi prujinalar to‘plami.
 Sferik asosli kolba	Laboratoriya suyuq moddalarini saqlash uchun ishlatiladigan shisha kolba. Dumaloq tubli kolba boshqa shakldagi kolbalarga nisbatan ichidagi suyuqlikni bir xil isitish uchun eng qulayi hisoblanadi.
 Aravacha	Tajriba namoyishlari va laboratoriya ishlarini olib borish uchun oson harakatlanadigan aravachalar to‘plami o‘quv va namoyish moslamasi.

Jihozlar	Ishlatilishi
 Probirka	Probirka – tubi yarim doira, konussimon yoki tekis bo‘lgan maxsus silindrsimon shisha idish. Laboratoriya ishlarida, tajriba namoyishlarida suyuq moddalarni quyish va ularni isitishda ishlatiladi. Ular maxsus laboratoriya shishasidan, kvars shishasidan, ba’zan plastmassadan tayyorlanadi.
 Konussimon kolba	Laboratoriyada kimyoviy moddalarni saqlash uchun ishlatiladigan shisha kolba (reagent kolbalari) stol yoki shkafga qulay tarzda joylashtiriladigan tekis tubga ega.
 O‘lchov silindrlari	O‘lchov silindrlari suyuqlik hajmini aniq o‘lchash ishlarini bajarishda ishlatiladi. O‘lchov silindrlari odatda shishadan tayyorlanadi.
 O‘lchov menzurkalari	O‘lchov menzurkalari tajriba namoyishlari va laboratoriya ishlarini o‘tkazishda suyuqliklar bilan ishlash, hajmni o‘lchash kabi vazifalarni bajarishda qo‘l keladi. Ularning tashqi yon sirtida cm^3 (ml)lar bo‘yicha darajalangan chiziqlari bo‘ladi. Aynan shu chiziqlar bo‘yicha hajm o‘lchanadi.



Byuretka

Byuretka – suyuqlik va gazlar hajmlarini aniq o‘lchash uchun ishlatiladigan laboratoriya jihozi.

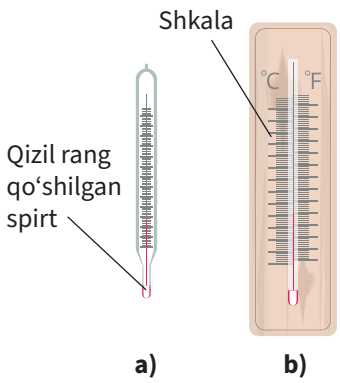


Uchoyoq

Uchoyoq metalldan tayyorlangan bo‘lib, jismlarni isitishda yordamchi jihoz sifatida ishlatiladi.

Laboratoriyada va kundalik turmushda ishlatiladigan harorat (temperatura), massa, vaqt, uzunlik kabi kattaliklarni o‘lchash uchun turli xil (mexanik va elektron) jihozlar ishlatiladi (1.2-jadvalga qarang).

1.2-jadval. Laboratoriya jihozlari va ularning tafsilotlari.

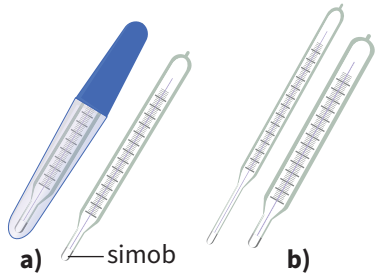


Spirtli termometrlar

Termometrlar inson tanasi, havo, har xil muhitlar va jismlar harorati (temperaturasi)ni o‘lchash uchun ishlatiladi.

Spirtli termometr bir uchi kavsharlangan, ikkinchi uchi esa silindrsimon yoki sharsimon kolbacha bilan tutashtirilgan ingichka shisha naydan iborat bo‘lib, u shisha g‘ilof ichiga mahkamlanadi. Kolbacha spirt bilan to‘ldiriladi. Spirt rangsiz bo‘lgani uchun unga qizil rangli modda qo‘shiladi, shuning uchun termometr nayidagi spirt ustuni qizil rangda ko‘rinadi. Shisha nayning orqa yoki yon tomonida o‘rnatilgan darajalangan shkala haroratning qiymatini aniq sonlarda ko‘rsatadi. Harorat oshganida termometr ustunining balandligi ortadi, harorat pasayganida esa kamayadi. Odatda spirtli termometrlar 50 °C dan past haroratlarni o‘lchashda ishlatiladi. Haroratni aniq o‘lchash uchun termometr kerakli joyga o‘rnatilganidan keyin 8 – 10 minut kutish kerak bo‘ladi.

Rasmda tasvirlangan termometrlar:
a) jismning yoki biror muhitning haroratini o‘lchash;
b) havoning haroratini o‘lchash uchun kerak bo‘ladi.

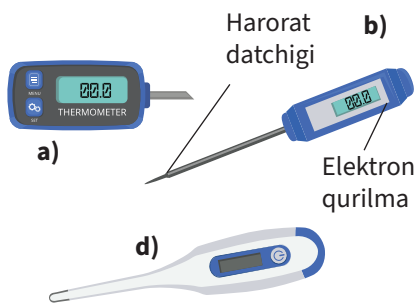


Simobli termometrlar

Simobli termometrlarning tuzilishi va ishlashi spirtli termometrlarnikiga o‘xshash. Simobli termometrlar kolbachasida spirt emas, balki simob bo‘ladi. Termometr nayidagi simob ustuni kumush-kulrang rangga ega. Simobli termometrlar odatda minus 30 °C dan yuqori haroratlarni o‘lchashda ishlatiladi.

Rasmda tasvirlangan termometrlar: a) tana haroratini o‘lchashga moslashgan tibbiy termometr, b) laboratoriya va turmushda turli muhitlarning haroratini o‘lchash uchun mo‘ljallangan termometr.

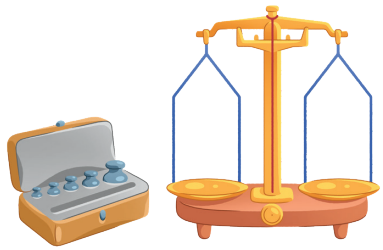
Spirtli va simobli termometrlarni uzoq yillar davomida ishlatish mumkin, ularning haroratga sezgirligi o‘zgarmaydi.



Elektron termometrlar

Elektron termometrlar haroratga sezgir datchik (shup) va elektron qurilmadan iborat. Datchik bu – haroratga sezgirligi yuqori moddadan tayyorlangan element. Harorat ta’sirida datchikda hosil bo‘lgan signalni elektron qurilma qabul qiladi va haroratning qiymatini ekran orqali raqamlarda aks ettiradi. Elektron termometrlarning turli modellari mavjud. Ular ishlatishga qulay va ba’zilari bilan masofadan turib haroratni o‘lchash mumkin. Lekin vaqt o‘tishi bilan elektron termometrlarning haroratga sezgirligi o‘zgaradi, shuning uchun har 4 – 5 yilda ularning ko‘rsatishini simobli termometr ko‘rsatishi bilan taqqoslab sozligini tekshirish kerak bo‘ladi.

Rasmda tasvirlangan termometrlar:
a) va b) laboratoriyada va turmushda turli muhitlarning haroratini o‘lchashda;
d) tana haroratini o‘lchashda ishlatiladi.



Shayinli tarozi

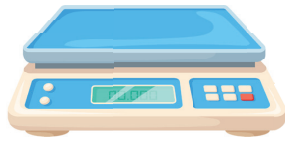
Shayinli tarozi (mexanik tarozi) jismlarning massasini o‘lchashda ishlatiladi. Buning uchun massasi aniq bo‘lgan tarozi toshlaridan foydalaniladi. Biror jismning massasini o‘lchash uchun uni tarozining bir pallasiga qo‘yib, ikkinchi pallasiga tarozi toshlaridan qo‘yib boriladi va tarozi yelkalarining gorizontal muvozanat vaziyatiga erishiladi. Bu vaziyat tarozining ko‘rsatkich strelkasi orqali boshqariladi. Bunda jism massasi palladagi tarozi toshlari massasiga teng bo‘ladi.

Shayinli tarozining o‘lchash aniqligi – 0,5 g.



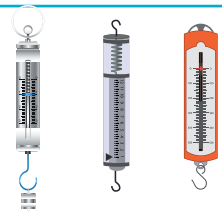
Prujinali tarozi

Prujinali tarozi – jismning massasini yoki og‘irligini o‘lchaydigan asbob. Tarozi korpus, darajalangan shkala, strelka, korpus ichiga o‘rnatilgan yetarli darajadagi qattiq prujina va ilgaklardan tashkil topgan. Ilgaklarning biri korpusga, ikkinchisi prujinaning pastki uchiga mahkamlangan. Tarozi ilgagiga jism ilinganida og‘irlik kuchi ta’sirida prujina cho‘ziladi va unga mahkamlangan strelka shkala bo‘ylab siljiydi. Strelkaning shkaladagi holati bo‘yicha jism massasining qiymati aniqlanadi.



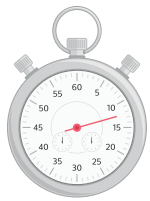
Elektron tarozi

Raqamli elektron tarozilar tajriba, laboratoriya ishlari, amaliy mashg‘ulotlar o‘tkazishda jismlar va moddalarning massasini o‘lchashda ishlatiladi. Tarozida jismning massasini o‘lchashdan avval, tok manbayiga ulab uning boshlang‘ich ko‘rsatishi nol ekanligiga ishonch hosil qilinadi. So‘ngra tarozi pallasining o‘rtasiga massasi aniqlanishi zarur bo‘lgan jism qo‘yiladi. Tarozining sezgirligi – 1 g.



Dinamometrlar

Dinamometr – jismga ta’sir qiladigan kuchni yoki jism og‘irligini o‘lchash uchun mo‘ljallangan asbob. Tashqi kuch ta’sirida dinamometrning prujinasi cho‘ziladi va unga mahkamlangan strelka shkala bo‘ylab siljiydi. Dinamometrning shkaladagi ko‘rsatkichi kuch miqdorini nyutonlarda ko‘rsatadi.



Mexanik sekundomer

Sekundomer – vaqt oralig‘ini sekundning ulushlari aniqligida o‘lchashga mo‘ljallangan asbob. Mexanik sekundomerlarning o‘lchash aniqligi 0,1 (0,2) sekundga teng. Sekundomerlar bir yoki ikkita boshqaruv tugmasiga ega bo‘ladi. Tugmalarning biri prujinani siqishga, ikkinchisi sekundomerning ishlashini boshqarishga mo‘ljallangan. Boshqaruv tugmasi birinchi marta bosilganda sekundomer ishga tushadi, ikkinchi marta bosilganda esa to‘xtaydi. Tugma uchinchi marta bosilganda sekundomer strelkasi dastlabki nol holatiga qaytadi.



Elektron sekundomer

Elektron sekundomerlar mexanik sekundomerlardan yuqori aniqlik (1/100 sekund) va ko‘p vazifalarni bajarish imkoniyati bilan farqlanadi.

Muhim xulosalar

- Har bir laboratoriya jihozi turli maqsadlarda ishlatiladi. Ushbu jihozlardan to‘g‘ri foydalanilganida xavfsizlik ta’minlanadi hamda aniq va ishonchli natijalarga erishiladi.
- Laboratoriya jihozlari faqat kontur shaklida va to‘g‘ri nisbatlarda chizilishi kerak.

Bilimingizni sinab ko‘ring

Ushbu laboratoriya jihozlari qanday nomlanishini ayting.



A B D E F

1.5. FIZIKA LABORATORIYA XONASIDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI

Ilmiy tajribalar faqat laboratoriyalarda o‘tkaziladimi?

Ba’zi ilmiy tajribalar ochiq havoda amalga oshirilishi mumkin. Masalan, quyosh nurining jismga ta’sirini o‘rganish jarayonida. Biroq ilmiy tajribalarning aksariyati laboratoriyada amalga oshiriladi.

Tajribalarni o‘tkazish qiziqarli bo‘lsa-da, agar ehtiyot bo‘lmasangiz, xavfli vaziyatlar yuzaga kelishi mumkin. O‘zingizning va boshqalarning xavfsizligi uchun laboratoriya xonasida texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilishingiz shart (1.3- va 1.4-jadvallar).

Ogohlantirish

Texnika xavfsizligi nafaqat ehtiyotkorlik, balki zaruratdir. Laboratoriyada foydalaniladigan ko‘plab materiallar va vositalar, xavfli moddalar va asboblar to‘g‘ri ishlatilmasa, tajriba o‘tkazish jarayoni to‘g‘ri bajarilmasa, jiddiy shikastlanishga olib kelishi mumkin!



1.3-jadval. Umumiy xavfsizlik qoidalari.

Nima qilish kerak?	Nima qilmaslik kerak?
• Laboratoriya ishlarini o‘z vaqtida bajaring. • Laboratoriya xonasining xavfsizlik qoidalari bilan tanishing. • Tajriba boshlashdan oldin laboratoriya ishining yo‘riqnomasini o‘qing va ularni tushunib oling. Tushunarsiz bo‘lgan joylarini o‘qituvchingizdan so‘rang. • Tajribani bajarishda barcha yozma va og‘zaki ko‘rsatmalarga amal qiling. • Tajriba o‘tkazishda muammo yuzaga kelsa, darhol o‘qituvchingizga xabar bering. • Laboratoriya xonasida tartib saqlang. • Laboratoriya jihozlarini ehtiyotkorlik bilan to‘g‘ri ishlating. • Laboratoriya jihozlaridan faqat o‘quv maqsadlarida foydalaning. • Uskunalarni stol chetiga emas, balki o‘rtasiga o‘rnating. • Elektr zanjirlarini sxemaga muvofiq yig‘ish uchun ulovchi simlardan foydalaning. • Ehtiyotkorlik bilan ishlang. • Ishlatilgan idishlarni yuving. • Laboratoriya ish stolingizni toza tuting. • Tajriba tugagach, barcha jihozlarni o‘z o‘rniga joylashtirib qo‘ying. • Laboratoriya ishini bajarib bo‘lganingizdan keyin qo‘lingizni tozalab yuving.	• O‘qituvchingizning ruxsatisiz laboratoriya xonasiga kirmang. • O‘qituvchingizning ruxsatisiz hech qanday sinov ishlari yoki tajriba o‘tkazmang. • O‘qituvchingizdan ko‘rsatma olmaguningizcha jihozlar yoki boshqa materiallarga tegmang. • O‘qituvchingizning ruxsatisiz elektr jihozlarini tok manbayiga ulamang. • Laboratoriya xonasida hech narsa yemang va ichmang. • Kimyoviy moddalarni tatib yoki hidlab ko‘rish mumkin emas. • Laboratoriya jihozlaridan oziq-ovqat yoki ichimlik idishlari sifatida foydalanmang. • Yorliqsiz idishlardagi kimyoviy moddalardan foydalanmang. • Elektr jihozlari, isitgichlar yoki kimyoviy moddalardan xavfsiz ishlashga ishonch hosil qilmaguningizcha foydalanmang. • Sinfdoshlaringiz tajriba o‘tkazayotganida ularga xalaqit bermang. • Laboratoriya xonasidagi elektr tarmog‘i va boshqa qurilmalarga shikast yetkazmang. • Laboratoriya qurilmalari va jihozlarini ochib, qismlarga ajratmang. • Laboratoriya xonasidagi jihozlar, asboblar yoki kimyoviy moddalarni tashqariga olib chiqmang. • O‘qituvchingiz tekshirmagunicha hech qanday asbob yoki qurilmani ishga tushirmang. • Lazer va tajriba uchun ishlatiladigan chiroq nurlariga to‘g‘ridan to‘g‘ri qaramang. • Tok zanjirida simlarni hamda tok manbayining qutblarini qisqa tutashtirmang. • Harakatlanuvchi jihozlar atrofida yoyilgan soch bilan turmang. Ixcham kiyimlardan foydalaning.

1.4-jadval. Maxsus xavfsizlik qoidalari.

Nima qilish kerak?	
Elektr jihozlari va kimyoviy moddalar bilan ishlaganda	**Baxtsiz hodisalar sodir bo‘lganida**
• elektr jihozlarining ochiq qismlarini qo‘l bilan ushlamang; • elektr tarmog‘iga va elektr jihozlariga ho‘l qo‘llar bilan tegmang; • ishlayotgan asbob, elektr pech va gaz plitalarini qarovsiz qoldirmang; • kimyoviy moddalarni aralashtirganingizda yoki qizdirganingizda ko‘zoynak taqing; • yonuvchan moddalarni alangadan uzoqroqqa qo‘ying.	• barcha baxtsiz hodisalar, jarohatlar, jihozlarning sinishi va to‘kilishlar haqida darhol o‘qituvchingizga xabar bering; • agar kimyoviy modda og‘zingizga tushsa, uni idishga tupuring va ko‘p miqdorda suv bilan og‘zingizni chaying; Hodisa haqida o‘qituvchingizga xabar bering; • barcha shikastlangan asbob-uskunalar va to‘kilgan kimyoviy moddalar haqida darhol o‘qituvchingizga xabar bering.

Bilimingizni sinab ko‘ring

1.13-rasmdagi holatlarni o‘rganing. Kichik guruhlarga bo‘linib, yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflarni va ularning oldini olish yo‘llarini aniqlang hamda muhokama qiling.

Xavfli moddalar, jihozlar yoki hodisalarning xavfli tabiati haqida ogohlantirish uchun ular maxsus belgilar bilan qayd etiladi. Ko‘p tarqalgan bunday belgilar va ular ifodalaydigan xavfli moddalarning turlari 1.5-jadvalda keltirilgan.



1.13-rasm. Laboratoriyada yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflar.

1.5-jadval. Xavfli moddalar va jihozlar.

Belgilar	Xavfli moddalar va jihozlarning tabiati	To‘g‘ri foydalanish usullari	Belgilar	Xavfli moddalar va jihozlarning tabiati	To‘g‘ri foydalanish usullari
	Yonuvchan moddalar **Misollar:** benzin, spirtli moddalar	Yonuvchan moddalarni olov yoki issiqlikdan uzoqroq joyga qo‘ying		Zaharli (toksik) moddalar **Misollar:** simob, siyanid, xlor	Ushbu zaharli moddalarni yemang, ichmang va tatib ko‘rmang. Ulardan ko‘rsatmalarga muvofiq foydalaning
	Yuqori elektr kuchlanishi **Misollar:** yuqori kuchlanishli elektr jihozlari, elektr liniyasi	Elektr kuchlanishi yuqori bo‘lgan jihozlar, elektr tarmoqlari, liniyalarini qo‘lingiz bilan ushlamang		Ushlash mumkin bo‘lmagan yuqori elektr kuchlanishi **Misol:** yuqori elektr kuchlanishli shchit	Elektr kuchlanishi yuqori bo‘lgan jihozlar, elektr tarmoqlari, liniyalarini qo‘lingiz bilan ushlamang

Muhim xulosalar

- Laboratoriyada doimo xavfsizlik qoidalariga rioya qilishingiz muhim.
- Xavfli moddalar va jihozlarning belgilarini hamda ushbu moddalar va jihozlar bilan to‘g‘ri ishlash usullarini bilishingiz kerak.

1.6. FIZIKA VA TEXNOLOGIYA

TEXNOLOGIYA NIMA?

O‘qish va ta’til davrida avtobus yoki biror transportda kerakli manzilga borasiz. Aloqa uchun mobil telefondan, dars tayyorlash uchun kompyuterdan foydalanasiz. Maktabda, uyda va boshqa joylarda elektr chiroqlarning nuridan foydalanasiz. Insoniyat ilm-fan yutuqlari, shu jumladan, fizika fani rivojlanishidan foydalanmasa, yuqoridagi imkoniyatlarga ega bo‘larmidi?

Olimlar va muhandislar ilm-fanda o‘rganilgan qonun va qonuniyatlardan yangi mashina, mexanizmlar, asboblar va inson mehnatini yengillashtiradigan qurilmalarni ixtiro qilishda foydalanadilar. Fan yutuqlarini amaliyotda qo‘llash **texnologiya** deyiladi.

Samolyotlar, sun’iy yo‘ldoshlar, avtomobillar, poyezdlar, qishloq xo‘jaligi va qurilishlarda ishlatiladigan mashinalar, mobil aloqa vositalari – bularning barchasi texnologiya mahsulotlaridir (1.14-rasm). Siz ham texnologiyaga misollar keltira olasizmi?

Texnologiyalardan foydalanish fanda yangi qonuniyatlarni ochishga imkon beradi. Katta quvvatga ega bo‘lgan kompyuterlar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) tadqiqotlar davrida juda katta hajmdagi ma’lumotlarga ishlov berish imkonini beradi. Bu esa ko‘pincha fanda ilmiy ixtirolar qilishga olib keladi. Yangi ixtirolar, o‘z navbatida, texnologiyalarning rivojlanishiga sabab bo‘ladi.



▲ Samolyot



▲ Sun’iy yo‘ldosh

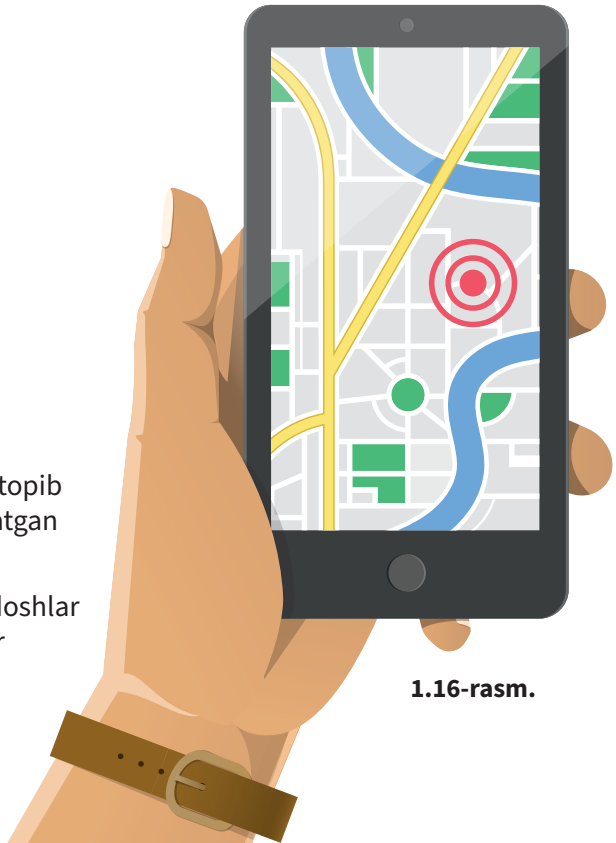


▲ Ekskavator

1.14-rasm.



1.15-rasm. AKTdan foydalanib kerakli ma’lumotni kompyuter orqali internetdan qidirib topasiz.



1.16-rasm.

1.16-rasm. Agar siz smartfon ilovasidan foydalanib kerakli manzilni topib borsangiz, GPS (manzilni global aniqlash tizimi) texnologiyasini ishlatgan bo‘lasiz.

Bu texnologiya asosida kosmosda uchib yurgan ko‘pgina sun’iy yo‘ldoshlar siz joylashgan manzilni aniqlash uchun telefoningizga radio signallar yuboradi.

Masalan, elektr zaryadlari va magnit hodisalariga oid olib borilgan ilmiy izlanishlar ko‘pgina qonun va qoidalarning ochilishiga olib keldi. Bu qonun va qoidalarning amaliyotda qo‘llanilishi natijasida elektr energiyasi ishlab chiqildi hamda elektr jihozlari ixtiro qilindi. Elektr texnologiyalarining rivojlanishi, o‘z navbatida, ko‘pgina fanlarning taraqqiyotiga imkon bergan qurilma va asboblarning yaratilishiga olib keldi. Jumladan, elektron mikroskoplar, aniq o‘lchaydigan o‘lchov asboblaridan foydalanish fanda yangi qonuniyatlarning ochilishiga sabab bo‘ldi.

Siz kundalik turmushda AKTdan qanday foydalanasiz?

Bundan tashqari, yana qanday texnologiyalarni ishlatasiz?

O‘ylab ko‘ring

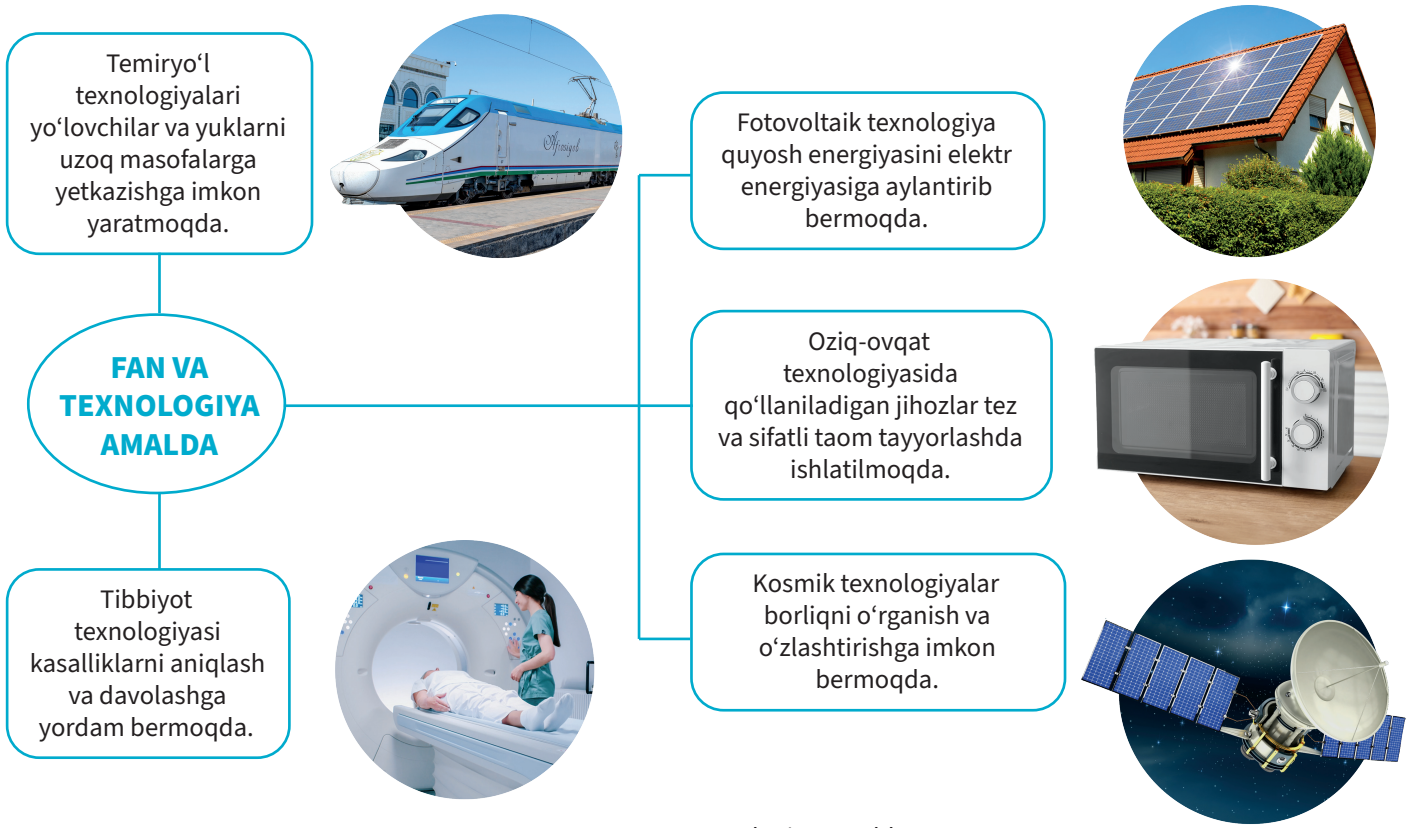
Fan va texnologiya hayotimizni yaxshiladimi? Bunga javob berish uchun misol sifatida elektr energiyasidan foydalanishni oling.

1. Elektr bilan ishlaydigan mashina va asboblarning qanday qulayliklar tug‘dirgani haqida o‘ylang. Elektr bo‘lmagan davrda insonlar qanday hayot kechirgani haqida ham fikr yuriting.
2. Elektr energiyasi ishlab chiqarish va undan foydalanishda insonlarga hamda atrof-muhitga zarar yetadimi?
3. Elektrdan foydalanish bo‘yicha biron-bir cheklov bormi?

Javoblaringizni kichik guruhlarda muhokama qiling va sinfdoshlaringiz bilan fikr almashing.

FAN VA TEXNOLOGIYANING QANDAY AFZALLIKLARI BOR?

Elektrdan foydalanish bilan bog‘liq misolda fan va texnologiyaning insonlarga katta foydasi tegayotganini ko‘rdik. Fan va texnologiya yetarli miqdorda oziq-ovqat ishlab chiqarishga, yaxshi hayot kechirishga, salomatlikni asrashga, uzoq masofalarga sayohatga borishga, kosmik fazoni o‘zlashtirishga imkon bermoqda (1.17-rasm).



1.17-rasm. Fan va texnologiya amalda.

FAN VA TEXNOLOGIYANING BUGUNI VA ERTASI

Hozirgi kunda uydan chiqmay turib, telefoningiz orqali qaysi dorixonada kerakli dori borligini, narxini bilib olishingiz va uni keltirish uchun buyurtma berishingiz mumkin. Avtomobil yoki mopedlarda ularni sizga tezda yetkazishadi. Kelajakda bu vazifani dronlar amalga oshiradi (1.18-rasm). Xonadonni tozalash ishlarini changyutkich yordamida bajarasiz. Hozirgi kunda bu ishni robot changyutkich bajarishi mumkin (1.19-rasm).

Hozirgi kunda jarrohlar nozik ishlar (ichki a'zolardagi o'simtalarni olib tashlash)ni amalga oshirish uchun aqlli robotlardan foydalanmoqdalar (1.20-rasm). Kelajakda bunday ishlarni sun'iy intellekt boshqaradigan robotlarning o'zlari bajaradi.



1.18-rasm. Yetkazuvchi dron.

SUN'IY INTELLEKT NIMA?

Sodda qilib tushuntirganda, bu inson kabi fikrlaydigan kompyuter.

Hozirgi kunda bemorlarga tashxis qo'yish, ayrim texnik yechimlarni bajarish, kerakli ma'lumotlarni internet tarmoqlaridan topib berish kabi ishlarni sun'iy intellekt bajarmoqda. Robotlarning shaxmat o'ynashlarini bilasiz. Ular hatto kuchli shaxmatchilarni yenggani haqida ham eshitgan bo'lishingiz mumkin. Siz kompyuter bilan shaxmat o'ynab ko'rganmisiz?



1.19-rasm. Polni tozalovchi robot changyutkich.

Aholi yashaydigan joylarda yo'llardagi xavfsizlikni ta'minlash maqsadida kuzatuv kameralari o'rnatilganini bilasiz. Ular odamlar, mashinalar, hayvonlarning harakatlarini kuzatib, ularni videotasvirga yozib oladi va qoida buzilgani haqida tegishli joyga xabar beradi.

Shunga ko'ra, ko'chani kesib o'tishda yo'l harakati qoidalariga rioya qiling. Chiqindilarni faqat belgilangan qutilarga tashlang.

Siz kompyuter orqali internetga ulanishingiz va undagi virtual o'yinlarni o'ynab hordiq chiqarishingiz mumkin (1.21-rasm).



1.20-rasm. Jarroh robot yordamida jarrohlik amaliyotini bajarmoqda.

Sun'iy intellektga ega bo'lgan mashinalar og'zaki tarzda berilgan buyruqni bajarishi, ovozni tanib olishi, uni boshqa tilga o'girib berishi mumkin. Siz sun'iy intellekt bilan bog'lanib turli savollarga javob topishingiz, loyihalarni amalga oshirishda maslahatlar olishingiz, misol va masalalarning yechimini so'rashingiz mumkin.

Shuni yodda tutingki, uyga berilgan vazifani sun'iy intellekt orqali bajarib, so'ngra ko'chirib maktabga borsangiz bilimingiz oshib qolmaydi. Siz undan muammolarni yechishda yo'l-yo'riq olishingiz mumkin.

Siz ham kundalik hayotda sun'iy intellektdan foydalanib ko'rganmisiz? Sun'iy intellekt sizga qaysi muammolarni hal qilishda yordam berishini xohlar edingiz?



1.21-rasm. Bolalar virtual o'yinda qatnashmoqda.



1.22-rasm. Shaxmat o'ynayotgan robot.

FAN VA TEXNOLOGIYA YUTUQLARIDAN FOYDALANISHNING ZARARLI TOMONLARI BORMI? ULARDAN G‘ARAZLI MAQSADLARDA HAM FOYDALANSA BO‘LADIMI?

Fan va texnologiyalarning hayotimizni yaxshilashda foydasi ko‘p bo‘lsa-da, salbiy tomonlari ham bor.

Masalan, foydali qazilmalarni yoqib, elektr energiya ishlab chiqarilganida atrof-muhit ifloslanadi va tabiatga, odamlarga zarar keltiradi (1.23-rasm).



1.23-rasm. Ko‘mir ishlatiladigan elektr stansiyasi atrof-muhitga zarar yetkazadi.



1.24-rasm. Yadro bombasining portlashi.

Insonlar ba’zida fan va texnologiyalardan noto‘g‘ri maqsadlarda foydalanadilar. Odamlarni o‘ldirish uchun ajal qurollarini ishga solish, ekologik qoidalarga rioya qilmagan holda mahsulot ishlab chiqarish va boshqalar shular jumlasidandir (1.24-rasm). Internet va ijtimoiy tarmoqlardan kiberbezorilik (1.25-rasm) va firibgarlik maqsadlarida foydalanish mumkin emas. Buning uchun qonun bo‘yicha javobgarlik belgilangan.



1.25-rasm. Kiberbezorilik insonning ruhiyatiga va hissiyotiga zararli ta’sir ko‘rsatadi. Agar siz uning qurboniga aylangan bo‘lsangiz, mutaxassislardan yordam so‘rang.

Bilimingizni sinab ko‘ring

Nobel mukofoti haqida eshitganmisiz? Bu mukofot dinamitni ixtiro qilgan Alfred Nobel sharafiga ta’sis etilgan. U boyligining katta qismini Nobel nomidagi mukofotga ajratib qoldirgan. Alfred Nobel dinamitni ixtiro qilganida qanday maqsadlarni ko‘zlagan edi? Bu ixtironi odamlar qanday suiiste’mol qilishdi? Savollarga javob topishda internet va boshqa manbalardan foydalanishingiz mumkin.



1.26-rasm. Alfred Nobel.

FAN VA TEXNOLOGIYALARNING IMKONIYATI CHEKLANGANMI?

15-sahifadagi “O‘ylab ko‘ring” ruknida “Elektrdan foydalanish bo‘yicha biron-bir cheklov bormi?” degan savolni muhokama qilish so‘ralgan edi. Sizlar unga javob topdingizmi?

Tunni kunga aylantiradigan darajada elektr energiyasini ishlab chiqarsa bo‘ladimi?

Fan va texnologiyalar o‘zining cheklovlariga ega. Ular biz bergan savollarning barchasiga javob topa olmaydi va hamma muammolarimizni yechib bera olmaydi. Biz fan va texnologiyalardan tabiiy ofatlar oqibatidan keyingi zararlarni kamaytirishda foydalanishimiz mumkin. Lekin zilzila, bo‘ron va shunga o‘xshash tabiiy ofatlarni to‘xtatib qola olmaymiz. Siz ham fan va texnologiyalarning imkoniyati cheklanganini ko‘rsatadigan boshqa misollarni keltira olasizmi?

O‘ylab ko‘ring

Zilzila, bo‘ron va shunga o‘xshash tabiiy ofatlardan keladigan zararlarni fan va texnologiyalardan foydalanib qanday kamaytirish mumkin?
Guruhlarda ishlab javoblaringizni muhokama qiling.



1.27-rasm. Fan va texnologiyalar zilzilalarni to‘xtatib qola olmaydi.

Muhim xulosalar

- Texnologiya bu – fanning amaliyotda qo‘llanilishi.
- Fan va texnologiyalar ulkan foyda keltirishi ma’lum. Lekin ulardan noto‘g‘ri foydalanilsa va imkoniyatlar suiiste’mol qilinsa, atrof-muhitga hamda odamlarga muammolar tug‘dirishi mumkin.
- Fan va texnologiyalarning imkoniyati cheklangan.

1-BOBNI YAKUNLASH BO‘YICHA NAZORAT SAVOLLARI

1. Fan va texnologiyaning farqini ayting. Ularning har biriga misollar keltiring.

2. Mashhur ixtirochi Tomas Edison haqidagi matnni o‘qing. Uning qanday xulq-atvori va xususiyatlari “omadli ixtirochi” deb nom olishiga sabab bo‘ldi?

Tomas Edison 1847-yilda AQSHning Ogayo shtatida tug‘ilgan. U boshlang‘ich maktabda atigi uch oy o‘qiydi. O‘sha davrda maktabda asosan yodlash va yodlatish usulida bilim berilar edi. O‘qituvchilar Tomasni aqli zaif, qobiliyatsiz o‘quvchi deb hisoblashadi. Natijada, bolaning ta’limi bilan onasining o‘zi shug‘ullanadi. Tomas o‘ta qiziquvchan bo‘lib, o‘zlashtirolmay qolgan bilimlarini mustaqil ravishda to‘ldirish uchun juda ko‘p kitob o‘qiydi.

Tomas Edison 12 yoshida gazeta va shirinliklar sotib, temir yo‘lda savdo qilish orqali daromad topadi.

Tomas 15 yoshida temir yo‘l stansiyasi boshlig‘ining kichkina o‘g‘lini poyezd urib ketishidan qutqarib qoladi. Bolaning otasi yigitga o‘z minnatdorchiligini bildirish uchun unga telegraf apparatini boshqarishni o‘rgatadi. **Telegrafiya** – uzoq masofalarga matnli xabarlarni elektr signallari vositasida simlar orqali yuborish va qabul qilish. Tomas ko‘p vaqtini telegrafni takomillashtirishga sarflaydi. Aynan shu voqea Tomasning taqdirida burilishga olib keladi. Keyinchalik u elektr lampochkasi, fonograf, kinetoskop, plyonkali kamera va boshqa ko‘p jihozlarni ixtiro qiladi. Edison ikki marta turmush qurgan va jami oltita farzandi bo‘lgan. U 1931-yil 18-oktyabrda Nyu-Jersi shtatining Uest-Oranj shahrida vafot etgan.

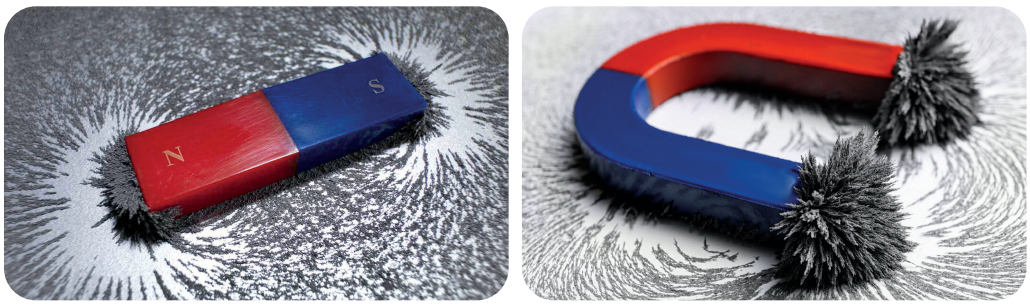
Tomas Edisonning ixtirolari butun dunyo sanoati, aloqa va energiya tizimlarini o‘zgartirdi. Bugungi kunda ham u eng buyuk ixtirochilardan biri sifatida eslanadi.

3. 1.28-rasmda tasvirlangan magnitlar va temir qirindilarini kuzating.

A) Magnit temir qirindilarini o‘ziga tortadimi yoki itaradimi?

B) Kuzatuvingiz asosida magnitning ta’sir kuchi uning barcha nuqtalarida bir xil yoki har xil degan xulosaga keling. Javobingizni tushuntiring.

D) Xulosangiz to‘g‘ri yoki noto‘g‘riligini aniqlash uchun olib boradigan tadqiqotingizni qisqacha tavsiflang.



1.28-rasm. Magnit va temir qirindilari.

4. Plastik idishga suv to‘ldirib sovitkichning muzxonasiga qo‘ying. 1,5 soat o‘tgach idishni muzxonadan olib, keskin ravishda silkiting. Idishdagi suv shu zahoti muzga aylanib qoladi.

A) Plastik idishdagi suv nima sababdan muzxonada turganida muzga aylanmadi?

B) Suv nima sababdan keskin silkitilgan paytda tezda muzga aylandi?

5. Kuzatilgan har bir holat uchun gipotezangizni ayting.

A) Qand sovuq choydagiga nisbatan issiq choyda tezroq eriydi.

B) To‘g‘ri chiziq bo‘ylab harakatlanayotgan koptok yon tomondan tepilsa, yo‘nalishini o‘zgartiradi.

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:

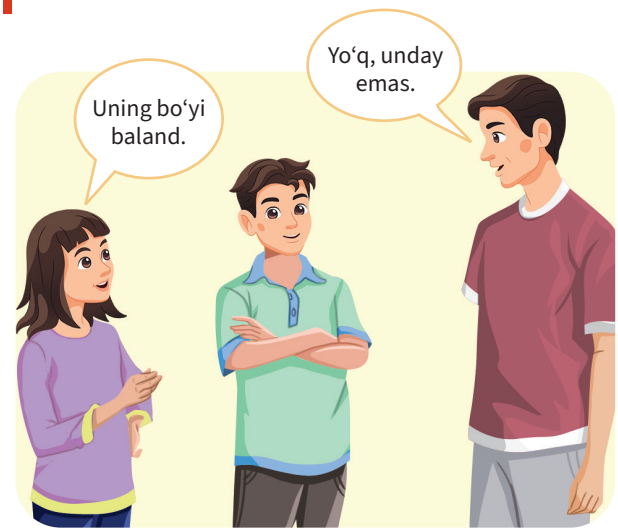
- uzunlik, yuza, hajm, massa va vaqt kabi kattaliklar uchun tegishli birliklarni ishlatishni;
- uzunlik, yuza, hajm, massa va vaqt kabi kattaliklarning birliklarini milli-, santi- yoki kilo- ga o‘xshash old qo‘shimchalar orqali ifodalashni;
- uzunlikni o‘lchash uchun o‘lchov tasmasi yoki chizg‘ichdan 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)

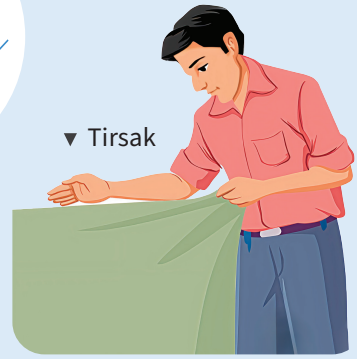
Fizik kattalik – jismning yoki jarayonning o‘lchash mumkin bo‘lgan parametri. Uzunlik, yuza, hajm, massa va vaqt fizik kattaliklarmi?

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 darajas**i 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.

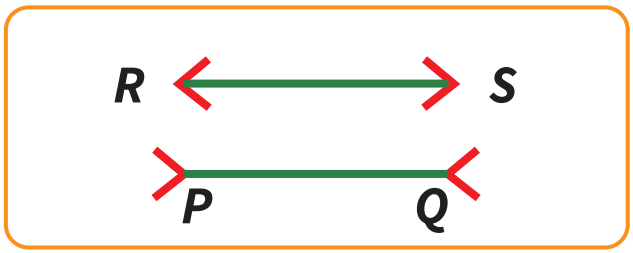
Savol va topshiriqlar

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.

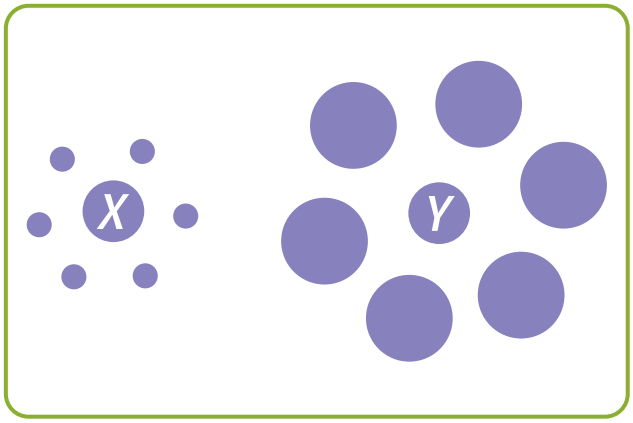
2.3. UZUNLIKNI QANDAY O‘LCHAYMIZ?

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?



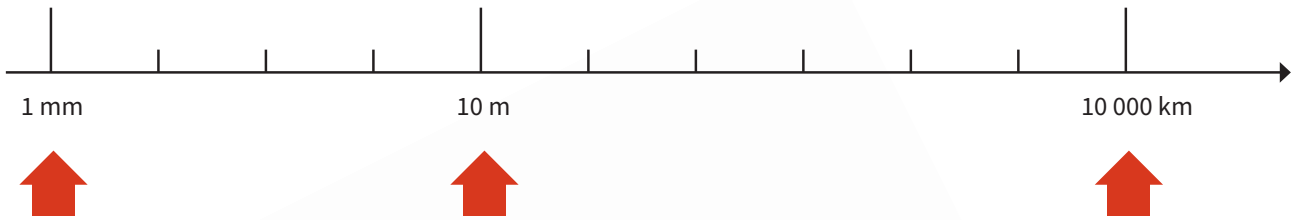
2.7-rasm. Markazda joylashgan *X* va *Y* doiralardan qaysi biri kattaroq diametrga ega?



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?



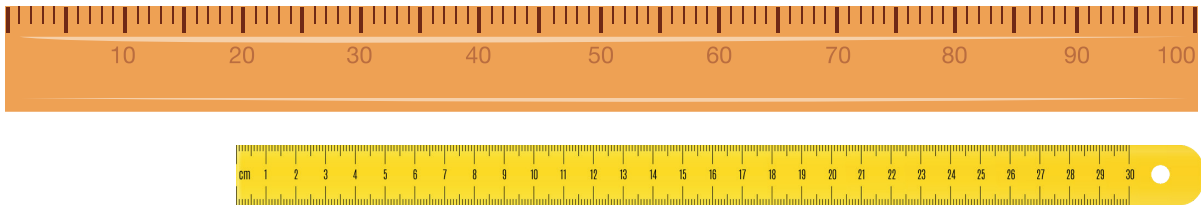
▲ Yig‘iladigan o‘lchov tasmasi

▶ 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.

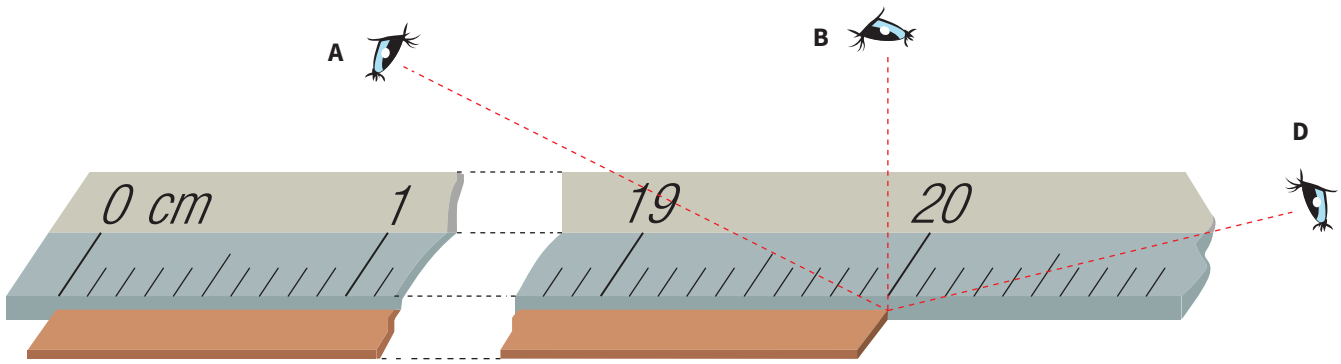
1

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.

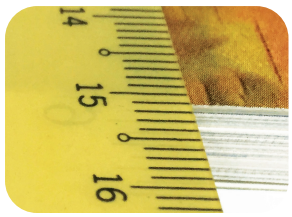
A holatda ko‘rsatkich noto‘g‘ri = 19,9 cm (parallaks xato tufayli)
B holatda ko‘rsatkich to‘g‘ri = 20,0 cm
D holatda ko‘rsatkich noto‘g‘ri = 20,2 cm (parallaks xato tufayli)



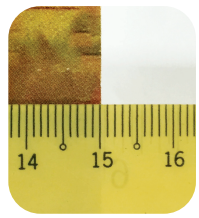
2.13-rasm. Chizg‘ich yordamida uzunlikni to‘g‘ri o‘lchash usuli.

Bilimingizni sinab ko‘ring

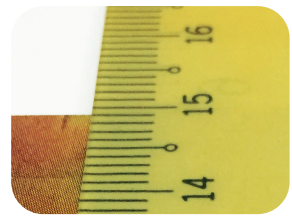
2.14-rasmga qarang. Bunda kitobning kengligini o‘lchash uchun turli nuqtadan qarash orqali chizg‘ich shkalasining ko‘rinishi tasvirlangan.



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

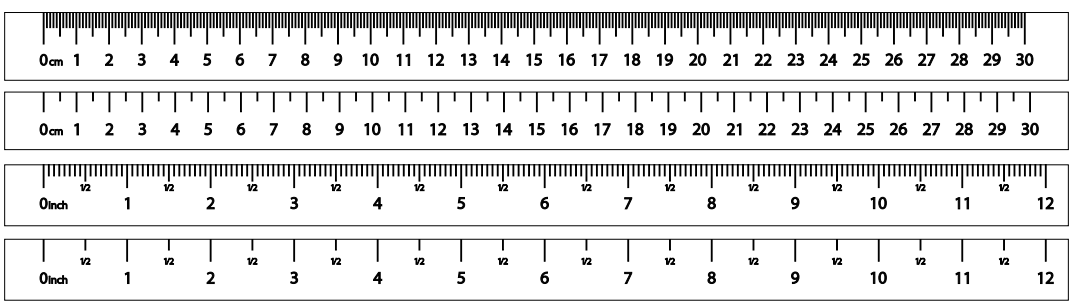
$$l_{\text{o‘rtacha}} = \frac{946\ (\text{qadam}) + 943\ (\text{qadam})}{2} =$$

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

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?

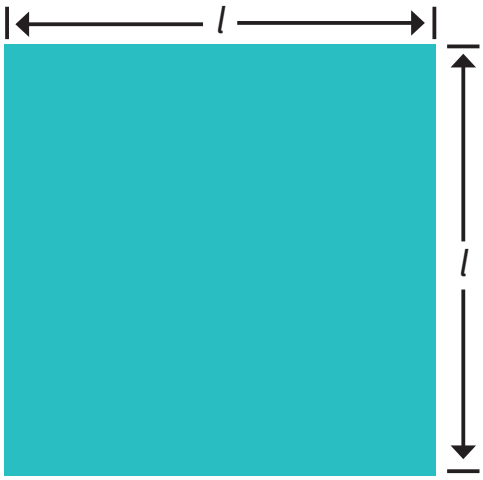
Yuza bu – sirtning qanday o‘lchamga egaligini ko‘rsatuvchi kattalik. Yuzaning XBSdagi birligi – metr kvadrat (m^2). Yuzaning boshqa birliklariga millimetr kvadrat (mm^2), santimetr kvadrat (cm^2) va kilometr kvadrat (km^2)lar misol bo‘ladi. Bir metr kvadrat (1 m^2) – tomoni 1 m bo‘lgan kvadratning yuzi. 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.

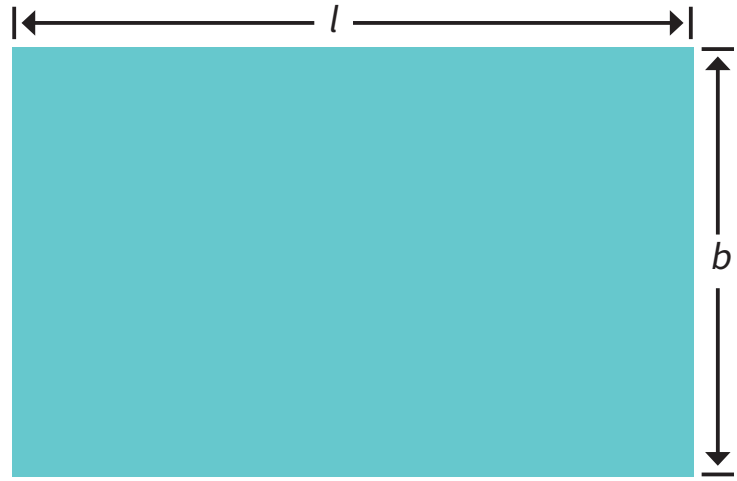
SODDA GEOMETRIK SHAKLGA EGA BO‘LGAN JISMNING YUZINI QANDAY TOPAMIZ?

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



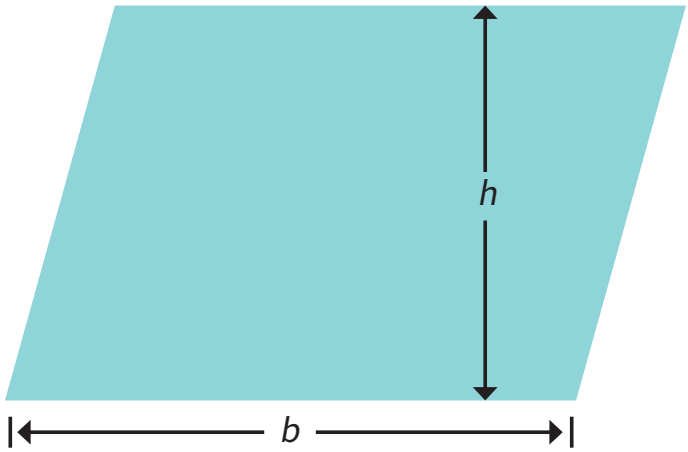
$S = l \times l$

▲ Kvadrat



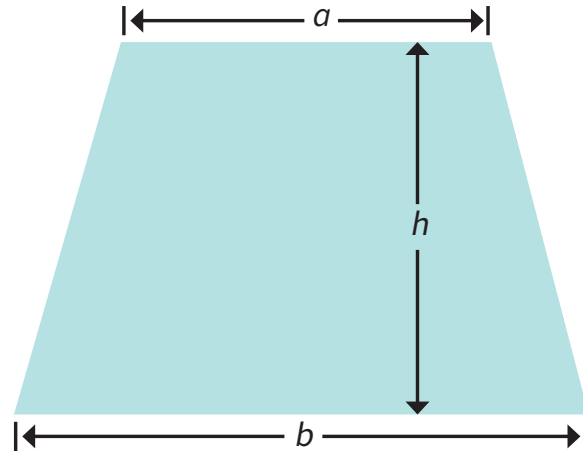
$S = l \times b$

▲ To‘g‘ri to‘rtburchak



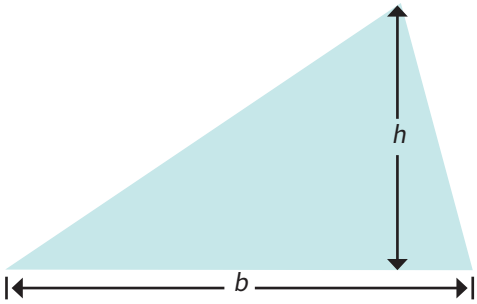
$S = b \times h$

▲ Parallelogramm



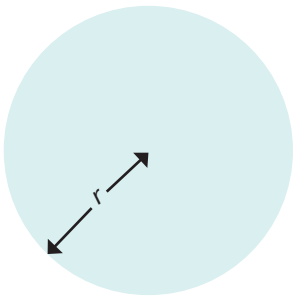
$S = \frac{1}{2} \times (a + b) \times h$

▲ Trapetsiya



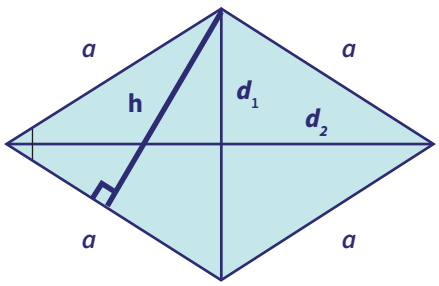
$S = \frac{1}{2} b \times h$

▲ Uchburchak



$S = \pi r^2$

▲ Doira



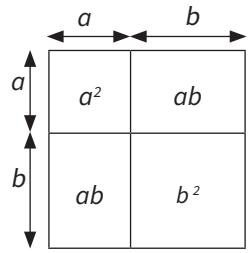
$S = a \cdot h$.
Bunda S – rombning yuzi, a – romb tomonining uzunligi, h – rombning balandligi, d_1 va d_2 – romb diagonallarining uzunligi.

◄ 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:

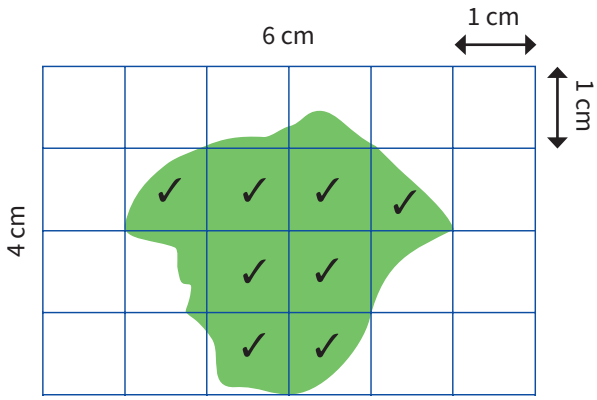
1 Murakkab geometrik shaklga ega bo'lgan jismning yuzini kichik birlik kvadratlarga bo'lib chiqing.

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.

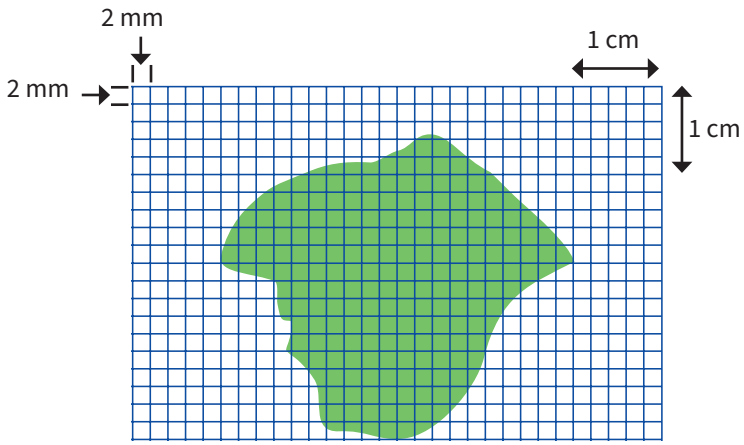
Bo'yalgan birlik kvadratlar soni 8 ta.
Bir birlik kvadratning yuzi 1 cm x 1 cm = 1 cm^2 bo'ladi.
Murakkab geometrik shaklga ega bo'lgan jismning taqribiy yuzi – $S = 8$ x 1 $cm^2 = 8$ cm^2.



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

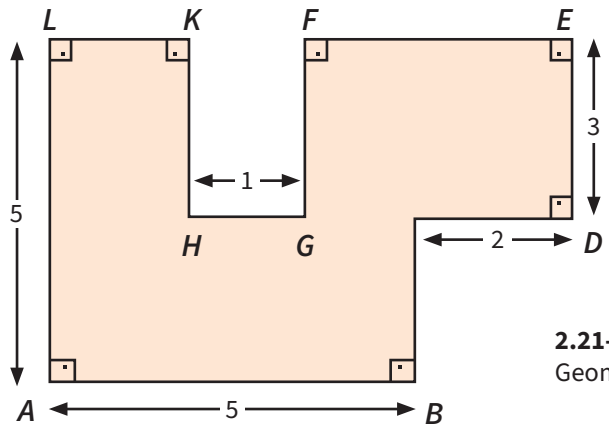
2.19-rasmdagi murakkab geometrik shaklga ega bo‘lgan shakl 2.20-rasmda ko‘rsatilganidek kichikroq birlik kvadratlarga bo‘lindi. Uning yuzini baholang. Ushbu holda shaklning yuzini baholash kattaroq birlik kvadratlardan foydalanishga nisbatan aniqroq chiqadimi?



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.



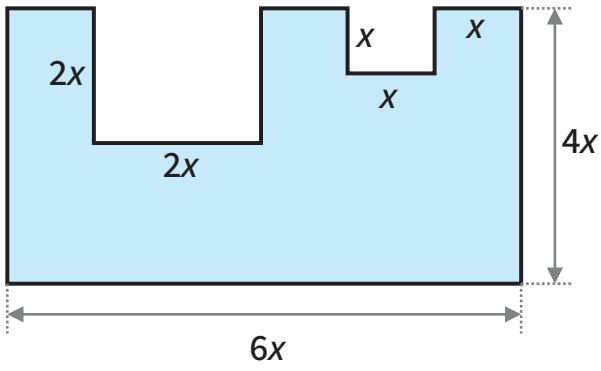
2.21-rasm.
Geometrik shakl.

Muhim xulosalar

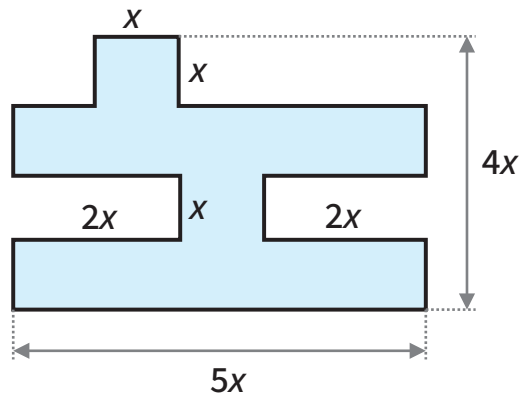
- Yuza bu – sirtning qanday o‘lchamga ega ekanini ko‘rsatuvchi kattalik.
- Yuzaning XBSdagi birligi – metr kvadrat (m^2).
- Sodda geometrik shaklga ega bo‘lgan jismning yuzini ma’lum formula yordamida hisoblash mumkin.
- Murakkab geometrik shaklga ega bo‘lgan jismning yuzini kamida yarmi bo‘yalgan birlik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

Savol va topshiriqlar

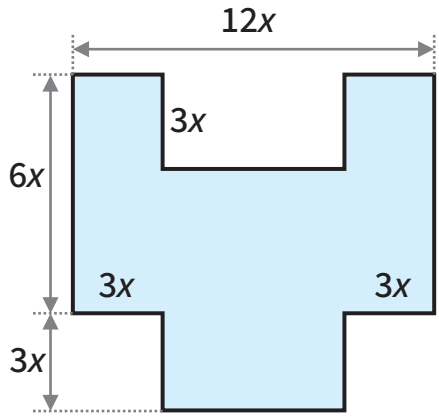
1. Yuza ham fizik kattalikmi?
2. 5 cm^2 ni millimetr kvadratlarda ifodalang.
3. 1254 mm^2 ni metr kvadratlarda ifodalang.
4. Quyidagi shakllarning yuzalarini aniqlang. Ularda $x = 1$ cm deb oling.



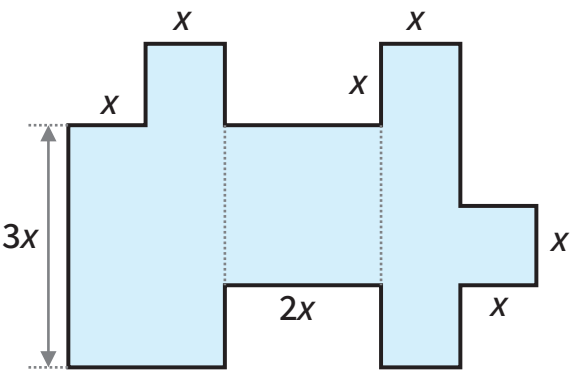
2.22-a rasm.



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.