

Q. Bahromov, G.Halimova

**GEOGRAFIYADAN
MASHQ VA MASALALARNI
YECHISH USULLARI**

**“Navro’z” nashriyoti
Toshkent – 2017**

UO’K: 314.20.4.5
KBK 79.14(5Ў36)
M70

Q.Bahromov, G.Halimova «Geografiyadan mashq va masalalarni yechish usullari»

Makur ilmiy - uslubiy qo’llanma maktab geografiya o’qituvchilari, oliy o’quv yurtlarining “Geografiya” bakalavriat darajasida ta’lim olayotgan talabalari , akademik listey - kasb-hunar kollej talabalari, geografiyadan bilimlar sinovi hamda olimpiadaga tayyorlanuvchi o’quvchilar va oliy o’quv yurtiga kiruvchilarga mo’ljallangan bo’lib, unda geografik hodisa va jarayonlar mazmunini aniqlashga qaratilgan masalalar, ularning yechimlari berilgan.

Taqrizchilar:

A.Egamberdiyev – O’zbekiston milliy universiteti dotsenti, geografiya fanlari nomzodi

A.Mavlonov – Buxoro Davlat universiteti tuproqshunoslik va geografiya kafedrası dotsenti, geografiya fanlari nomzodi

Mazkur uslubiy qo’llanma Buxoro davlat universiteti 2016 yil 29 sentyabr 2-sonli qarori bilan nashrga tavsiya etilgan

ISBN 978-9943-3814-5-2

SO'Z BOSHI

Geografiya tabiiy fanlar ichida o'zining keng qamrovligi, qiziqarliligi va ommabopligi bilan ajralib turadi. Geografiya o'quv dasturi hamda geografiyadan qabul qilingan davlat ta'lim standartlarida ko'rsatib o'tilgan talablarda o'quvchilar o'rganib o'zlashtirishi lozim bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalar keltirilgan.

Ammo, geografik obyekt, hodisa va jarayonlar, ularni keltirib chiqaradigan sabab – oqibat bog'lanishlarini mohiyatini to'liq anglab yetish uchun nazariy bilimlarning o'zi kifoya etmaydi. Nazariy bilimlarni mustahkamlash uchun ayrim geografik hodisa va jarayonlarga oid mashq hamda masalalar yechish zarurati o'z-o'zidan paydo bo'ladi. Ko'pgina geografik qonuniyatlar mazmunini tushunish uchun tegishli hisob – kitob ishlarini bajarish kerak. Geografiyadan mashq va masalalar yechish o'quvchilarda quyidagi ijobiy fazilatlarni tarbiyalashga ximat qiladi:

1. O'quvchilarda mantiqiy fikrlash qobiliyati rivojlanadi.
2. O'quvchilarda geografik obyekt, hodisa va jarayonlarning tashqi ko'rinishi bilan birga uning ichki tuzilishini tasavvur eta bilish qobiliyati rivojlanadi.
3. O'quvchilarda geografik obyekt, hodisa va jarayonlarni keltirib chiqaruvchi sabablarni aniqlashga qaratilgan bilimlar rivojlanadi.
4. O'quvchilarda muayyan geografik obyekt, hodisa va jarayonlar ko'lamini aniqlashga doir hisoblash malakalari takomillashadi.
5. O'quvchilarda ilmiy dunyoqarash va mantiqiy tafakkur olish malakalari shakllanadi.

Mazkur ilmiy–uslubiy qo'llanma, ko'p yillik tajriba asosida hamda geografiyaga oid ilmiy-uslubiy adabiyotlarni tahlil qilish orqali yaratildi. Odatda, masala va mashqlar to'plami matematika, fizika, kimyo singari aniq fanlarga oid qilib yaratilar edi. Ilk bor geografiyadan o'zbek tilida bunday to'planning yaratilishi o'quvchilarda geografik bilimlarni chuqurroq shakllanishiga xizmat qiladi. Fan olimpiadalari, oliy o'quv yurtiga o'qishga kirishga tayyorlanayotgan yuqori sinf o'quvchilari uchun ham mazkur to'plam o'ziga xos repititor - kitob vazifasini bajaradi.

Fanlardan o'quvchilarni olimpiadalarga va bilimlar bellashuvi sinovlariga tayyorlashda ham geografiyaga oid mashq va masalalar yechish muhim ahamiyatga ega. Mazkur to'plamda mashq va masalalarning o'zi keltiribgina qolmasdan, uning yechish usullari, ayrim geografik qonuniyatlar mazmuni,

tegishli uslubiy ko'rsatmalar, qonuniyat va jarayonlarni ifodalovchi qimmatli ma'lumotnoma va jadvallar ilova shaklida keltirildi.

Aziz kitobxon! O'ylaymizki, geografiyadan o'zbek tilida ilk bor bunday mashq va masalalar to'plamining yaratilishi, unda ayrim kamchiliklarga yo'l qo'yilgan bo'lishi mumkin. Sizdan to'plam haqidagi fikr va mulohazalaringizni bildirishingiz so'raladi. Sizga geografiyadek qiziqarli va ommabop fanning qirralarini chuqurroq o'rganib olishingizga mazkur mashq va masalalar to'plami yo'ldosh bo'ladi deb umid bildiramiz.

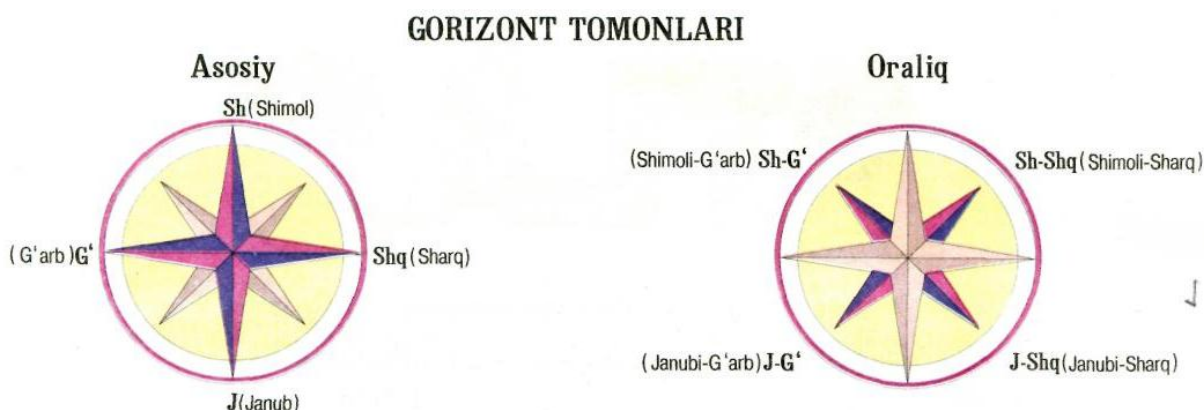
ORIENTIRLASH VA UFQ TOMONLARINI ANIQLASH

Ochiq va tekis joyda tursak, atrof katta doiraga o'xshab ko'rinadi. Bu doiraning chetlarida osmon gumbazi yer bilan tutashib turganday ko'rinadi. Ana shu doira shaklida ko'rinadigan joy **ufq** deb ataladi. Uning chekkasida osmon bilan yer yuzasi go'yo tutashgandek bo'lib ko'rinadigan chiziqqa **ufq chizig'i** deb aytiladi.

Ufqning to'rtta asosiy shimol, janub, g'arb va sharq tomoni va to'rtta oraliq tomoni – shimoli-sharq, janubi-sharq, shimoli-g'arb va janubi-g'arbdan iborat (1-rasm).

Inson o'zi turgan joyga nisbatan qaysi tomonda qanday geografik obyekt turganligini bilishi va qaysi yo'nalishda harakatlanishni bilishi bu orientirlash deb aytiladi.

Ufq tomonini aniqlash va o'z harakat yo'nalishini bilish uchun azimut degan tushunchani bilish lozim.



1-rasm

Joyda plan olishda, o'lchash ishlarini bajarishda nuqtaning o'rni ufq yoki atrofdagi predmetlarga qarab aniqlanadi. Joyda boshlang'ich deb qabul qilingan nuqta yoki chiziqqa nisbatan o'z o'rnini aniqlashga **oriyentirlash** deyiladi. Oriyentir so'zi lotincha oriens so'zidan olingan bo'lib "sharq" degan ma'noni anglatadi.

Joydagi predmetlar quyosh, oy, yulduzlar, relyef, daraxt, imoratlar va boshqalarga qarab ufq tomonlarini aniqlash mumkin. Kompas kashf etilganiga qadar, ufq tomonlari ko'pincha quyoshga qarab aniqlangan Kompas kashf etilgach, ufq tomonlari magnit qutbiga qarab aniqlanadigan bo'ldi. Plan olishda yo'nalishlar oralig'idagi burchaklar o'lchanadi, bu burchaklar **oriyentirlash burchaklari** deb aytiladi.

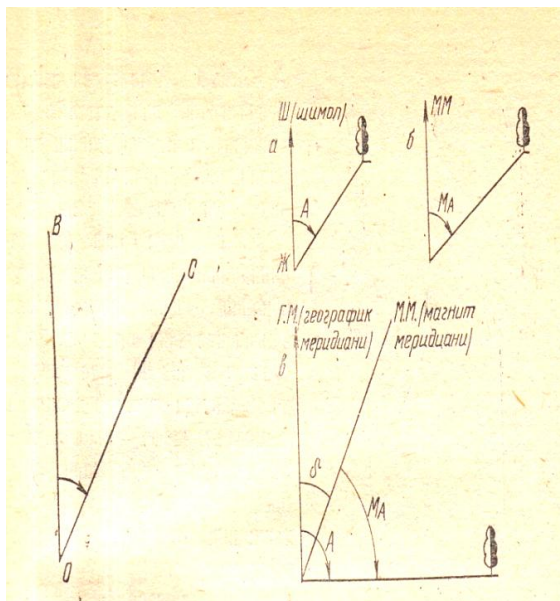
Kompas yordamida ufq tomonlarini aniqlash eng oson usul hisoblanadi. Kompas eramizdan avvalgi III asrda Xitoyda ixtiro qilingan. Kompas doira shaklidagi qutichadan iborat bo'lib, uning markaziga o'tkir uchli igna, igna ustiga magnitlangan strelka o'rnatilgan. Bu strelka igna ustida erkin aylanadi. Quticha tagiga ufq tomonlarini ko'rsatuvchi harflar bilan shimol, janub, sharq, g'arb tomonlari ko'rsatilib, 0^0 dan 360^0 gacha bo'lgan gradus bo'laklari chizilgan. Kompasdan kechasi ham foydalanish uchun uning magnit strelkasi hamda ufq tomonlarini ko'rsatuvchi harflar fosforlangan. Kompas yordamida ufq tomonlarini aniqlash uchun quyidagilarga amal qilish kerak:

a) Kompasni tekis joyga yoki kaftga qo'yib strelkasini bo'shatish kerak. Magnit strelkasi tebrana-tebrana to'xtaguncha kutib turish zarur;

b) Magnit strelkasining bir uchi shimol harfining ustida to'xtagunga qadar kompas qutichasini asta aylantirish kerak;

v) Kompas magnit strelkasining uchini shimolni ko'rsatuvchi harfiga to'g'rilangach, ufqning boshqa tomonlarini ham bimalol aniqlash mumkin.

Geografik meridianning shimol tomoni bilan yo'nalish chizig'i orasida hosil bo'lgan oriyentirlash burchagi **azimut burchagi** deyiladi, agar boshlang'ich yo'nalish magnit meridianinig shimol tomonidan o'lchansa **magnit azimuti** deyiladi. Azimutlar 0^0 dan 360^0 gacha soat mili yo'nalishi bo'yicha o'lchanadi. Haqiqiy geografik meridian azimut burchagi va magnit meridiani azimut burchagi orasidagi farq **magnit og'ish burchagi** deb aytiladi. Magnit og'ish burchagini aniqlash uchun haqiqiy geografik meridian azimut burchagi qiymatidan magnit meridiani azimut burchagi qiymati ayiriladi (2-rasm).



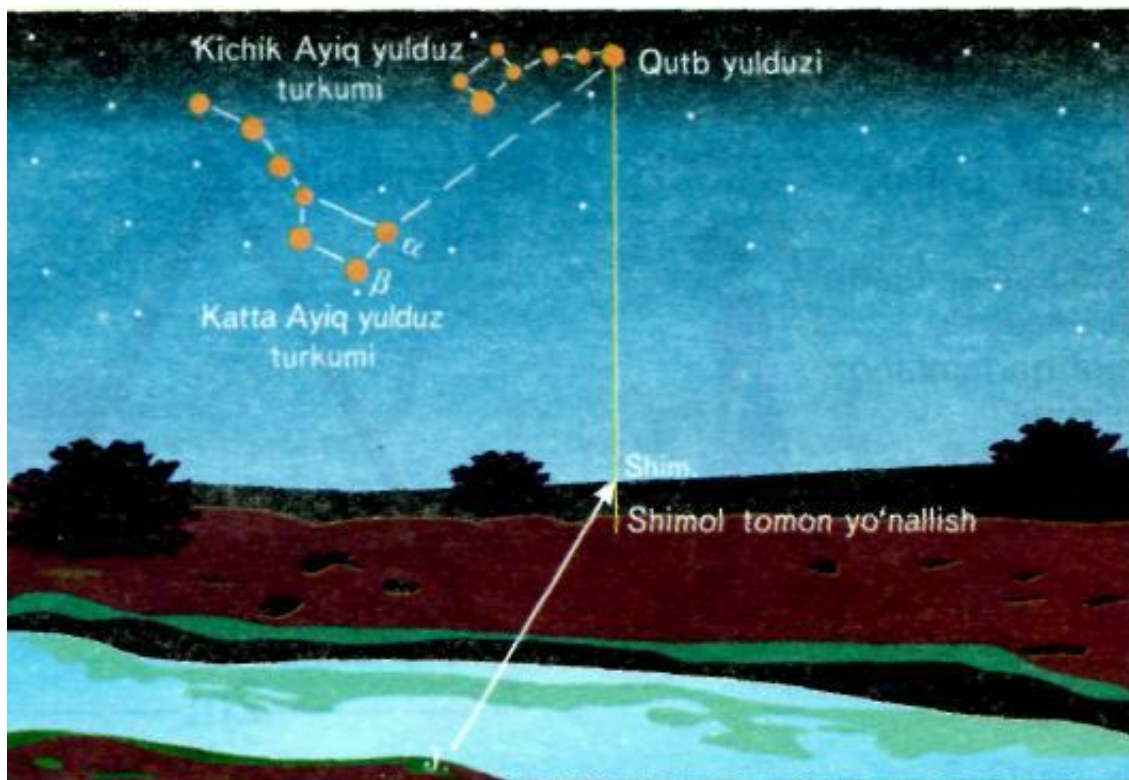
2-rasm. Oriyentirlash burchaklari

Rumb burchagi deb meridianning yaqin tomoni bilan yo'nalish chizig'i orasida hosil bo'lgan burchakka aytiladi. Rumb burchagi 0° dan 90° gacha o'lchanadi.

Direksion burchak deb o'q meridian yoki unga parallel bo'lgan absissa chizig'ining shimol tomoni bilan yo'nalish chizig'i orasida hosil bo'lgan burchakka aytiladi. Direksion burchak ham azimut burchagi singari 0° dan 360° gacha soat mili yo'nalishi bo'yicha o'lchanadi.

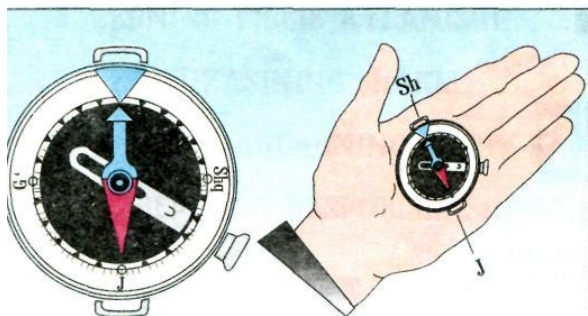
Qutb yulduziga qarab oriyentirlash usuli. Kechasi havo

ochiq bo'lsa, Qutb yulduziga qarab ham ufq tomonini aniqlash mumkin. Chunki qutb yulduzi doimo ufqning shimol tomonida turadi. Osmon gumbazida qutb yulduzini aniqlash quyidagicha amalga oshiriladi.

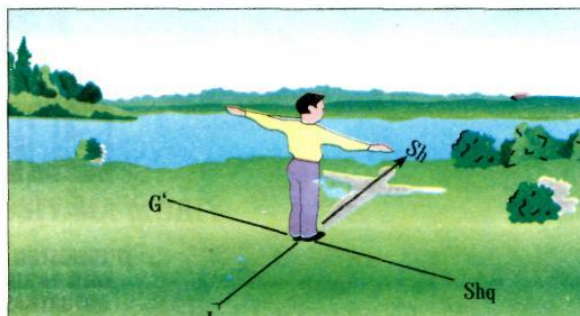


3-rasm. Qutb yulduziga qarab oriyentirlash

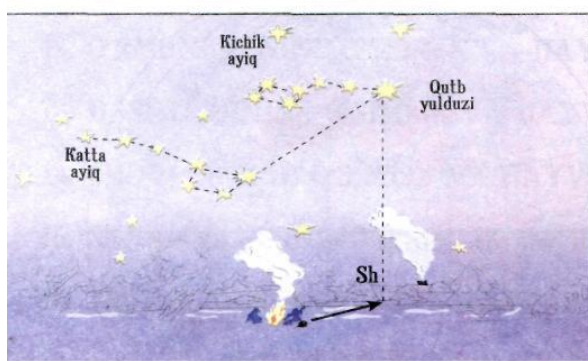
JOYDAGI BELGILAR BO'YICHA MO'LJAL OLISH



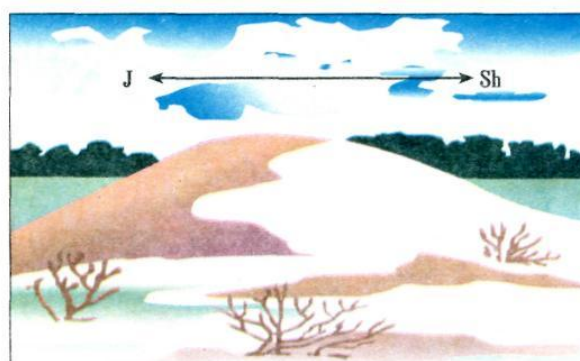
Kompasni gorizontal xolda qo'ying, shunday qo'yingki uning ko'k rangdagi strelkasi ko'k uchburchakka to'g'ri kelsin - bu yo'nalish - shimoldir



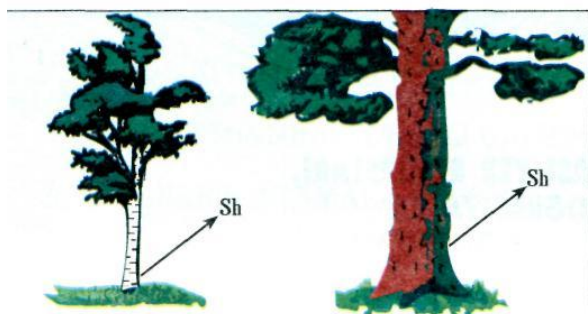
Agarda tushda quyoshga orqa bilan turilsa old tomonda - shimol, orqa tomonda - janub, o'ng tomonda - sharq, chap tomonda esa g'arb bo'ladi.



Qutb yulduzi har doim shimol yo'nalishini ko'rsatadi.



Do'nglikning janubiy yonbag'ida qorlar tezroq eriydi.



Yolg'iz turgan daraxtning janub tomonidagi shoxlari va barglari shimol tomonidagidan quyuoq. Lishayniklar daraxtlar tanasining shimol qismini qoplaydi.



To'nkaning janub tomonidagi yil halqasi kengroq. Qo'ziqorinlar to'nkaning shimol tomonida o'sadi.

Qutb yulduzi besh og'ayni yulduzlarning biri bo'lib "Katta ayiq" yulduzlar turkumidagi ikki chetki yulduzlar orqali xayolimizda to'g'ri chiziq o'tkazamiz. So'ngra bu yulduzlar orasidagi masofadan besh marta uzoq masofa o'lchanadi va shu chiziq qutb yulduzi yoki boshqacha aytganda oltin qoziq yulduzidir (3-rasm).

Ufq tomonlarini aniqlashda mahalliy belgilardan ham foydalanish mumkin. Joyda oriyentirlashda quyosh doimo orqada bo'lsa, uning teskari tomoni shimol, o'ng qo'l sharq, chap qo'l esa g'arbn belgilaydi.

Tepaliklarning shimoliy tomonida qor kechroq eriydi. Daraxtning shimoliy tomonida barg kam va aksincha janubiy tomonida barg ko'p bo'ladi. Kesilgan daraxtning to'ngasida yillik halqalar shimol tomonida tig'iz, janubiy tomonida esa kengroq bo'ladi (4-rasm).

Joyda oriyentirlashga doir topshiriqlar

- 1) O'quvchilar yozgi dam olish oromgohiga avval shimoliy – sharqiy, so'ngra janubiy, keyin esa janubiy-g'arbiy yo'nalishda jo'nab ketdilar. Ular oromgohdan xuddi shu yo'l bilan qaytsalar qaysi yo'nalishlar bo'yicha yuradilar?
- 2) Agar maktabga 45° azimut bilan borgan bo'lsangiz, uyga qaysi yo'nalishda qaytasiz?
- 3) O'quvchilar o'lkashunoslik muzeyiga 90° azimut bilan bordilar. Ular qaysi yo'nalishda va qanday azimut bilan qaytib keladilar?
- 4) O'quvchilar ko'lgacha avval 270° , keyin 225° va 180° azimutlar bo'yicha yurdilar. Ular yurgan yo'nalishlarni aytib, shu yo'lni sxema tarzida tavsirlang.
- 5) Siz yuz tomoningiz bilan janubga qarab turgan bo'lsangiz sharq, g'arb, janubiy – g'arb va shimoliy – sharq qaysi tomonda ekanligini aniqlang.
- 6) Siz janubiy – g'arbiy yo'nalishda ketayotgan bo'lsangiz, Sizning o'ng tomoningizda ufqning qaysi tomoni turadi?
- 7) Tush vaqtida uylarning soyasi tushib turmaydigan ko'cha qaysi yo'nalishda ekanligini aniqlang?
- 8) Shimol tomonga uchayotgan samolyot, o'z yo'nalishini o'zgartirmasdan qanday qilib janubiy yo'nalishda uchayotgan bo'ladi? Bu yer sharining qayerida sodir bo'lishi mumkin.
- 9) Jangovor razvedkachi erta saharda qutb yulduziga qarab razvedka uchun dushman ortiga bordi. Kun botayotganda u quyoshga qarab o'z makoniga qaytdi. Sizningcha u qanday qilib quyoshga qarab va qaysi yo'nalishda qaytgan?
- 10) Yoz kunlaridan birida o'quvchi o'rmon orqali ko'lga chiqayotgan paytda quyosh undan chap tomonda edi. 6 soat o'tgach u uyga qaytayotganda quyosh o'quvchining qaysi tomonida turishini aniqlang.
- 11) Daftaringizga $30^{\circ}, 60^{\circ}, 300^{\circ}, 330^{\circ}$ li azimut yo'nalishlarini chizing va u ufqning qaysi yo'nalishi ekanligini ko'rsating.

UFQ UZOQLIGINI ANIQLASH

Ufq uzoqligini quyidagi formuladan ham foydalansa bo'ladi:

$$d = 3,86\sqrt{h}$$

Bu yerda-gorizontning uzoqligi, h - kuzatuvchi ko'zining balandligi.

Masalan, kuzatuvchi 25 m balandlikda bo'lsa, ko'rinma gorizontning uzoqligi necha km bo'ladi?

$$d = 3,86\sqrt{25} = 3,86 \cdot 5 = 19,3 \text{ km}$$

Demak, 25 m balandlikdagi kuzatuvchi uchun ko'rinma gorizontning uzoqligi 19,5km ga teng bo'ladi

Xohlagan balandlikdan turib ko'rinma gorizontning uzoqligini aniqlashda yanada oydinroq quyidagi formuladan foydalansa bo'ladi:

$$D=\sqrt{2Rh}$$

Bu yerda-gorizontning uzoqligi, R-istalgan sharsimon planetaning radiusi, **h** - kuzatuvchi ko'zining balandligi.

Agar Yer atrofida uchayotgan kosmonaftning balantligi 200 km bo'lsa, u holda

($D=\sqrt{2Rh}=\sqrt{2,6370 \cdot 200}=\sqrt{254800} \approx 1594km$) ko'rinma gorizontning uzoqligi 1594 km ga teng bo'ladi. Ildiz ostidagi 6370 raqami - yer sharining radiusi uzunligi.

Balandlikka chiqqan sari gorizont chegarasini kengayish jadvali

Balandlik (m)	Gorizont radiusi (km)
1	3,6
2	5
10	11
20	16
50	25

Balandlik (m)	Gorizont radiusi (km)
100	36
200	50
1000	113
5000	252
10000	357

Ufq uzoqligini aniqlashga doir masalalar

1. Yevropa kartasidan foydalanib Ladoga ko'lini g'arbdan sharqqa tomon qanchaga cho'zilganligini aniqlang. Ko'lning narigi qirg'og'ini ko'rish uchun necha metrlik balandlikka ko'tarilish kerak?

Yechish:

Ladoga ko'lini g'arbdan sharqqa tomon 1:5000000 masshtabli kartada 2,6sm masofaga cho'zilganligini aniqladik. 1smda 50 km bo'lsa unda masofa $2,6 \times 50 = 30km$ ni tashkil etdi. G'arbdan sharqqa Ladoga ko'lining qirg'og'ini ko'rish uchun 1100 m balandlikka chiqish talab etiladi.

Javob: masofa 130 km, balandlik 1100 m.

2. Qrim yarim orolidan Turkiya qirg'oqlarini ko'rish uchun necha metr balandlik ko'tarilish kerak?

Yechish:

Qrim yarim orolidan Turkiya qirg'oqlarigacha 1:5000000 masshtabli kartadan o'lchaganimizda 19 sm ni tashkil etdi. $19 \times 50\text{km} = 950 \text{ km}$ masofani tashkil etdi. Bu masofani amalda ko'rish mumkin emas.

3. Elbrus cho'qqisidan turib Qora va Kaspiy dengizini ko'rish mumkinmi?

Yechish:

Elbrus cho'qqisining balandligi 5642 m ga teng. 1 sm da 30km li masshtabli kartadan o'lchash ishlarini olib borganimizda Elbrusdan Kaspiy dengizigacha bo'lgan masofa $17 \text{ sm} \times 30\text{km} = 510 \text{ km}$, Elbrusdan Qora dengizigacha bo'lgan masofa esa $6 \text{ sm} \times 30\text{km} = 180 \text{ km}$ ni tashkil etdi.

Yuqoridagi jadvaldan ko'rinib turibdiki, Elbrusdan turib Qora dengizni ko'rish mumkin, ammo Kaspiy dengizini ko'rib bo'lmaydi.

4. 30 metrli tepalikdan gorizont chizig'ining uzoqligi necha kilometr ga teng.

Yechish:

$AB = \sqrt{2Rn}$ formulaga asoslanib $B = \sqrt{\frac{2 \times 6371\text{km} \times 2}{30}} = 5371$ m masofani ko'rish mumkin.

Javob: 5371 m

5. Kema palubasi dengiz sathidan 8 metr balandda turadi. Palubada turgan matros (inson bo'yi 2 metr deb qabul qilingan) necha km gacha masofani ko'ra oladi? b) Kema komandiri o'z kabinasidan (palubadan 10 metr balandda) necha km masofani kuzata oladi. kema machtasi (balandlik palubadan 28 metr) da turgan kuzatuvchi necha kilometr masofani ko'ra olishini aniqlang.

Yechish:

Yuqoridagi jadvaldan ko'rinib turibdiki, palubaning balandligi $8\text{m} + 2\text{m} = 10\text{m}$ balanddan turib 11 km ufq chizig'ini kuzatish mumkin.

Kema machtasi $28\text{m} + 2\text{m} = 30\text{m}$ balanddan turib 18 km ufq chizig'ini kuzatish mumkin

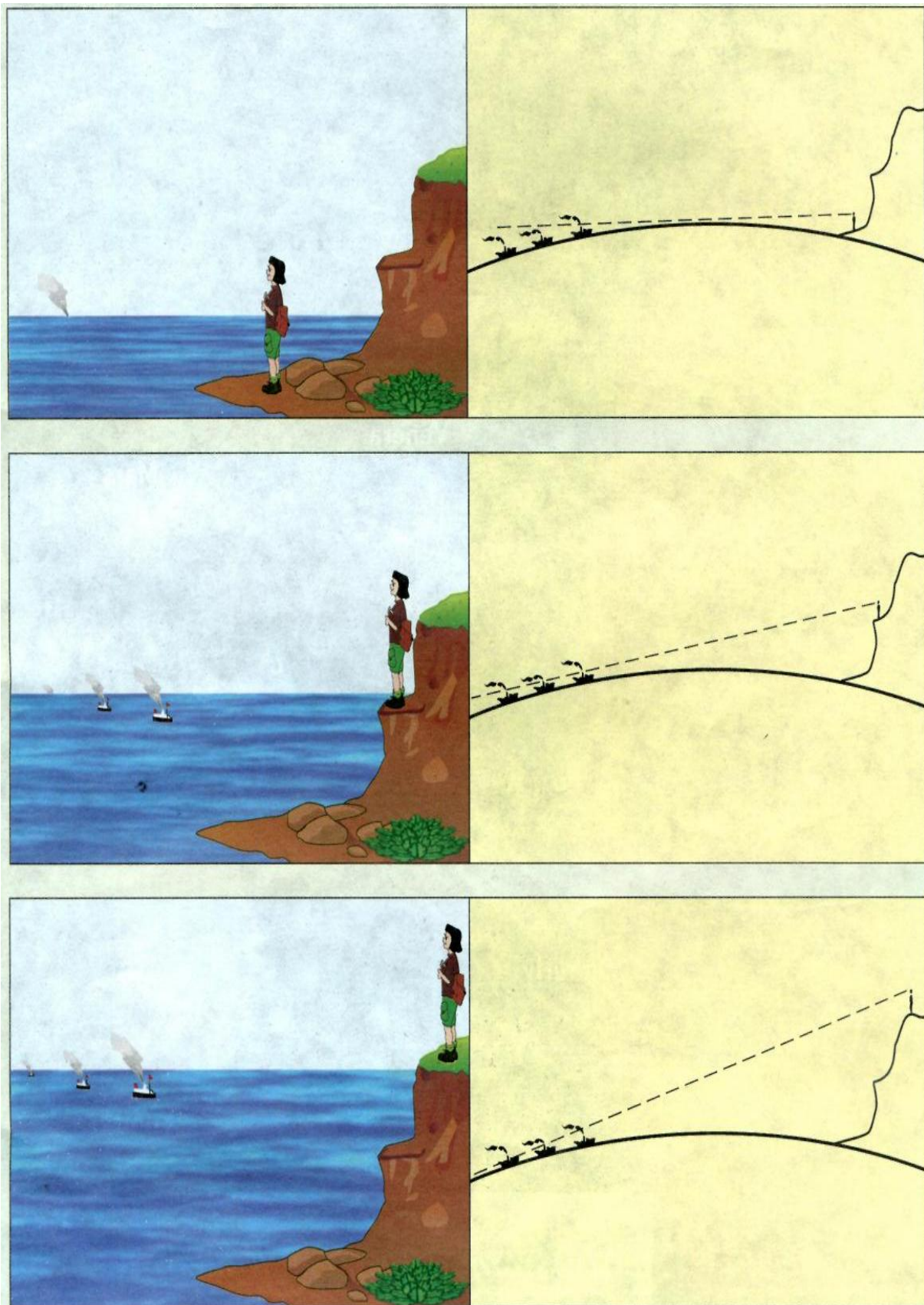
Javob: 11 km va 18 km

6. Buxorodagi minorai Kalon (balandligi 48 metr) ustida turgan kuzatuvchi necha kilometr gacha gorizont chizig'ini kuzata oladi?

Yechish:

$48\text{m} + 2\text{m} = 50\text{m}$ Yuqoridagi jadvaldan ko'rinib turibdiki, 25 km

Javob: 25km



5-rasm. Inson ko'rish uzoqligining balandligi

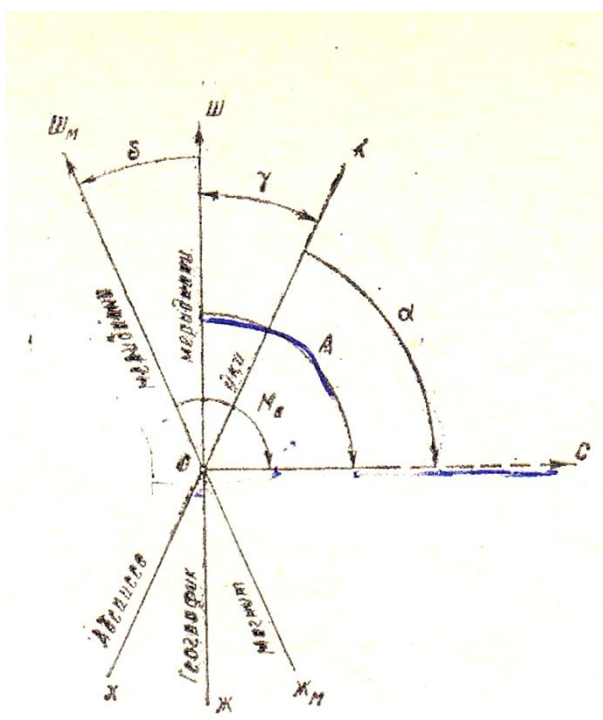
7. Parijdagi Eyfel minorasining balandligi 300 metr bo'lsa, uning tepasidan necha kilometr gacha masofani ko'rish mumkin?

Yechish:

$AB = \sqrt{2Rn}$ formulaga asoslanib $B = \sqrt{\frac{2 \times 6371 \text{ km} \times 2}{300 \text{ m}}} = 60,06 \text{ km}$ masofani ko'rish mumkin.

Javob: 60,06 km

YER MAGNITIZMI VA MAGNIT OG'ISH BURCHAGINI ANIQLASH



6-rasm. Magnit og'ish burchagi

Yer shari magnit xususiyatiga ega bo'lib, uning ikkita qutbi mavjud. Magnit qutblarining biri Antarktida qirg'oqlarida (69° janubiy kenglik va 144° sharqiy uzoqlik) bo'lsa, ikkinchisi Kanada arxipelagida 74° shimoliy kenglik va 92° g'arbiy uzoqlik) da joylashgan. Shu sababli harakatlanadigan magnit strelkasining bir tomoni shimol tomonga va ikkinchi tomoni janub tomonga qaragan bo'ladi. Agar magnit strelkasini shimol tomoni geografik meridiandan sharqqa og'sa, og'ish burchagi sharqiy (+ishora), g'arbga og'sa, og'ish burchagi g'arbiy (-ishora) bo'ladi.

Magnit strelkasi og'ish burchagi bir xil qiymatga ega bo'lgan nuqtalarni tutashtiradigan chiziqqa **izogon chiziq** deyiladi. Yer sharida magnit strelkasi og'ish burchagi 0° bo'lgan yerlar ham mavjud. O'sha yerlar chiziqlar bilan tutashtirilsa, u ikki magnit qutbini va geografik qutblarni kesib o'tadi hamda 0° og'ish burchagi **izogon** deb yuritiladi. Nol izogona Amerika qit'asining o'rta qismidan o'tsada, Evropaning o'rta qismi, Afrikaning shimoliy sharqiy qismi orqali, Himolay tog'lari, Baykal ko'lining g'arbiy tomonidan o'tib, Laptevlar, Chukotka, Bering dengizlari va Hindixitoy yarim oroli orqali o'tib egri chiziq hosil qiladi. Yer sharidagi magnit qutblari yer tagida chuqurda bo'lganligi sababli erkin osilgan magnit strelkasi gorizontal

holatdan bir oz burchak hosil qilib qiyshayadi va **magnit enkayishi** deb aytiladi. Magnit strelkasi yer sharida faqat bir joyda - ikki magnit qutbidan bab-baravar uzoqlikda bo'lgan yerdagina gorizental holatda bo'ladi ana shu joy **magnit ekvatori** deb aytiladi. Magnit ekvatori geografik ekvatorga to'g'ri kelmaydi.

U Afrika va Osiyoda geografik ekvatoridan bir oz shimolda Amerikada esa bir oz janubdadir. Magnit qutblari bilan ekvator orasidagi magnit enkayishi 90^0 dan 0^0 gacha o'zgaradi. Magnit qutblarida magnit strelkasi 90^0 ga enkayib, vertikal tursa, aksincha magnit ekvatorida magnit strelkasi gorizental holatda bo'ladi.

Yer sharining magnit maydoni atmosferaning 90000 km balandligigacha seziladi. Undan yuqorida esa magnit maydoni o'z kuchini yo'qotadi. Joyda azimut kompas yordamida magnit strelkasi ko'rsatgan yo'nalishdan, Ya'ni magnit meridianining shimoliy yo'nalishidan boshlab o'lchanadi. Yerning magnit qutblarini tutashtiruvchi chiziqlar **magnit meridianlari** deb, yerning geografik qutblarini tutashtiruvchi chiziqlar **geografik meridian** deb ataladi (6-rasm).

Yerning geografik qutblari bilan magnit qutblari bir nuqtada joylashgan emas.

Shu sababli yerning geografik meridiani bilan magnit meridiani hamma joyda ham bir-biriga to'g'ri kelavermaydi. Bular orasida ma'lum burchak hosil bo'ladi, bu burchak **magnit og'ish** burchagi deb ataladi.

Yer magnitizmi va og'ish burchagini aniqlashga doir masalalar yechish

1. Magnit azimuti 75^0 ga teng, og'ish burchagi $+6^0$ bo'lsa haqiqiy azimutni aniqlang.

Yechish:

Haqiqiy azimutni topish uchun magnit azimutiga og'ish burchagini qo'shish kerak. Og'ish burchagi magnit azimutiga nisbatan sharq tomonga og'sa u manfiy, g'arb tomonga og'sa u musbat ishora bilan belgilanadi. Yuqoridagi qoidaga asosan $75^0 + (+6^0) = 81^0$ ga teng bo'ladi.

Javob: 81^0

2. Haqiqiy azimut 160^0 , og'ish burchagi $+8^0$ magnit azimutini aniqlang.

Yechish:

Magnit azimutini aniqlash uchun haqiqiy azimutdan og'ish burchagi ayrib tashlanadi. Yuqoridagi qoidaga asosan $160^0 - (+8^0) = 152^0$

Javob: 152⁰

3. Magnit azimuti 315⁰, og'ish burchagi – 10⁰ haqiqiy azimutni aniqlang.

Yechish:

Yuqoridagi qoidaga asosan $315^0 + (-10^0) = 305^0$

Javob: 305⁰

4. Kemada o'rnatilgan kompas 128⁰ li azimut bo'yicha harakatlanmoqda, ammo kema boshqaruvchisi kartada og'ish burchagi +4⁰12'ni aniqladi. Kema haqiqiy azimut bo'yicha harakatlanishi uchun yo'nalishni hisoblab toping.

Yechish:

Yuqoridagi qoidaga asosan $128^0 + 4^012' = 132^012'$

Javob: 132⁰12'

5. Tbilisi shahrida 48⁰ azimutda mashhur shoir Shota Rustaveliga qo'yilgan haykal borligi ma'lum, ammo magnit og'ish burchagi +24⁰30' ekanligini hisobga olib haqiqiy azimutni toping.

Yechish:

Yuqoridagi qoidaga asosan $48^0 + 24^030' = 72^030'$

Javob: 72⁰30'

6. Mashhur Aleksandr mayog'ining haqiqiy azimuti 98⁰, og'ish burchagi -8⁰ bo'lsa, magnit azimutini aniqlang.

Yechish:

Yuqoridagi qoidaga asosan $98^0 - 8^0 = 90^0$

Javob: 90⁰

7. Feodosiya shahridagi muzeyning minoralaridan birining haqiqiy azimuti 76⁰ bo'lib, shahar kartasida magnit og'ish burchagi -6⁰35' deb ko'rsatilgan. Magnit azimutini aniqlang.

Yechish:

Yuqoridagi qoidaga asosan $76^0 - 6^0 35' = 69^025'$

Javob: 69⁰25'

8. Yakutiya magnit og'ish burchagi maksimal darajaga yetib -15⁰ga teng bo'ladi. Agar Yakutiya joy yo'nalishi 90⁰li haqiqiy azimutga ega bo'lsa, magnit azimuti nechaga teng bo'ladi.

Yechish:

Yuqoridagi qoidaga asosan $90^0 - 15^0 = 75^0$

Javob: 75⁰

9. Vashingtondagi Jorj Vashingtonga qo'yilgan mashhur haykaldan 45⁰ li yo'nalishda mashhur Senat saroyi joylashgan, magnit og'ish burchagi

- 4^0 ekanligini hisobga olib Senat saroyining haykalga nisbatan haqiqiy azimutini aniqlang.

Yechish:

Yuqoridagi qoidaga asosan $45^0 - 4^0 = 41^0$

Javob: 41^0

10. Rimdagi mashhur Kolizey binosi shahar markaziga nisbatan $68^034'$ li magnit azimuti yo'nalishida turibdi. Agar og'ish burchagi $+2^036'$ ekanligi ma'lum bo'lsa haqiqiy azimutni aniqlang.

Yechish:

Yuqoridagi qoidaga asosan $68^034' + 2^036' = 71^010'$

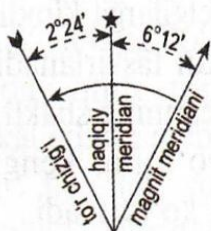
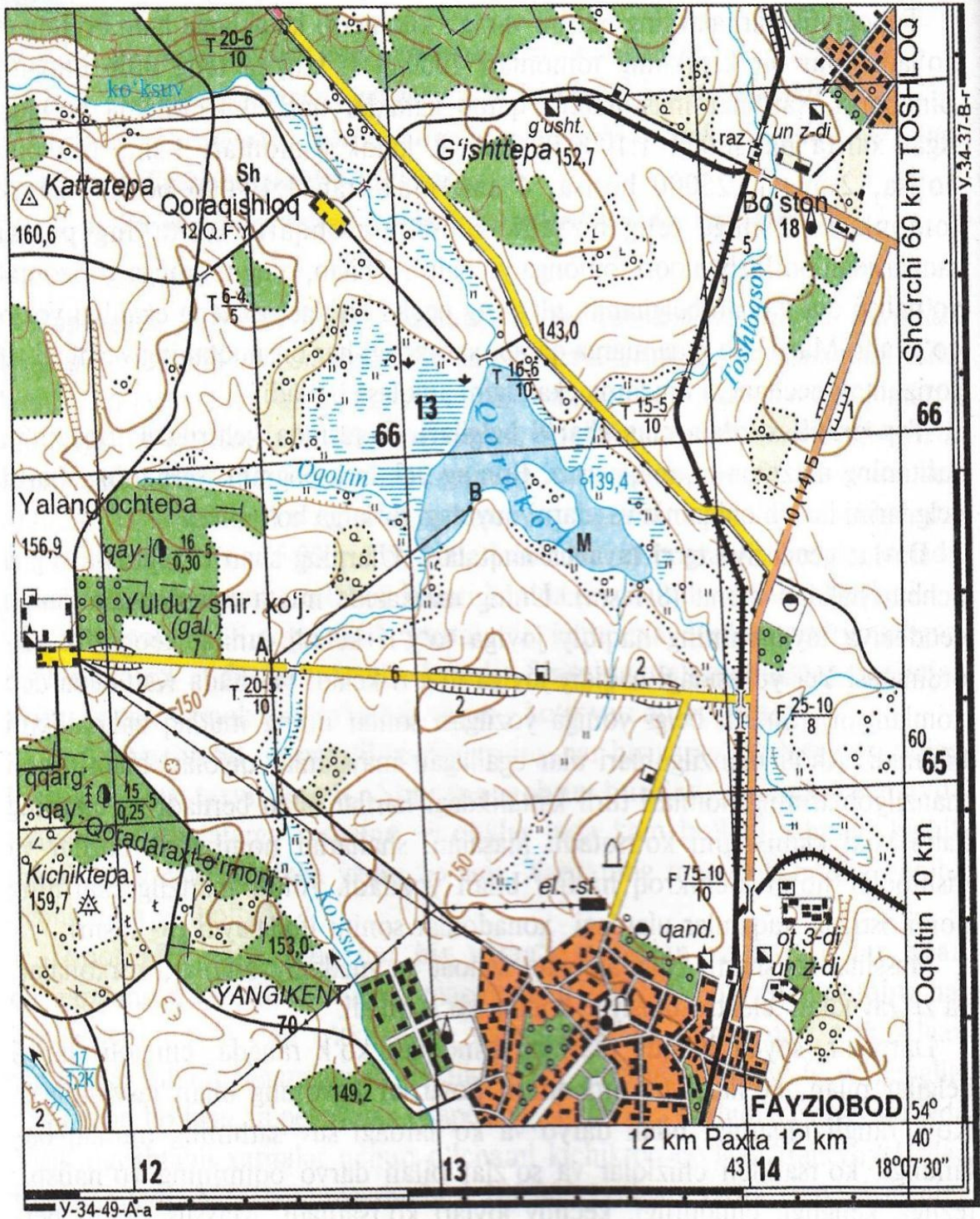
Javob: $71^010'$

TOPOGRAFIK KARTA VA UNDA ISHLATILADIGAN SHARTLI BELGILAR

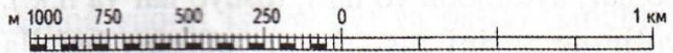
Maxsus o'lchov asboblari yordamida hamda aerofotosyomka va kartografik usulda tuzilgan yirik masshtabli kartalarga **topografik kartalar** deyiladi. Topografik kartalar geografik kartalardan, asosan, obyekt va voqealarni tasvirlash usullari, egallagan maydoni, masshtablari bilan farq qiladi. Topografik kartalarda masofalar hamma joyda bir xilda kichraytirilib tushiriladi hamda har bir obyekt maxsus qabul qilingan shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

Topografik kartalarda yer yuzasi xilma-xil chiziqli belgilar, maydonli belgilar, harflar, raqamlar, geografik obyektlarning nomlar va tushuntirish xatlari bilan tasvirlanib, ular **topografik shartli belgilar** deb ataladi. Shartli belgilar yordamida kartada voqea va hodisalarning geografik joylanishi, bir-biri bilan o'zaro bog'liqligi, miqdor va sifat ko'rsatkichlari tasvirlanadi. Tabiatdagi ko'zga ko'rinmaydigan narsalar ham kartada shartli belgilar yordamida ko'rsatilishi mumkin. Masalan, nuqtalarning absolyut balandligi, suv havzalarining chuqurligi, magnit og'ish burchagi, yerning geologik o'tmishi va h.k. (7-rasm). Shartli belgilarni kartaning tili deyish mumkin.

FAYZIOBOD (U-34-37-V-v)



1 : 25 000
1 santimetr 250 metr



Uzluksiz gorizontallar har 5 metrdan o'tkazilgan

7-rasm. Topografik karta

TOPOGRAFIK BELGILAR

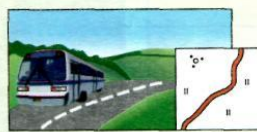
AHOLI PUNKTLARI VA ALOQA YO'LLARI



Shahar



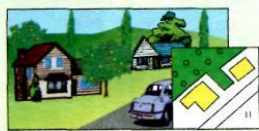
Ikki izli temir yo'l.
Stansiya



Shosse



Yaxshilangan tuproq va dala
yo'llari. Elektr uzatkich liniyalari



Qishloq



Metall ko'prik.
Ko'tarma



Tuproq yo'l.
Yog'och ko'prik



Dala yo'li. Qudug

GIDROGRAFIYA



Daryo. Oqim yo'nalishi



To'g'on



Ko'l. Suv sathi belgisi.
Botqoq



Buloq

O'SIMLIKLAR



Siyrak o'rmon



Igna bargli o'rmon.
O'rmon so'qmog'i



Aralash o'rmon. O'rmonchining uyi



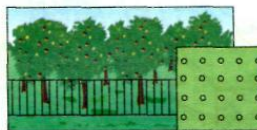
Alohida turuvchi daraxt



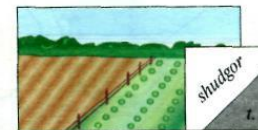
Butalar guruhi. O'tloq



Alohida buta



Mevali bog'



Shudgor. Tomorqa

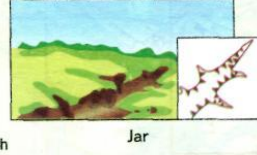
RELEF



Gorizontallar
bilan teng
bo'lgan
balandlik
chiziq'lari
yordamida
tasvirlash



Do'ngliklarni gorizontallarda tasvirlash



Jar

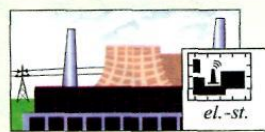


Tik jar

BOSHQA SHARTLI BELGILAR



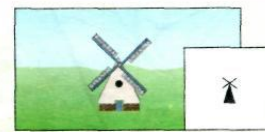
Maktab



Elektrstansiya



Karer



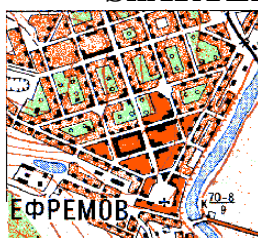
Shamol tegirmoni

8-rasm. Topografik belgilar

1:25 000, 1:50 000 VA 1:100 000 MASSHABLI KARTALARNING SHARTLI BELGILARI

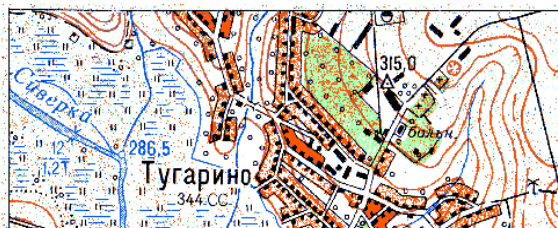


a

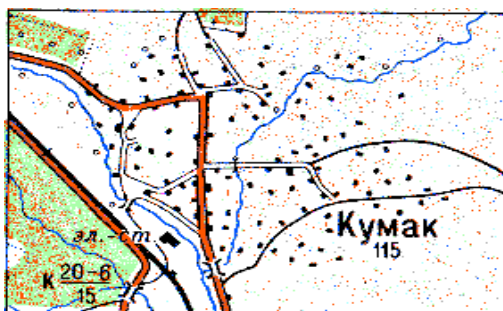


b

Aholisi 50000 dan ortiq (a) va aholisi 50000 dan kam (b) bo'lgan aholi manzilgohlari



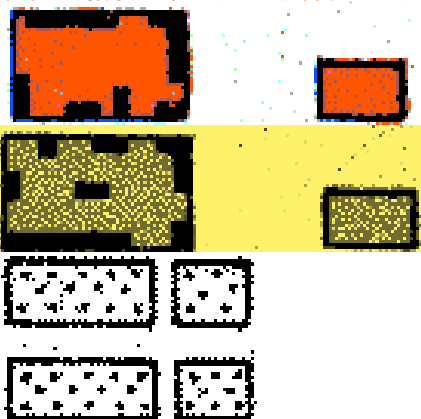
Qishloq tipidagi aholi manzilgohlari



Tartibsiz qurilgan aholi manzilgohlari



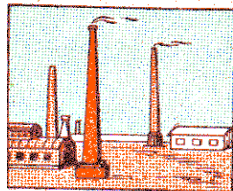
Tartibli qurilgan aholi manzilgohlari



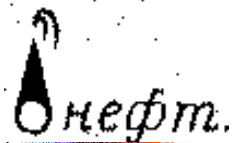
O'tga chidamli binolar

O'tga chidamsiz binolar

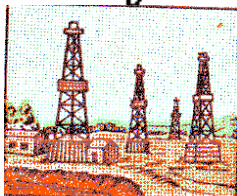
Qurilishi tugallanmagan binolar



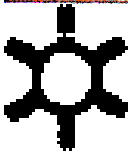
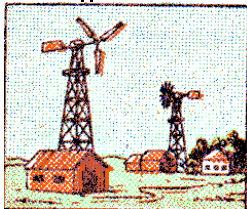
Zavod va fabrikalar mo'rilari



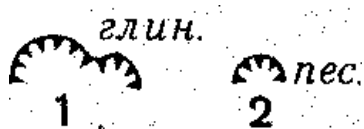
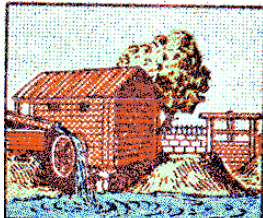
Neft va gaz quduqlari (вышка)



Shamol dvigatellari



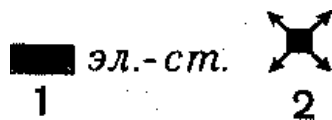
Suv tegirmoni



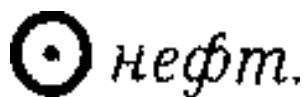
Ochiq usulda qazib olingan foydali qazilma konlari
1) karta masshtabida ifodalanadigan; 2) karta
masshtabida ifodalanmaydigan
Foydalanilayotgan kon va er osti yo'llari



Tashlandiq kon va er osti yo'llari



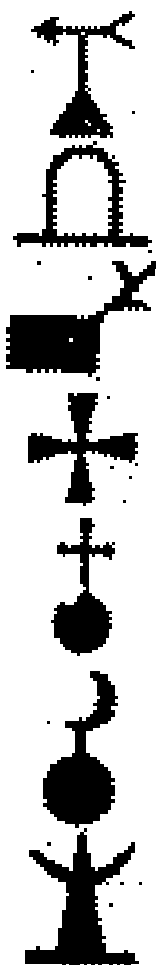
Elektrostansiyalar 1) karta masshtabida ifodalanadigan; 2) karta masshtabida ifodalanmaydigan



Minorasiz neft va gaz quduqlari



1) aerodrom va gidroaerodrom;
2) qo'nish maydoni (quruqlikda va suvda)



Meteorologik stansiya

Balandligi 1 metrdan baland bo'lgan yodgorlik, monument, tosh haykallar

O'rmonchining uyi

Ibodatxona (cherkov)

Kichik ibodatxona (chasovnya)

Masjid

Buddaviylik monastri

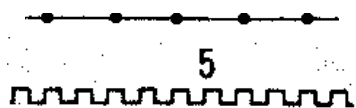


Qabrison 1) karta masshtabida ifodalanadigan; 2) karta masshtabida ifodalanmaydigan

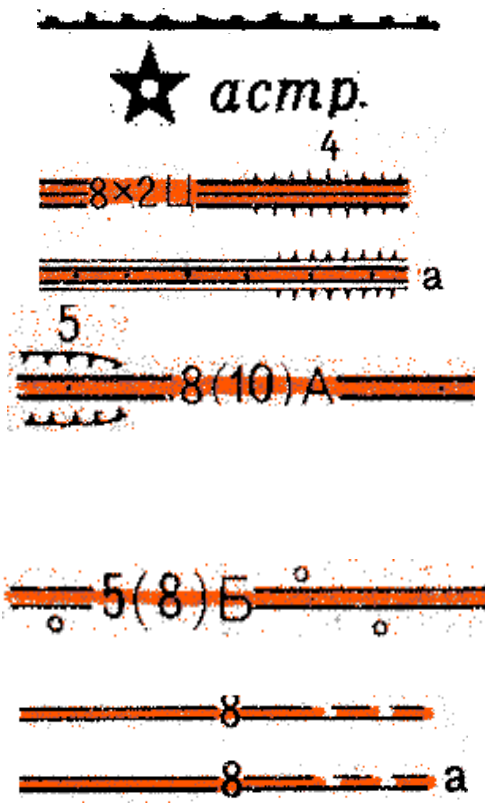


Daraxtli qabrison 1) karta masshtabida ifodalanadigan; 2) karta masshtabida ifodalanmaydigan

Aloqa simlari (telefon, telegraf, radioaloqa)



Qadimiy tarixiy devor (5—devor balandligi, metr)



Toshli, g'ishtli devor va metal to'siq

Astronomik punktlar

Shoh yo'l (avtostrada): 8—bir yo'lining kengligi, metr, 2—qatnov yo'lining soni, St—qoplam xomashyosi (St—stement beton, A—asfaltbeton); ko'tarilma (4—ko'tarilma balandligi, metr)

Takomillashtirilgan shoh yo'l (shosse): 8—qoplama qismining kengligi; 10—yo'lning umumiy kengligi, metrda, A—qoplama xomashyosi (A—asfalt beton, St—stement beton, Br—bruschatka, Kl—klinker), kovlangan joy (5—kovlangan joy chuqurligi, metrda)

Shosse: 5—qoplama qismining kengligi; 8—yo'lning umumiy kengligi, metrda; B—qoplama xomashyosi (Ch—chag'irtosh, T—tosh)

Yaxshilangan tuproq yo'llari (8—qatnov qismining kengligi, metr) va yo'lning o'tish qiyin bo'lgan qismi

Dala va o'rmon yo'llari

Osma quvur

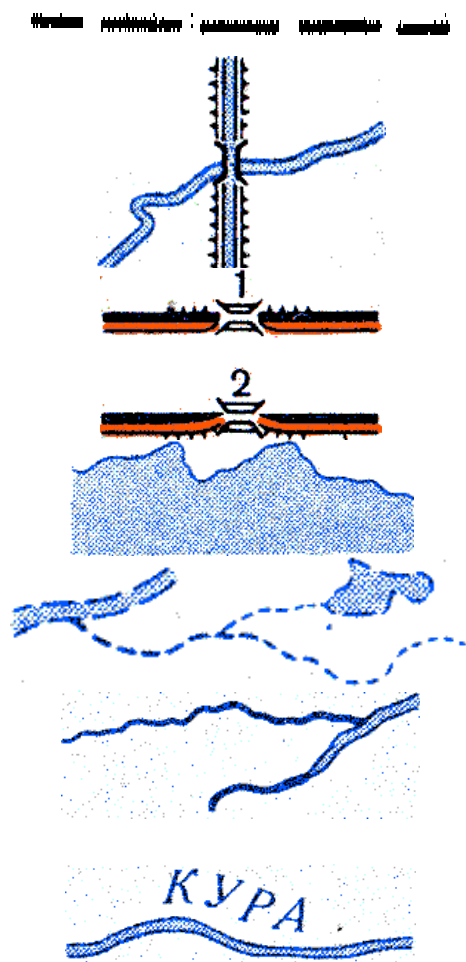
Ikki qavatli ko'priq: 1) temir yo'l ostidagi yo'l; 2) temir yo'l ustidagi yo'l

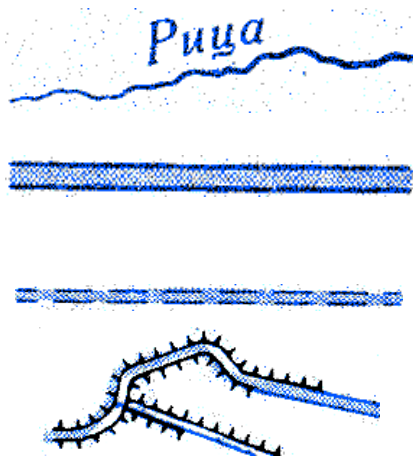
Doimiy va aniq qirg'oq chizig'iga ega bo'lgan ko'llar

Vaqtincha qurib qoladigan daryo va ko'llar qirg'oqlari

Ikki chiziq bilan tasvirlanadigan daryo va kanallar: kengili 5 m dan ortiq bo'lgan daryolar (karta masshtabi 1:25000 va 1:50 000), 10m va katta (karta masshtabi 1:100 000)

Kema qatnaydigan daryolar (yozuvi)





Kema qatnamaydigan daryolar (yozuvi)

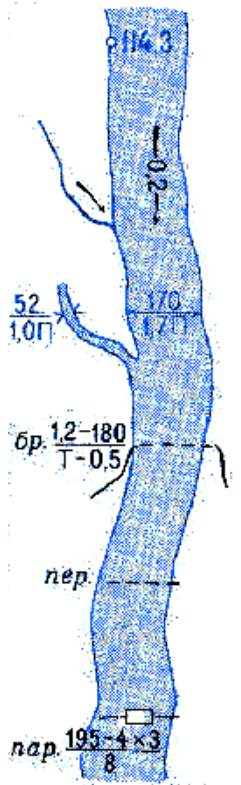
Kanal: kengligi 10 m da 15m gacha 1:35000
masshtabli kartalarda; 30m gacha 1:50000
masshtabli kartalarda; 60m gacha 1:100000
masshtabli kartalarda

Qurilayotgan kanal

Dambali daryo, kanal va to'g'on, bir va ikki
tomonlama

Suv sathidan balandligi

Til (strelka) – daryo oqimining yo'nalishi
(0,2—oqim tezligi m/sek)

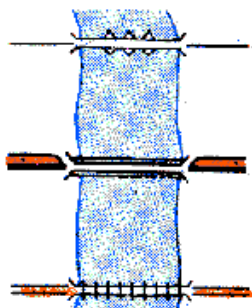


Daryo va kanallar tavsifi: 170—kengligi, 1,7—
chuqurligi metrda, P—suv osti jinslari (P—qumli,
T—qattiq, V—yopishqoq, K—toshli)

Kechuv: 1,2—chuqurligi, 180—kengligi metrda,
T—suv osti jinslari, 0,5—oqim tezligi m/sek

Yuk tashuv

Yassi kema (parom): 195—daryo kengligi; 4x3—
yassi kema kengligi, metrda; 8—yuk ko'tarish
quvvati, tonna



Suzuvchi ko'prik

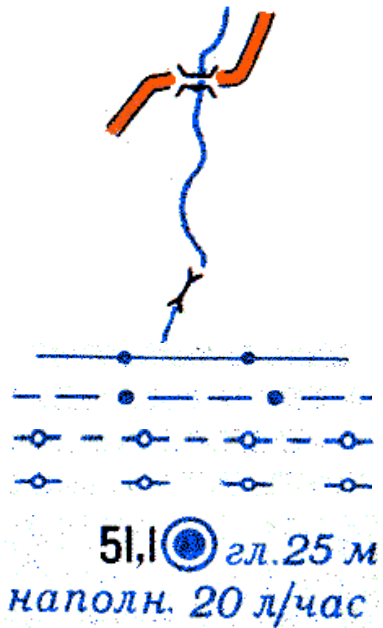
Ikki qavatli toshli va temir betonli ko'prik

Zanjirli va arqonli ko'prik

Ko'prik haqida tavsif: K — qurilish xomashyosi
(T — tosh, M — metall, TB — temirbeton, Yo —
yog'och); 8 — suv yuzasidan balandligi (kema
qatnoviga ega daryolarda); 370 — ko'prikning

K8 $\frac{370-10}{60}$

uzunligi, 10 — ko'priknng qatnov qismi kengligi,
60 — yuk ko'tarish quvvati, tonna



Uzunligi 3 metr va ortiq bo'lgan ko'priklar

Kichik to'siqlardan o'tgan ko'priklar (uzunligi 3 m va kam)

Yer usti suv quvurlari

Yer osti suv quvurlari

Ishlab turgan korizlar

Tashlandiq korizlar

Cho'l va dashtlardagi bosh quduqlar: 51,1 - yer yuzasining mutlaq balandligi, 25—quduq chuqurligi, metr, 20—suv yig'ilish hajmi, litr/soat

Quduqlar

Quduqlar: (1-shamol dvigatelli; 2-mexanik usul bilan suvni yuqoriga ko'taruvchi betonlashtirilgan quduq)

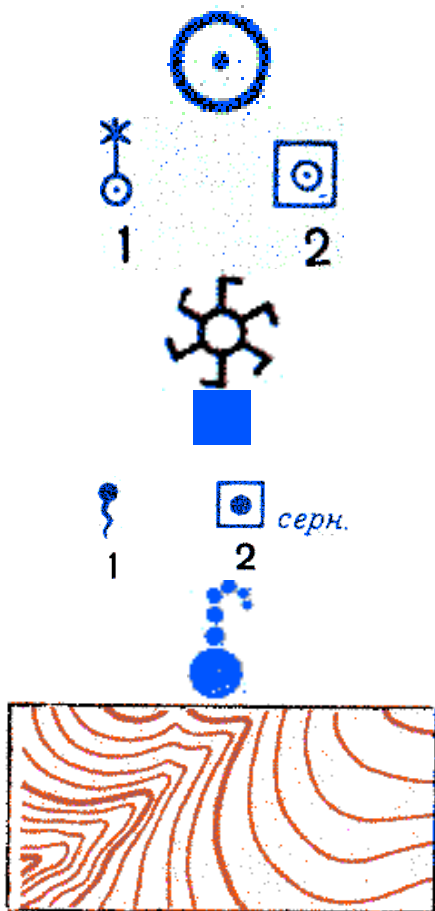
Chig'ir (suvni ko'tarib beruvchi qurilma)

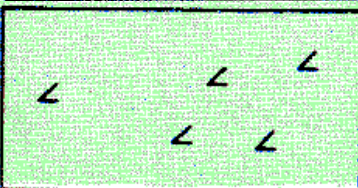
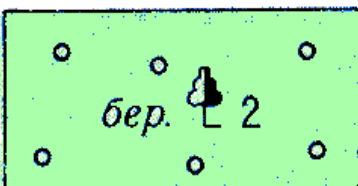
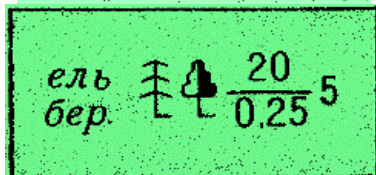
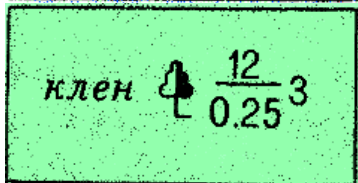
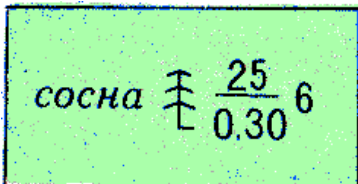
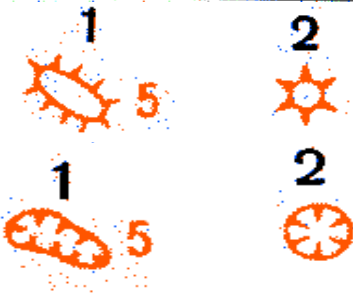
Suv omborlari va qoqlar, karta masshtabida ifodalanmaydigan

1) manbalar (chashma, buloq); 2) jihozlangan manbalar

Geyzer

Gorizontallar





100-gorizontallar yozuvi metrlarda
Qiyalik yo'nalishi ko'rsatkichlari (bergshtrixlar)

Jarlar va yuvilma o'yiqlar: (1-kengligi karta
masshtabida 1mm dan katta; 2- kengligi karta
masshtabida 1mm dan kichik)

Tepaliklar: 1) karta masshtabida ifodalanadigan
(5— balandligi metr); 2) karta masshtabida
ifodalanmaydigan

Chuqurliklar: 1) karta masshtabida ifodalanadigan
(5— chuqurligi, metr); 2) karta masshtabida
ifodalanmaydigan

Igna bargli o'rmon (qora qarag'ay, oq qarag'ay,
qarag'ay, kedr va boshq.)

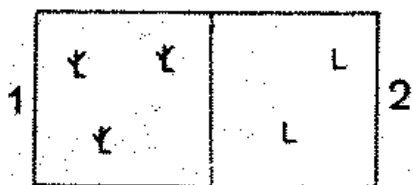
Keng bargli o'rmon (eman, qora qayin, zarang, oq
qayin va boshq.)

Aralash o'rmon

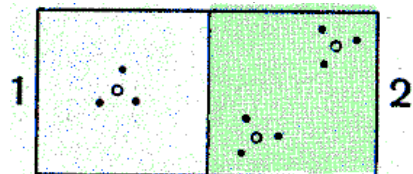
Daraxtlar tavsifi, metrda: suratda— daraxtning
balandligi, maxrajda—kengligi (diametri), kasrdar
o'ngda—daraxtlar orasidagi masofa

O'rmon ko'chatzorlari (2-daraxtlarning o'rtacha
balandligi, m da)

Dovulda singan daraxtlar



1) yongan va qurigan o'rmon
2) kesilgan o'rmon



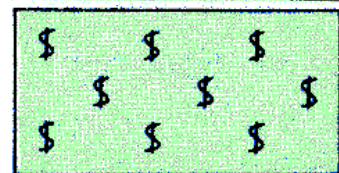
Butazor: 1) alohida buta; 2) butazor



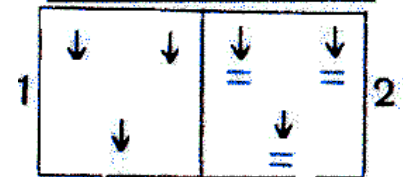
Saksovul: 1) alohida saksovul; 2) saksovulzor



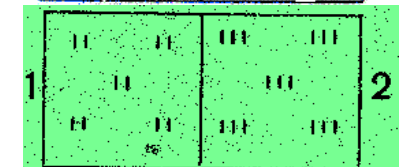
Mevali bog'



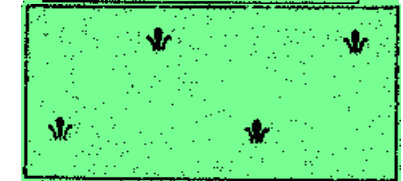
Uzumzorlar



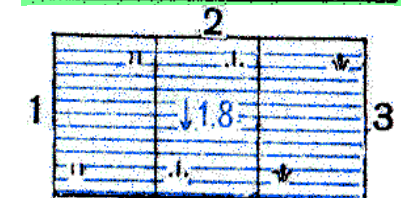
1) sholi dalasi; 2) sholi dalasi, doimiy suv bilan qoplangan



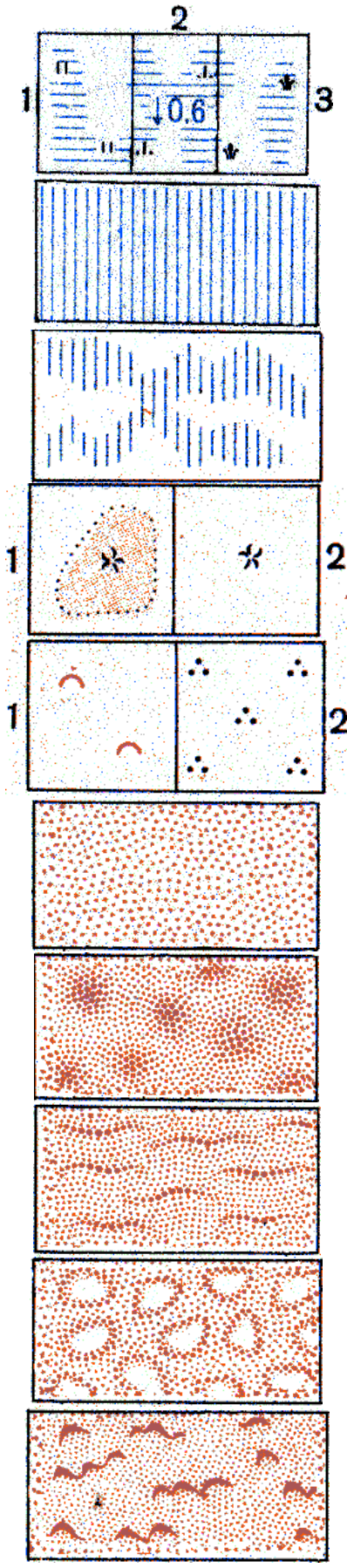
1) o'tloq (1 m dan past),
2) baland bo'yli o'simliklar



Qamishzor



O'tib bo'lmaydigan va o'tish qiyin bo'lgan botqoq (1,8—botqoq chuqurligi, metr) Rastitelnyy pokrov bolot: O'simlik qoplami: 1) o'tloq; 2) moxli; 3) qamishli



O'tib bo'ladigan botqoq (0,6—botqoq chuqurligi, metr)
 O'simlik qoplami: 1) o'tloq; 2) moxli; 3) qamishli

O'tib bo'lmaydigan sho'rxok (мокыге i рухлые)

O'tib bo'ladigan sho'rxok

Taqirlar: 1) karta masshtabida ifodalanadigan; 2) karta masshtabida ifodalanmaydigan

1) karta masshtabida ifodalanmaydigan do'ng qumlar
 2) do'ngchali yuzalar.

Tekis qumlar

















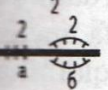



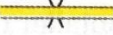




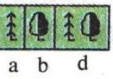

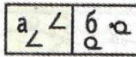
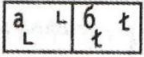
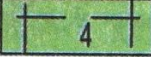
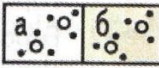



Do'ng qumlar

Jo'yakli va barxanli qumlar

Jo'yakli va barxanli qumlar

Barxanli qumlar

9-rasm. Topografik belgilar

TOPOGRAFIK XARITAGA DOIR SHARTLI BELGILAR	
 160,6  159,7	Davlat geodezik shoxobchalari punktlari
AHOLI YASHAYDIGAN PUNKTLAR VA ULARNING NOMLARI	
Ayrim binolar	
	Turar joylar va boshqa binolar
	Alohida joylashgan hovlilar
	Masjidlar
Dahalar	
	O'tga chidamli binolari ko'proq
	O'tga chidamsiz binolari ko'proq
FAYZIOBOD 2000 dan 10 000 gacha aholi yashaydigan shaharlar	
YANGIKENT 2000 dan kam aholi yashaydigan shaharchalar	
Qoraqishloq 20 dan kam xonadon bo'lgan qishloqlar	
	Zavod va fabrikalar
	Yoqilg'i omborlari
	EL. -ST. Elektr stansiyalar
	Radiomachtalar va televizion machtalar
	Minora tipidagi inshootlar
	Mashhur yodgorliklar
	Qabristonlar
	Aloqa liniyalari
	Elektr uzatgich liniyalari
YO'LLAR	
	a) Ko'tarma b) O'yilma (2 — ko'tarmaning balandligi o'yilmaning esa chuqurligi, metr hisobida)
	Tor izli temiryo'llar
	Mukammallashtirilgan shosse yo'llar
SHOSSE	
 10 (14) B	10 — to'shamali qismining kengligi 14 — umumiy kengligi, m. hisobida B — to'shamasining materiali (B — beton)
	Yaxshilangan tuproq yo'llar. Tubalar
	Tuproq (qishloq) yo'llar
GIDROGRAFIYA	
 139,4	Daryo va jilg'alar Ko'llar Suv sathining mutlaq balandligi
RELYEF	
 150	a) Asosiy yo'g'on gorizontallar b) Asosiy gorizontallar d) Qo'shimcha gorizontallar e) Gorizontallar qiymatining yozilishi, metr hisobida f) Nishabni ko'rsatuvchi chiziq (bergshtrix)
156,9 Balandlik belgilari	
 5	a) Qo'rg'ontepa b) Chuqurlar Jarliklar (5 — balandligi, metr hisobida), jarlar o'pqonlar
O'SIMLIK QOPLAMI VA GRUNTLAR	
 a b d	O'rmonlar. a) igna bargli b) bargli d) aralash
 16 0,30 5	Daraxtlar tavsifi, metr hisobida: 16 — daraxtlar balandligi, 0,30 — yo'g'onligi, 5 — daraxtlar oralig'i
 a L 6 a L t	a) Shamol sindirgan daraxtlar b) Siyrak o'rmonlar
 a L 6 t L t	a) Kesilgan o'rmonlar b) Yongan va qurib qolgan o'rmonlar
 4	Daraxtlari kesilib ochilgan o'rmon yo'li (4 — kengligi, metr hisobida)
 a. o. o. o. 6. o. o. o.	Butalar: a) alohida butalar, b) chakalakzorlar
 a II 6 II II	a) o'tloqlar, b) qamishzorlar
 o o o o o o o o	Mevazorlar
	O'tib bo'lmaydigan botqoqliklar (1,7 — chuqurligi, metr hisobida) O'tib bo'ladigan botqoqliklar

10-rasm. Topografik belgilar

Topografik belgilarga doir mustaqil ishlar

1. Quyidagi topografik belgilarni chizing.

- a) aralash o'rmon,
b) siyrak o'rmon,

- v) keng bargli o'rmon,
g) o'tloqlar.

2. Quyidagi topografik belgilarni chizing.

a) ko'l va botqoqlik,
b) daryo va uning oqimi,
v) buloq va jilg'alar,
g) quduq.
3. Quyidagi topografik belgilarni chizing.

a) ninabargli o'rmon,
b) yakka tup daraxt,
v) sidirg'a butalar,
g) so'qmoq yo'l.
4. Quyidagi topografik belgilarni chizing.

a) cherkov yoki ibodatxona,
b) turar joy binolari,
v) Davlat geodeziya shaxobchalari,
g) trubali zavod yoki fabrikalar.
5. Quyidagi topografik belgilarni chizing.

a) elektrostansiya,
b) temir yo'l stansiyasi,
v) aerodromlar,
g) yodgorlik va monumentlar.
6. Quyidagi topografik belgilarni chizing.

a) yakka tosh,
b) shamol tegirmoni,
v) ko'prik,
g) jarlik.
7. Quyidagi topografik belgilarni chizing.

a) qumlik,
b) karyer (ochiq kon),
v) tosh yo'l va telegraf simi,
g) telefon – telegraf stansiyalari,
d) o'rmon qorovuli uyi.

8. Alijon uydan chiqib 90° azimut bo'ylab 40 metr yurdi va siyrak o'rmondan o'tib ibodatxonaga yetib keldi. U 120° azimut bo'ylab 120 metr yurgach anhorga qo'yilgan yog'och ko'prikdan o'tib, yana 120 m janubdagi elektrostansiyaga so'qmoq yo'l orqali yetib keldi. Alijon yurgan yo'l marshrutini masshtab asosida shartli belgilar yordamida chizing.

9. Qodir 180° azimut bo'ylab 300 metr so'ngra 270° azimut bo'yicha burilib 50 metr yurgach balandligi 300 metrli tepalik yoniga keldi-da, uning ustida geodezik belgi borligini ko'rdi. Qodir yurgan yo'l marshruti va shartli belgilarni daftaringizga tushiring.

10. Karimjon do'stidan xat oldi. Xatdagi qora shriftda yozilgan topografik shartli belgilarni qo'yib chiqing.

Biz yaqinda o'rmon qorovuli uyi yaqiniga ko'chib o'tdik. Uyimiz atrofi aralash o'rmon. Uyimiz yaqinida tosh yo'l bor. Yo'lning ikki tomonida binolar bo'lib, bizning maktab shu yo'l yoqasida joylashgan. Maktab yaqinida ko'l bor. Uning yaqinida temir yo'l stansiyasi bor.

11. Bizning maktab keng bargli o'rmon qo'ynida joylashgan. Maktab yaqinidan anhor oqib o'tadi. Unda taxta ko'prik o'rnatilgan bo'lib, maktab qarama – qarshisida ibodatxona bor. Ibodatxona yonida quduq va shamol tegirmoni bor.

Matndagi osti chizilgan obyektlarni topografik belgilar bilan almashtiring.

12. Qishlog'imiz yaqinida 350 m balandlik bo'lib, unda geodezik davlat belgisi o'rnatilgan. Maktabimiz katta yo'l yoqasida joylashgan. Yo'lga yaqin katta anhor va taxta ko'prik bo'lib, u orqali temir yo'l stansiyasiga chiqiladi.

Matndagi osti chizilgan obyektlarni topografik belgilar bilan almashtiring.

13. Quyidagi topografik diktantni shartli belgilar asosida tuzing.

O'quvchilar dam olish oromgohidan 90° azimut bilan 600 metr yo'l yurib aralash o'rmondan o'tadigan katta asfalt yo'lga chiqdilar. So'ngra 180° azimut

bilan 1000 metr yo'l yurib qishloqqa keldilar. 270^0 azimut 400 metr yurganda daryoga duch keldilar. Daryodan taxta ko'prik orqali o'tib, 360^0 azimut bilan 300 metr yurib maktabga kirib keldilar. Maktab atrofi mevali bog'lar va ekinzor yerlardan iborat.

Maktabdan qaytib oromgohga boradigan yo'l azimutlarini aniqlang.

14. Berilgan avtomobil yo'lining eni 14 metr shundan 8 metri asfaltlangan. Yo'ning ikki tomonida 3 metrdan guruntli yo'l saqlangan. Avtomobil yo'lini shartli belgilar asosida tasvirlang.

15. Aralash o'rmondagi daraxtlarning balandligi 20 – 30 metr, poyasining diametri (yo'g'onligi) 60-80 sm, daraxtlar orasidagi masofa esa 6 metrga teng. Topografik belgilar asosida tasvirlang.

16. O'quvchilar A nuqtadan 360^0 azimut bo'ylab 100 metr yurib B nuqtaga keldilar. B nuqtadan 90^0 azimut bilan 200 metr yurib S nuqtaga keldilar. S nuqtadan 180^0 azimut bilan 200 metr yurib D nuqtaga keldilar. D nuqtadan A nuqtaga borilishi uchun qaysi yo'nalish va azimut bilan necha metr yo'l yurishlari kerak. Chizmada tasvirlang.

MASSHTAB VA UNING TURLARI

Yer yuzidagi joylarni qog'ozda tasvirlash uchun uni bir necha marotaba kichraytirish lozim bo'ladi. Mana shu kichraytirish darajasi masshtab deb aytiladi. Masshtab-nemischa mass - uzunlik va shtab - temir taxtacha degan ma'noni bildiradi. Masshtab asosan uch xil bo'ladi va topografiya hamda kartografiyada quyidagi masshab turlari alohida ajratib ko'rsatiladi.:

Sonli masshtab-asosan kasr son ko'rinishida beriladi kasr suratiga bir maxrajida esa tasvir necha marotaba kichraytirilgan ligini ko'rsauvchi raqam beriladi. Masalan 1:1000; 1:10000; 1:1000000 va hokazo

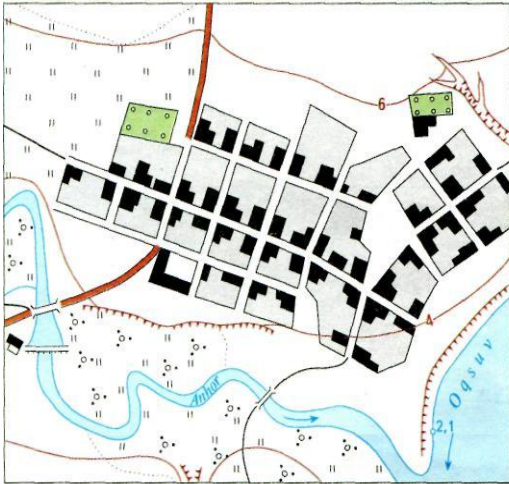
Nomli masshtab-kartadagi chiziq uzunligi yer yuzasida qanchaga teng ekanligi so'z bilan ifodalanadi. Masalan: 1sm da 100 m; 1sm da 1000 m; 1sm da 10000 m va hokazo.

Chiziqli masshtab- bu teng kesma qismlari santimetrlarga bo'lingan ikkita to'g'ri chiziqdan iborat. Kartada masofalarni aniq o'lchash maqsadida chiziqli masshtabning birinchi qismi kichik bo'laklarga bo'linadi. "0" raqamdan o'ng tomonga qarab yirik qismlarning qiymati yoziladi. Chiziqli masshtabning yirik kesma bo'laklari masshtab asosi deb aytiladi.

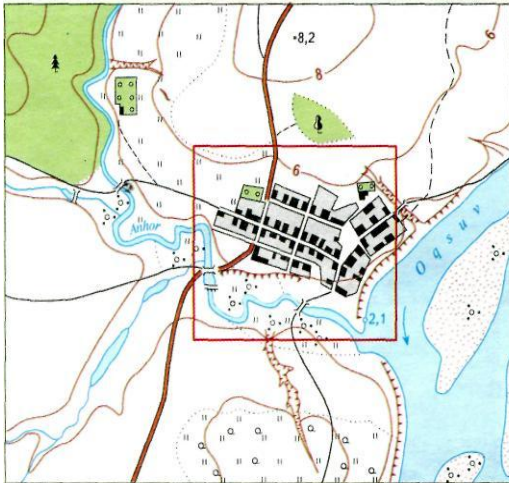
Karta masshtablari standartlari

Sonli masshtab	Karta nomi	1sm da uzunlik	1 sm ² yuzadagi maydon
1:10000	O'n mingli	100m	1 ga
1:25000	Yigirmabesh mingli	250 m	6,25 ga
1:50000	Ellik mingli	500m	25 ga
1:100000	Yuz mingli	1 km	100 ga
1:200000	Ikki yuzmingli	2 km	400 ga
1:500000	Besh yuz mingli	5km	25 km ²
1:1000000	Bir millionli	10km	100 km ²

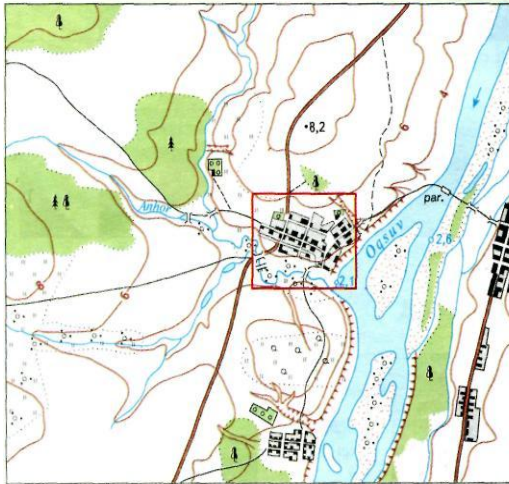
KARTA MASSHTABINING O'ZGARISHI



Mashtab 1 : 10 000

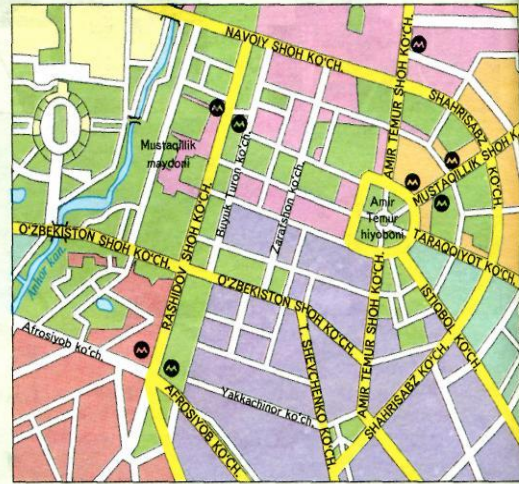


Mashtab 1 : 25 000



Mashtab 1 : 50 000

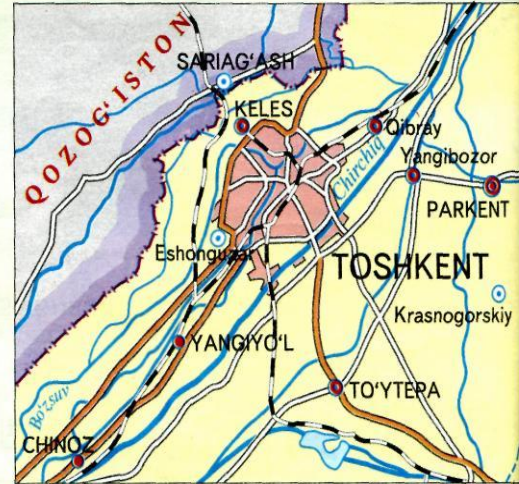
SHAHAR PLANIDAN KARTAGA



Mashtab 1 : 22 000



Mashtab 1 : 50 000



Mashtab 1 : 1 500 000

11-rasm. Karta mashtabining o'zgarishi

Karta masshtabini aniqlashga doir mashq va masalalar

1-topshiriq. Joyda o'lgangan masofaning berilgan masshtab bo'yicha joy planida qanchalik kichraytirilib ko'rsatilishini aniqlash.

Variantlar	O'lgangan masofa (m) hisobida	Masshtab	Kartadagi uzunlik
1	18,0	1:1000	
2	25,0	1:1000	
3	33,0	1:1000	
4	28,0	1:1000	
5	37,0	1:1000	
6	41,0	1:1000	
7	44,0	1:1000	
8	108,0	1:1500	
9	95,0	1:1500	
10	118,0	1:1500	
11	203,0	1:1500	
12	140,0	1:10000	
13	320,0	1:10000	
14	540,0	1:25000	
15	630,0	1:10000	
16	510,0	1:10000	
17	690,0	1:25000	
18	725,0	1:25000	
19	1550,0	1:50000	
20	1750,0	1:150000	

2-topshiriq. Kartadagi 2 nuqta orasidagi uzunlik (mm hisobida) berilgan bo'lsa, uning joydagi uzunligini aniqlash.

Variantlar	Masshtab	Kartadagi uzunlik (mm hisobida)	Yer yuzasidagi uzunlik
1	1:25000	540	
2	1:25000	350	
3	1:25000	78	
4	1:25000	81	
5	1:25000	97	
6	1:25000	132	
7	1:25000	133	
8	1:10000	32	
9	1:10000	42	
10	1:10000	72	
11	1:10000	54,7	

12	1:10000	11,5	
13	1:10000	28,5	
14	1:5000	17,3	
15	1:5000	13,2	
16	1:5000	85	
17	1:1000	38	
18	1:1000	133,5	
19	1:1000	68	
20	1:1000	43	

3-topshiriq. Karta masshtabini aniqlash.

Variantlar	Kartadagi ikki nuqta orasidagi uzunlik, mm hisobida	Yer yuzasidagi o'lchangan uzunlik, metr hisobida	Kartaning masshtabi
1	21	210	
2	38	380	
3	25	250	
4	30	150	
5	40	400	
6	130	1300	
7	98	980	
8	128	1280	
9	112	1220	
10	168	1680	
11	48	1200	
12	54	1350	
13	30	750	
14	180	1800	
15	45	450	
16	32	320	
17	30	1500	
18	15	375	
19	20	500	
20	2,5	250	

1. Qaysi masshtab yirik masshtab hisoblanadi?

- a) 1: 20000 yoki 1:70000
- b) 1:700000 yoki 1:200000
- v) 1: 4000000 yoki 1:2000000

2. Qaysi masshtab kichik masshtab hisoblanadi?

- a) 1:8300000 yoki 1: 83000000
- b) 1:1000000 yoki 1:200000
- v) 1:20000 yoki 1:1000

3. Maktabdan madaniyat uyigacha 1 km masofa kartada

a) 10 sm; b) 20 sm; v) 5 smga teng ekanligi ma'lum. Kartalarning masshtabini aniqlang.

4. Ikki qishloq orasidagi 2000 metrli masofa:

a) 5 sm; b) 8 sm; v) 10 sm ga teng bo'lgan joy planlarining masshtablarini aniqlang.

5. Agar joy planida a) 700 metrli ko'cha 7 sm; b) 1 kmli uzunlikdagi ko'cha 10 sm; v) 2 km uzunlikdagi ko'cha 20 sm bilan ifodalangan bo'lsa, bu planning masshtabini aniqlang.

6. Quyidagi nomli masshtablarini sonli masshtabga aylantiring.

- a) 1 sm da 5 m
- b) 1 sm da 450 m
- v) 1 sm da 500 m
- g) 1 sm da 25 km
- d) 1 sm da 1 km
- e) 1 sm da 10 km
- j) 1 sm da 50 km
- z) 1 sm da 2,5 m

7. Geografik kartalarning sonli masshtablarini nomli masshtablarga aylantiring:

a) 1:500000; b) 1:500; v) 1:200; g) 1:50000000; d) 1:7500; j) 1:2500000;

8. Geografik kartalarning quyida berilgan masshtablarini yirik masshtab, o'rta masshtab, kichik masshtab guruhlariga ajratib yozing.

1:10000; 1:32000000; 1:100000; 1: 400000; 1:250000; 1:25000; 1:2000000;

9. a) 1:500000; b) 1:25000000; v) 1:50000 masshtabli kartalardagi 2 sm joy necha kilometr ga teng.

10. Toshkentdan yo'lga chiqqan "Afrosiyob" tezyurar poyezdi Buxoroga yetib kelguncha 550 km masofani bosib o'tdi. Ushbu masofa kartada 11 sm ga teng. Kartaning masshtabini aniqlang.

11. Kievdan Moskvagacha bo'lgan 750 km li masofa kartada 3 sm ga teng bo'lsa, kartaning masshtabini aniqlang.

12. Kievdan Qarag'andagacha bo'lgan 2950 km li masofa kartada 11,8 sm ga teng bo'lsa, xuddi shu masofa kartada 8,2 sm ga, shu masofaning o'zi 16,4 sm ga teng bo'lsa, bu kartalarning masshtabi qanday bo'ladi? Qaysi kartaning masshtabi kichik?

13. Kievdan Murmanskacha bo'lgan 2050 km li masofa kartada 4,1 sm ga, xuddi shu masofa kartada 8,2 sm ga, shu masofaning o'zi 16,4 sm ga teng bo'lsa, bu kartalarning masshtabi qanday bo'ladi?

14. 25 metrli masofani to'g'ri chiziqda 1 sm da 5 metr; 1 sm da 10 metrli masshtabda chizib ifodalang.

15. 5 kilometrli masofani 1 sm da 500 metr va 1 sm da 2 km masshtabda ifodalang.

16. Amudaryoning uzunligi 2540 km, Sirdaryoning uzunligi 2981 km, bu daryolarni 1 sm da 500 km masshtabda daftaringizga to'g'ri chiziq shaklida tushiring.

17. Zarafshon daryosining uzunligi 877 km, Norin daryosining uzunligi 578 km, bu daryolarni 1 sm da 100 km masshtabda daftaringizga to'g'ri chiziq shaklida tushiring.

18. 1:1500; 1:15000; 1:1500000 sonli masshtablarni chiziqli masshtabga aylantirib daftaringizga chizing.

19. 20 metrli masofani 1:500 masshtabda, 200 metrli masofani 1:10000 masshtabda to'g'ri chiziqda ifodalang.

20. Ikki shahar o'rtasidagi masofa 1 sm da 5 kmli masshtabli kartada 9 smni tashkil etadi. Shaharlar orasidagi haqiqiy masofani aniqlang.

21. Ikki shahar o'rtasidagi masofa 1 sm da 250 km masshtabli kartada 2,4 sm bo'lib, bu masofa 1 sm da 40 km masshtabli kartada qancha bo'lishini chizing.

22. O'quvchi uydan chiqib shimol yo'nalishda 300 m, keyin sharq yo'nalishda 150 m va janubga qarab 150 metr masofani bosib o'tdi. 1 sm da 100 m masshtabda o'quvchi bosib o'tgan yo'l marshrutini daftaringizga chizing.

23. Bir bola uydan chiqib janubga 8 km yurdi, so'ngra g'arbiy yo'nalishda 3 km yo'l bosgach, shimolga qarab 4 km yurib tuman markaziga yetib keldi. O'quvchi bosib o'tgan yo'l marshrutini masshtab asosida daftaringizga chizing.

24. Sayyoh piyoda sayr qilish uchun lagerdan chiqib janubi-g'arbiy yo'nalishda 20 km yurgach yo'lini shimoli-g'arbiy yo'nalishga burib 27,5 km yurdi va sharqiy yo'nalishga 37 km yurib katta yo'lga yetib keldi. Sayyoh bosib o'tgan marshrutni 1: 500 000 masshtab asosida daftaringizga tushiring.

25. Oltin koni qidirayotgan geolog tayanch punktdan shimoli-g'arbiy yo'nalishda o'rmon orqali 2 soat yurdi (1 soatda – 4,5 km), so'ngra g'arbiy yo'nalishdagi yo'lak orqali 20 daqiqa yurdi va janubi- g'arbiy yo'nalishda 40 daqiqa yurib oltin koniga yetib keldi. Geologning yo'lini masshtab asosida daftaringizga chizing.

26. Sayyoh o'z daftarida yo'l marshrutini quyidagi yo'nalishda belgilab qo'ygan.

1.	45 ⁰	300 m
2.	315 ⁰	400 m
3.	30 ⁰	250 m
4.	330 ⁰	200 m

Sayyoh yurgan yo'l marshrutini 1:10 000 masshtab asosida daftaringizda ifodalang.

KARTA NOMENKLATURASI

1892 yil Bern shahrida bo'lib o'tgan xalqaro geografik kongressda nemis olimi Penk yer yuzasi quruqlik qismining kartasi bir xil masshtabda tuzilsin deb taklif kiritgan edi. 1909 yili Parijda, 1913 yili Londonda bo'lib o'tgan xalqaro geografik kongresslarda bunday kartalarni 1:1 000 000 masshtabda tuzish va ularning kattaligi to'g'risida qaror qabul qilindi. Qabul qilingan qaror bo'yicha kartalarni 1:1 000 000 masshtabli har bir varag'i trapetsiya shaklida bo'lib, kattaligi meridian (kenglik) bo'yicha 4⁰, parallel (uzunlik) bo'yicha 6⁰ bo'lishi kerak. Bu kartalar xalqaro kartalar bo'lganligi uchun, nomenklaturasi ham **xalqaro nomenklatura** deb yuritiladi. Xalqaro 1:1 000 000 masshtabli kartalarning nomenklaturasi uchun ekvator dan qutblarga tomon har 4⁰ dan parallelar o'tkazilib, bularni lotin alifbosining bosh harflari bilan belgilanadi va ular **qatorlar** deb yuritiladi. Meridianlar oraliq'i (ekvator bo'ylab) har 6⁰ dan bo'linganda 60 ta bo'lak hosil bo'ladi, ular **zonalar** deb nomlanadi. Raqamlanish 180⁰ meridiandan boshlanib Grenvich meridianigacha 30 ta zona, undan (Grenvichdan) to 180⁰ meridiangacha yana 30 ta zona, hammasi bo'lib 60 ta zona hosil bo'ladi. Million masshtabli kartada trapetsiya o'rnini bilish uchun uning qatorlar harfi va zonalar raqamini aytish kifoya. Masalan, Belgrad shahri joylashgan trapetsiyaning nomenklaturasi L-34 bo'lsa Yakutsk shahriniki esa R-52. Agar 1:1 000 000 masshtabdagi kartada istalgan shaharning joylashgan o'rnini aniqlamoqchi bo'lsak, shu shaharning geografik kartadan qaysi parallelar va meridianlar orasida joylashganligini bilish kifoyadir. Masalan, Qohira shahrini olaylik, u 30⁰ va 32⁰ parallelar orasida joylashgan, shundan 32⁰ ni 4 ga bo'lamiz,

8 raqami hosil bo'ladi, bu raqam lotin alifbosining 8 soni – ya'ni N; yana 30^0 va 40^0 meridianlar orasida joylashgan, shundan $40:6=6,6$ raqamiga yana 30 ni qo'shamiz. $30+6=36$ zonani bildiradi (Grenvich meridianigacha 30 zona borligi uchun unga qo'shildi), ya'ni Qohira shahrining millionli masshtabdagi nomenklaturasi hosil bo'ladi N-36.

Geografik kartalar nomenklurasini talabalar puxta o'zlashtirib olishlari uchun ularga xalqaro nomenklatura qatorlari va zonolari ifodalangan quyidagi jadvalni chuqur o'zlashtirib olishlari lozim bo'ladi (2-jadval).

Xalq xo'jaligining turli sohalarida 1:1 000 000 masshtabli kartalarning ishlatilishi talabga to'liq javob bermaydi, shuning uchun undan yirikroq masshtabli kartalarni ishlatilishiga to'g'ri keladi. Ularing nomenklurasini aniqlashda 1:1000000 masshtabli kartalar nomenklaturasi asos bo'lib xizmat qiladi. 1:1000000 masshtabli kartalar varag'i meridianlar va parallelar bo'yicha teng ikkiga bo'linsa, 4 ta 1:500000 masshtabli karta hosil bo'ladi. Ular rus alifbosining 4ta bosh harflari, ya'ni A, Б, В, Г harflari bilan belgilanadi. Bu kartalar kenglik bo'yicha 2^0 , uzunlik bo'yicha 3^0 ga teng (K-42-Г).

1:1000000 masshtabli karta varag'ini meridianlar va parallelar bo'yicha teng uchga bo'lsak, 9 ta 1: 300000 masshtabli karta varaqlari hosil bo'ladi va ular rim raqamlari bilan belgilanadi. Masalan (IV-K-42)

1:1000000 masshtabli karta varag'ini meridianlar va parallelar bo'yicha teng oltiga bo'lsak, 36 ta 1: 200000 masshtabli karta varag'i hosil bo'ladi bunday kartalarni nomenklurasida oxirgi qismida rim raqamlari bilan belgilanadi. Masalan (K-42-X)

1:1000000 masshtabli karta varag'ini meridianlar va parallelar bo'yicha teng o'n ikkiga bo'lsak, 144 ta 1:100000 masshtabli karta varag'i hosil bo'ladi bunday kartalarni nomenklurasida har biri arab raqamlari bilan belgilanadi. . Masalan (K-42-79)

1:100000 masshtabli karta varag'i meridianlar va parallelar bo'yicha teng ikkiga bo'linsa, 4 ta 1:50000 masshtabli karta hosil bo'ladi va ularning har biri kirill alifbosining 4ta bosh harflari, ya'ni А, Б, В, Г harflari bilan belgilanadi, masalan (K-42-202-Б).

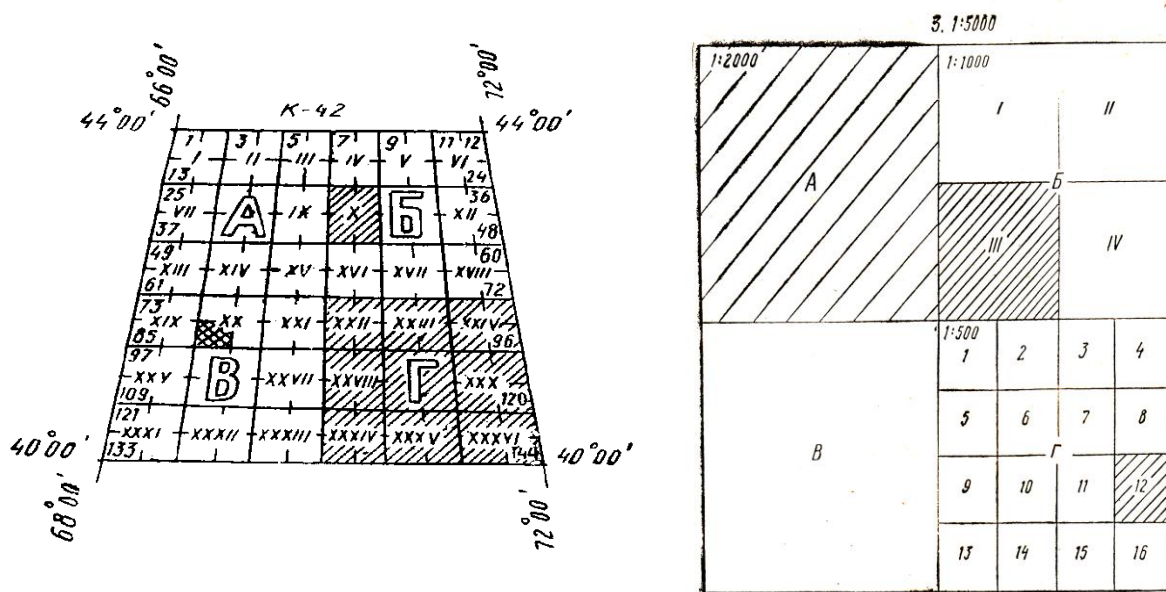
1:50000 masshtabli karta varag'i meridianlar va parallelar bo'yicha teng ikkiga bo'linsa, 4 ta 1:25000 masshtabli karta hosil bo'ladi va ularning har biri kirill alifbosining 4ta kichik harflari, ya'ni а, б, в, г harflari bilan belgilanadi, masalan (K-42-202-Б-Б).

1:25000 masshtabli karta varag'i meridianlar va parallelar bo'yicha teng ikkiga bo'linsa, 4 ta 1:10000 masshtabli karta hosil bo'ladi va ularning har biri arab raqamlari 1, 2, 3, 4 bilan belgilanadi, masalan (K-42-202-B-B-3)

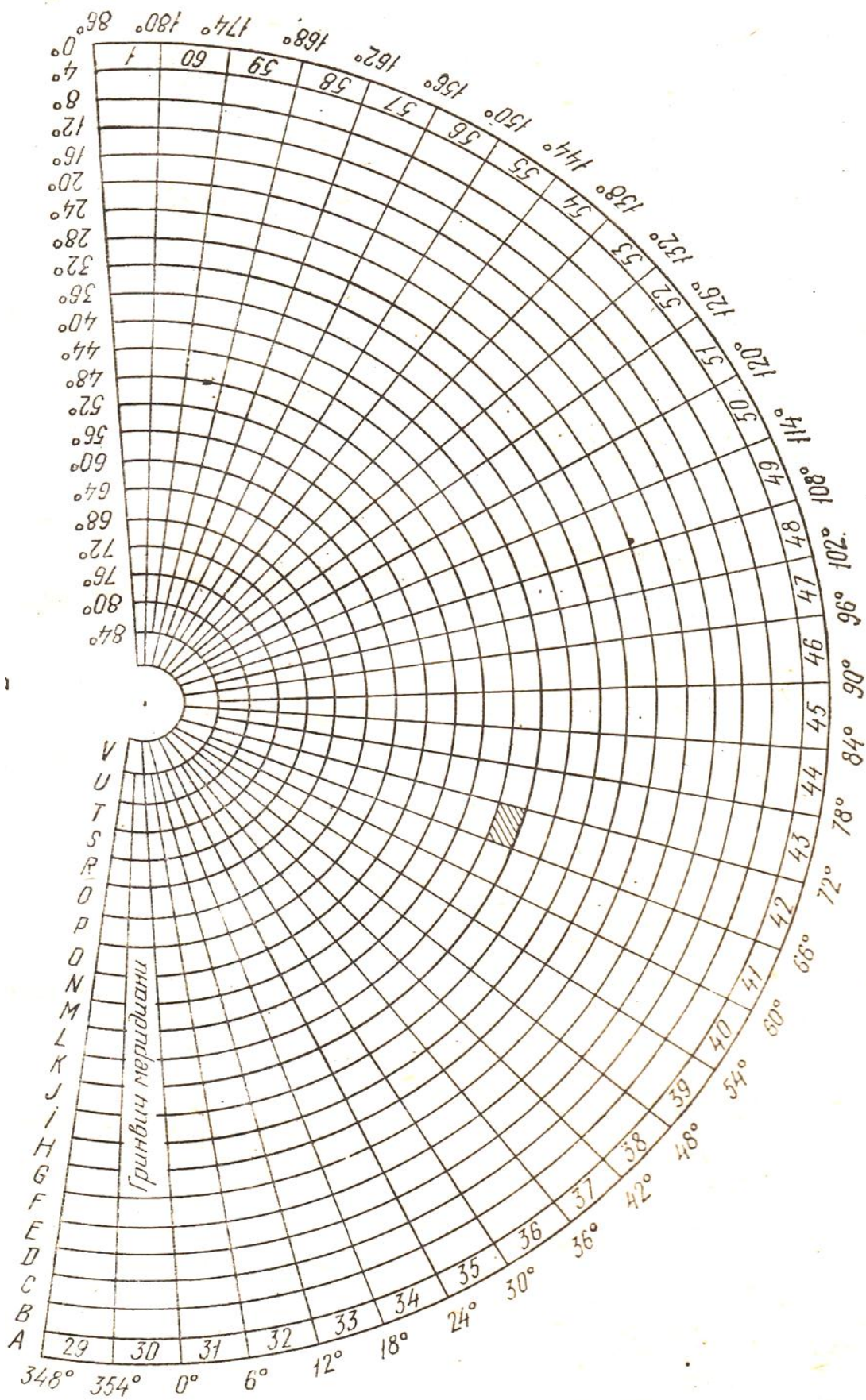
Kartalar nomenklaturasiga doir mashq va masalalar bajarayotganda yuqorida keltirilgan fikrlarni yakunlovchi quyidagi jadvaldan foydalanish maqsadga muvofiqdir (1-jadval).

1-jadval

№	Karta masshtabi	Nomenklatura
1	1:1000000	K-42
2	1:500000	K-42-Г
3	1:300000	IV- K-42
4	1:200000	K-42-X
5	1:100000	K-42-79
6	1:50000	K-42 -79-Б
7	1:25000	K-42-79-Б-Б
8	1:10000	K-42-79-Б-Б-3



12-rasm. Topografik karta varaqlari



13-rasm. Topografik karta nomenklaturasi

Qatorlar	Kenglik	Zonalar	Meridianlar	Zonalar	Meridianlar
A	0 ⁰ -4 ⁰	31	0-6	1	180-186
B	4 ⁰ -8 ⁰	32	6-12	2	186-192
C	8 ⁰ -12 ⁰	33	12-18	3	192-198
D	12 ⁰ -16 ⁰	34	18-24	4	198-204
E	16 ⁰ -20 ⁰	35	24-30	5	204-210
F	20 ⁰ -24 ⁰	36	30-36	6	210-216
G	24 ⁰ -28 ⁰	37	36-42	7	216-222
H	28 ⁰ -32 ⁰	38	42-48	8	222-228
I	32 ⁰ -36 ⁰	39	48-54	9	228-234
J	36-40 ⁰	40	54-60	10	234-240
K	40-44 ⁰	41	60-66	11	240-246
L	44-48 ⁰	42	66-72	12	246-252
M	48-52 ⁰	43	72-78	13	252-258
N	52-56 ⁰	44	78-84	14	258-264
O	56-60 ⁰	45	84-90	15	264-270
P	60-64 ⁰	46	90-96	16	270-276
Q	64-68 ⁰	47	96-102	17	276-282
R	68-72 ⁰	48	102-108	18	282-288
S	72-76 ⁰	49	108-114	19	288-294
T	76-80 ⁰	50	114-120	20	294-300
U	80-84 ⁰	51	120-126	21	300-306
V	84-88 ⁰	52	126-132	22	306-312
		53	132-138	23	312-318
		54	138-144	24	318-324
		55	144-150	25	324-330
		56	150-156	26	330-336
		57	156-162	27	336-342
		58	162-168	28	342-348
		59	168-174	29	348-354
		60	174-180	30	354-360

Geografik kartaning nomenklaturasini aniqlash

Geografik kartadagi istalgan punkt (shahar) joylashgan 1: 1000000 masshtabli karta varag'ining nomenklaturasi quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$n = \frac{\nu}{4} + 1; \quad m = \frac{\lambda}{2!} + 31.$$

Bundan m - kolonna nomeri, n - qator nomeri.

Masalan , Parij shahri joylashgan karta varag'ini aniqlaylik. Uning geografik koordinatalari

$$\gamma = 48^{\circ}40'; \quad \lambda = 2^{\circ}20'$$

$$n = \frac{\gamma}{4} + 1 = \frac{48^{\circ}}{4} + 1 = 13.$$

13 raqami lotin alifbosidagi 13 - harf (M)ni bildiradi,

$$m = \frac{\lambda}{6} + 31 = \frac{2}{6} + 31 \approx 31 \text{ kolona nomerini bildiradi.}$$

Demak , Parij shahri joylashgan karta varag'ining nomenklaturasi M-31 ekan.

Mustaqil yechish uchun topshiriqlar

1-topshiriq. Quyidagi nomlari keltirilgan shaharlarning 1:1000000 masshtabli karta nomenklurasini toping. Toshkent, Samarqand, Dushanbe, Buxoro, Almati, Ashxabat, Nukus, Moskva, Vladivostok, Novosibirsk, Dudinka, Verxoyansk, Murmansk, Boku, Namangan, Qohira, London, Parij, Rim, Dakar.

2-topshiriq. Tug'ilgan shahringizning 1:1000000 masshtabli karta nomenklurasini aniqlab yozing.

3-topshiriq. Quyidagi hududlarning berilgan masshtabdagi topografik kartalarning nomenklurasini aniqlang.

- A) masshtabi 1:1000000 Kaspiy dengizi
- B) masshtabi 1:100000 Balxash ko'li
- V) masshtabi 1:500000 Orol dengizi
- G) masshtabi 1:300000 Qrim ya.o.
- D) masshtabi 1:1000000 Tojikiston Respublikasi
- E) masshtabi 1:100000 Issiq ko'l
- J) masshtabi 1:300000 Madagaskar o.
- Z) masshtabi 1:100000 Lyuksemburg
- I) masshtabi 1:100000 Vaygach o.
- K) masshtabi 1:50000 Qayroqqum suv ombori

4-topshiriq. Nuqtalarning koordinatasi bo'yicha nomenklurasini aniqlang.

№	Punkt	Kenglik	Uzunlik	Nomenklatura
1	Vorkuta	67 ⁰ sh.k.	64 ⁰ shq.u.	
2	Krasnoyarsk	56 ⁰ sh.k.	93 ⁰ shq.u.	
3	Anadir	65 ⁰ sh.k.	177 ⁰ shq.u.	
4	Tokio	33 ⁰ sh.k.	139 ⁰ shq.u.	

5	Melburn	37 ⁰ j.k.	145 ⁰ shq.u.	
6	Chikago	40-42 ⁰ sh.k.	88-86 ⁰ g'b.u.	
7	Nyu-York	40- 45 ⁰ sh.k.	75-70 ⁰ g'b.u.	
8	Mexiko	10-20 ⁰ sh.k.	100-90 ⁰ g'b.u.	
9	Karochi	20- 25 ⁰ sh.k.	65-70 ⁰ shqu.	
10	Berlin	52-54 sh.k.	12-10 ⁰ shq.u.	

5-topshiriq. Berilgan nomenklatura bo'yicha varaqlarning kengligi va uzunligini aniqlash.

T/r	Varaqlar nomenklaturasi	Kenglik	Uzunlik	Masshtabi
1.	P-38-X			
2.	K-60			
3.	C-100-A			
4.	O-32-B			
5.	K-38-127-A			
6.	M-13-37-A-a			
7.	C-7-XXV			
8.	P-50			
9.	K-37-100-A			
10.	O-44-Г			

6-topshiriq. Quyidagi jadvalda bnerilgan topografik kartalarning nomenklaturasi bo'yicha masshtabini aniqlang.

Variantlar	Karta nomenklaturasi	Masshtabi
1	K-42-73	
2	K-43-B	
3	K-42-18-A	
4	K-37-VII	
5	K-42-A	
6	K-45-29-B	
7	K-42-54-B	
8	K-60-144-A-a	
9	K-42-93-A-б	
10	K-55-11	
11	X-K-30	
12	K-42-35-A-б-1	
13	M-30-25-B-б-2	
14	IX-K-42	
15	K-49- B	
16	K-42-64-B	

17	V-60-A-6	
18	M-21-93-A	
19	M-20-100-A-6-4	
20	K-42-25-Г-a-1	

KARTOGRAFIK ANTIPODNI ANIQLASH

Kartografiyada mantiqiy darajada bajariladigan mashq va masalalar turiga kartografik antipodni aniqlashga doir masalalar ham kiradi va bunday masalalar fan olimpiadalarida ham tez-tez uchrab turadi.

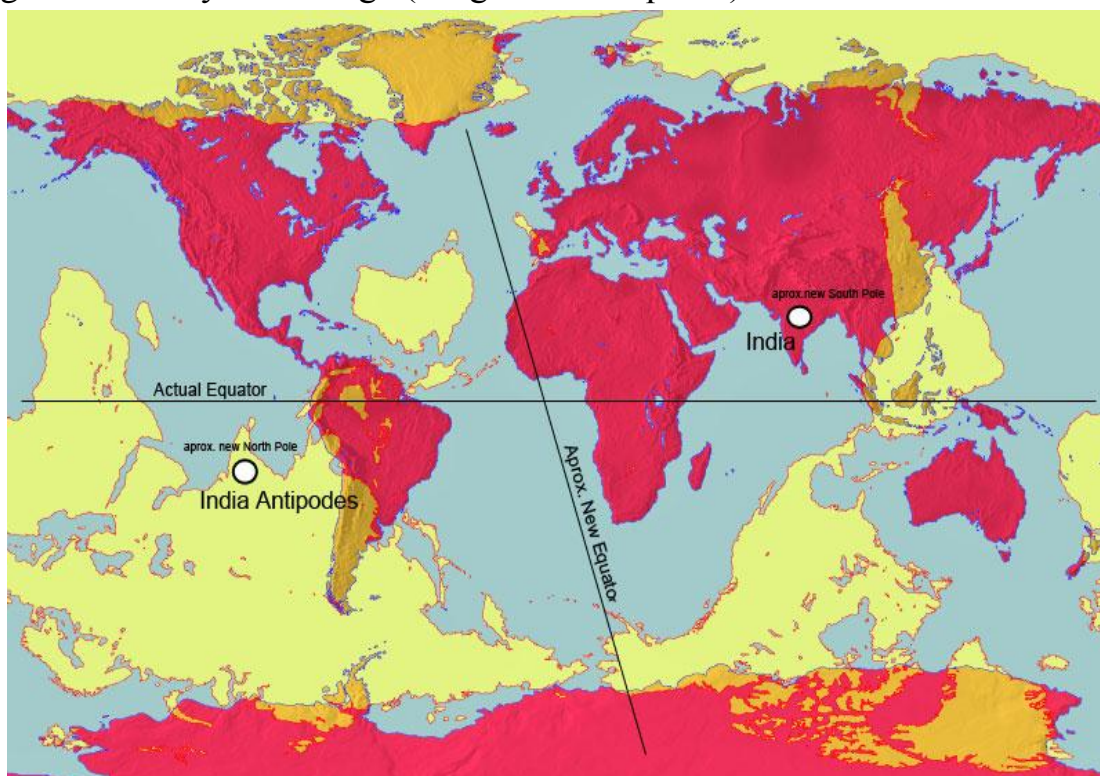
Kartografik **antipod** (anti - qarshi, podos – oyoq) deganda, yer sharidagi ma'lum nuqtadan yer shari o'qi o'lchamidagi faraziy qoziq qoqilganda, yer shari markaziga perpendikulyar holatda uning teskari (qarama-qarshi) qutbini aniqlash yoki hisoblab topishga tushuniladi. Masalan, shimoliy qutbda turgan kishining oyog'i ostida shubhasiz janubiy qutb joylashganligi barchamizga ma'lum. Xo'sh yer sharidagi boshqa bir nuqtaning antipodi qanday aniqlanadi?

Yer yuzasidagi biror nuqtaning antipodini toppish uchun quyidagi formuladan foydalanish o'rinli bo'ladi.

$$\varphi_a = \varphi'$$

$$\theta_a = (180^\circ - \theta)'$$

φ – nuqtaning geografik kengligi; θ – nuqtaning geografik uzunligi; ' – belgisi – teskari yarim sharga (kenglik va uzoqlikka) o'tish



14-rasm. Yer yuzasi antipodlari kartasi

Yuqoridagi kartada qizil rang bilan ko'rsatilgan quruqlik maydonining antipodi och sariq rangda berilgan bo'lib, ular suvlik yuzasi bilan ustma-ust tushishini ko'rish mumkin. To'q sariq rangda berilgan hududlarning antipodi esa quruqlik yuzasiga to'ri keladi.

Yangi Zelandiyaning antipodi Ispaniya hududiga to'g'ri keladi. Tinch okeanidagi antipod orollari Grenvich rasadxonasining antipodi hisoblanadi.

Kartografik antipodni aniqlashga doir mashq va masalalar

1. Vladivostok (43° sh.k. 132° shq.u.), Sidney (36° j.k. 150° shq.u.), San –Fransisko(38° sh.k. 123° g'b.u.), Buenos-Ayres(35° j.k. 58° g'b.u.) shaharlarining antipodlarini toping.

Yechish:

1) Vladivostok shahrining antipodi:

$$43^{\circ} \text{ sh.k.} = 43^{\circ} \text{ j.k.}$$

$$180^{\circ} - 132^{\circ} \text{ shq.u.} = 48^{\circ} \text{ g'b.u.}$$

2) Sidney shahrining antipodi:

$$36^{\circ} \text{ j.k.} = 36^{\circ} \text{ sh.k.}$$

$$180^{\circ} - 150^{\circ} \text{ shq.u.} = 30^{\circ} \text{ g'b.u.}$$

3) San-Fransisko shahrining antipodi:

$$38^{\circ} \text{ sh.k.} = 38^{\circ} \text{ j.k.}$$

$$180^{\circ} - 123^{\circ} \text{ g'b.u.} = 57^{\circ} \text{ shq.u.}$$

4) Buenos Ayres shahrining antipodi:

$$35^{\circ} \text{ j.k.} = 35^{\circ} \text{ sh.k.}$$

$$180^{\circ} - 58^{\circ} \text{ shq.u.} = 122^{\circ} \text{ g'b.u.}$$

2. Madagaskar (12° - 26° j.k. va 43° - 51° shq.u.), Olovli Yer (53° - 55° j.k. va 65° - 71° g'b. u.) orollarining antipodlarini aniqlang.

Yechish:

1) Madagaskar orolining antipodi:

$$12^{\circ} \text{ j.k.} = 78^{\circ} \text{ sh.k.}$$

$$26^{\circ} \text{ j.k.} = 26^{\circ} \text{ sh.k.}$$

$$180^{\circ} - 43^{\circ} \text{ shq.u.} = 137^{\circ} \text{ g'b.u.}$$

$$180^{\circ} - 51^{\circ} \text{ shq.u.} = 129^{\circ} \text{ g'b.u.}$$

2) Olovli yer orolining antipodi

$$53^{\circ} \text{ j.k.} = 53^{\circ} \text{ sh.k.}$$

$$55^{\circ} \text{ j.k.} = 55^{\circ} \text{ sh.k.}$$

$$180^{\circ} - 65^{\circ} \text{ g'b.u.} = 115^{\circ} \text{ shq.u.}$$

$$180^{\circ} - 71^{\circ} \text{ g'b.u.} = 109^{\circ} \text{ shq.u.}$$

3. Hind (24° sh.k. va 68° shq.u.), Sirdaryo (46° sh.k. va 61° shq.u.) daryolarining quyilish qismi antipodlarini toping.

Yechish:

1) Hind daryosi quyilish joyi antipodi:

$$24^{\circ} \text{j.k} = 24^{\circ} \text{sh.k}$$

$$180^{\circ} - 68^{\circ} \text{shq.u.} = 112^{\circ} \text{g'b.u.}$$

1) Sirdaryoning quyilish joyi antipodi:

$$46^{\circ} \text{sh.k.} = 46^{\circ} \text{j.k}$$

$$180^{\circ} - 61^{\circ} \text{shq.u} = 119^{\circ} \text{g'b.u.}$$

Mustaqil yechishga doir masalalar

1. Quyidagi shaharlarning antipodlarini aniqlang.

a) Samarqand ($39^{\circ}38'$ sh. k. va $67^{\circ} 20'$ shq.u.)

b) Farg'ona ($40^{\circ}24'$ sh.k. va $71^{\circ} 52'$ shq.u.)

2. Quyidagi shaharlarning antipodlarini aniqlang.

a) Namangan ($4^{\circ}00'$ sh.k. va $71^{\circ}44'$ shq.u.)

b) Navoiy ($40^{\circ}00'$ sh.k. va $65^{\circ}32'$ shq.u.)

3. Quyidagi shaharlarning antipodlarini aniqlang.

a) Guliston ($40^{\circ}34'$ sh.k. va $68^{\circ}45'$ shq.u.)

b) Termiz ($37^{\circ}11'$ sh.k. va $67^{\circ}22'$ shq.u.)

4. Quyidagi shaharlarning antipodini toping.

a) Farg'ona ($40^{\circ}24'$ sh.k. va $71^{\circ}52'$ shq.u.)

b) Jizzax ($40^{\circ}09'$ sh.k. va $67^{\circ}50'$ shq.u.)

5. Afrika materigi chekka nuqtalari antipodini quyidagi jadvaldan

foydalanib toping.

N _o	Chekka nuqta	Nomi	Kenglik	Uzunlik
1.	Shimoliy	Ben – Sekka b.	$37^{\circ}20'$ sh.k.	$9^{\circ}51'$ shq.u.
2.	Janubiy	Igna b.	$34^{\circ}52'$ j.k.	$19^{\circ}59'$ shq .u.
3.	Sharqiy	Ras Xafun b .	$10^{\circ}26'$ sh.k.	$51^{\circ}23'$ shq .u.
4.	G'arbiy	Almadi b.	$14^{\circ}15'$ sh.k .	$17^{\circ}32'$ g'b. u.

6. Avstraliya materigi chekka nuqtalari antipodini quyidagi jadvaldan

foydalanib toping.

N _o	Chekka nuqta	Nomi	Kenglik	Uzunlik
1.	Shimoliy	York b.	$10^{\circ}41'$ j.k.	$142^{\circ}32'$ shq .u.
2.	Janubiy	Janubi sharqiy b.	$39^{\circ}11'$ j .k.	$148^{\circ}25'$ shq .u.
3.	Sharqiy	Bayron b.	$26^{\circ}09'$ j .k.	$113^{\circ}05'$ shq. u.
4.	G'arbiy	Stip Point b .	$28^{\circ}38'$ j .k.	$153^{\circ}39'$ shq .u.

7. Shimoliy Amerika materigi chekka nuqtalari antipodini quyidagi jadvaldan foydalanib toping.

№	Chekka nuqta	Nomi	Kenglik	Uzunlik
1.	Shimoliy	Merchison b .	71 ⁰ 50' sh.k.	94 ⁰ 45' g' b.u.
2.	Janubiy	Maryato b .	7 ⁰ 12' sh.k.	80 ⁰ 52' g' b.u.
3.	Sharqiy	Charlz b.	65 ⁰ 35' sh.k.	168 ⁰ 00' g' b.u .
4.	G'arbiy	Shahzoda Uels b.	52 ⁰ 34' sh.k.	55 ⁰ 40' g' b.u.

8. Quyidagi ma'lumotlardan foydalanib yerning magnit qutblari antipodlarini aniqlang.

Magnit qutblari:

Shimoliy qutb

Shahzoda Uels oroli,
Kanada Arktika arxipelagi (75⁰00¹ sh.k.
100⁰30¹ g'.u.)

Janubiy qutb

Qirol Georg V qirg'og'i (Antarktida-68⁰
00¹ j.k 144⁰ 00¹ shk.u)

9. Janubiy Amerika materigi chekka nuqtalari antipodini quyidagi jadvaldan foydalanib toping.

№	Chekka nuqta	Nomi	Kenglik	Uzunlik
1.	Shimoliy	Galinas b .	12 ⁰ 25' sh.k.	21 ⁰ 35' g' b .u.
2.	Janubiy	Frouard b .	53 ⁰ 54' j.k.	71 ⁰ 18' g' b .u.
3.	Sharqiy	Kabu Branku b .	7 ⁰ 45' j.k.	81 ⁰ 20' g' b. u.
4.	G'arbiy	Parinyas b .	4 ⁰ 09' j.k.	34 ⁰ 46' g' b.u.

10. Yevrosiyo materigi chekka nuqtalari antipodini quyidagi jadvaldan foydalanib toping.

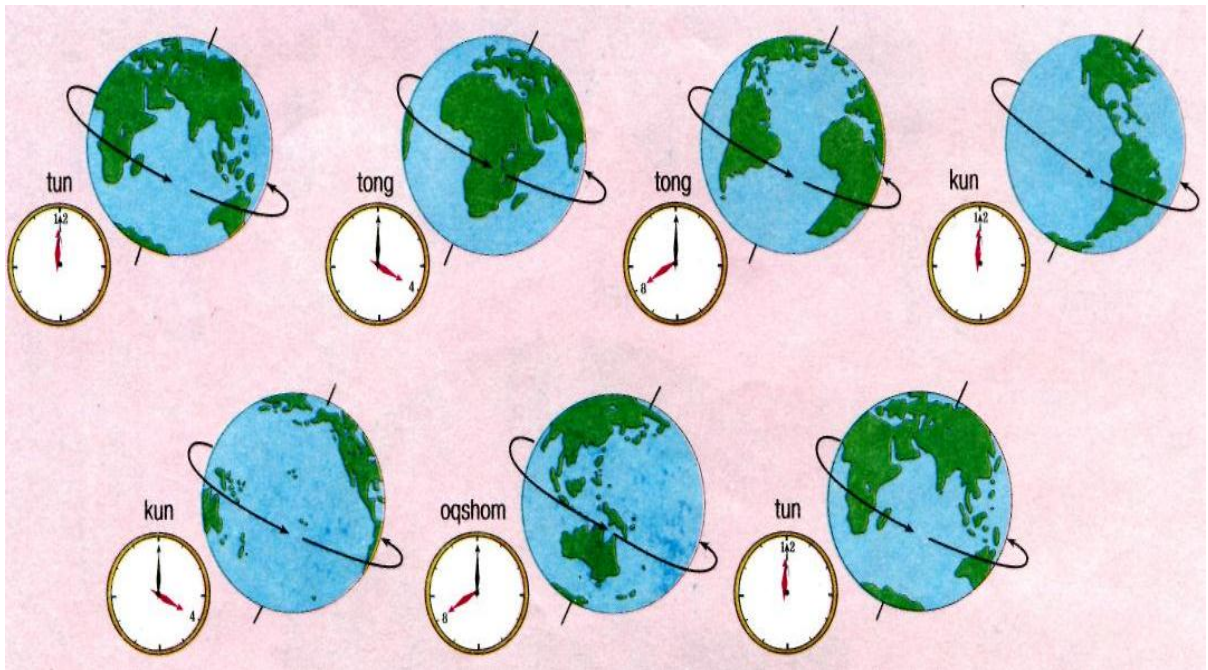
№	Chekka nuqta	Nomi	Kenglik	Uzunlik
1.	Shimoliy	Chelyuskin b .	77 ⁰ 43' sh.k.	104 ⁰ 18' shq. u.
2.	Janubiy	Piay b.	1 ⁰ 16' sh.k.	103 ⁰ 30' shq.u.
3.	Sharqiy	Dejnyov b.	66 ⁰ 05' sh.k.	169 ⁰ 40' shq.u.
4.	G'arbiy	Rok b .	38 ⁰ 47' sh.k.	9 ⁰ 34' g' b. u.

11. O'zbekistondagi quyidagi tog' cho'qqilarining antipodini toping.

№	Cho'qqi nomi	Tog' nomi	Kenglik	Uzoqlik
1.	Hazrati Sulton	Hisor	39 ⁰ 27'	66 ⁰ 00'
2.	Hayotboshi	Nurota	40 ⁰ 20'	65 ⁰ 04'
3.	Sayram	Ugom	41 ⁰ 34'	70 ⁰ 30'
4.	Beshtor	Pskom	42 ⁰ 00'	71 ⁰ 00'
5.	Oqtog'	Tomditog'	41 ⁰ 40'	64 ⁰ 20'
6.	Quljuqtog'	Quljuqtog'	41 ⁰ 08'	63 ⁰ 00'

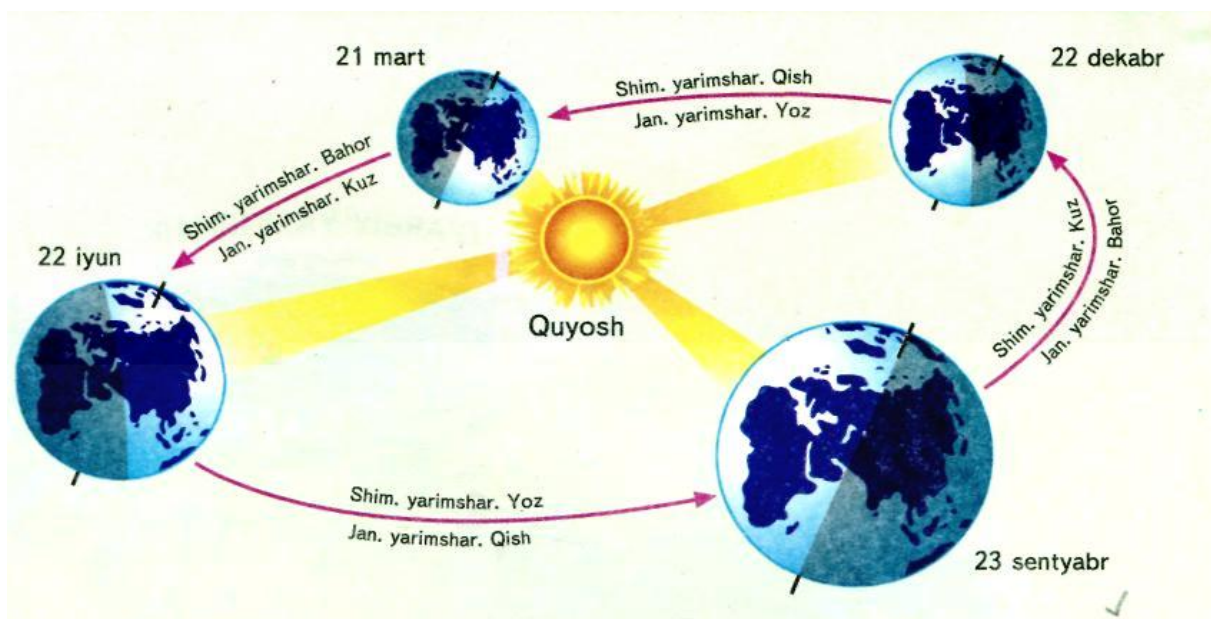
YER SAYYORASINING HARAKATI

Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi. Yer shari o'z o'qi atrofida g'arbdan sharqqa tomon aylanadi. U o'z o'qi atrofini 23 soat 56 minut, 46 sekundda to'la bir marta aylanib chiqadi. Yer aylanishining burchak hisobidagi tezligi uning hamma qismida teng, u bir soat vaqt ichida 15⁰ ga siljiydi. Lekin yer aylanishining masofa hisobidagi tezligi bir xil emas, Turli parallelar uchun turlichadir. Agar ekvator atrofida u sekundiga 464 metr tezlikda aylanib katta doira hosil qilsa, undan ikkala qutbga borgan sari aylanish tezligi sustlashadi va kichik aylana yasaydi. Yer o'qining uchida joylashgan shimoliy va janubiy qutb yerning sutkalik harakati davomida bir joyda harakatsiz turadi, ya'ni yerning boshqa nuqtalari singari aylana yasamaydi (15-rasm).



15-rasm. Yerning o'z o'qi atrofida sutkalik aylanishi

Yerning yillik harakati. Yer o'z o'qi atrofida aylanishidan tashqari, Quyosh atrofida sekundiga o'rtacha 29 km tezlikda aylanib chiqadi. Yerning quyosh atrofidan bir marta to'liq aylanib chiqishi uchun 365 sutka, 5 soat 48 minut va 46 sekund vaqt ketadi. Yerning quyosh atrofidan aylanadigan yo'li **orbita** deb atalib, uning uzunligi 930 mln km ga teng. Yer 3-yanvar kuni quyoshga eng yaqin keladi, bu holat **perigeliy** deb ataladi. Bu vaqtda quyosh bilan yer orasidagi masofa 147 mln km ga teng bo'ladi, aksincha 5 iyulda esa yer quyoshdan eng uzoqda 152 mln km da bo'ladi, bu holat **afeliy** deb ataladi. Yer quyosh atrofida aylanayotganida o'z orbita tekisligiga **66°33'15''** og'ishganligi o'z navbatida yil fasllarini paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Agar yer o'qi orbita tekisligiga perpendikulyar holatda bo'lganda edi, unda yer yuzasining hamma joylari doimo bir xil isitilgan va yoritlgan bo'lar edi. Quyosh nuri ekvatorga doimo tik tushib, undan shimolga va janubga tomon kamayib borar edi. Kecha va kunduz doimo teng - 12 soatdan bo'lib doimo bir xil fasl hukmron bo'lar edi. Faqat yerning quyosh atrofida o'z orbita tekisligiga og'ishgan holda aylanishi tufayligina Quyosh nurining tushish burchagi o'zgarib yil fasllari almashinib turadi.

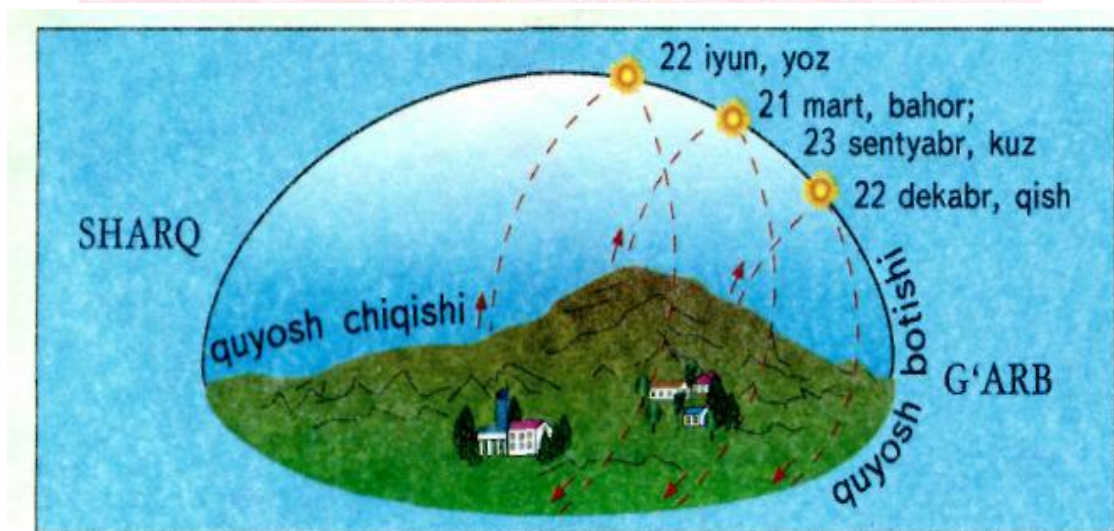
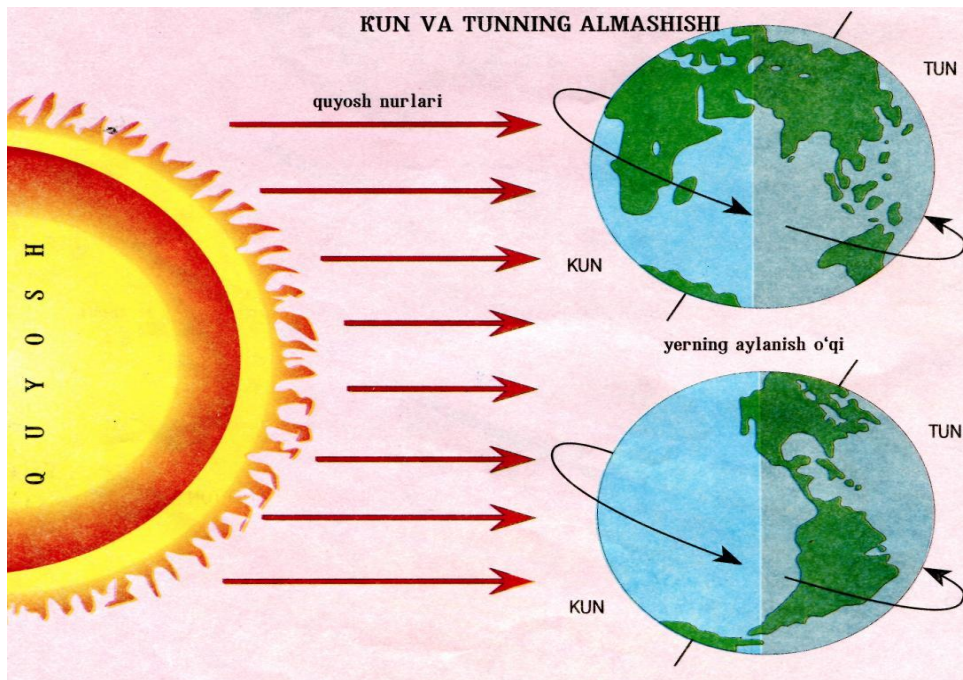


16-rasm. Yerning quyosh atrofidan aylanishi

21 mart va 23 sentyabrda yer o'qining og'ishi quyoshga nisbatan neytraldir. Shu sababli quyosh ekvatorga tik tushib shimoliy va janubiy sharni bir xilda yoritadi va isitadi. Shu tufayli 21 mart va 23 sentyabrda kecha va kunduz teng bo'ladi.

21 iyunda yer sharining shimoliy qutbi quyoshga qaragan bo'ladi, shimoliy yarim shar janubiy yarim sharga nisbatan ko'proq quyosh nurini qabul qilib oladi. Quyosh nuri ekvatorga emas, balki $23^{\circ}30'$ sh.k.da tikka tushadi. Shu tufayli shimoliy yarim sharda eng uzun kun va eng qisqa tun bo'ladi. Shimoliy yarim sharining $66^{\circ}30'$ kengligigacha qutb kuni bo'lsa, aksincha janubiy yarim sharda qutb kechasi hukmron bo'ladi.

22 dekabrda quyosh ko'proq janubiy sharni yoritadi va isitadi. Shu tufayli bu kun quyosh nuri $23^{\circ}30'$ j.k.da tikka tushadi va janubiy qutbda qutb kuni va shimoliy qutbda esa qutb tuni davom etadi.



17-rasm. Yerning quyoshga nisbatan holati

Quyoshning turli kengliklarda ufqdan yerga tushish burchagini aniqlash

Yer sharining o'z orbita tekisliga $66^{\circ}33'15''$ og'ganligi uchun yer sharining turli joylarini quyosh turli burchak hosil qilib yoritadi. Teng kunliklarda tush vaqtida quyoshning turli kengliklarda qanchalik balandda turishligini quyidagicha tenglama yordamida aniqlash mumkin:

$$h = 90^{\circ} - \varphi$$

bu yerda h - quyoshning ufqdan balandligi; φ - joyning geografik kengligi;

Masalan, Toshkentda 21-mart va 23-sentyabr quyoshning ufqdan balandligini aniqlash uchun $h = 90^{\circ} - \varphi$; $90^{\circ} - 41^{\circ} = 49^{\circ}$

Yer yuzasining xohlagan geografik kengligida eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandligi quyidagicha tenglama yordamida aniqlash mumkin:

Eng uzun kun uchun $90^{\circ} - \varphi + 23^{\circ}30'$

Eng qisqa kun uchun $90^{\circ} - \varphi - 23^{\circ}30'$

Masalan, Toshkentda eng uzun kun uchun $90^{\circ} - 41^{\circ} + 23^{\circ}30' = 72^{\circ}30'$;

eng qisqa kun uchun $90^{\circ} - 41^{\circ} - 23^{\circ}30' = 25^{\circ}30'$;

1. Qarshi shahri $38^{\circ}49'$ sh.k.da joylashganligi ma'lum. Bu shaharda 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

Yechish:

Qarshida 21-mart va 23-sentyabr quyoshning ufqdan balandligini aniqlash uchun $90^{\circ} - 38^{\circ}49' = 51^{\circ}11'$

eng uzun kun uchun $90^{\circ} - 38^{\circ}49' + 23^{\circ}30' = 74^{\circ}41'$

eng qisqa kun uchun $90^{\circ} - 38^{\circ}49' - 23^{\circ}30' = 26^{\circ}41'$

2. Kanberra shahri 35° j.k.da joylashganligi ma'lum. 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

Yechish:

Kanberrada 21-mart va 23-sentyabr quyoshning ufqdan balandligini aniqlash uchun $90^{\circ} - 35^{\circ} = 55^{\circ}$

eng uzun kun uchun $90^{\circ} - 35^{\circ} + 23^{\circ}30' = 78^{\circ}30'$

eng qisqa kun uchun $90^{\circ} - 35^{\circ} - 23^{\circ}30' = 31^{\circ}30'$

3. Melburn shahri 37° j.k.da joylashganligi ma'lum. 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

Yechish:

Melbrunda 21- mart va 23 –sentyabr quyoshning ufqdan balandligini aniqlash uchun $90^{\circ} - 37^{\circ} = 53^{\circ}$

eng uzun kun uchun $90^{\circ} - 37^{\circ} + 23^{\circ}30' = 76^{\circ}30'$

eng qisqa kun uchun $90^{\circ} - 37^{\circ} - 23^{\circ}30' = 29^{\circ}30'$

4. Venetsiya shahri 45° sh.k.da joylashganligi ma'lum. 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

Yechish:

Venetsiyada 21- mart va 23 –sentyabr quyoshning ufqdan balandligini aniqlash uchun $90^{\circ} - 45^{\circ} = 45^{\circ}$

eng uzun kun uchun $90^{\circ} - 45^{\circ} + 23^{\circ}30' = 68^{\circ}30'$

eng qisqa kun uchun $90^{\circ} - 45^{\circ} - 23^{\circ}30' = 21^{\circ}30'$

5. Afina shahri 38° sh.k.da joylashganligi ma'lum. 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

Yechish:

Afinada 21-mart va 23 –sentyabr quyoshning ufqdan balandligini aniqlash uchun $90^{\circ} - 38^{\circ} = 52^{\circ}$

eng uzun kun uchun $90^{\circ} - 38^{\circ} + 23^{\circ}30' = 75^{\circ}30'$

eng qisqa kun uchun $90^{\circ} - 38^{\circ} - 23^{\circ}30' = 28^{\circ}30'$

8. Jizzax shahri $40^{\circ} 09'$ sh. k.da joylashganligi ma'lum 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

Yechish:

Jizzaxda 21- mart va 23–sentyabr quyoshning ufqdan balandligini aniqlash uchun $90^{\circ} - 40^{\circ}09' = 49^{\circ}51'$

eng uzun kun uchun $90^{\circ} - 40^{\circ}09' + 23^{\circ}30' = 73^{\circ}39'$

eng qisqa kun uchun $90^{\circ} - 40^{\circ}09' - 23^{\circ}30' = 26^{\circ}21'$

9. Nukus shahri $42^{\circ}34'$ sh.k.da joylashganligi ma'lum 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

Yechish:

Nukusda 21-mart va 23–sentyabr quyoshning ufqdan balandligini aniqlash uchun $90^{\circ} - 42^{\circ}34' = 47^{\circ}26'$

eng uzun kun uchun $90^{\circ} - 42^{\circ}34' + 23^{\circ}30' = 70^{\circ}56'$

eng qisqa kun uchun $90^{\circ} - 42^{\circ}34' - 23^{\circ}30' = 23^{\circ}56'$

10. Namangan shahri 41° sh. k.da joylashganligi ma'lum 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

Yechish:

Namanganda 21-mart va 23-sentyabr quyoshning ufqdan balandligini aniqlash uchun $90^{\circ} - 41^{\circ} = 49^{\circ}$

eng uzun kun uchun $90^{\circ} - 41^{\circ} + 23^{\circ}30' = 72^{\circ}30'$

eng qisqa kun uchun $90^{\circ} - 41^{\circ} - 23^{\circ}30' = 25^{\circ}30'$

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Nyu -York shahrida ($40^{\circ}43'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

2. Lissabon shahrida ($38^{\circ}43'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

3. Vena shahrida ($48^{\circ}13'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

4. Katmandu shahrida ($27^{\circ}42'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

5. Varshava shahrida ($52^{\circ}15'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

6. Gamburg shahrida ($53^{\circ}33'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

7. Boston shahrida ($42^{\circ}21'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

8. Pekin shahrida ($39^{\circ}55'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

9. Montevideo shahrida ($34^{\circ}53'$ j.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

10. Samarqand shahrida ($39^{\circ}38'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

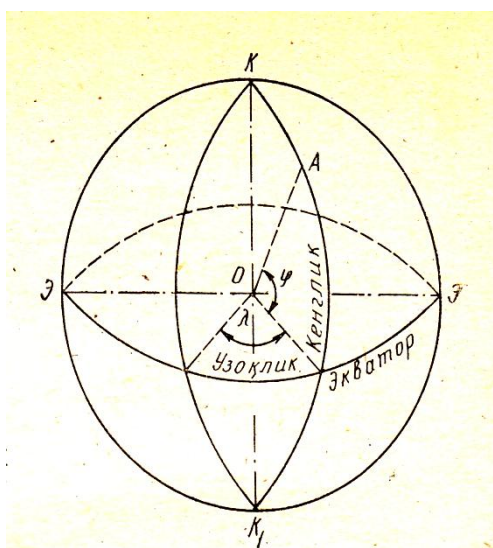
11. Aktyubinsk shahrida (50° sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

12. Bayrut shahrida ($33^{\circ}18'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

13. Buenos-Ayres shahrida ($34^{\circ}40'$ j.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

14. Asunson shahrida ($25^{\circ}10'$ j.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.

15. Jeneva shahrida ($46^{\circ}12'$ sh.k.) 21-mart va 23-sentyabr hamda eng uzun va eng qisqa kunlarda quyoshning ufqdan balandlik burchagini hisoblab toping.



18-rasm.

DARAJA TO'RI, MERIDIAN VA PARALELLAR

Yer sharining ikkita aylanmaydigan (harakatlanmaydigan) qismi bu **qutblar** deb ataladi. Bu shimoliy va janubiy qutblardir. Shimoliy va janubiy qutbni tutashtiruvchi chiziqlar **meridian chiziqlari** deb ataladi. Aylana 360° bo'lganligi uchun meridianlar soni ham 360 ta bo'lib hisoblanadi. Bosh meridian, ya'ni 0° meridian London shahri

yaqinidagi Grenvich observatoriyasi ustidan o'tganligi uchun uni **Grenvich meridiani** deb ham ataydilar. Bosh meridiandan sharqda joylashgan hududlar **sharqiy uzunlik (shq.u.)** deb ataladi va Bosh meridiandan g'arbda joylashgan hududlar **g'arbiy uzunlik (g'b.u.)** deb ataladi. Demak, 180° gacha sharqdagi joylar sharqiy geografik uzunlik va g'arbdagi joylar g'arbiy geografik uzunlik deb yuritiladi.

Shimoliy va janubiy qutbdan bir xil masofada joylashgan va yer sharini qoq o'rtasidan o'tadigan chiziq **ekvator chizig'i** deyiladi. Ekvatordan shimoliy va janubiy qutbga tomon o'tkazilgan aylanma chiziqlar **parallel chiziqlar** deb ataladi. Ekvator chizig'idan janubda joylashgan hududlar **janubiy geografik kenglik (j.k.)** deb ataladi va ekvatordan shimolda joylashgan hududlar **shimoliy geografik kenglik (sh.k.)** deb ataladi. Meridian va parallel chiziqlarining kesishuvidan hosil bo'lgan to'rga **daraja to'ri** deb

aytiladi. Yer sharidagi xohlagan joyning qaysi geografik kenglik va uzunlikda joylashganligini daraja to'ri orqali aniqlash mumkin.

Meridian uzunligi 40008548 m

Ekvator uzunligi 40075704 m

Meridian bo'yicha 1⁰ ning

uzunligi:

0⁰ kenglikda 111695 m

45⁰ kenglikda 111144 m

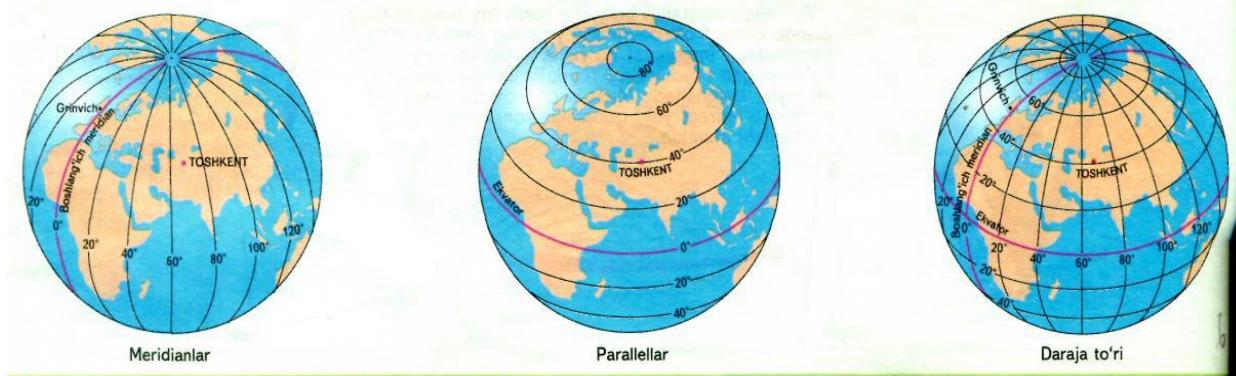
90⁰ kenglikda 0 m

O'rtacha meridian uzunligi 111188 m

Parallellar	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1° uzunligi km da	111,3	109,6	104,6	96,5	85,4	71,7	55,8	38,2	19,4	0

Yer yuzasida 1° har qanday meridian uzunligi $40\ 000 : 360 = 111$ km ga teng

1° parallellar uzunligi ekvator dan qutblargacha qisqara boradi



19-rasm. 1⁰ paralell yoyining uzunligi

Meridianlar yer yuzidagi nuqtalarning geografik uzoqligini aniqlashga xizmat qiladi. 1493 yilga qadar geografik uzoqlikni har bir mamlakat o'zi istagan joydan hisoblar edi. 1493 yildan boshlab bosh meridian qilib Ferro orolidan (Kanar arxipelagi) o'tgan meridian qabul qilingan. 1663 yilga kelib Franstiyadagi Parij meridiani qabul qilindi. Keyingi vaqtlarda har bir mamlakat o'z hududidagi observatoriyalardan o'tgan meridianlarni bosh meridian deb hisoblab kelishgan. Rossiyada bosh meridian qilib Sankt – Peterburg shahridagi Pulkovo observatoriyasi ustidan o'tgan meridian qabul qilingan. 1884 yil Vashingtonda bo'lib o'tgan xalqaro geografiya kongressi dunyodagi barcha mamlakatlar uchun bosh meridian qilib London shahri yaqinidagi Grenvich observatoriyasi ustidan o'tuvchi meridian qabul qilindi.

KARTA VA GLOBUSDAGI DARAJA TO'RIDAN FOYDALANIB MASOFALARNI ANIQLASH

Agar globusdan foydalanib Boku bilan Toshkent shaharlari orasidagi haqiqiy masofani bilmoqchi bo'lsak, ular orasidagi masofa globusda necha sm ekanligini o'lchab, chiqqan qiymat globus masshtabiga ko'paytiriladi.

Masalan, Boku bilan Toshkent orasidagi masofa globusda 3 sm, globus masshtabi 1:50000000 bo'lsa, ular orasidagi masofa $3 \times 50000000 = 150000000$ sm yoki 1500 km bo'ladi.

Boku bilan Toshkent shaharlarining orasidagi masofani masshtabi 1:8000000 tabiiy kartadan o'lchasa 21,2 sm chiqadi. Agar bu karta masshtabiga ko'paytirilsa, unda $21,2 \times 8000000 = 172000000$ sm yoki 1720 km natija chiqadi. Lekin Boku bilan Toshkent orasidagi bu masofa haqiqiy masofani anglatmaydi. Chunki Boku va Toshkent joylashgan hududlarning xususiy masshtabi o'sha kartaning bosh masshtabidan farq qiladi.

Boku bilan Toshkent orasidagi masofa koordinatalar (daraja to'ri) orqali quyidagicha aniqlanadi:

a) Boku bilan Toshkentning geografik uzunliklari (Boku - $48^{\circ}2'$ shq.u. Toshkent - $69^{\circ}3'$ shq.u.) ekanligi aniqlanadi. So'ngra Toshkentning geografik uzunligidan Bokuning geografik uzunligi ayirib tashlanadi va ular orasidagi gradus farqi topiladi. $69^{\circ}3' - 48^{\circ}2' = 21^{\circ}1'$

b) Toshkent bilan Bokuning geografik kengligi aniqlanadi ($41^{\circ}3'$). Ilovadagi jadvalga asoslanib 40° parallelda 1° yoyning uzunligi 85,4 km, 50° parallelda esa 1° yoyning uzunligi 71,7 km ga teng. Demak parallel yoyning uzunligi har 10° da ($85,4 \text{ km} - 71,7 \text{ km} = 13,4 \text{ km}$)

v) $41^{\circ}3'$ shimoliy kenglikdagi 1° yoyning uzunligini topish uchun quyidagi tenglamadan foydalaniladi.

$$X = 13,7 \text{ km} \times 1^{\circ}3' : 10^{\circ} \text{ yoki } 13,7 \text{ km} \times 63' : 600' = 1,4 \text{ km}$$

Demak, $41^{\circ}3'$ shimoliy kenglikdagi 1° yoyning uzunligi 40° parallel yoyining 1° uzunligiga qaraganda 1,4 km kam ekan. Shunday qilib, $41^{\circ}3'$ shimoliy kenglikdagi 1° yoyning uzunligi ($85,4 \text{ km} - 1,4 \text{ km} = 84 \text{ km}$)

g) Boku bilan Toshkent orasidagi masofa gradus hisobida $69^{\circ}3' - 48^{\circ}2' = 21^{\circ}1'$ ga teng. Bu kilometr hisobida $21^{\circ}1' \times 84 \text{ km} = 1772,4 \text{ km}$ ga teng. Boku bilan Toshkent orasidagi masofa gradus to'riga qarab aniqlanganda haqiqiy masofaga to'g'ri keladi. Ikki shahar orasidagi masofani kartaning chiziqli masshtabida o'lchanganida chiqqan 1720 km qiymatdan biz aniqlagan natija 52,4 km farq qiladi.

1. Karta va globusdagi daraja to'ridan foydalanib Avstraliya hamda Antarktida orasidagi eng qisqa havo yo'li bo'ylab masofani aniqlang.

Yechish:

Avstraliya va Antarktida orasidagi eng qisqa masofa 143° sharqiy uzoqlik orqali o'tadi. Shu meridian bo'ylab Avstraliyaning eng janubiy nuqtasi 38° j.k.dan Antarktidaning eng shimoliy nuqtasi 67° j.k.dan o'tadi.

$$67^{\circ} - 38^{\circ} = 29^{\circ} \quad 1^{\circ} \text{ li meridian } 111 \text{ km ekanligini hisobga olsak}$$

$$111 \times 29 = 3219 \text{ km}$$

javob: 3219 km.

2. Avstraliya va Janubiy Amerika materiklari orasidagi masofani gradus to'ridan foydalanib 25° j.k. bo'ylab km hisobida aniqlang.

Yechish:

Avstraliyaning sharqiy chekkasining 180° sana o'zgarish chizig'idan uzoqligini gradus hisobida aniqlaymiz.

$$180^{\circ} - 153^{\circ} = 27^{\circ}$$

Janubiy Amerikaning g'arbiy chekkasining 180° sana o'zgarish chizig'idan uzoqligini aniqlaymiz.

$$180^{\circ} - 70^{\circ} = 110^{\circ}$$

Topgan ikki natijani qo'shamiz:

$$110^{\circ} + 27^{\circ} = 137^{\circ}$$

Jadval asosida 25° j.k.da $1^{\circ} = 100,9$ kmga teng.

$$137^{\circ} \times 100,9 = 13823,3 \text{ km.}$$

Javob: 13823,3 km

3. Afrika materigining 20° shq.u. bo'ylab shimoldan janubgacha necha kilometr ga cho'zilganligini aniqlang.

Yechish:

$$32^{\circ} + 35^{\circ} = 67^{\circ} \quad 111 \text{ km} \times 67^{\circ} = 7437 \text{ km}$$

Javob: 7437 km

4. Afrika materigi ekvator bo'ylab g'arbdan sharqqa necha km ga cho'zilganligini aniqlang.

Yechish:

$$43^{\circ} - 9^{\circ} = 34^{\circ} \quad 111 \text{ km} \times 34 = 3774 \text{ km.}$$

Javob: 3774 km

5. Afrika materigining 100° sh.k. bo'ylab g'arbdan sharqqa qancha cho'zilganligini aniqlang.

Yechish:

Jadvaldan foydalanib 10^0 sh.u. da $1^0=109,6$ km.

$$51^0+14^0=65^0 \quad 109,6 \times 65=7124 \text{ km.}$$

Javob: 7124 km

6. Afrika materigi g'arbdan sharqqa tomon 30^0 j.k. bo'ylab qancha km ga cho'zilgan?

Yechish:

Jadvalga asosan 30^0 j.k. da $1^0=96,5$ kmga teng.

$$31^0-17^0=14^0 \quad 96,5 \text{ km} \times 14^0=1351 \text{ km.}$$

Javob: 1351 km

7. Avstraliya materigining g'arbdan sharqqa 26^0 j.k. bo'ylab necha km ga cho'zilganligini aniqlang?

Yechish:

Jadvalga asosan 26^0 j.k. da $1^0=100$ km ni aniqlaymiz.

$$154^0-114^0=40^0 \quad 40 \times 100 \text{ km} = 4000 \text{ km}$$

javob: 4000 km

8. Antarktida materigining 90^0 sharqiy uzoqlik bo'ylab necha km ga cho'zilganligini aniqlang.

Yechish:

Janubiy qutbdan 90^0 sharqiy uzoqlik bo'yicha masofa $90^0 - 66^0=24^0$ ga teng. 90^0 g'arbiy uzoqlik bo'yicha Tinch okeani sohillarigacha masofa $90^0-73^0=41^0$ $111 \text{ km} \times 41=4551 \text{ km.}$

Javob: 4551 km

9. Janubiy Amerika materigining eng shimoliy nuqtalari orasidagi masofani daraja to'ridan foydalanib necha km ga cho'zilganligini aniqlang?

Yechish:

a) Ekvatordan-shimoliy nuqta - Galinas o'rtasidagi masofa 12^0 ga teng.

b) Ekvatordan materikning janubiy chekka nuqtasi Frouerdgacha 54^0 ni tashkil etadi.

$$12^0+54^0=66^0 \quad 66 \times 111 \text{ km} = 7326 \text{ km.}$$

Javob: 7326 km

10. Janubiy Amerika materigining 10^0 j.k. bo'yicha necha km ga cho'zilganligini gradus to'ridan foydalanib hisoblang.

Yechish:

Janubiy Amerika materigining g'arbiy chekka nuqtasi 10^0 j.k. da 78^0 g'b.u. bo'lib sharqiy chekka nuqtasi 36^0 g'b.u. da joylashganligini aniqlaymiz.

$$78^0 - 36^0 = 42^0 \quad 109,6 \times 42=4603 \text{ km}$$

Javob: 4603 km

11. Shimoliy Muz okeanidan Tinch okeani gacha bo'lgan masofani 100^0 g' b.u. bo'ylab hisoblab toping.

Yechish:

Shimoliy Muz okeanidan Tinch okeanigacha bo'lgan masofa 100^0 g' b.u. bo'ylab hisoblaganda 51^0 ni tashkil etadi. Bir gradusli meridian chizig'i 111 km ekanligini hisobga olsak unda

$$111 \times 51 = 5661 \text{ km}$$

Javob: 5661 km

12. Shimoliy Amerika materigi Tinch okeanidan Atlantika okeanigacha 40^0 sh.k. bo'ylab necha gradus va kilometr ga cho'zilganligini hisoblab toping.

Yechish:

Shimoliy Amerika materigi Tinch okeanidan Atlantika okeanigacha 40^0 sh.k. bo'ylab sharqiy chekkasi 70^0 g' b.u. da va sharqiy chekkasi 120^0 g' b.u. da joylashgan. Shuni hisobga olib $120^0 - 70^0 = 50^0$ farq qilayotganligini aniqlaymiz. Yuqoridagi jadval asosida 40^0 sh.k. bo'ylab bir gradusli yoy 85,3 km ekanligini hisobga olib $50^0 \times 85,3 \text{ km} = 4270 \text{ km}$

Javob 4270 km

13. Yevroosiyoning shimoliy nuqtasi Chelyuskin burnidan, janubiy nuqtasi Piaygacha bo'lgan masofani gradus to'ridan foydalanib necha kilometr ga cho'zilganligini toping.

Yechish:

Yevroosiyoning shimoliy nuqtasi Chelyuskin burnidan, janubiy nuqtasi Piaygacha bo'lgan masofani gradus to'ridan foydalanib aniqlaganimizda Chelyuskin burni 77^0 sh.k. da va janubiy nuqtasi Piay 0^0 ekvator chizig'i ustida joylashganligi uchun

$$77^0 - 0^0 = 77^0 \quad 77^0 \times 111 \text{ km} = 8547 \text{ km}$$

Javob: 8547 km

14. Yevroosiyoni g'arbdan sharqqa tomon 50^0 sh.k. bo'ylab necha kilometr ga cho'zilganligini daraja to'ridan foydalanib toping

Yechish:

Yevroosiyoni g'arbdan sharqqa tomon 50^0 sh.k. bo'ylab g'arbiy chekka nuqtasi 3^0 shq.u. da va sharqiy chekka nuqtasi 142^0 shq.u. da joylashganligini kartadan aniqladik. Shu asosda

$$142^0 - 3^0 = 139^0 \quad 139^0 \times 71,6 \text{ km} = 9966,3 \text{ km}$$

Javob: 9966,3 km

15. Amazonka daryosining quyilish joyidan Afrika qirg'oqlarigacha bo'lgan masofani ekvator bo'ylab necha kilometr ga teng ekanligini gradus to'ridan foydalanib toping.

Yechish:

Amazonka daryosining quyilish joyi 50^0 g'b.u.da joylashgan. Afrika qirg'oqlarining ekvator chizig'i bo'yicha chekka nuqtasi 10^0 shq.u.da joylashgan. Shu asosda $50^0+10^0=60^0$ teng ekanligini aniqlaymiz. Ekvatorda bir gradusli yoy 111 km ga teng ekanligi uchun $60^0 \times 111 \text{ km} = 6660 \text{ km}$

Javob:6660 km

16. Afrikaning ekvator bo'ylab g'arbdan-sharqqa tomon necha kilometr ga cho'zilganligini aniqlang.

Yechish:

Afrikaning ekvator bo'ylab g'arbiy chekka nuqtasi 6^0 shq.u.da joylashgan, ekvator bo'ylab sharqiy chekka nuqtasi 40^0 shq.u.da joylashgan. Shu asosda $40^0-6^0=34^0$ $34^0 \times 111\text{km}=3774 \text{ km}$

Javob: 3774 km

17. Janubiy Amerikaning shimoldan janubga tomon 70^0 g'b.u. bo'ylab qancha kilometr ga cho'zilganligini aniqlang.

Yechish:

Janubiy Amerikaning shimoliy chekka nuqtasi 11^0 sh.k. da joylashgan. Materikning janubiy chekka nuqtasi 54^0 j.k.da joylashganligini kartadan aniqlab olamiz. Shu asosda $11^0 +54^0 = 65^0$ 1^0 meridian yoyi 111 km ga teng ekanligi uchun $65^0 \times 111\text{km} = 7215\text{km}$

Javob: 7215 km

18. Janubiy Amerikaning 20^0 janubiy kenglik bo'yicha necha kilometr ga cho'zilganligini aniqlang.

Yechish:

Janubiy Amerikaning 20^0 janubiy kenglik bo'yicha g'arbiy nuqtasi 70^0 g'b.u.da va sharqiy nuqtasi 40^0 g'b.u. da ekanligini kartadan aniqlab olamiz va shu asosda $70^0-40^0=30^0$

20^0 kenglikda 1^0 yoyi 104,6 km ekanligini yuqorida berilgan jadvaldan foydalanib aniqlaymiz va shu asosda $30^0 \times 104,6 \text{ km} = 3138 \text{ km}$

Javob: 3138 km

19. Toshkent shahridan ekvator chizig'igacha bo'lgan masofani gradus to'ridan foydalanib kilometrlarda aniqlang.

Yechish:

Toshkent shahri 42^0 sh.k. da joylashganligini hisobga olib va 1^0 meridian chizig'ining 111km ekanligi uchun quyidagi hisoblashni bajaramiz:

$42^0 \times 111\text{km} = 4662 \text{ km}$

Javob 4662 km

20. 180° meridiandan g'arbg'a qarab 2 ta samolyot parvoz qildi. Birinchi samolyot ekvator bo'ylab, ikkinchisi esa 40° shimoliy kenglik bo'ylab parvoz qildi. (40° parallrlda 1° yoyning uzunligi 85,4km). Samolyotlarning har ikkalasi ham 80° meridianda qo'nganligi ma'lum. Har bir samolyotning necha kilometr yo'l bosganligini hisoblab toping.

Yechish:

Birinchi samolyot $180^{\circ} - 80^{\circ} = 100^{\circ}$ $100^{\circ} \times 111\text{km} = 11100$ km yo'l bosgan

Ikkinchi samolyot $180^{\circ} - 80^{\circ} = 100^{\circ}$ $100^{\circ} \times 85,4\text{km} = 85400$ km yo'l bosgan

21. Supertanker ekvator bilan kesishgan 120° g'arbiy uzoqlikdan 270° azimut yo'nalishida 60 km/soat tezlik bilan harakat qilgan bo'lib, 9,5 soatdan so'ng to'xtagan. Supertanker necha km yo'l bosganligi va qaysi meridianga kelib to'xtaganligini toping.

Yechish:

Supertanker ekvator bilan kesishgan 120° g'arbiy uzoqlikdan 270° azimut yo'nalishida, ya'ni g'arbiy yo'nalishda harakatlangan. Uning qancha masofa bosganligini quyidagicha aniqlaymiz:

$60 \text{ km/s} \times 9,5 \text{ s} = 570\text{km}$ $570 \text{ km} : 111\text{km} = 5$ $120^{\circ} + 5^{\circ} = 125^{\circ}$ g'b.u.
da kema to'xtagan.

Javob: 570km va 125° g'b.u.

22. «YaK»-40 rusumli samolyot Toshkent – Buxoro shaharlari orasidagi masofani bir soatu 10 minutda bosib o'tdi. Samolyotning tezligi 400 km/soat bo'lsa, masshtabi 1:4000000 bo'lgan kartada bu masofa necha sm ga teng. Mazkur shaharlar orasidagi masofani aniqlang va graduslarda ifodalang.

Yechish:

Toshkent – Buxoro shaharlari orasidagi masofa $1,1\text{s} \times 400 \text{ km/s} = 440$ kmga teng. Masshtabi 1:4000000 bo'lgan kartada bu masofa $440 \text{ km} : 40\text{km} = 11$ sm. Mazkur shaharlar orasidagi masofani graduslarda ifodalaydigan bo'lsak : 40° sh.k da 1° kenglik yoyi 85,4km ga teng. Shu asosda $440\text{km} : 85,4 = 5^{\circ}$

Javob: 440 km va 5°

KARTA VA GLOBUSDAN JOYNING GEOGRAFIK KOORDINATALARINI TOPISH

1. Yarim sharlar tabiiy kartasidan foydalanib qaysi shaharlarning o'rni quyidagi koordinatalarga to'g'ri kelishini aniqlang.

a) 43° sh.k. 132° shq.u.

b) 36° j.k. 150° shq.u.

v) 38° sh.k. 123° g'b.u.

g) 35° j.k. 58° g'b.u.

2. Quyidagi koordinatalarda qaysi orollar joylashganligini aniqlang.

A) $12-26^{\circ}$ j.k. bilan $43-51^{\circ}$ shq.u.

b) $53-55^{\circ}$ j.k. bilan $65-71^{\circ}$ g'b.u.

3. Qaysi daryolarning quyilish joylari quyidagi koordinatalarga to'g'ri keladi?

a) 24° sh.k. bilan 68° shq.u.

b) 32° sh.k. bilan 121° shq.u.

v) 46^0 sh.k. bilan 61^0 shq.u.

4. Quyidagi geografik obyektlarning geografik koordinatalarini aniqlang:

a) Chelyuskin burni

b) Dejnyov burni

v) Mirniy stansiyasi

5. Quyidagi shaharlarning geografik koordinatalarini aniqlang:

a) Ishtixon

b) G'ijduvon

v) Nukus

g) Qo'qon

d) Angren

s) Termiz

6. Quyidagi geografik obyektlarning geografik koordinatalarini aniqlang:

a) Panama kanali

b) Magelan bo'g'ozi

v) Amazonka daryosining quyilish joyi

g) Missisipi daryosining quyilish joyi.

d) Gibraltar bo'g'ozi

7. Quyidagi koordinatalarda qaysi tog' sistemalari joylashgan?

a) 44^0 sh.k. va 42^0 shq.u.

b) 65^0 sh.k. va 60^0 shq.u.

v) 47^0 sh.k. va 7^0 shq.u.

g) 63^0 sh.k, va 150^0 g'b.u.

d) 33^0 j.k. va 70^0 shq.u.

8. Quyidagi koordinatalarda qaysi tog' cho'qqilari joylashgan ?

a) 28^0 sh.k. va 85^0 shq.u.

b) 33^0 j.k. va 70^0 g'b.u.

9. Shimoliy yarim sharda $70^030'$ shim. kenglik va $97^040'$ g'b.u.da shimoliy magnit qutbi joylashgan, undan shimoliy qutbga qadar masofani aniqlang.

10.Quyida O'zbekiston chekka nuqtalarining koordinatalari aralashtirib berildi. Ularning qaysi biri O'zbekistonning qaysi chekka nuqtasi ekanligini aniqlab yozing.

$37^011'$ sh.k.;

$45^031'$ sh.k.;

56^0 shq.u.;

$73^0 10'$ shq.u.;

11. Quyida qaysi shaharlarning geografik koordinatalari to'g'ri aniqlanganligini kartaga qaramasdan to'g'ri ayting.

Toshkent $41^056'$ sh.k.

$69^010'$ shq.u.

Andijon $40^055'$ sh.k.

$72^020'$ shq.k.

Urganch $41^049'$ sh.k.

$62^010'$ shq.k.

Nukus $42^010'$ sh.k.

$55^050'$ shq.k.

12. Halokatga uchragan kema bortidan olingan ma'lumotga ko'ra kema koordinatlari $72^030'$ sh.k. va 33^0 shq.u. deb ko'rsatilgan. Kema joyini aniqlang. Unga yaqin joylashgan dengiz porti nomini ayting.

13. Buxoro shahrining geografik koordinatalarini aniqlang.

14. Shimoliy muz okeani ustidan uchayotgan samolyot avariya uchrab 80^0 sh.k. va 130^0 shq.u. da muz ustiga qo'ngan. Kema qo'ngan joyni kartadan toping.

15. 30^0 sh.k. 90^0 g'b.u. dagi portdan 7^0 sh.k. 80^0 shq.u. dagi portgacha suzgan kema qaysi okean, dengiz, qo'ltiq, bo'g'oz va kanallardan suzib o'tishini aniqlang.

SOAT MINTAQALARI VA VAQT HISOBI

Yer o'zi o'qi atrofida g'arbdan sharqqa aylanar ekan, bir sutkada to'liq aylanib chiqadi. Quyosh yer yuzasini ketma-ket yoritib turadi.

Turli geografik uzunliklarda joylashgan nuqtalar vaqti bir-biridan farq qiladi, bu esa xo'jalik yuritish ishlarida, transport tizimi faoliyatida, umuman barcha sohalarda, noqulaylik tug'diradi. Bunday noqulayliklarning oldini olish uchun 1870 yilda Kanada temir yo'l injeneri **Sanford Fleming** dunyo bo'yicha yagona soat mintaqalarini ta'sis etishni taklif qilgan. Bu taklif dastlab, 1883 yilda AQSh va Kanadada, keyinchalik, 1884 - yilda 26 davlat vakillari ishtirokida o'tkazilgan Xalqaro konferenstiyada qabul qilindi. O'zbekiston hududi 4 - va 5 - soat mintaqalarida joylashgan. Uzoq yillar Respublikamiz hududida Toshkent vaqti va Samarqand vaqti ajratilar edi. Bu juda ko'p noqulayliklarga olib kelgan edi. Mustaqillik yillarida Respublika hukumatining maxsus qarori bilan butun O'zbekiston hududi 4 - soat mintaqaga vaqtiga o'tkazildi. Xalqaro kelishuvga binoan yer yuzasi meridianlar bo'ylab shartli ravishda 24 soat mintaqasiga bo'lingan (har bir soat mintaqasida 15° bor). Mintaqa doirasida shu mintaqaning o'rtasidan o'tgan meridian vaqti qabul qilingan. Bir soat mintaqasi doirasidagi vaqt mintaqaga vaqti deyiladi.

O'rtasidan Grenvich meridiani o'tgan soat mintaqasini nolinch yoki 24-soat mintaqasi deb qabul qilindi va mintaqalar vaqti hisobi ana shu mintaqadan boshlanadi. Nolinch mintaqadan sharqda $7^{\circ}30'$ shq.u. va $22^{\circ}30'$ shq.u. meridianlar o'rtasi birinchi mintaqaga, $22^{\circ}30'$ va $37^{\circ}30'$ shq.u. o'rtasida ikkinchi mintaqaga, shundan so'ng uchinchi, to'rtinchi va hokazo 24-soat mintaqasigacha davom etadi.

Soat mintaqaga vaqti joriy qilingandan so'ng qaysi soat mintaqasini yangi sutkaning boshlanishi kerak degan muhim masala chiqib qoldi. Shartli ravishda sutka 12-mintaqada uning o'rta meridianidan boshlanadi deb kelishildi. Bu meridian 180° uzunlikdadir. Biroq, meridian ba'zi joylarda orollarni kesib o'tadi. Bunday joylarda kartaga meridiandan chetga chiqadigan chiziq chizildi. Bu chiziq qutbdan qutbgacha **sana o'zgarish chizig'i** deyiladi. Yer sharida har bir sutkaning boshlanishi shu chiziqdan hisoblanadi. Sana o'zgarish chizig'i chegarasi Ratmanov va Kruzenshtern orollari o'rtasidan o'tgan (Tinch okeanida).

Soat mintaqalari va vaqt hisobini aniqlashga doir masalalar

Turli geografik uzunlik bo'ylab joylashgan geografik obyektlar orasidagi vaqt farqini bilish uchun, avvalo, shu obyektlarning qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlash zarur. Buning uchun quyidagi formulalardan foydalanish zarur [2].

a) Sharqiy yarim shardagi nuqtalarning qaysi soat mintaqalarida joylashganligini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$S_{shq} = (\text{£ } -7^{\circ}30') : 15^{\circ}$$

Bu yerda;

£ - obyektning geografik uzunligi;

7° 30' - har bir soat mintaqasining o'rtasidan o'tuvchi meridiandan g'arb yoki sharq tomonga hisoblanadigan qiymat;

15° - yerning o'z o'qi atrofida bir soat davomida aylanish burchagi;

b) G'arbiy yarim shardagi nuqtalarning qaysi soat mintaqalarida joylashganligini aniqlash uchun esa quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$S_{g'b} = 24 - (\text{£} - 7^{\circ} 30') : 15^{\circ}$$

Bu yerda;

24 - soat mintaqalari soni;

£ - obyektning geografik uzunligi;

7° 30' - har bir soat mintaqasining o'rtasidan o'tuvchi meridiandan g'arb yoki sharq tomonga hisoblanadigan qiymat;

15° - yerning o'z o'qi atrofida bir soat davomida aylanish burchagi;

Mazkur formulalar yordamida yer sharining istalgan nuqtasida ma'lum geografik obyektning qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlash mumkin.

Quyida biz yer sharining turli joylarida geografik obyektlarning qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlovchi masalalar yechishga namunalarni keltiramiz.

1. Almati shahri 77° sharqiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.

Yechish:

Almati sharqiy uzunlikda joylashganligi uchun biz

$$S_{shq} = (\text{£} - 7^{\circ} 30') : 15^{\circ} = (77^{\circ} - 7^{\circ} 30') : 15^{\circ} = 69^{\circ} 30' : 15^{\circ} = 4,6$$

4,6 sonini yaxlitlab Almati shahri 5-soat mintaqasida joylashganligini topamiz.

2. Kolumbiya poytaxti Bogota shahri 74° g'arbiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.

Yechish:

G'arbiy yarim sharda qo'llaniladigan formuladan foydalanamiz.

$$S_{g'b} = 24 - (\text{£} - 7^{\circ} 30') : 15^{\circ} = 24 - (74^{\circ} - 7^{\circ} 30') : 15^{\circ} = 19$$

Demak, Bogota shahri 19 - soat mintaqasida joylashgan.

3. Toshkent shahrida ertalab soat 9²⁵ bo'lganda, Anqara shahrida soat necha bo'lishini hisoblab toping.

Yechish:

Toshkent shahri 4-soat mintaqasida, Anqara shahri esa 2-soat mintaqasida joylashgan. Vaqt farqi ikki soatga teng ekanligini $4 - 2 = 2$

topamiz. Anqara Toshkentga nisbatan g'arbda joylashganligi uchun u yerda vaqt 2 soat orqada bo'ladi. Shunga asosan $9^{25} - 2^{00} = 7^{25}$

Demak, Anqarada soat ertalab 7^{25} ga teng bo'ladi.

4. Yer shari o'z o'qi atrofida 24 soatda 360^0 ni aylanib chiqadi. Yer shari 1 soatda va 1 minutda necha gradusli yo'l bosib o'tishini hisoblang.

Yechish:

$$360^0 : 24 = 15^0$$

$$360^0 : 1440 = 0,6'$$

5. Agar 0^0 – meridianda soat 12^{00} kunduzi bo'lsa 30^0 g'b. u. va 30^0 shq.u. da soat necha bo'lishini hisoblab toping.

Yechish:

$$30^0 \text{ g'b.u. da } 12^{00} + (30^0 - 7,5^0 = 22,5^0 - 15^0) + 2 = 14^{00}$$

$$30^0 \text{ shq.u. da } 12^{00} - (30^0 - 7,5^0 = 22,5^0 - 15,5^0) - 2 = 10^{00}$$

6. Grenvich meridianida soat 12^{00} kunduzi bo'lganda 135^0 g'b.u. va 135^0 shq.u. da 77^0 g'b.u. va 169^0 shq.u. da soat necha bo'lishini hisoblab toping.

Yechish:

$$135^0 \text{ g'b.u. da } 135^0 - 7,5^0 = 127^0,5 : 15 = 8,5 \quad 12^{00} + 8,5 = 20^{30}$$

$$135^0 \text{ shq.u. da } 135^0 - 7,5^0 = 127^0,5 : 15 = 8,5 \quad 12^{00} - 8,5 = 04^{30}$$

$$77^0 \text{ g'b.u. da } 77^0 - 7,5^0 = 69,5^0 : 15 = 4,6 \quad 12^{00} + 4,6 = 16^{40}$$

$$169^0 \text{ shq.u. da } 169^0 - 7,5^0 = 161,5 : 15 = 10,7 \quad 12^{00} - 10,7 = 22^{50}$$

7. Grenvich meridianida ertalab soat 4^{00} bo'lsa, 60^0 g'b. u da; 85^0 shq.u da va 150^0 shq. u da soat necha bo'lishini hisoblab toping.

Yechish:

$$60^0 \text{ g'b.u. da } 60^0 - 7,5^0 = 52^0,5 : 15 = 3,5 \quad 4^{00} - 3,5 = 00^{30}$$

$$85^0 \text{ shq.u. da } 85^0 - 7,5^0 = 77^0,5 : 15 = 5,1 \quad 4^{00} + 5,1 = 091^0$$

$$150^0 \text{ shq.u. da } 150^0 - 7,5^0 = 142^0,5 : 15 = 9,5 \quad 4^{00} - 9,5 = 13^{30}$$

8. 145^0 g'b.u. da kechasi soat 12^{00} kunduzi bo'lganda, Grenvich meridianida soat necha bo'ladi.

Yechish:

$$145^0 \text{ g'b.u. da } 145^0 - 7,5^0 = 137,5 : 15 = 9,2 \quad 12^{00} - 9,2 = 03s 20 \text{ min}$$

9. London shahrida soat 12^{00} kunduzi bo'lsa, Sankt-Peterburgda soat necha bo'ladi?

Yechish:

$$\text{London va Sankt-Peterburg orasi 3 soatga farq qiladi} \quad 12^{00} + 3 = 15^{00}$$

10. London shahrida soat 17^{00} kunduzi bo'lsa, Nyu-York va Sankt-Peterburgda soat necha bo'lishini hisoblab toping.

Yechish:

Nyu-Yorkda $17^{00}+5=22^{00}$
Sankt-Peterburgda $17^{00}-3=14^{00}$

11. Moskvada soat 12^{00} kunduzi bo'lganda, Vladivostokda soat necha bo'lishini hisoblab toping.

Yechish:

Vladivostokda $12^{00}-7=5^{00}$

12. Moskvada soat 10^{00} kunduzi bo'lganda, Parij va Nyu-York shahrida soat necha bo'lishini hisoblab toping.

Yechish:

Parij $10^{00}-3=07^{00}$
Nyu-York $10^{00}-8=02^{00}$

13. London-Moskva, London-Parij, London-Nyu-York, London-Tokio o'rtasida vaqt necha soatga farq qilishini, soat mintaqalari kartasidan aniqlang.

Yechish:

London-Moskva - 3 soat
London-Parij 0 soat
London-Nyu-York +5 soat
London-Tokio -9 soat

14. Moskva, Parij, Nyu-York, San-Franstisko shaharlari qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.

Yechish:

Moskva -3
Parij 0
Nyu-York +5
San-Franstisko +8

15. Odessa shahridan Vladivostok shahriga borgan kishi soat strelkasini qanday o'zgartirishi kerak?

Yechish:

Odessa 2- soat mintaqasida Vladivostok esa 9- soat mintaqasida joylashgan.

Soat strelkasi 7 soatga ilgari suriladi.

16. Nyu-York shahridan Toshkentga kelgan turist o'z soatini necha soatga o'zgartirishi lozim?

Yechish:

Nyu-York +5, Toshkent -4 soat mintaqasida joylashgan. Turist o'z soatini 9 soatga ilgari suradi.

17. AQShning San-Fransisko shahridan kema 18 avgust payshanba kuni yo'lga chiqdi, u 15 sutka suzib Tokio shahriga yetib keldi. Kema Tokio shahriga qaysi sanada yetib kelganligini aniqlab bering.

Yechish:

Tokio – 10 soat mintaqasida San-Fransisko esa +8 soat mintaqasida farq 18 soatni tashkil etadi. $18 \text{ avgust} + (15 \text{ sutka} - 18 \text{ soat}) = 1 \text{ sentyabr kuni}$ yetib keladi.

18. Yer sharining qayerida bir yilda ikki marta 1 yanvarni kutib olish mumkin. 1 yanvarda yuborilgan yangi yil tabrigini 31-dekabrda qayerda olish mumkin?

Yechish:

180° shq.u. da shunday hodisani kuzatish mumkin.

19. London vaqti bilan 12^{00} kunduzi bo'lganda kema soat 20^{00} kechqurun bo'lgan joyda suzgan. Kema qaysi geografik uzoqlikda bo'lganligini aniqlang.

Yechish:

$20^{00} - 12^{00} = 8 \times 15^{\circ} = 120^{\circ}$ g'b.u. da

20. London shahrida soat 21^{00} kechqurun bo'lsa, soat 2^20 bo'lgan shahar qaysi geografik uzoqlikda joylashganini aniqlang.

Yechish:

$02^{20} - 21^{00} = 5^{20} \times 15 = 75^{\circ}$ shq.u. da Toshkent shahriga to'g'ri keladi.

21. Sankt-Peterburgda soat 18^{00} bo'lganda, suzib yurgan kema bortida soat 19^{30} bo'lgan. Kema qaysi geografik kenglikda suzib yurganligini aniqlang.

Yechish:

$19^{30} - 18^{00} = 1^{30} \times 15^{\circ} = 7,5^{\circ} + 15^{\circ} = 22,5^{\circ}$ shq.u. da

22. Moskvadan Shimoliy qutb orqali AQSh ga uchgan uchuvchi Valeriy Chkalov samolyoti Portlend shaharchasi ($45^{\circ}30'$ sh.k. va $122^{\circ}30'$ g'b.u.) yaqinida qo'nganda soat 19^{30} Moskva vaqtiga teng bo'lgan (20 iyun 1937 yil). Bu vaqt Portlendda qaysi kun va soat necha bo'lgan?

Yechish:

$122^{\circ}30' \text{ g}^{\circ}\text{b.u.} - 7,5^{\circ} = 115^{\circ} \text{ g}^{\circ}\text{b.u.} : 15^{\circ} = 7,5$ soatga farq qilmoqda
 $7,5 + 3(\text{Grenvichdan Moskvaning farqi}) = 10,5$
 $19^{30} - 10^{30} = 9^{00}$ Ertalab 19 iyun bo'lgan

23. Ilmiy ekspeditsiya a'zolari radiodan Moskvada soat 12^{00} kunduzi degan xabarni eshitganlarida, mahalliy vaqt bilan soat 4^{30} kechqurunni ko'rsatar edi. Ilmiy ekspeditsiya qaysi geografik uzoqlikda ekanligini aniqlang.

Yechish:

$$12^{00} + 4^{30} = 16^{30} \times 15^{\circ} = 247^{\circ} \text{ g}^{\circ}\text{b.u.}$$

24. Sayohatchilar oy tutilishi vaqtini 4^{15} da ko'rishdi. Ammo oy tutilishi Grenvich vaqti bilan 1^{50} da boshlanishi kerak edi. Sayohatchilar qaysi geografik uzoqlikda ekanligini aniqlang.

Yechish:

$$4^{15} - 1^{50} = 2^{25} \times 15^{\circ} = 30^{\circ} \text{ shq.u.}$$

25. Kema to'xtagan joyda soat Grenvich vaqtidan 5^{20} kechroq yuradi. Qutb yulduzi esa 60° burchak ostida gorizontda ko'rinadi. Shu joyni kartadan toping.

Yechish:

$$12^{00} + 5^{20} = 17^{20} \times 15^{\circ} = 255^{\circ} \text{ g}^{\circ}\text{b.u.}$$

26. Vladivostok shahriga 31 dekabr kechqurun soat 12^{00} da yangi yilni kutib olgan sayyohlar «TU» 114 rusumli (tezligi 900 km/soat) samolyotga uchib kelib, Toshkentda yangi yilni ikkinchi bor kutib olishlari mumkinmi? Toshkent kengligida yer shari aylanasining uzunligi 30600 km ga teng.

Yechish:

Vladivostok 9 –soat mintaqasida, Toshkent 4- soat mintaqasida joylashgan
 $9 - 4 = 5 \times 15^{\circ} = 75^{\circ} \times 85,3 = 6397 \text{ km}$ bu masofani samolyot
 $6397 \text{ km} : 900 = 7$ soatda bosib o'tadi.

Sayyohlar Toshkentda ikkinchi bor yangi yilni kutib olishlari mumkin emas, chunki samolyot 7 soatga uchib kelsa soat mintaqalaridagi vaqt farqi 5 soatni tashkil etadi.

27. Globusda A va B nuqtalar orasidagi vaqt farqi 120 minut. Ular orasidagi masofani toping.

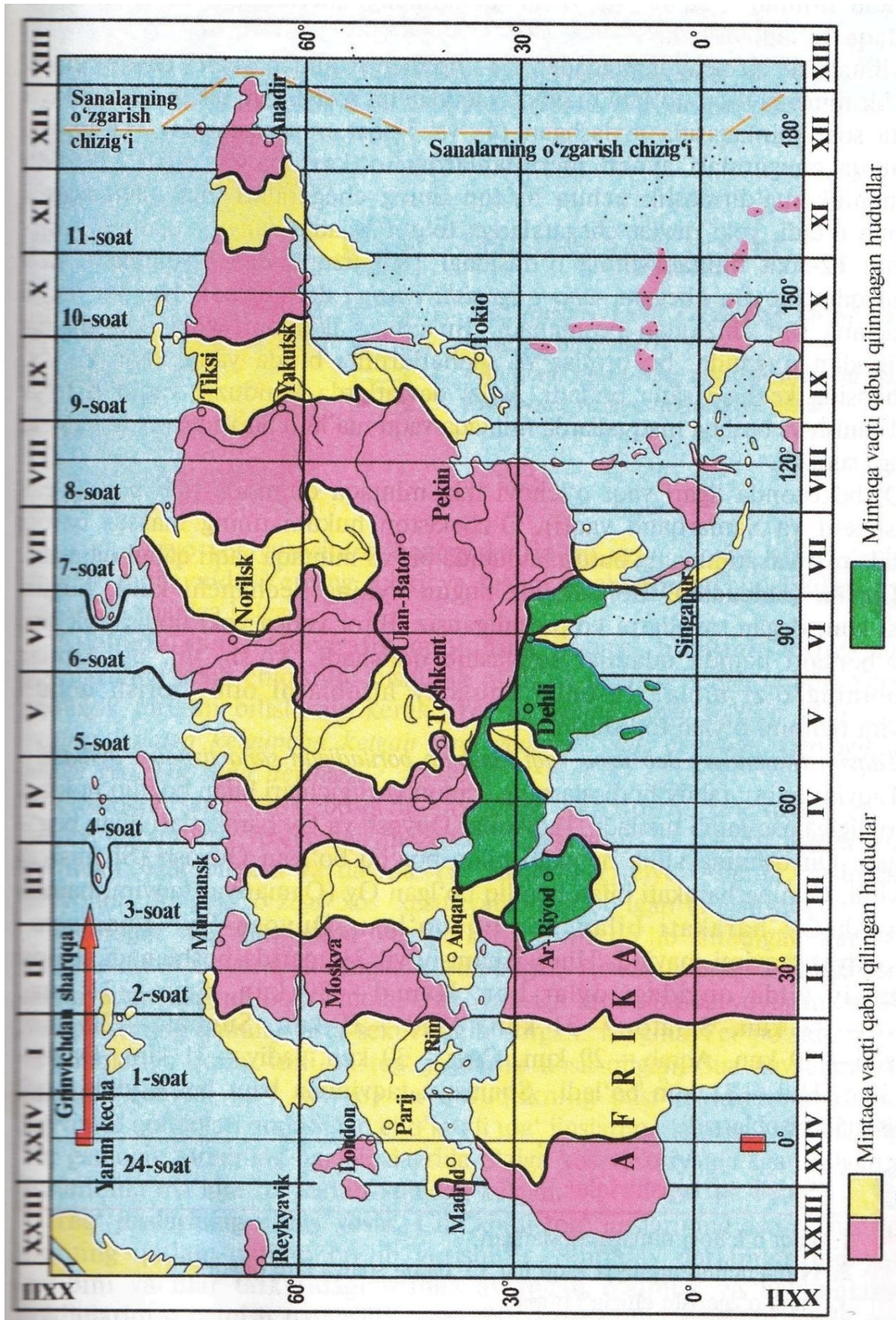
Yechish:

$$120 \text{ minut yoki } 2 \text{ soat} \times 15^{\circ} = 30^{\circ} \times 111 \text{ km} = 3330 \text{ km}$$

28. Globusda S va D nuqtalar orasidagi masofa 3339 km . Ular orasidagi vaqt farqini toping. Agar S nuqta 4- soat mintaqasida joylashgan bo'lsa D nuqta qaysi soat mintaqasida turibdi?

Yechish:

$3339 \text{ km} : 111 \text{ km} = 30^{\circ} : 15^{\circ} = 2 \ 4 + 2 = 6$ D nuqta 6-soat mintaqasida turibdi.



20-rasm. Yevrosiyodagi soat mintaqalari

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Abu-Dabi shahri 54^0 sharqiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.
2. Anadir shahri $177^030'$ sharqiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.
3. Afina shahri 23^0 sharqiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.
4. Budapesht shahri 19^0 sharqiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.
5. Vladivostok shahri 132^0 sharqiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.
6. Argentina poytaxti Buenos-Ayres shahri 58^0 g'arbiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.
7. AQShdagi Boston shahri 71^0 g'arbiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.
8. Senegal poytaxti Dakar shahri $17^030'$ g'arbiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.
9. AQSh poytaxti Vashington shahri 78^0 g'arbiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.
10. Braziliyadagi Rio-de-Janeyro shahri 41^0 g'arbiy uzunlikda joylashgan. U qaysi soat mintaqasida joylashganligini aniqlang.
11. Toshkent shahrida (4-soat mintaqasi) kunduzi soat 12^{25} bo'lganda, Vashington shahrida (78^0 g'arbiy uzunlikda) soat necha bo'lishini hisoblab toping.
12. Samarqand shahrida (4-soat mintaqasi) ertalab soat 9^{25} bo'lganda, Vladivostok shahrida (132^0 sharqiy uzunlikda) soat necha bo'lishini hisoblab toping.
13. Buxoro shahrida (4-soat mintaqasi) soat 19 bo'lganda, Boston shahrida (71^0 g'arbiy uzunlikda) soat necha bo'lishini hisoblab toping.
14. Termiz shahrida (4-soat mintaqasi) soat 13 bo'lganda, Buenos-Ayres shahri 58^0 g'arbiy uzunlikda) da soat necha bo'lishini hisoblab toping.
15. Andijon shahrida (4-soat mintaqasi) ertalab soat 9^{25} bo'lganda, Belgrad shahrida ($20^030'$ sharqiy uzunlikda) soat necha bo'lishini hisoblab toping.

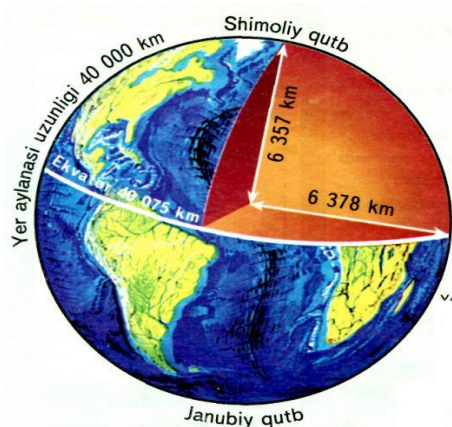
YERNING ICHKI TUZILISHI

Yerning ichki tuzilishi juda kam tadqiq qilingan sohalardan hisoblanadi. Ammo olimlar yerning ichki qismiga kirib borgan sari moddalarning harorati va zichligi o'zgarib borishini aniqlaganlar. Quyida biz yerning ichkari qismiga kirib borgan sari moddalarning fizik xususiyatlarini o'zgarishini jadval shaklida keltirmoqchimiz.

3-jadval

Chuqurlik (km)	0	400	1000	2000	5100	6730
Zichlik (g/sm kub)	2,7	3-3,5	4,4	5,3	12,2	12,5
Bosim(mln atm)	0	0,2	0,4	1,37	3,2	3,5
Harorat ($^{\circ}\text{C}$)	-	1500	2800	3600	4000	4000 dan yuqori

Avstraliyalik geofizik K.Bullen yerning ichki tuzilishiga ko'ra yettita qatlamga ajratadi.



21-A - Yer po'sti Yer yuzasidan Moxo chegarasigacha bo'lgan qalinlikdagi joylarni o'z ichiga oladi. Butun yer hajmining 0,8% va yer massasining 0,4 %ni tashkil etadi. Yer po'stining qalinligi materiklarda 40 - 80 km, okeanlar tubida 5 – 10 km dir. Yer po'stining fizik xususiyatlariga ko'ra cho'kindi, granit va bazalt qatlamli jinlardan iborat. Moxo chegarasidan 2900 km chuqurlikkacha bo'lgan joylar

21-rasm. Yerning ichki tuzilishi. rasidan 2900 km chuqurlikkacha bo'lgan joylar **mantiya** deb atalib, bir-biridan farqlanuvchi uch qavatga B; C; D; qatlamlarga bo'linadi. Mantiya butun yer hajmining 83% va yer massasining 68% ni tashkil etadi.

B –yuqori mantiya Moxo chegarasidan quyida 400 km chuqurlikkacha davom etadi. Bu qatlamda dunit, prendotit kabi jinlar ko'pchilikni tashkil etadi. B–qatlamning ustki qismida seysmik to'lqinlar tezlashadi materik ostida 100-120 km chuqurliklarda, okean tubida 50-60 km chuqurlikda to'lqinlar susayib, keyin ularning tezligi yanada oshadi. Seysmik to'lqinlar susaygan joylar **astenosfera** deb ataladi. Astenosferada zichlik 3-3,5 g/sm kub, bosim 150-200 ming atmosferani tashkil etib harorat 1000- 1500 $^{\circ}\text{C}$ ga etadi. Natijada bosimning sal pasayishi tufayli astenosferadagi moddalar erib magma holatiga kiradi. Magma yer yoriqlari orqali yuqoriga harakatlanadi. Shu sababli astenosfera vulkanlar va yer qimirlash markazi sifatida geologik jarayonlarda faol ishtirok etadi.

S - o'tkinchi qatlam 400 - 950 km chuqurlikkacha bo'lgan joylarni o'z ichiga olib jinslari yuqori mantiyadagiga o'xshaydi, ammo zichlik 4 -4,5 g/sm kub; bosim 200-400 ming atmosferaga, harorat esa 2800⁰C ga yetadi.

D - quyi mantiya 950-2000 km gacha bo'lgan chuqurliklarni o'z ichiga oladi. Bu qatlamda temir va magniy. U juda ko'p tarqalgan yerda zichlik 9,4 g/sm kub, harorat 3600⁰C va bosim 1000-1300ming atmosferagai etadi. Bu qatlamda bo'ylama seysmik to'lqinlar maksimumga ya'ni 13,6 km/sekundga yetadi.

Yer yadrosi 2900 km dan 6371 km gacha chuqurliklarni o'z ichiga olib planeta hajmining 16,2%ni va yer massasining 31,6 %ni tashkil etadi.

Yer yadrosi o'zaro farqlanuvchi uchta qatlamga ajraladi.

E –tashqi yadro 2900 kmdan 4980 kmgacha bo'lgan joylarni o'z ichiga oladi. Bu qatlamdagi moddalar asosan suyuq holatda bo'ladi va zichlik 9,4 g/sm kubdan 11,5 g/sm kubgacha ortadi, bosim 1500 ming atmosfera-ga, harorat esa 3700-4000⁰C ga yetadi.

F –o'tkinchi qatlam o'z ichiga 4980-5120 km chuqurliklarni oladi. Bu chuqurliklarda bo'ylama to'lqinlar tezligi ortib boradi.

G- ichki yadro 5120 kmdan yerning markazigacha bo'lgan joylarni o'z ichiga olib unda zichlik 13,7g/sm kubni bosim 3,5 mln atmosferani va harorat 5000⁰Cga yetadi.

Yer sharining yuzasidagi issiqlik quyoshdan kelayotgan energiyaning mahsulidir. Lekin yerning ichki issiqligining manbai quyosh nuri emas. Chunki quyoshdan yer yuzasiga tushadigan issiqlikning faqat 1/5000 qismigina uning ichki qismlariga o'tadi. Chuqurlikdagi harorat yerning ichki issiqligi – moddalarning siqilishidan va radioaktiv moddalarning parchalanish jarayonidan vujudga kelgandir. Shu sababli yerning eng ustki qismida quyoshning ta'sirida sutkalik harorat 1 m chuqurlikkacha, yillik haroratning o'zgarishi esa 30 – 40 metr chuqurlikkacha seziladi. Ma'lum chuqurlikda harorat deyarli o'zgarmay turadi. Bu qatlam **neytral qatlam** deyiladi.

Neytral qatlam turli joylarda turlicha chuqurlikda joylashgan. Ekvatorda neytral qatlam 10 – 15 metr chuqurlikda bo'lsa, keskin kontinental iqlimli o'rtacha kenglik mintaqada 25 – 40 metr chuqurlikda bo'ladi. Neytral qatlamning quyi qismida chuqurlashgan sari harorat ko'tarilib boradi.

Yerning ichki tuzilishiga doir mashq va masalalar

Yer po'stidan ichki qavatlariga kirib borgan sari harorat oshib borishi aniqlangan. Har 100 metrdagi chuqurlikda ko'tarilgan harorat graduslari miqdori

geotermik gradient deb ataladi. Chuqurga tushgan sari haroratning 1° ko'tariladigan masofa (metr-hisobida) **geotermik bosqich** deyiladi. Geotermik bosqich turli joyda turlicha bo'ladi. U relyefga, tog' jinslarining issiqlik o'tkazilish qobiliyatiga, vulkan o'choqlarining uzoq-yaqinligiga bog'liq. Geotermik bosqich o'rta hisobda har 33metrga 1° ga teng deb qabul qilingan. Shu issiqlik miqdorini topish bilan bog'liq masala va mashqlar haqida gapirilganda mana shu raqam asos qilib olinadi.

1. 1km chuqurlikda harorat qancha bo'lishini hisoblab toping. 10 va 60 km chuqurliklarda taxminan harorat qancha bo'lishini hisoblab toping.

Yechish:

1km= 1000m	1000m : 33 = +30,3 $^{\circ}$ C	javob: +30,3$^{\circ}$C
10 km=10000m	10000m : 33 = +303,0 $^{\circ}$ C	javob: +303,0$^{\circ}$C
60 km=60000m	60000m :33 =+1818,2 $^{\circ}$ C	javob: +1818,2$^{\circ}$C

2. Yerning yuza qismida +5 $^{\circ}$ C harorat bo'lsa suv qaynashi mumkin bo'lgan chuqurlikni hisoblab toping.

Yechish:

Suvning qaynash harorati 100 $^{\circ}$ C deb qabul qilingan. Yerning yuza qismida +5 $^{\circ}$ C harorat bo'lsa, 100 $^{\circ}$ C- 5 $^{\circ}$ C= 95 $^{\circ}$ C 95 $^{\circ}$ C x 33m=3135 m

Javob: 3135 m

3. Velikan geyzeri Kamchatkadagi eng baland geyzer bo'lib, suv harorati 95 $^{\circ}$ C ni tashkil etadi. Geyzer qancha chuqurlikdan otilib chiqishini aniqlang.

Yechish:

$$95^{\circ}\text{C} \times 33 \text{ m} = 3135 \text{ m}$$

Javob: 3135 m

4. 30 metr chuqurlikkacha doimiy harorat +10 $^{\circ}$ C bo'lgan joydagi 1,5 km, 3000 metr chuqurlikda qazilgan quduqlardagi suv harorati necha gradusga teng ekanligini aniqlang.

Yechish:

$$\begin{aligned} 1500\text{m} - 30\text{m} &= 1470\text{m} & 1470\text{m} : 33\text{m} &= 44,5^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C} = 54,5^{\circ}\text{C} \\ 3000\text{m} - 30\text{m} &= 2970\text{m} & 2970\text{m} : 33\text{m} &= 90^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C} = 100^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

5. Vulkan konusidan otilib chiqqan lava harorati +1300 $^{\circ}$ C ga teng bo'lsa, bu lava qancha chuqurlikdan chiqayotganligini hisoblab toping.

Yechish:

$$+1300^{\circ}\text{C} \times 33\text{m} : 1^{\circ}\text{C} = 42900 \text{ m}$$

Javob : 42900 m yoki 42,9 km

6. Otilib chiqqan lava harorati 800°C bo'lsa, u qancha chuqurdan chiqayotganligini hisoblab toping.

Yechish:

$$+800^{\circ}\text{C} \times 33\text{m} : 1^{\circ}\text{C} = 26400\text{m}$$

Javob: 26400m yoki 26,4 km

7. Qizilqumda issiq suv bulog'idagi vodorod sulfidli mineral suv harorati $+56^{\circ}\text{C}$ ekanligi aniqlandi. Suv necha metr chuqurdan chiqayotganligini aniqlang.

Yechish:

$$+56^{\circ}\text{C} \times 33\text{m} : 1^{\circ}\text{C} = 1848\text{m}$$

Javob: 1848m

8. 2 km chuqurdagi neft qudug'idan otilib chiqayotgan neft harorati qancha bo'lishini hisoblang.

Yechish:

$$2\text{km} = 2000\text{m} \times 1^{\circ}\text{C} : 33\text{m} = +60,6^{\circ}\text{C}$$

Javob: $+60,6^{\circ}\text{C}$

9. Agar yer yuzasida harorat $+5^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, neytral qatlamdan;

a) 1km;

b) 10 km;

v) 50 km chuqurlikda qancha harorat bo'lishini hisoblab toping.

Yechish:

$$\text{a) } 1\text{km} = 1000\text{m} \quad +5^{\circ}\text{C} + 33^{\circ}\text{C} = +38^{\circ}\text{C}$$

$$\text{b) } 10\text{km} = 10000\text{m}$$

$$1000\text{m} \text{-----} 33^{\circ}\text{C}$$

$$10000\text{m} \text{-----} x$$

$$x = (33^{\circ}\text{C} \times 10000) : 1000 + 5^{\circ}\text{C} = +335^{\circ}\text{C}$$

$$\text{v) } 1000\text{m} \text{-----} 33^{\circ}\text{C}$$

$$50000\text{m} \text{-----} x$$

$$x = (33^{\circ}\text{C} \times 50000) : 1000 + 5^{\circ}\text{C} = +1655^{\circ}\text{C}$$

javob: a) $+38^{\circ}\text{C}$; b) $+335^{\circ}\text{C}$; v) $+1655^{\circ}\text{C}$

10. Agar yer yuzasida harorat 0°C ga teng bo'lsa, suvning qaynashi uchun necha metr chuqurga tushish kerak.

Yechish:

$$1^{\circ}\text{C} \text{-----} 33\text{m}$$

$$100^{\circ}\text{C} \text{-----} x\text{m}$$

$$x = 100^{\circ}\text{C} \times 33^{\circ}\text{C} = 3300\text{m}$$

Javob: 3300 m

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Neytral qatlamda harorat $+10^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lsa, undan 6500 metr chuqurlikda necha gradusga teng bo'lishini hisoblab toping.

2. Islandiyadagi Gekla vulkani konusidan otilib chiqayotgan lavaning harorati $+1050^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lsa, bu lava qancha chuqurlikdan otilib chiqayotganligini aniqlang.

3. Vanna geyzeri Kamchatkadagi eng baland geyzerlardan biri bo'lib, suv harorati 96°C ni tashkil etadi. Geyzer qancha chuqurlikdan otilib chiqishini aniqlang.

4. Neytral qatlamda harorat $+3^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lsa, undan 8848 metr chuqurlikda necha gradusga teng bo'lishini hisoblab toping

5. Chexiyadagi Karlo –Vari issiq bulog'idan chiqayotgan mineral suv harorati $+39^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lsa, u necha metr chuqurlikdan chiqayotganligini aniqlang.

6. Chilidagi San Pedro vulkani dan chiqayotgan lava harorati $+1860^{\circ}\text{C}$ ekanligi aniqlangan. U necha metr chuqurlikdan otilib chiqayotganligini aniqlang.

7. Buxoro shahri yaqinidagi “Obi Garm” sanatoriyasidan chiqayotgan shifobaxsh buloqdan chiqayotgan suv harorati $+49^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi.

Suv necha metr chuqurdan chiqmoqda.

8. Orisaba vulkani Meksikadagi eng baland harakatdagi vulkanlardan bo'lib, undan chiqayotgan lava harorati $+2000^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi. U necha metr chuqurlikdan otilib chiqayotganligini aniqlang.

9. Alyaskadagi Canford vulkanidan chiqayotgan lavaning harorati $+990^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi. Vulkan necha metr chuqurlikdan otilib chiqayotganligini aniqlang.

10. Kamchatkadagi eng baland geyzerlardan biri Grot bo'lib, suv harorati $+92^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi. Geyzer qancha chuqurlikdan otilib chiqishini aniqlang.

11. Oddiy paxta moyi $+228^{\circ}\text{C}$ da dog'lanadi. Shuncha haroratli qatlam neytral qatlamdan qancha chuqurda ekanligini aniqlang.

12. AQShning mashhur Yellouston milliy bog'idan otilib chiqayotgan geyzerlarning birining suv harorati $+88^{\circ}\text{C}$. U necha metr chuqurlikdan otilib chiqayotganligini aniqlang.

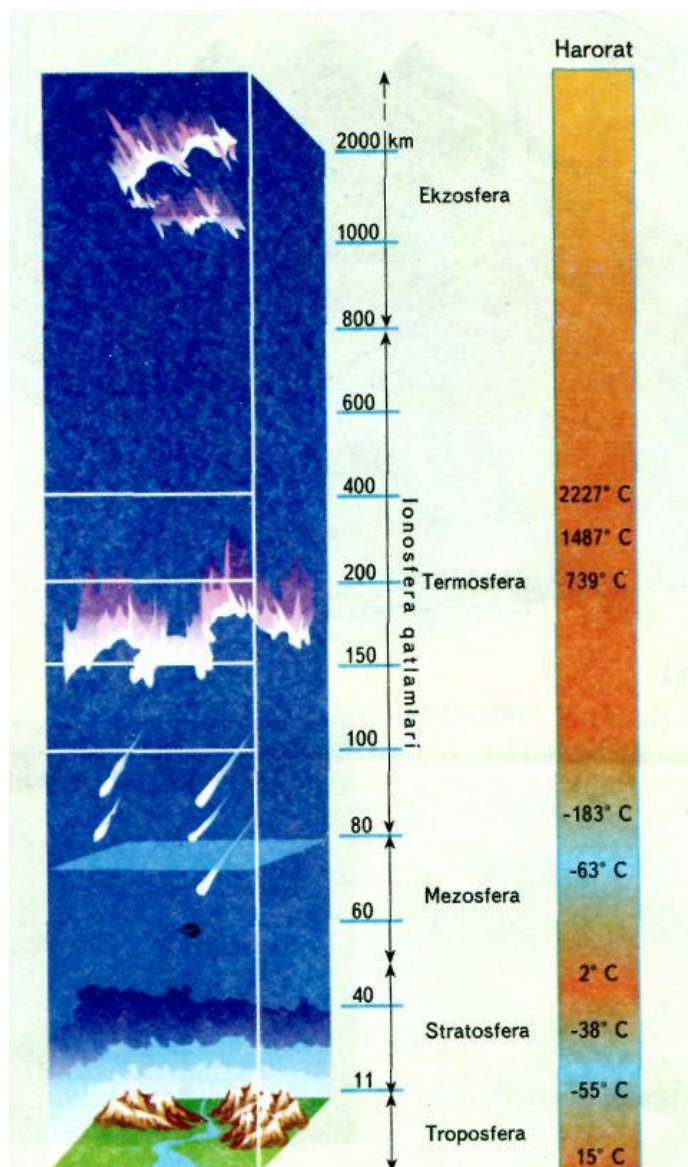
13. Yer ostida harorat $+66^{\circ}\text{C}$ bo'lsa va neytral qatlamda 0°C harorat ekanligini hisobga olib chuqurlik necha metr ekanligini aniqlang.

14. Namangandagi mashhur Chortoq sanatoriyasidagi shifobaxsh buloqning suv harorati $+38^{\circ}\text{C}$ ga teng. U necha metr chuqurlikdan chiqayapti.

15. Ekvador davlati hududida joylashgan mashhur Kotopaxi vulkanidan chiqayotgan lavaning harorati $+1684^{\circ}\text{C}$ ekanligini hisobga olib uning qancha chuqurlikdan chiqayotganligini aniqlang.

ATMOSFERA

Yer sayyorasini o'rab turgan havo qobig'iga atmosfera deyiladi. Atmosfera yunoncha yerning bug' qobig'i degan ma'noni anglatadi. Yerning havo qobig'i har xil gazlarning mexanik aralashmasidan iborat bo'lib, atmosferaning qalinligi 3000 km ga boradi. Atmosferaning tarkibi turli balandliklarda turli xil ekanligini kosmik kemalardan olingan spektral tahlillar ko'rsatmoqda. 100 - 120 km gacha atmosfera tarkibini asosan azot va kislorod, 2500 kmgacha bo'lgan masofada geliy gazi, undan yuqorida esa vodorod gazidan iborat ekanligi aniqlangan. Atmosferaga ko'tarilgan sayin gazlarning tarkibi o'zgarib, siyraklashib boradi. Shuning uchun atmosfera bir biridan gazlarning tarkibi, zichligi



22-rasm. Atmosfera tuzilishi

harorati bilan farqlanuvchi 5ta asosiy va 4 ta oraliq sferalarga ajratiladi.

Troposfera atmosferaning eng pastki qismi bo'lib, troposfera yunoncha burilish, o'zgarish degan ma'noni anglatadi. Qutbiy o'lkalarda troposferaning balandligi 8-10 km, o'rta kengliklarda 11-12 km, ekvator ustida 16-18 km ni tashkil etadi. Butun atmosfera massasining 80 % massasini troposfera tashkil etadi. Troposferada havo harorati har ming metrda 6°C ga sovib borishi aniqlangan. Xuddi shunday yuqoriga ko'tarilgan sari havo bosimi ham ma'lum qonuniyat asosida har 100 metrda 10 mm pasayib borishi isbotlangan. Natijada troposferaning yuqori chegarasida shimoliy qutb ustida havo harorati -45 - 50°C , ekvator ustida esa -65°C gacha tushib ketadi.

Tropopauza troposfera va stratosfera orasidagi oraliq qavat bo'lib, ko'p xususiyati jihatidan troposferaga o'xshaydi, lekin eng yuqori qismidasuv bug'lari kamayib, gazlar siyraklashib boradi, havo harorati -72°C ga yetadi.

Stratosfera atmosferaning 50-60 km gacha bo'lgan qismini o'z ichiga oladi, butun atmosfera massasining 10% ni tashkil etadi. Stratosferada havo siyrak, ozon gazining miqdori ko'proq. Stratosferaning quyi qismida yozda ekvator ustida -70°C , qutblar ustida -56°C gacha havo harorati pasayadi, lekin 50-55 km balandliklarda havo harorati ko'tariladi va -10°C $+35^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi. Buning sababi shundaki, stratosferada ozon gazi quyosh nurini ko'p yutganligidan harorat ko'tariladi. Stratosferada tezligi 340 km/sek ga yetadigan kuchli shamollar esib turadi.

Stratopauza stratosfera va mezosfera o'rtasidagi oraliq qavat bo'lib, bu yerda havo ancha siyrak havo harorati esa 0°C gacha ko'tariladi.

Mezosfera yunoncha o'rta qavat degan ma'noni anglatadi. Atmosferaning 50–60 km dan 80–85 km gacha bo'lgan qismini o'z ichiga oladi. Bu qatlamda atmosfera bosimi kam, havo yer yuzasidagiga qaraganda 200 marta siyrak, harorat esa -60 -80°C ni tashkil etadi. Bu qatlamda tabiati yaxshi o'rganilmagan kumush bulutlar paydo bo'lib turadi. Ayrim olimlar bu bulutlarni mayda muz bo'lakchalaridan paydo bo'lgan deb taxmin qilsa, ayrimlari bu kosmik changlardan tarkib topgan degan taxminni aytishadi.

Mezopauza - mezosfera va termosfera o'rtasidagi oraliq qatlam hisoblanadi.

Termosfera (ionosfera) atmosferaning 80-85 kmdan 900 km gacha bo'lgan qismini o'z ichiga oladi. Termosfera ham atmosferaning quyi qatlamidek, asosan molekula holatidagi kislorod va azotdan iborat, lekin atmosferada quyosh radiatsiyasining qisqa to'lqinli nurlari va kosmik nurlar ta'sirida kislorod va azot molekulari atomlarga ajraladi va ionlashadi. Ionlashgan bu qatlamning ahamiyati shundaki, u radio to'lqinlarni yerga bir necha bor qaytaradi va to'lqinlarni yer sharini aylanib chiqishiga hamda bu to'lqinlarni radiostansiyalar oson qabul qilishiga yordam beradi. Termosferada ionlarning ko'pligi uchun uni **ionosfera** ham deb atashadi. Ionosferada balandlikka ko'tarilgan sari harorat ham oshib boradi. Agar 90 km balandlikda harorat $+90^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, 400 km balandlikda kunduzi $+2000^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, kechqurun $+1500$ $+1900^{\circ}\text{C}$ gacha bo'ladi.

Termopauza - termosfera va ekzosfera orasidagi oraliq qatlam hisoblanadi.

Ekzosfera - (Ekzosfera yunoncha “tashqi qavat” degan ma’noni anglatadi) – atmosferaning 900 km balandligidan 3000 km balandlikdagi tashqi qobig’i bo’lib hioblanib juda kam o’rganilgan. Harorat $+2000^{\circ}\text{C}$ bo’lganligi uchun gazlar asosan ionlashgan, bunda ionlashgan vodorod va geliy gazlari yerning tortish kuchini yengib kosmik fazoga chiqib ketish holatlari ko’p kuzatiladi. Tarqalgan ionlashgan gazlar yer tojini tashkil etadi. Yerning toji 20000 km gacha cho’zilgan.

HAVO HARORATI

Havo harorati meteorologlarning xalqaro kelishuviga binoan soya joyda 2 metr balandlikdagi havo harorati asos qilib olinadi. Dunyodagi barcha meteorologik stansiyalarda harorat simobli va spirtli termometrlar yordamida o’lchanadi. Musbat haroratlar simobli va manfiy haroratlar esa spirtli termometr bilan o’lchanadi. Sababi juda past haroratda simob muzlab qolishi mumkin. Meteorologik qutining eshigi shimoliy yarim sharda shimol tomondan, janubiy yarim shar uchun janubdan ochiladi. Quyosh nuri termometrta ta’sir etmasligi uchun shunday qaror qilingan.

Havo haroratini o’rtacha sutkalik miqdorini hisoblab topish uchun xalqaro kelishuvga binoan barcha meteostansiyalarda havo harorati bir sutkada sakkiz marotaba, ya’ni soat 01; 04; 07; 10; 13; 16; 19; 22 da o’lchanadi va barcha haroratlar yig’indisi 8 ga bo’linadi. Agar sutka davomida ham musbat va ham manfiy haroratlar kuzatilsa, unda bir xil ishorali sonlar alohida qo’shib katta sondan kichigi ayirib tashlanadi va natija sakkiz soniga bo’linadi. Sutkaning eng baland va eng past haroratlari o’rtasidagi farq **havo haroratining sutkalik amplitudasi**, oyinging eng baland va eng past harorati orasidagi farq **havo haroratining oylik amplitudasi** va xuddi shunday **yillik amplitudalarga** ajratiladi. Sutkada eng past havo harorati ertalab soat 07 da va eng baland harorat esa soat 16 da kuzatiladi.

Troposferada havo harorati o’rtacha har kilometr balandlikda 6°C pasayadi. Har 100 metrda $0,6^{\circ}\text{C}$ ga pasayadi.

Havo haroratini aniqlashga doir mashq va masalalar

1. Toshkentda havo harorati $+ 27^{\circ}\text{C}$, Sidneyda havo harorati $+ 12^{\circ}\text{C}$ bo’lsa, bu shaharlardan 4 km balanddagi havo haroratini aniqlang.

Yechish:

Har 1000 mda havo harorati 6°C ga pasayishini hisobga olib
 $4 \text{ km} \times 6 = 24^{\circ}\text{C}$ ga pasayadi

Toshkentda $+27^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} = +3^{\circ}\text{C}$
Sidneyda $+12^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} = -12^{\circ}\text{C}$

2. Iyul oyida Pomir, Kavkaz va Ural tog'lari etaklarida havo harorati $+36^{\circ}\text{C}$; $+24^{\circ}\text{C}$; $+20^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, bu tog'larning eng baland cho'qqisida havo haroratini o'lchab toping.

Yechish:

$$7,5 \text{ km} \times 6^{\circ}\text{C} = 45^{\circ}\text{C}$$

$$5,6 \text{ km} \times 6^{\circ}\text{C} = 33,6^{\circ}\text{C}$$

$$1,85 \text{ km} \times 6^{\circ}\text{C} = 11,1^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Pomir eng baland cho'qqisi - Samoniyon } 7495 \text{ m } +36^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C} = -9^{\circ}\text{C};$$

$$\text{Kavkaz eng baland cho'qqisi Elbrus } 5642 \text{ m } +24^{\circ}\text{C} - 33,6^{\circ}\text{C} = -11,6^{\circ}\text{C};$$

$$\text{Ural eng baland cho'qqisi Narodnaya } 1895 \text{ m } +20^{\circ}\text{C} - 11,1^{\circ}\text{C} = +9,9^{\circ}\text{C}$$

3. Termometr 8 km balandlikda -18°C ko'rsatadi. Bu vaqt yer yuzasidan havo harorati qanchaga tengligini hisoblab toping.

Yechish:

$$8 \text{ km} \times 6^{\circ}\text{C} = 48^{\circ}\text{C}$$

$$48^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C} = 30^{\circ}\text{C}$$

4. Agar tog' etagidagi havo harorati $+26^{\circ}\text{C}$ tog' cho'qqisida $+10^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, bu tog'ning balandligini toping.

Yechish:

$$(+26^{\circ}\text{C}) - (+10^{\circ}\text{C}) = 16 : 6 = 2666 \text{ m yoki } 2,6 \text{ km}$$

5. Uchib borayotgan samolyotning tashqarisidagi havo harorati -30°C bo'lsa, xuddi shu vaqtda yer yuzasidagi havo harorati $+24^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, samolyot qancha balandlikka ko'tarilgan.

Yechish:

$$-30^{\circ}\text{C} - (+24^{\circ}\text{C}) = 54^{\circ}\text{C}$$

$$54^{\circ}\text{C} : 6^{\circ}\text{C} = 9 \text{ km}$$

6. Dengiz sathidan havo harorati $+25^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, 2,4 km balandlikda havo harorati qancha bo'lishini hisoblab toping.

Yechish:

$$2,4 \text{ km} \times 6^{\circ}\text{C} = 14,4^{\circ}\text{C}$$

$$+25^{\circ}\text{C} - 14,4^{\circ}\text{C} = +10,6^{\circ}\text{C}$$

7. Parashyutchi 4 km balandlikda sakrashga hozirlik ko'rayapti, agar yer yuzasida havo harorati $+16^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, shu balandlikdagi havo haroratini aniqlang

Yechish:

$$4 \text{ km} \times 6^{\circ}\text{C} = 24^{\circ}\text{C}$$

$$+16^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} = -8^{\circ}\text{C}$$

8. Sutkaning 1^{00} da havo harorati 11°C ; Ertalab 7^{00} da 10°C ; 13^{00} da 17°C ; 19^{00} da 14°C bo'lsa, bir kecha kunduzdagi o'rtacha havo haroratini toping.

Yechish:

O'rtacha havo harorat $(11^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C} + 17^{\circ}\text{C} + 14^{\circ}\text{C}) : 4 = 13^{\circ}\text{C}$

9. Termometr soat 1^{oo} da -3°C ; 7^{oo} da -4°C ; 13^{oo} da -1°C ; 19^{oo} da -2°C ni ko'rsatdi. Sutkaning o'rtacha haroratini aniqlang.

Yechish:

O'rtacha havo harorati $(-3^{\circ}\text{C} - 4^{\circ}\text{C} - 1^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C}) : 4 = -2,5^{\circ}\text{C}$

10. Kechasi soat 1^{oo} da -3°C ; 7^{oo} da -4°C ; 13^{oo} da $+8^{\circ}\text{C}$; 19^{oo} da $+2^{\circ}\text{C}$ havo harorati o'lchangan. O'rtacha sutkalik havo haroratini aniqlang.

Yechish:

O'rtacha havo harorati $(-3^{\circ}\text{C} - 4^{\circ}\text{C} + 8^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}) : 4 = +0,75^{\circ}\text{C}$

11. Yakutsk shahrida yanvar oyining o'rtacha havo harorati $-43,3^{\circ}\text{C}$; iyul havo harorati $+19,1^{\circ}\text{C}$ yillik havo haroratini o'zgarish amplitudasini aniqlang.

Yechish:

$(-43,3^{\circ}\text{C}) - (+19,1^{\circ}\text{C}) = -62,4^{\circ}\text{C}$

12. Yaltada iyul oyining o'rtacha havo harorati $+24,2^{\circ}\text{C}$, yanvar oyining o'rtacha harorati $+3,7^{\circ}\text{C}$; Kiyevda iyul oyining o'rtacha havo harorati $+19,3^{\circ}\text{C}$, yanvar oyining o'rtacha -6°C bo'lsa, har ikkala shaharda havo haroratining yillik tebranish amplitudasini hisoblang.

Yechish:

Yaltada $(+24,2^{\circ}\text{C}) - (+3,7^{\circ}\text{C}) = 20,5^{\circ}\text{C}$

Kievda $+19,3^{\circ}\text{C} - (-6^{\circ}\text{C}) = 25,3^{\circ}\text{C}$

13. Buxoroda yanvar oyining o'rtacha harorati $-0,5^{\circ}\text{C}$, fevral $+1,2^{\circ}\text{C}$, mart $+10,9^{\circ}\text{C}$, aprel $+16^{\circ}\text{C}$, may $+21^{\circ}\text{C}$, iyun $+27^{\circ}\text{C}$, iyul $+29^{\circ}\text{C}$, avgust $+28^{\circ}\text{C}$, sentyabr $+20,8^{\circ}\text{C}$, oktyabr $+13^{\circ}\text{C}$, noyabr $+3,4^{\circ}\text{C}$, dekabr $-0,2^{\circ}\text{C}$ kuzatilgan. O'rtacha yillik havo haroratini aniqlang.

Yechish:

$(-0,5^{\circ}\text{C} + 1,2^{\circ}\text{C} + 10,9^{\circ}\text{C} + 16^{\circ}\text{C} + 21^{\circ}\text{C} + 27^{\circ}\text{C} + 29^{\circ}\text{C} + 28^{\circ}\text{C} + 20,8^{\circ}\text{C} + 13^{\circ}\text{C} + 3,4^{\circ}\text{C} - 0,2^{\circ}\text{C}) : 12 = +14,2^{\circ}\text{C}$

Mustaqil yechishga doir masalalar

1. Buxorodada havo harorati $+16^{\circ}\text{C}$, Melburnda havo harorati $+4^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, bu shaharlardan 6 km balanddagi havo haroratini aniqlang.

2. Kechasi soat 1^{oo} da -3°C ; 4^{oo} da -4°C ; 7^{oo} da -6°C ; 10^{oo} da $+6^{\circ}\text{C}$; 13^{oo} da $+8^{\circ}\text{C}$; 16^{oo} da $+14^{\circ}\text{C}$; 19^{oo} da $+2^{\circ}\text{C}$; 22^{oo} da -4°C havo harorati o'lchangan. O'rtacha sutkalik havo haroratini aniqlang

3. Minsk shahrida (yanvardan dekabrgacha) $-6,6^{\circ}\text{C}$, $-8,7^{\circ}\text{C}$, $-3,1^{\circ}\text{C}$, $+2,8^{\circ}\text{C}$, $+9,5^{\circ}\text{C}$, $+11,6^{\circ}\text{C}$, $+14,5^{\circ}\text{C}$, $+15,5^{\circ}\text{C}$, $+11,6^{\circ}\text{C}$, $+3,7^{\circ}\text{C}$, $-1,9^{\circ}\text{C}$, $-5,3^{\circ}\text{C}$ o'rtacha oylik haroratlar kuzatilgan. O'rtacha yillik havo haroratini aniqlang

4. Almati shahrida yanvar oyining o'rtacha havo harorati $-6,3^{\circ}\text{C}$; iyul havo harorati $+23,1^{\circ}\text{C}$ yillik havo haroratini o'zgarish amplitudasini aniqlang.

5. Ashgabat shahrida yanvar oyining o'rtacha havo harorati $+0,1^{\circ}\text{C}$; iyul havo harorati $+39,3^{\circ}\text{C}$ yillik havo haroratini o'zgarish amplitudasini aniqlang.

6. Agar tog' etagidagi havo harorati $+13^{\circ}\text{C}$ tog' cho'qqisida -4°C bo'lsa, bu tog'ning balandligini toping.

7. Uchib borayotgan samolyotning tashqarisidagi havo harorati -30°C bo'lsa, xuddi shu vaqtda yer yuzasidagi havo harorati $+12^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, samolyot qancha balandlikka ko'tarilgan.

8. Dengiz sathida havo harorati $+10^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, 8,4 km balandlikda havo harorati qancha bo'lishini hisoblab toping.

9. Parashyutchi 3,4 km balandlikda sakrashga hozirlik ko'rayapti, agar yer yuzasida havo harorati $+10^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, shu balandlikdagi havo haroratini aniqlang

10. Kechasi soat 1^{00} da -3°C ; 4^{00} da -4°C ; 7^{00} da -6°C ; 10^{00} da $+6^{\circ}\text{C}$; 13^{00} da $+8^{\circ}\text{C}$; 16^{00} da $+14^{\circ}\text{C}$; 19^{00} da $+2^{\circ}\text{C}$; 22^{00} da -4°C havo harorati o'lchangani. O'rtacha sutkalik havo haroratini aniqlang .

ATMOSFERA BOSIMI

Atmosferaning og'irligi yerning og'irligidan million marta kam bo'lsada, lekin u yer yuzasini katta kuch bilan bosib turadi. Yer yuzasida bir kub metr havoning og'irligi 1 kg 330 g keladi. Havo yer yuzasining har bir metr kvadrat joyiga taxminan 10 tonna kuch bilan bosadi. Inson tanasining yuzasi o'rta hisobda bir yarim metr kvadrat deb oladigan bo'lsak, odam gavdasini 15 tonna kuch bosib turadi. Atmosfera bosimi okean sathida 760 mm simob ustuniga teng. So'nggi yillarda norveg olimi Bekriesning taklifiga ko'ra 1 sm kvadratga bo'linadigan 1000000 dina kuchni standart birlik deb qabul qilinib, bu birlik "bar" deb ataldi.

Agar havo bosimi dengiz sathida o'rtacha 1013,2mb (760 mm) bo'lsa, dengiz sathidan yuqoriga ko'tarilgan havo siyraklashib, uning bosimi kamayib boradi. Bosimning 1 mm kamayishi uchun ko'tarilishi zarur bo'lgan balandlik **barometrik bosqich** deb ataladi. Yer yuzasiga yaqin bo'lgan pastki qismida har 10 metr ko'tarilganda bosim taxminan 1 mm ga kamayadi. Atmosferaning yuqori qismida barometrik bosqich ortib boradi. Atmosfera bosimi meteorologik stansiyalarda yer yuzasidan 2 metr baland bo'lgan meteorologik qutining ichida joylashtirilgan barometr yordamida o'lchanadi. Barometrlar simobli yoki aneroid bo'ladi.

1. Normal atmosfera bosimi 760 mm simob ustuniga yoki 1013,2 milli barga teng.

2. 1 mm simob ustuni 1,33 mbga teng.

3. Yuqoriga ko'tarilgan sari bosim har 10 metrda 1 mm tushadi. Tepadan pastga tushgan sari har 10 metrda 1 mmga ortadi.

4. 1 bar 0,75 mm simob ustuniga teng.

Atmosfera bosimini aniqlashga doir mashq va masalalar

1. Agar tog'ning etagida atmosfera bosimi 740 mm, uning cho'qqisida 440 mm bo'lsa, tog' etagi va tog' cho'qqisining mutloq balandligini aniqlang.

Yechish:

Biz har 10 metrda simob ustunining 1 mm ga pasayishini bilib, tog' etagining tog' cho'qqisiga bo'lgan balandlikni aniqlaymiz?

$$740 \text{ mm} - 440 \text{ mm} = 300 \text{ mm}$$

$$300 \text{ mm} \times 10 \text{ m} = 3000 \text{ m}$$

Endi mutloq balandlik dengiz sathidan hisoblanishini hisobga olib, tog' etagining balandligini aniqlaymiz.

$$760 \text{ mm} - 740 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$$

$$20 \text{ mm} \times 10 \text{ m} = 200 \text{ m}$$

Tog' cho'qqisining mutloq balandligi topamiz:

$$3000 \text{ m} + 200 \text{ m} = 3200 \text{ m}$$

2. Atmosfera bosimi 1040 mb ga teng bo'lsa, bu necha mm simob ustuniga teng?

Yechish:

Bunda 760 mm simob ustuni - 1013,2 mbga tengligini hisobga olib proporsiya tuzamiz.

$$760 \text{ mm} - 1013,2 \text{ mb}$$

$$x - 1040 \text{ mb}$$

$$x = 760 \times 1040 : 1013,2 = 780,1 \text{ mm}$$

3. Agar 6 qavatli (18m) uy yerto'lasida 760 mm bosim bo'lsa, uy tomidagi atmosfera bosimini hisoblab toping.

Yechish:

$$18 \text{ m} : 10 \text{ m} = 1,8 \text{ mm}$$

$$760 \text{ mm} - 1,8 \text{ mm} = 758,2 \text{ mm}$$

4. Dengiz qirg'og'ida atmosfera bosimi 760 mm simob ustuniga teng bo'lsa, aholi punktida bu bosim 728 mm ga teng. Aholi punkti joylashgan joyning mutloq balandligini toping.

Yechish:

$$760 \text{ mm} - 728 \text{ mm} = 32 \text{ mm}$$

$$32 \text{ mm} \times 10 \text{ m} = 320 \text{ m}$$

5. Tog' etagidagi (mutloq balandlik - 200 metr) atmosfera bosimi 756mm, tog' cho'qqisida esa 520mm, tog'ning nisbiy va mutloq balandligini toping.

Yechish:

$$756 \text{ mm} - 520 \text{ mm} = 236 \text{ mm}$$

$$236 \text{ mm} \times 10 \text{ m} = 2360 \text{ m}$$

$$2360 \text{ m} + 200 \text{ m} = 560 \text{ m}$$

6. Uchib borayotgan dirijablda o'rnatilgan barometr 238 mmni ko'rsatadi. Uning yer yuzasidan balandligini toping.

Yechish:

$$760 \text{ mm} - 238 \text{ mm} = 522 \text{ mm}$$

$$522 \text{ mm} \times 10 \text{ m} = 5220 \text{ m}$$

7. Nima uchun 4000 metr balandlikda tog' kasalligi uchraydi. Unda burun va quloqdan qon chiqadi. Uning sababini tushuntiring.

Yechish:

4000 m dan balandda havo bosimi pasayib insonning ichki bosimi tashqi bosimdan oshadi va tog' kasalligi, ya'ni burundan qon oqishi va quloq eshitmay qolishi kuzatiladi.

8. Tog' etagida bosim 720 mm simob ustuniga teng bo'lsa, tog' cho'qqisidagi bosim esa 560 mm simob ustuniga teng. Nisbiy balandlikni aniqlang.

Yechish:

$$720 \text{ mm} - 560 \text{ mm} = 160 \text{ mm}$$

$$160 \text{ mm} \times 10 \text{ m} = 1600 \text{ m}$$

9. Atmosfera bosimi A nuqtada 350 mm simob ustunligi, B nuqta 550 mm simob ustunini tashkil etadi. Agar B nuqtada havo harorati $+5^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, A nuqtadagi nisbiy balandlik va haroratni aniqlang.

Yechish:

$$550 \text{ mm} - 350 \text{ mm} = 200 \text{ mm}$$

$$200 \text{ mm} \times 10 \text{ m} = 2000 \text{ m}$$

$$2000 \text{ m} \times 6^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$$

$$+ 5^{\circ}\text{C} - 12^{\circ}\text{C} = - 7^{\circ}\text{C}$$

10. A nuqta harorati -40°C , havo bosimi 380mm simob ustuniga teng, B nuqtada esa normal atmosfera bosimi (760 mm) B nuqtadagi havo haroratini aniqlang.

Yechish:

$$760 \text{ mm} - 380 \text{ mm} = 380 \text{ mm}$$

$$380 \text{ mm} \times 10 \text{ m} = 3800 \text{ m}$$

$$3800 \text{ m} \times 6^{\circ}\text{C} = 22,8^{\circ}\text{C}$$

$$- 40^{\circ}\text{C} + 22,8^{\circ}\text{C} = - 17,8^{\circ}\text{C}$$

Javob: - 17,8°C

11. Ikki guruh alpinistlar koordinatalari 3° janubiy kenglik, 37° sharqiy uzunlik bo'ylab tog' cho'qqisiga tomon ko'tarilmoqda. Birinchi guruhda barometr soat 12^{00} da 570 mm ni, ikkinchi guruhda barometr 427 mm ni ko'rsatdi.

Tog'ning etagida havo bosimi 770 mm ga teng bo'lsa, alpinistlar necha metr balandga chiqqanliklarini aniqlang.

Yechish:

$$\begin{aligned}770 \text{ mm} - 570 \text{ mm} &= 200 \text{ mm} \\200 \text{ mm} \times 10 \text{ m} &= 2000 \text{ m} \\770 \text{ mm} - 427 \text{ mm} &= 343 \text{ mm} \\343 \text{ mm} \times 10 &= 3430 \text{ m}\end{aligned}$$

Javob: 2000 m; 3430 m

12. Haroratning eng yuqori yillik amplitudasi Yoqutistonda kuzatilgan. Qishda harorat -70°C gacha sovuq bo'lsa, yoz oylarida harorat $+37^{\circ}\text{C}$ gacha issiq bo'ladi. Haroratning yillik amplitudasini aniqlang va grafigini chizing.

Yechish:

$$(-70^{\circ}\text{C}) + (37^{\circ}\text{C}) = 107^{\circ}\text{C}$$

Javob: 107°C

13. Toshkent shahrida havo harorati $+12^{\circ}\text{C}$, Samarqandda $+22^{\circ}\text{C}$ va Buxoro shahrida $+27^{\circ}\text{C}$ issiq. Bu shaharlardagi 4 km balanddagi havo haroratini aniqlang.

Yechish:

$$\begin{aligned}4 \text{ km} \times 6^{\circ}\text{C} &= 24^{\circ}\text{C} \\ \text{Toshkentda} \quad +12^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} &= -12^{\circ}\text{C} \\ \text{Samarqandda} \quad +22^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} &= -2^{\circ}\text{C} \\ \text{Buxoroda} \quad +27^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} &= +3^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

Javob: -12°C ; -2°C ; $+3^{\circ}\text{C}$

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Agar tog'ning etagida atmosfera bosimi 700 mm, uning cho'qqisida 420 mm bo'lsa, tog' etagi va tog' cho'qqisining mutloq balandligini aniqlang.

2. Atmosfera bosimi 1080 mb ga teng bo'lsa, bu necha mm simob ustuniga teng?

3. Agar 9 qavatli (33m) uy yer to'lasida 760 mm atmosfera bosim bo'lsa, uy tomidagi atmosfera bosimini hisoblab toping.

4. Dengiz qirg'og'ida atmosfera bosimi 760 mm s.u ga teng bo'lsa, aholi punktida bu bosim 700 mm ga teng. Aholi punkti joylashgan joyning mutloq balandligini toping.

5. Tog' etagidagi (mutloq balandlik - 300 metr) atmosfera bosimi 756mm, tog' cho'qqisida esa 660 mm, tog'ning nisbiy va mutloq balandligini toping.

6. Uchib borayotgan havo sharida o'rnatilgan barometr 306 mmni ko'rsatadi. Uning yer yuzasidan balandligini toping.

7. Tog' etagida 720 mm s.u.ga teng bosim bo'lsa, tog' cho'qqisida 580 mm s.u.ga teng bosim mavjud. Nisbiy balandlikni aniqlang.

8. Atmosfera bosimi A nuqtada 300 mm simob ustunini, B nuqta 460 mm simob ustunini tashkil etadi. Agar B nuqtada havo harorati $+5^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, A nuqtadagi nisbiy balandlik va haroratni aniqlang.

9. A nuqtada havo harorati -28°C , havo bosimi 480 mm simob ustuniga teng, B nuqtada esa normal atmosfera bosimi (760mm) B nuqtadagi havo haroratini aniqlang.

SHAMOLLAR

Yer sharining sharsimonligi uchun quyosh nurlari unga bir tekisda tushmaydi va uni turlicha isitadi. Oqibatda havo bosimi ham turlicha bo'ladi. Havoning bosim yuqori bo'lgan joydan bosim past bo'lgan joyga gorizonttal harakati **shamol** deyiladi. Havo bosimi orasidagi farq qancha katta bo'lsa shamol shuncha kuchli bo'ladi. Shamol kuchi **Baffort shkalasi** yordamida o'lchanadi.

Shamolning yo'nalishi flyuger, uning kuchi esa anemometr aspobi yordamida o'lchanadi.

Yer yuzida shamollarning xillari juda ko'p, ammo shamollarni hosil bo'lishiga ko'ra asosan uch guruhga ajratish mumkin:

1. Atmosfera umumiy sirkulyatsiyasi shamollari;
2. Siklon va antisiklon shamollari;
3. Mahalliy shamollar;

4-jadval

Baffort bali	Shamol nomi	Shamol tezligi m/sek	Baffort bali	Shamol nomi	Shamol tezligi m/sek
0	Shtil	0-0,2	7	Juda kuchli	13,9 – 17,1
1	Sokin	0,3 – 1,5	8	Bo'ron	17,2 – 20,7
2	Yengil	1,6 – 3,4	9	Qattiq bo'ron	20,8 – 24,4
3	Shabada	3,4 – 5,4	10	Dovul	24,5 – 28,4
4	Kuchsiz	5,5-7,9	11	Kuchli dovul	28,5 – 32,8
5	O'rtacha	8,0–10,7	12	Halokatli dovul	32,8 dan yuqori
6	Kuchli	10,8- 13,8			

Shamol o'zgaruvchidir. Shamol gorizontning turli yo'nalishlarida esganligini hisobga olib rumb tomonlarining 8 yo'nalishida shamollarning

takrorlanishi aniqlanib grafik holatiga keltirilganda ko'p burchakli «Shamol guli» hosil bo'ladi.

Shamolga doir topshiriqlarda shamol gulini chizishga doir amaliy ishlar ko'pchilik o'rinni egallaydi.

Bosim markazlarining joylashishiga qaraganda O'zbekistonda yil davomida ko'pincha shamollar shimoliy-g'arbiy va shimoliy sharqiy tomonlardan esishi kuzatiladi. Chunki qishda respublikamizning shimoliy sharqida Sibir antistiklonining markazi, yozda esa Tojikistonning janudida va Hindistonning shimolidabosim past bo'lgan markazlar joylashgan. Haqiqatdan bu yo'nalishdagi shamollarasosan respublikamizning g'arbiy tekislik rayonlarida; Qizilqum va Amudaryo etagi va Zarafshonning quyi qismlardagina hukmronlik qiladi. Respublikamizning sharqiy rayonlarida shamolning yo'nalishiga relyef katta ta'sir ko'rsatadi. Samarqandda ko'proq Zarafshonning asosiy vodiysi bo'ylab janubiy sharqiy (34 %) va sharqiy (19%)shamollar, Jizzaxda Sangzor vodiysi bo'ylab yuqoridan pastga yo'nalgan janubiy g'arbiy(32%) va pastdan yuqoriga yo'nalgan shimoliy g'arbiy (25%) shamollar esadi. Bu rayonlarda tog'-vodiy shamollari fyon shamoli ko'proq esadi. Chirchiq –Ohangaron vodiysida tog'-vodiy shamollari ko'p esadigan klassik rayonga kiritsa bo'ladi. Vodiya esadigan kechasi shimoliy sharqiy shamollar vakunduzi pastdan yuqoriga esadigan janubiy g'arbiy vodiy shamoli kuzatiladi. Farg'ona vodiysida yozda shamollar asosan g'arbdan sharqqa, qishda esa sharqdan g'arbga esadi. "Farg'ona darvozasi"da joylashgan meteostansiyadagi ma'lumotlarga ko'ra oktyabrdan iyungacha ko'pincha vodiya esadigan shamollar janubiy sharqiy (40 – 70 %) iyundan sentyabrgacha esadigan shamollar esa shimoliy g'arbiy va g'arbiy tomondan (40 -52%) vodiya qarab esadigan shamollar tashkil etadi.

O'zbekiston gidrometeorologiya markazining ko'p yillik kuzatishlari respublikamiz hududining turli chekkalarida esadigan shamollarning yil davomida ufqning asosan sakkiz yo'nalishidan foiz hisobidagi miqdorlari aniqlangan, shu asosda talabalarni "Shamol guli"ni chizishga chorlovchi masalalarni echish va shamol guli grafiklarini ifodalashga o'rgatish ayniqsa muhimdir.

Shamollar mavzusiga doir mashq va masalalar

1. Qaysi holatda shamol kuchliroq bo'ladi?

a) 758 mm ← 759 mm sim.ust.

b) 759 mm → 757 mm sim.ust.

javob: b

2. Shamol qaysi holatda kuchliroq bo'lishini aniqlang.

A. 758 mm \longrightarrow 746 mm sim.ust.

B. 730 mm \longleftarrow 746 mm sim.ust.

V. 750mm \longrightarrow 760 mm sim.ust.

javob: B

3. Dovul vaqtida 28 m/sek tezlikda bo'ladi. Bu bir soatda necha km ga teng bo'ladi. Bu tezlikni samolyot tezligi bilan taqqoslang.

Yechish:

$$28 \text{ m/sek} \times 3600 \text{ sek} = 100800 \text{ m} = 100,8 \text{ km/sek}$$

javob: 100,8 km/sek

4. Aholi punktida yil davomida shamol yo'nalishlarini kuzatish rumb tomonlari bo'yicha quyidagicha: sh -8%; sh.shq - 13%; shq-20%; j.shq-18%; J-9%; j.g'b-11%; g'b-11%; sh.g'b-10 %. Shamol gulini chizing.

5. Samarqand shahridagi ob – havoni kuzatish stansiyasida sh-10% sh.shq-6%; shq-20%; j.shq-30%; j-13%; jg'b-8%; g'b-11%; sh.g'b-2% shamollar esgani aniqlangan. Shamol gulini chizing.

6. Buxoro meteorologik stansiyasidagi bir oyda shamol yo'nalishini kuzatishlar quyidagi natijalarni ko'rsatdi. Sh-32%; sh.shq-6%; shq-13%; j.shq-6%; j-8%; j.g'b-11 %; g'b-8%; sh.g'b – 16 % shu asosda shamol gulini chizing.

7. Qattiq bo'ron vaqtida 24 m/sek tezlikda bo'ladi. Bu bir soatda necha km ga teng bo'ladi. Bu tezlikni samolyot tezligi bilan taqqoslang.

8. Halokatli dovul vaqtida 32 m/sek tezlikda bo'ladi. Bu bir soatda necha km ga teng bo'ladi. Bu tezlikni samolyot tezligi bilan taqqoslang.

9. Jizzax shahridagi ob – havoni kuzatish stansiyasida sh-10%; sh.shq-6%; shq-32%; j.shq-12%; j-3%; j.g'b-18%; g'b-11%; sh.g'b-8% shamollar esgani aniqlangan. Shamol gulini chizing.

10. Toshkent shahridagi ob – havoni kuzatish stansiyasida sh-4%; sh.shq-16%; shq-11%; j.shq-15%; j-15%; j.g'b-12%; g'b-17%; sh.g'b-10% shamollar esgani aniqlangan. Shamol gulini chizing.

11. Termiz shahridagi ob – havoni kuzatish stansiyasida sh-10%; sh.shq-7%; shq-10%; j.shq-26%; j-9%; j.g'b-21%; g'b-12%; sh.g'b-5% shamollar esgani aniqlangan. Shamol gulini chizing.

12. Xumson ob – havoni kuzatish stansiyasida sh-4%; sh.shq-16%; shq-20%; j.shq-12%; j-13%; j.g'b-12%; g'b-8%; sh.g'b-15% shamollar esgani aniqlangan. Shamol gulini chizing.

13. Qarshi shahridagi ob – havoni kuzatish stansiyasida sh-21% sh.shq-19%; shq-20%; j.shq-11%; j-5%; j.g'b-8%; g'b-6%; sh.g'b-10% shamollar esgani aniqlangan. Shamol gulini chizing.

14. Guliston ob – havoni kuzatish stansiyasida sh-8%; sh.shq-11%; shq-14%; j.shq-17%; j-11%; j.g'b-8%; g'b-10%; sh.g'b-12% shamollar esgani aniqlangan. Shamol gulini chizing.

15. Namangan shahridagi ob – havoni kuzatish stansiyasida sh-10%; sh.shq-16%; shq-20%; j.shq-18%; j-16%; j.g'b-8%; g'b-8%; sh.g'b-4% shamollar esgani aniqlangan. Shamol gulini chizing.

HAVO NAMLIGI

Havodagi namlik miqdori mutloq namlik va nisbiy namlik tushunchalarida ifodalanadi. **Mutloq namlik** - ma'lum vaqtda havoda bo'lgan suv bug'larining miqdoridir, mutloq namlik gramm hisobida hisoblanadi. Mutloq namlik bir kub metr havoda qancha gramm suv bug'i borligini yoki simob ustunining millimetrlari yoki millibarlar bilan o'lchanadi. Mutloq namlik havo harorati ta'sirida yoki quruqlik yuzasining holati (suv, tog', cho'l, vodiy va ho kazo) ta'sirida o'zgarib turadi. Harorat ko'tarilgan sari mutloq namlik ortadi. Buni quyidagi misolda yaqqol ko'rish mumkin. Agar ekvatorda bir kub metr havoda 25 mm, tropiklarda 20 mm, cho'llarda 4,5-5,5 mm mutloq namlik kuzatilsa, qutb o'lkalari sohillarida 2-3 mm namlik bor xolos. Agar yer yuzasida mutloq namlik 6,66 mm bo'lsa, 1000 m balandlikda 0,52 mm, 10000 metr balandlikda esa 0,02 mm namlik bo'ladi. Demak yuqoriga ko'tarilgan sari havoda mutloq namlik miqdori kamayib boradi. **Havoning nisbiy namligi** - 1 metr kub havodagi mavjud suv bug'i miqdorining uning to'yinishiga nisbatan bo'lgan miqdorini (%- hisobida) bildiradi.

Mutloq namlik havo haroratiga to'g'ri proporsionaldir va aksincha, nisbiy namlik haroratga teskari proporsionaldir. Demak nisbiy namlik kichkina bo'ladi. Chunki harorat qancha issiq bo'lsa, havo to'yinishdan shuncha uzoq bo'ladi. Havoning mutloq namligi yer yuzidan 2 metr balandlikda o'rnatilgan meteoquttini ichida joylashtirilgan gigrometr aspobi yordamida o'lchanadi.

1 metr kub havoda turli haroratda maksimal suv bug'lari miqdori, gramm hisobida

Havo harorati	-30 ⁰ C	-20 ⁰ C	-10 ⁰ C	0 ⁰ C	+10 ⁰ C	+20 ⁰ C	+30 ⁰ C
Suv bug'i. (1m ³ da gram hisobida)	0,46	1,10	2,38	4,85	9,42	17,32	30,40

Havo namligini aniqlashga doir mashq va masalalar

1. Sinf xonasiga 250 m^3 havo sig'adi. Agar 1 m^3 havoning massasi $1 \text{ kg } 300 \text{ g}$ bo'lsa, sinfdagi barcha havoning massasi qancha?

Yechish:

$$1,3 \times 250 = 325 \text{ kg}$$

javob: 325 kg

2. Sinf xonasi hajmi 200 m^3 havo bor bo'lib, uning temperaturasi $+20^\circ\text{C}$ bo'lsa, bu havo o'zida qancha suvni tutib turishi mumkin.

Yechish:

$$200 \text{ m}^3 \times 17,2 \text{ gr} = 3440 \text{ gr yoki } 3 \text{ kg } 440 \text{ gr}$$

javob: 3 kg 440 gr

3. $1 \text{ metr kub havo} - 10^\circ\text{C}$ haroratda va $+10^\circ\text{C}$ haroratning qaysi birida 5 gramm suv bug'ini saqlay oladi.

Yechish:

$+10^\circ\text{C}$ haroratda $1 \text{ metr kub havo } 5 \text{ gr}$ suv saqlay oladi.

javob: $+10^\circ\text{C}$

4. $1 \text{ metr kub havo } 0^\circ\text{C}$ haroratda $4,5 \text{ gr}$ suv bug'ini saqlagan bo'lsa, bu havo quruq havomi yoki nam havomi? Agar tarkibida shuncha miqdor suv bug'i saqlagan havo harorati $+20^\circ\text{C}$ ga ko'tarilsa bu havo quruq havo bo'ladimi yoki nam havo bo'ladimi? Javobingizni asoslang.

Yechish:

$1 \text{ metr kub havo } 0^\circ\text{C}$ haroratda $4,5 \text{ gr}$ suv bug'ini saqlagan bo'lsa, bu normal havo hisoblanadi. Havo harorati $+20^\circ\text{C}$ da esa bu quruq havo hisoblanadi.

5. Havo haroratining $+20^\circ\text{C}$ bo'lgan $1 \text{ metr kub havoda } 8 \text{ gramm}$ suv bug'i bor. Agar havo harorati $+25^\circ\text{C}$ ga ko'tarilsa, bunday havodan yog'inlar paydo bo'ladimi? Harorat $+10^\circ\text{C}$ ga tushganda-chi? Atmosfera yog'inlarini paydo bo'lish sabablarini aniqlang?

Yechish:

Har ikkala holda ham yomg'ir hosil bo'lmaydi. Atmosfera yog'inlarini paydo bo'lish sabab havodagi nam saqlash me'yoridan oshsagina shunda yog'adi.

6. $1 \text{ metr kub havoda } -20^\circ\text{C}$ da $0,55 \text{ suv bug'i}$ bo'lsa, jadvaldan foydalanib havoning nisbiy namligini aniqlang.

Yechish:

$$0,55 \text{ gr} : 1,10 \text{ gr} \times 100\% = 50\%$$

javob: 50%

7. $1 \text{ metr kub havoda } +20^\circ\text{C}$ da $12,99 \text{ g}$ suv bug'i borligi ma'lum, havoning nisbiy namligini aniqlang.

Yechish:

$$12,99 \text{ gr} : 17,32 \text{ gr} = 0,75 \times 100\% = 75\%$$

javob: 75%

8. $+10^\circ\text{C}$ haroratli havoning 1 m^3 da $3,14 \text{ gr}$ suv bug'i borligi ma'lum, havoning nisbiy namligini aniqlang.

Yechish:

$$3,14 \text{ gr} : 9,42 \text{ gr} \times 100\% = 33\%$$

javob: 33%

9. +30°C haroratli havoning nisbiy namligi 60%ga teng. 1 metr kub havodagi suv bug'i miqdorini aniqlang.

Yechish:

Jadvaldan foydalanib +30°Cda 1 metr kub havoda 30,40 gr nam borligini aniqlaymiz.

$$30,4 \text{ gr} \times 60\% : 100\% = 18,24 \text{ gr suv bor}$$

javob: 18,24 gr

10. 60% nisbiy namlikka ega bo'lgan havoda suv bug'i miqdori 2,91 gr ekanligi ma'lum. Havoni to'liq to'yinish uchun necha gramm suv bug'i va havo haroratini aniqlang.

Yechish:

$$2,91 \text{ gr} \times 100\% : 60\% = 4,85 \text{ gr}$$

$$4,85 - 2,91 \text{ gr} = 1,94 \text{ gr havo harorati } 0^\circ\text{C}$$

javob: 1,94 gr; 0°C

11. +20°C haroratli havoda nisbiy namlik 90% ni tashkil etadi. Bu havoning 1 metr kubida suv miqdori qancha grammga ko'paytirilsa, havo to'yinib yog'in ajrala boshlaydi.

Yechish:

$$90\% \times 17,32 : 100\% = 15,58$$

$$17,32 - 15,58 = 1,74 \text{ gr}$$

javob: 1,74 gr

12. Buxoroda iyun oyida o'rtacha havo harorati +30°C bo'lganda 1 metr kub havodagi namlik 10,4 grammga teng bo'lsa, havoning nisbiy namligini hisoblab toping.

Yechish:

$$10,4 \times 100\% : 30,4 = 34,2\%$$

javob: 34,2%

13. Harorati +30°C bo'lgan bir metr kub havoning tarkibida 20,3 gramm suv bug'i bo'lib, to'yinish uchun yana 10,10 gramm suv kerak. Havoning to'yinuvchanlik darajasini foizda hisoblang.

Yechish:

$$20,3 + 10,1 = 30,4$$

$$20,3 : 30,4 \times 100\% = 66,7\%$$

$$100\% - 66,7\% = 33,3\%$$

javob: 33,3%

14. Nafasga olinayotgan havoning harorati 15°C va nisbiy namlikni 60% deb hisoblasak, odam bir metr havodan va bir sutkada 10000 litr havo bilan nafas olgan taqdirda necha gramm suvni o'pkasidan o'tkazadi?

Yechish:

$$(9,2 + 17,32) : 2 = 13,26 \text{ gr} \times 60\% : 100\% = 7,95 \text{ gr}$$

1 m kub +15°C havoda borligini aniqlaymiz. 1 m kub havo 1000 litr ekanligidan $7,95 \text{ gr} \times 10 = 79,5 \text{ gr}$ suv o'pkadan o'tadi.

javob: 79,5 gr

15. Odam nafas bilan chiqariladigan havo harorati $+33^{\circ}\text{C}$ issiq. Suv bug'lari bilan to'yinuvchanlik darajasi 85%. Har bir litr nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida 36 mg suv bo'ladi. Odam bir soat davomida 12 gr, bir sutkada 284 gr suv yo'qotishni hisobga olgan holda necha litr havoni chiqarishini aniqlang.

Yechish:

$$12 \text{ gr} \times 1 \text{ l} : 0,036 \text{ gr} = 375 \text{ l}$$

$$375 \text{ l} \times 24 = 9000 \text{ l}$$

javob: 375l; 9000l

Mustaqil yechishga doir masalalar

1. 1 metr kub havo -20°C haroratda va $+20^{\circ}\text{C}$ haroratning qaysi birida 15 gramm suv bug'ini saqlay oladi.

2. 1 metr kub havo 0°C haroratda 5,5gr suv bug'ini saqlagan bo'lsa, bu havo quruq havomi yoki nam havomi? Agar tarkibida shuncha miqdor suv bug'i saqlagan havo harorati $+20^{\circ}\text{C}$ ga ko'tarilsa bu havo quruq havo bo'ladimi, yoki nam havo bo'ladimi? Javobingizni asoslang.

3. Havo haroratining $+25^{\circ}\text{C}$ bo'lgan 1 metr kub havoda 8 gramm suv bug'i bor. Agar havo harorati $+30^{\circ}\text{C}$ ga ko'tarilsa, bunday havodan yog'inlar paydo bo'ladimi? Harorat $+10^{\circ}\text{C}$ ga tushganda-chi? Atmosfera yog'inlarini paydo bo'lish sabablarini aniqlang?

4. 1 metr kub havoda -10°C da 0,55 suv bug'i bo'lsa, jadvaldan foydalanib havoning nisbiy namligini aniqlang.

5. 1 metr kub havoda $+30^{\circ}\text{C}$ da 12,99 gr suv bug'i borligi ma'lum, havoning nisbiy namligini aniqlang.

6. $+10^{\circ}\text{C}$ haroratli havoning 1m^3 da 4,14 gr suv bug'i borligi ma'lum, havoning nisbiy namligini aniqlang.

7. $+30^{\circ}\text{C}$ haroratli havoning nisbiy namligi 70%ga teng. 1 metr kub havodagi suv bug'i miqdorini aniqlang.

8. 40% nisbiy namlikka ega bo'lgan havoda suv bug'i miqdori 2,91 gr ekanligi ma'lum. Havoni to'liq to'yinish uchun necha gramm suv bug'i va havo haroratini aniqlang.

9. $+20^{\circ}\text{C}$ haroratli havoda nisbiy namlik 75% ni tashkil etadi. Bu havoning 1 metr kubida suv miqdori qancha grammga ko'paytirilsa, havo to'yinib yog'in ajrala boshlaydi.

10. Iyun oyida o'rtacha havo harorati $+30^{\circ}\text{C}$ bo'lganda 1 metr kub havodagi namlik 8,4 grammga teng bo'lsa, havoning nisbiy namligini hisoblab toping.

11. Harorati $+20^{\circ}\text{C}$ bo'lgan bir metr kub havoning tarkibida 8 gramm suv bug'i bo'lib, to'yinish uchun yana 10,10 gramm suv kerak. Havoning to'yinuvchanlik darajasini foizda hisoblang.

NAMLIK KOEFFISIYENTINI ANIQLASHGA DOIR MASHQ VA MASALALAR

Muayyan nisbiy namlik issiqlik sharoitida bug'lanishi mumkin bo'lgan namlik miqdori **bug'lanuvchanlik**, ya'ni namlik zapasi cheklanmagan sharoitida namlikning qancha bug'lanishi tushuniladi. Demak, mazkur joyda harorat qancha yuqori bo'lsa, bug'lanuvchanlik ko'rsatgichi shuncha katta bo'ladi. Bug'lanishning haqiqiy ko'rsatgichi asosan yoqqan yog'in miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Ma'lumki, bir hududning namlik bilan ta'minlanishi namlik koeffisiyenti, ya'ni yillik yog'in miqdorining xuddi shu davrdagi bug'lanuvchanlikka bo'lgan nisbati bilan o'lchanadi.

$K = Y_o : B$ bunda K - namlik koeffisiyenti; Y_o - yillik yog'in miqdori; B - bug'lanuvchanlik.

Yillik yog'in miqdori bug'lanuvchanlikka teng bo'lsa, namlik koeffisiyenti 1 ga teng bo'ladi. Agar namlik koeffisiyenti 1 dan kichik bo'lsa, namlik yetarli bo'lmaydi. Agar namlik koeffisiyenti 1 dan katta bo'lsa, bu joyda namlik ortiqcha bo'ladi. Agar namlik 0,3 dan kam bo'lsa bunda namlik umuman yetishmaydi.

Namlik koeffisiyentini topish bilan bog'liq masala va mashqlarni yechayotganda yuqoridagi ta'rifi keltirilgan holatlarga alohida e'tibor qaratilishi lozim.

1. Orol dengizi bo'yida yillik yog'in miqdori 200 mm, bug'lanuvchanlik esa 1000 mm ga teng, namlik koeffisiyentini toping.

Yechish:

$$200 \text{ mm} : 1000 \text{ mm} = 0,2$$

javob: 0,2

2. Termiz shahrida yillik yog'in miqdori 133 mm, bug'lanuvchanlik esa 1500 mm ga teng, namlik koeffisiyentini toping.

Yechish:

$$133 \text{ mm} : 1500 \text{ mm} = 0,08$$

javob: 0,08

3. Arxangelsk shahrida yillik yog'in miqdori 500 mm, bug'lanuvchanlik esa 400 mm ga teng, namlik koeffisiyentini toping.

Yechish:

$$500 \text{ mm} : 400 \text{ mm} = 1,25$$

javob: 1,25

4. Qarag'anda shahrida yillik yog'in miqdori 450 mm bug'lanuvchanlik esa 800 mm ga teng koeffisiyentini toping.

Yechish:

$$450 \text{ mm} : 800 \text{ mm} = 0,56$$

javob: 0,56

5. Samara shahrida namlik koeffitsiyenti esa 0,7 bug'lanuvchanlik 750 mm ga teng yillik yog'in miqdorini toping.

Yechish:

$$0,7 \times 750 \text{ mm} = 525 \text{ mm}$$

**javob: 525
mm**

6. Kitob shahrida yillik yog'in miqdori 545 mm bug'lanuvchanlik esa 1250 mm ga teng namlik koeffitsiyentini toping.

Yechish:

$$545 \text{ mm} : 1250 \text{ mm} = 0,43$$

javob: 0,43

7. Buxoro shahrida yillik bug'lanish miqdori 1200 mm namlik koeffitsiyenti 0,2 ga teng yillik yog'in miqdorini toping.

Yechish:

$$0,2 \times 1200 \text{ mm} = 240 \text{ mm}$$

javob: 240 mm

8. Toshkent shahrida yillik yog'in miqdori 370 mm, bug'lanuvchanlik 1000 mm ga teng namlik koeffitsiyenti toping.

Yechish:

$$370 \text{ mm} : 1000 \text{ mm} = 0,37$$

javob: 0,37

9. Moskvada yillik yog'in miqdori 800 mm namlik koeffitsiyenti 0,9 ga teng bo'lsa, bug'lanuvchanlik miqdorini aniqlang.

Yechish:

$$800 \text{ mm} \times 0,9 = 720 \text{ mm}$$

javob: 720mm

10. Chorvoqda yillik yog'in miqdori 734 mm namlik koeffitsiyenti 0,8 ga teng bug'lanuvchanlik miqdorini toping.

Yechish:

$$734 \text{ mm} \times 0,8 = 587 \text{ mm}$$

javob: 587mm

ATMOSFERA YOG'INLARI

Atmosferadan yomg'ir, qor va do'l tariqasida yer yuzasiga tushadigan namlik **yog'in** deyiladi. Yog'in asosan bulutlardan paydo bo'ladi. Lekin hamma bulutlar ham yog'in beravermaydi. Tarkibida suv tomchilari va muz kristallari bo'lgan bulutlarda nisbiy namlik 100% ga yetganda ular yiriklashib og'irlik kuchi ta'sirida pastga tusha boshlaydi. Agar harorat 0°C dan past bo'lsa, u holda tushayotgan muz kristallari ham erib ulgura olmaydi, natijada qor yog'adi. Do'l yilning ko'proq iliq oylarida yog'adi. Buning sababi, yer

yuzidan ko'tarilayotgan havo bulutlarni atmosferaning yuqori qatlamlariga olib chiqadi va undagi suv tomchilari sovuqdan qotib muzga aylanadi. U yana pastga tushayotganda unga suv zarrachalari yopishib kattalashadi. Bu holat bir necha marotaba takrorlangandan keyin og'irlik kuchi ta'sirida do'l yog'adi.

Atmosfera yog'inlari miqdorini aniqlash bilan bog'liq topshiriq va masalalar geografiyaga oid olimpiadalarda tez-tez uchraydi. Atmosfera yog'inlari o'lchashda Tretyakov yomg'ir o'lchagichdan foydalaniladi. Bu yomg'ir o'lchagichning yuzasi 500 sm^2 bo'lib, diametri (chelak diametri) – 159 mm 16 ta qanotchasi bo'lib, chelak balandligi 40 sm ni tashkil etadi. Demak, yog'in miqdori 500 sm^2 da tushgan yog'in miqdorini 0,1 mm ga ko'paytirilishi bilan aniqlanadi.

Atmosfera yog'inlariga doir masalalarni yana bir jihati borki, joylarda yillik yog'in miqdori aniq bo'lsa, uning bir gektar yoki 1 km^2 dagi tushgan miqdorini aniqlashga to'g'ri keladi. Masalan, biror shaharda yillik yog'in miqdori 600 mm bo'lsa, bir ga maydonda $10000 \times 0,6 = 6000 \text{ m}^3$, 1 km^2 maydonda $10^6 \times 0,6 = 600000 \text{ m}^3$ suvni tashkil etadi.

Atmosfera yog'inlariga doir masalalar yechish

1. Toshkent shahrida yillik yog'in miqdori 367 mm ni tashkil etadi ushbu ma'lumotdan foydalanib 1 gektar maydonda qancha metr kub yog'in tushishini hisoblang.

Yechish:

$$10000 \times 0,367 = 3670 \text{ m}^3$$

javob: 3670 m^3

2. Andijon meteorologik stansiyasida yillik yog'in miqdori 236 mm yog'in tushganligi aniqlangan. 1 km^2 maydonda necha metr kub yog'in tushganligini hisoblab toping.

Yechish:

$$10^6 \times 0,236 = 236000 \text{ m}^3$$

javob: 236000 m^3

3. Guliston meteorologik stansiyasida oylar bo'yicha yog'in miqdori quyidagicha:

Yanvar	-	32 mm	Iyul	-	6 mm
Fevral	-	24 mm	Avqust	-	1 mm
Mart	-	50 mm	Sentyabr	-	4 mm
Aprel	-	39 mm	Oktyabr	-	19 mm
May	-	32 mm	Noyabr	-	33 mm
Iyun	-	14 mm	Dekabr	-	21 mm

Yuqoridagi ma'lumotlardan foydalanib oylar davomida yog'in yog'ishning yillik o'zgarishini ustunsimon diagrammasini chizing.

4. Chorvoqda yillik yog'in miqdori 734 mm ni tashkil etadi. 1 ga maydonda qancha yog'in tushadi. 1 km² maydonda – chi?

Yechish:

$$10000 \times 0,734 \text{ mm} = 7340 \text{ m}^3$$

$$10^6 \times 0,734 = 734000 \text{ m}^3$$

javob: 7340 m³ va 734000 m³

5. Kitobdagi meteorologik kuzatishlar yanvar oyida 76 mm, fevralda 62 mm, martda 105 mm yog'in tushganligini ko'rsatdi. Dastlabki uch oyda 1 ga maydonda va 1 km² maydonda qancha yog'in tushishini hisoblab toping.

Yechish:

$$76 \text{ mm} + 62 \text{ mm} + 105 \text{ mm} = 243 \text{ mm}$$

$$10000 \times 0,243 \text{ mm} = 2430 \text{ m}^3 \quad 10^6 \times 0,243 = 243000 \text{ m}^3$$

javob: 2430 m³ va 243000 m³

6. Samarqanddagi meteorologik stansiyada yillik yog'in miqdori 328 mm ekanligi aniqlangan. 1 km² maydonda qancha yog'in tushishini aniqlang.

Yechish:

$$10^6 \times 0,328 \text{ mm} = 328000 \text{ m}^3$$

javob: 328000 m³

7. Denovda yil davomida yog'in miqdori

Yanvar	-	53 mm	Iyul	-	2 mm
Fevral	-	50 mm	Avgust	-	0 mm
Mart	-	70 mm	Sentyabr	-	1 mm
April	-	62 mm	Oktyabr	-	16 mm
May	-	35 mm	Noyabr	-	24 mm
Iyun	-	7 mm	Dekabr	-	40 mm

Ma'lumotlardan foydalanib Denovda yog'in miqdorining yillik o'zgarish grafigini chizing.

8. Sherobodda yog'inlarning fasllar bo'yicha taqsimoti quyidagicha: qish – 47 %; bahor 44 %; yoz – 1 %; kuz-8 %; ma'lumotlardan foydalanib yog'in yog'ishning doirasimon diagrammasini tuzing.

9. Shofirkonda yog'inlarning fasllar bo'yicha taqsimoti quyidagicha: qish-36%; bahor-48%; yoz-3%; kuz-13%; ma'lumotlardan foydalanib yillik yog'in yog'ishning doirasimon diagrammasini tuzing.

10. G'uzorda qish faslida 105 mm yog'in yog'ishi aniqlangan 1 gektar maydonda bu faslda necha m³ suv to'planadi.

Yechish:

$$10000 \times 0,105 \text{ mm} = 1050 \text{ m}^3$$

javob: 1050 m³

11. Sangzorda oylar bo'yicha yog'in yog'ishi quyidagicha:

Yanvar	-	67 mm	Iyul	-	3 mm
Fevral	-	53 mm	Avgust	-	2 mm

Mart	- 76 mm	Sentyabr	- 2 mm
Aprel	- 52 mm	Oktyabr	- 21 mm
May	- 46 mm	Noyabr	- 44 mm
Iyun	- 10 mm	Dekabr	- 48 mm

Ma'lumotlardan foydalanib har oyda yillik yog'inning necha foizi tushishini hisoblang.

Yechish:

$$67+53+76+52+46+10+3+2+2+21+44+48=424 \text{ mm}$$

Yanvar	$67 \times 100 : 424 = 15,8\%$	Iyul	$3 \times 100 : 424 = 0,7\%$
Fevral	$53 \times 100 : 424 = 12,5\%$	Avqust	$2 \times 100 : 424 = 0,47\%$
Mart	$76 \times 100 : 424 = 17,9\%$	Sentyabr	$2 \times 100 : 424 = 0,47\%$
Aprel	$52 \times 100 : 424 = 12,3\%$	Oktyabr	$21 \times 100 : 424 = 4,95\%$
May	$46 \times 100 : 424 = 10,8\%$	Noyabr	$44 \times 100 : 424 = 10,4\%$
Iyun	$10 \times 100 : 424 = 2,4\%$	Dekabr	$48 \times 100 : 424 = 11,3\%$

12. Farg'onada qishda 56 mm, bahorda 67 mm, yozda 21 mm, kuzda 30 mm yog'in yog'adi. Har bir faslda yillik yog'inning necha foiz yog'ishini hisoblab toping.

Yechish:

$$56 + 67 + 21 + 30 = 174 \text{ mm}$$

qish	$56 \times 100 : 174 = 32,2\%$
bahor	$67 \times 100 : 174 = 38,5\%$
yoza	$21 \times 100 : 174 = 12,1\%$
kuz	$30 \times 100 : 174 = 17,2\%$

13. Nurotada yillik yog'in miqdori 206 mm, qishda yog'inning 43%; bahorda 43%; yozda 2%; kuzda 12% tushadi. Har faslda necha mm yog'in yog'ishini hisoblang.

Yechish:

qish	$206 \times 43 : 100 = 88,5\text{mm}$
bahor	$206 \times 43 : 100 = 88,5\text{mm}$
yoza	$206 \times 2 : 100 = 4,1\text{mm}$
kuz	$206 \times 12 : 100 = 24,9\text{mm}$

14. Omonqo'tondagi meteorolik kuzatishlar qishda 337 mm; bahorda 394 mm; yozda 24 mm va kuzda 99 mm yog'in tushishini ko'rsatadi. Har faslda necha foiz yog'in yog'ishini hisoblab toping.

Yechish:

$$337 + 394 + 24 + 99 = 854 \text{ mm}$$

qish	$337 \times 100 : 854 = 39,5\%$
bahor	$394 \times 100 : 854 = 46,1\%$
yoza	$24 \times 100 : 854 = 2,8\%$
kuz	$99 \times 100 : 854 = 11,6\%$

15. Tomdida qishda 39%; bahorda 48%; yozda 3%; kuzda 11% yog'in yog'ishni hisobga olib doirasimon diagramma tuzing.

16. Termizda:

Yanvar	- 21 mm	Iyul	- 0 mm
Fevral	- 23 mm	Avgust	- 0 mm
Mart	- 30 mm	Sentyabr	- 0 mm
Aprel	- 19 mm	Oktyabr	- 3 mm
May	- 10 mm	Noyabr	- 9 mm
Iyun	- 1 mm	Dekabr	- 17 mm

Yog'in yog'ishini hisobga olib, o'rtacha oylik yog'in miqdorini hisoblang.

Yechish:

$$21+23+30+19+10+1+3+9+17=132 \text{ mm}$$

$$132 \text{ mm} : 12 = 11 \text{ mm}$$

17. Yoqqan qor qatlamida suv miqdorini aniqlash uchun qor zichligi formulasi yordamida aniqlanadi. Masalan: qor zichligi $0,25 \text{ gr/sm}^3$ bo'lsa va qor qalinligi 60 sm bo'lsa suv miqdori

$$0,25 \times 60 = 15 \text{ sm}^3 \text{ ga teng.}$$

18. Tyanshan tog'ida 30 sm qalinlikda zichligi $0,40 \text{ gr/sm}^3$ ga teng qor yog'di. Suv miqdorini aniqlang?

Yechish:

$$0,40 \text{ gr/sm}^3 \times 30 = 12 \text{ sm}^3$$

19. Qor qalinligi 70 sm bo'lib, undagi suv miqdori $16,5 \text{ sm}^3$ teng bo'lsa, qor zichligini aniqlang.

Yechish:

$$16,5 : 70 = 0,23 \text{ gr/sm}^3$$

20. Chimyonda 2004 yil 19 dekabrda tushgan qor zichligi 0,48 ga teng, qor qalinligi esa 40 sm, qordagi suv miqdorini aniqlang.

Yechish:

$$0,48 \times 40 = 19,2 \text{ sm}^3$$

21. Samarqandda tushgan qor 25 sm bo'lib uning zichligi $0,44 \text{ gr/sm}^3$ ga teng bo'lsa, qordagi suv miqdori qanchaga teng.

Yechish:

$$0,44 \times 25 = 11 \text{ sm}^3$$

GIDROSFERA

Sayyoramizdagi suv qobig'i **gidrosfera** deb ataladi. Gidrosfera tarkibiga yer yuzasidagi barcha suvlar - okean, dengiz, daryo, ko'l, muz, botqoq, yer osti suvlari, atmosferadagi suv bug'lari va tuproq tarkibidagi suvlar kiradi.

Gidrosferadagi suvning miqdori 1 mlrd 454,5 mln km³ bo'lib, shundan 1 mlrd 370 mln km³ okean va dengizlarga, 60,0 mln km³ yer osti suvlariga, 24 mln km³ muzlar va qorlarga, 750 ming km³ ko'llarga 75 ming km³ tuproq suvlariga, 1,2 ming km³ daryo suvlariga qolgani esa atmosfera va tirik organizmlar tarkibidagi suvlarga to'g'ri keladi

Gidrosferadagi suvning 97,20 foizi sho'r, faqat 2,80 foizigina chuchuk suv bo'lib, ularning asosiy qismi muz, daryo va ko'llarga to'g'ri keladi. Gidrosferadagi suv bir holatda turmasdan o'zgarib doimo aylanma harakatda bo'ladi. Gidrosferadagi suv quyoshdan keladigan issiqlikni yutib energiya to'plovchi akkumlyatorga o'xshaydi.

DUNYO OKEANI

Dunyo okeani yer sharining katta maydonini qoplab turadi, umumiy maydoni 361 mln kvadrat kilometrni, yer sharining 71%ni tashkil etadi. Gidrosferadagi 96% suv dunyo okeanida jamlangan. Insoniyat minglab yillar okean sirlarini, undagi qonuniyatlar mohiyatini qancha urinmasin, bugun XXI - asrda ham okeandagi ko'pgina jarayonlar hamon sirligicha qolmoqda. Xalqaro okeanlarni o'rganish va tadqiq qilish Monakodagi okeanografiya instituti olimlari tomonidan so'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar dunyo okeanidagi ro'y berayotgan tabiiy hodisa va jarayonlar mohiyatini chuqur anglab olishimiz va ba'zi qonuniyatlar mazmunini to'liqroq tushunib olishimizga yordam beradi.

Dunyo okeani atamasi 1917 yilda rus olimi Y.M. Shokalskiy tomonidan kiritilgan.

Ch.Dreyk, Dj.Imbri, Dj.Knaus, K.Turekian muallifligida ingliz tilida yozilgan "Okean" nomli yirik asar va so'nggi yillardagi okeanografiya sohasida olib borilgan tadqiqotlar bizning dunyo okeani haqidagi tasavvurlarimizni kengaytirib, ba'zi eskirib qolgan tushunchalardan voz kechishimizga to'g'ri keladi.

Dunyo okeani hozircha to'rtta okean, 67 ta dengiz, bir necha qo'ltiq, bo'g'izlar va boshqa qismlarni o'z ichiga oladi. Dunyo okeani uchun umumiy bo'lgan qonuniyatlar xalqaro kelishuvlar va ilmiy asoslangan o'lchov ishlariga asoslanib amalga oshiriladi.

Dunyo okeani sathi degan tushuncha nimani anglatadi? Bu sath nimaga asoslab belgilanadi? degan savollarga javob qidiramiz.

1. **Dunyo okeani sathi** dunyo okeanining suvi tinch, suvga ta'sir ko'rsatuvchi barcha kuchlar nisbatan suv yuzasining perpendikulyar holati mavjud bo'lgan joy olinadi (Дрейк Ч. и др., 1982)

Dunyo okeani sathi Boltiq dengizi Fin qo'ltig'idagi **Kronshtadt** shahrida ko'prik ostida qo'yilgan misdan yasalgan reykaning 0-raqamidan boshlab hisoblanadi. Dunyodagi barcha quruqlikdagi va okeandagi kartografik ishlarga mana shu raqam asos qilib olingan. Ayrim tadqiqotlar dunyo okeani sathi o'rtacha 30 sm ga farq qiladi, ayrim hisob - kitob ishlariga bu ta'sir ko'rsatishi mumkin degan fikr asossizdir. Chunki ko'rsatib o'tilgan 30 sm dunyo okeani sathi uchun juda kichkina raqam, bundan tashqari Tinch okeani Yapon dengizi sohilida Naxodka, Shimoliy muz okeani Gudzon qo'ltig'i va Hind okeani Adan qo'ltig'ida qo'yilgan nazorat reykalari Kronshtadt reykasini ko'rsatgichlariga asoslangan holda nisbatan okean sathini belgilab berishadi (Qo'ziboyev, 1975).

Insoniyat uzoq yillar davomida okean va dengizlarning chuqurligini aniqlash yuzasidan juda katta ishlarni amalga oshirdi. Okean chuqurligi oddiy usullardan tortib, o'tgan asrning o'rtalaridan boshlab ultratovushli exolotlar yordamida o'lchana boshlandi. Bugungi kunda esa zamonaviy va takomillashgan exolotlar yordamida okean osti relyefi, cho'kmalar va botiqlar chuqurligi aniqlanmoqda.

Exolot yordamida ultra tovushni suv ostiga yuborish orqali uning tezligini bilgan holda qaytib kelgan tovush tezligi bilan okean yoki dengiz chuqurligi aniqlanadi. Tekshirishlar shuni ko'rsatmoqdaki, Arktika suv havzalarida ultratovush tezligi 1410 m/sek, ekvator va o'rta kengliklarda esa 1530 m/sek ni tashkil etar ekan. Bu suvning haroratiga, sho'rlikka va suv zichligiga bog'liqdir. Shuning uchun geografiya darslarida ultratovush tezligi o'rtacha **1500 m/sek** deb qabul qilinadi.

Okean, dengiz, ko'l va boshqa suv havzalarining chuqurligini aniqlashga doir masalala yechish.

1. Okean tubiga qarab exolotdan yuborilgan tovush to'liqini 8 sekundga qaytib kelgani qayd etilgan bo'lsa okean chuqurligini aniqlang.

Yechish:

Tovush to'liqini okean tubiga urilib qaytib keladi. Shuni hisobga olib unga sarflangan vaqtni ikkiga bo'lamiz.

$$8 \text{ sek} : 2 = 4 \text{ sekund}$$

$$4 \text{ sekund} \times 1500 \text{ metr} = 6000 \text{ metr}$$

Ya'ni, okean chuqurligi 6000 metrga teng

javob: 6000 metr

2. Atlantika okeanining eng chuqur joyi Puerto-Riko cho'kmasi bo'lib, uning chuqurligi 8742 metrga teng. Exolotdan yuborilgan tovush to'liqini necha sekundda qaytib kelishini aniqlang.

Yechish:

$$8742 \text{ m} : 1500 \text{ m} = 5,8 \text{ sek}$$

$$5,8 \text{ sek} \times 2 = 11,6 \text{ sek}$$

javob: 11,6sek

3. Tinch okeanidagi Mariana botig'ining chuqurligi 11022 metr. Unga yuborilgan tovush to'liqini necha sekundga yetib boradi?

Yechish:

$$11022 \text{ m} : 1500 \text{ m} = 7,3 \text{ sek}$$

$$7,3 \text{ sek} \times 2 = 14,6 \text{ sek}$$

javob: 14,6 sek

4. «Kapitan Kusto» komandasining a'zolari Hind okeanining eng chuqur botig'iga exolotdan tovush to'liqini uzatdilar. Tovush to'liqini 10,2 sekundga qaytib keldi. Okean chuqurligi va bu botiqning nomini aniqlang.

Yechish:

$$10,2 \text{ sek} : 2 = 5,1 \text{ sek}$$

$$5,1 \text{ sek} \times 1500 \text{ m} = 7650 \text{ m}$$

javob: Zond botig'i 7650 m

5. Baykal ko'lining chuqurligi 1620 metr, uning tubiga yuborilgan tovush to'liqini necha sekundda yetib boradi?

Yechish:

$$1620 \text{ m} : 1500 = 1,08 \text{ sek}$$

javob: 1,08 sek

6. Dunyodagi eng yirik ko'l Kaspiy dengizining eng chuqur joyi 1025 metr, exolotdan bu chuqurlikka yuborilgan ultratovush qancha vaqtga borib qaytib kelishini hisoblab toping.

Yechish:

$$1025 \text{ m} \times 2 = 2050 : 1500 \text{ m/s} = 1,36 \text{ sek}$$

javob: 1,36 sek

7. Dunyodagi eng sho'r ko'l O'lik dengizining eng chuqur joyi 356 metr, exolotdan bu chuqurlikka yuborilgan ultratovush qancha vaqtga borib qaytib kelishini hisoblab toping.

Yechish:

$$356 \text{ m} \times 2 = 712 \text{ m}$$

$$712 \text{ m} : 1500 \text{ m/s} = 0,47 \text{ sek}$$

javob: 0,47 sek

8. Shimoliy muz okeani tubiga exolotdan yuborilgan ultratovush 7,26 sekundda qaytib kelgan, bu cho'kmaning chuqurligi va nomini toping.

Yechish:

$$7,26 : 2 = 3,63$$

$$3,63 \times 1500 \text{ m/sek} = 5445 \text{ m Litke cho'kmasi}$$

javob: 5445 m Litke cho'kmasi

9. Grelandiya dengizining eng chuqur joyi 5527 metr ,exolotdan yuborilgan ultratovush necha sekundga borib qaytib kelishini hisoblang.

Yechish:

$$5527 \text{ metr} \times 2 = 11054$$

$$11054 : 1500 \text{ m/s} = 7,37 \text{ sek}$$

javob: 7,37 sek

10. Arabiston dengizining eng chuqur joyi 5803 metr ,exolotdan yuborilgan ultratovush necha sekundga borib qaytib kelishini hisoblang.

Yechish:

$$5803 \text{ metr} \times 2 = 11606$$

$$11606 : 1500 \text{ m/s} = 7,74 \text{ sek (8,14 sek)}$$

javob: 7,74 sek (8,14 sek)

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Atlantika okeanida chuqurligi bo'yicha ikkinchi o'rinni egallaydigan Janubiy Sendvich botig'ining chuqurligi 8264 metrni tashkil etadi. Exolotdan Janubiy Sedvich botig'iga yuborilgan ultratovush necha sekundga borib qaytib kelishini hisoblab toping.

2. Karib dengizi Atlantika okeani dengizlari ichida eng chuquri hisoblanadi. Uning tubiga exolotdan yuborilgan ultratovush sekundga kuzatilayotgan kema bortiga qaytib kelgan. Uning eng chuqur joyi necha metr ekanligini hisoblab toping.

3. Franstuz sayyohatchisi Jak iv Kusto Atlantika okeanidan suzib o'tayotganida uning kemasidan okean ostiga yuborilgan ultratovush 9,33 sekundda qaytib kelgan. Bu botiqning nomi va chuqurligini aniqlang.

4. Tinch okeanidagi Kermadek va Tongo botiqlarining qaysi biri chuqurroq va ularda ultratovush necha sekundga borib qaytib kelishini hisoblang.

5. Buyuk sayohatchi Abel Tasman bir arxipelag atrofidan suzib o'tayotgan chog'ida, uning yonida chuqur botiq borligi exolotdan yuborilgan

ultratovush 13,68 sekundda qaytib kelganligi xabar qilindi. Bu qaysi arxipelag va botiq ekanligini aniqlang.

6.Xristofor Kolumbning Amerikani kashf etishda tashkil etgan ekspedistiyasini “quruqlik” ko’rinishida chalg’itgan va keyinchalik “Yashil dengiz” nomini olgan joyga kema bortidan yuborilgan exolot signali 4,08 sekundga qaytib kelganligi ma’lum. Gap qaysi dengiz va uning chuqurligi haqida bormoqda va uning chuqurligini aniqlang.

7. Atlanika okeanidagi chuqurligi bo’yicha etakchi o’rinni egallaydigan Romansh botig’ining chuqurligi 7856 metrni tashkil etadi. Exolotdan yuborilgan ultratovush necha sekundga borib qaytib kelishini hisoblab toping.

8.Shimoliy muz okeani dengizlaridan biriga exolotdan yuborilgan ultratovush tezligi 5,3 sekundni ko’rsatdi. Bu dengiz Skandinaviya yarim orolidagi davlatlarning biri nomi bilan yuritilib uning qurligini aniqlang.

9. Afrikadagi Tanganika va Nyasa ko’llari tubiga exolotdan yuborilgan ultratovush tezligi 0,94sek va 1,9 sekundni ko’rsatdi. Qaysi ko’l chuqurroq.

10. Afrikadagi Kivu ko’lining maydoni uncha katta bo’lmasada ammo chuqur ko’llardan biri hisoblanadi. Exolot ko’rsatgichi 0,66 sek bo’lsa, ko’lning chuqurligini toping.

11. Janubiy Amerikadagi mashhur Titikaka ko’lining chuqurligi 304 m va Marakaybo ko’lining chuqurligi 250 m. Exolot ko’rsatgichini aniqlang.

12.Shimoliy Amerikadagi Buyuk ko’llarga qaysi ko’llar kiradi. Uning ichida eng chuquri 0,52 sekundli tezlikdagi exolot signalini ko’rsatdi. Bu qaysi ko’l.

13. Shimoliy Amerikadagi Katta qullar ko’lining chuqurligi 614 metrni tashkil etadi. Ultratovush signalining bu chuqurgacha borib qaytish tezligini aniqlang.

14.O’rta Osiyodagi Issiq ko’lning chuqurligi 702 m ultratovush signalining bu chuqurgacha borib qaytish tezligini aniqlang.

15.Hind okeani dengizlaridan Andaman (chuqurligi 4507 m) va Qizil (chuqurligi 3039 m) Exolotdan yuboriladigan signal qancha vaqtda yetib kelishini hisoblang.

OKEAN SUVINING HARORATI

Dunyo okeanining suvlarining harorati ma’lum geografik qonuniyat asosida o’zgarib turadi. Suv yuzasining o’rtacha yillik harorati +17,54⁰C ga teng. Ochiq okeanda -2⁰C dan +29⁰C gacha o’zgaradi. Termik ekvator

zonasida (5°kengliklarda) suv yuzasining o'rtacha harorati $+27^{\circ}\text{C}$, $+28^{\circ}\text{C}$ gacha, tropiklarda suv harorati $+25^{\circ}\text{C}$, 27°C gacha va qutbiy o'lkalarda suv yuzasi manfiy ko'rsatgichli harorat qayd etiladi.

Dunyo okeani suvi vertikal tarzda, ya'ni chuqurlikka tomon ham o'zgarib boradi.

Ch.Dreyk, Dj.Imbri, Dj.Knaus, K.Turekan muallifligida ingliz tilida yozilgan "Okean" nomli kitobida okean suvi harorati 300-350 metr chuqurlikda yil bo'yi o'zgarmasdan turishi qayd qilingan. Ammo, yana chuqurga kirib borilsa, suv harorati har 1000 metr chuqurlikda 2°C ga pasaya boradi (Дрейк Ч. и др., 1982). Okean ostida suv haroratining keskin pasaymasligi sababi yer ichki energiyasining okean suviga ta'siri deb ko'rsatiladi. Okean suvi harorati bilan beriladigan masala va topshiriqlarda xuddi mana shu qonuniyat hisobga olinadi.

Okean suvi haroratining chuqurlikka tomon o'zgarishiga doir masalalar yechish

1. Suv yuzida suv harorati $+15^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, suv ostidagi harorat $+5^{\circ}\text{C}$ ekanligi ma'lum. Suv havzasining chuqurligini aniqlang.

Yechish:

$$+15^{\circ}\text{C} - (+5^{\circ}\text{C}) = 10^{\circ}\text{C}$$

$$10^{\circ}\text{C} : 2^{\circ}\text{C} = 5 \text{ m}$$

$$5 \text{ m} \times 1000 \text{ m} = 5000 \text{ m}$$

Agar 350 metr chuqurlikgacha okean suvi haroratini o'zgarmas holda turishini hisobga olsak. $5000 \text{ m} + 350 \text{ m} = 5350 \text{ m}$

javob: 5350 m

2. Suv ostiga ilmiy tadqiqot ishlari uchun yuborilgan batiskaf 4500 metr chuqurlikka yetgach suv harorati $+9^{\circ}\text{C}$ ekanligini ko'rsatadi. Shu paytdagi suv yuzasidagi haroratni hisoblab toping.

Yechish:

$$4500 \text{ m} : 1000 \text{ m} = 3$$

$$3 \times 2^{\circ}\text{C} = 6^{\circ}\text{C}$$

$$+9^{\circ}\text{C} + 6^{\circ}\text{C} = +15^{\circ}\text{C}$$

javob: $+15^{\circ}\text{C}$

3. 6000 metr chuqurlikda suv harorati $+2^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, 300 metr chuqurlikdagi suv haroratini hisoblab toping.

Yechish:

$$6000 \text{ m} - 300 \text{ m} = 5700 \text{ m}$$

$$5700 \text{ m} : 1000 \text{ m} = 5,7$$

$$5,7 \times 2^{\circ}\text{C} = 11,4^{\circ}\text{C}$$

$$+2^{\circ}\text{C} + 11,4^{\circ}\text{C} = +13,4^{\circ}\text{C}$$

javob: +13,4⁰C

4. Suv ostiga haroratni o'lchash uchun yuborilgan termometr +8⁰C ni ko'rsatdi. Shu paytda suv yuzasida harorat +12⁰C ga teng. Chuqurlikni toping.

Yechish:

$$+12^{\circ}\text{C} - (+8^{\circ}\text{C}) = 4^{\circ}\text{C}$$

$$4^{\circ}\text{C} : 2^{\circ}\text{C} = 2$$

$$2 \times 1000 \text{ m} = 2000 \text{ m}$$

$$2000 + 350 \text{ m} = 2350 \text{ m}$$

javob: 2350 m

5. Suv ostiga ilmiy tadqiqot ishlari uchun yuborilgan batiskaf 5000 metr chuqurlikka yetgach suv harorati +6⁰C ekanligini ko'rsatadi. Shu paytdagi suv yuzasidagi haroratni hisoblab toping.

Yechish:

$$5000 \text{ m} : 1000 \text{ m} = 5$$

$$5 \times 2^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$$

$$+6^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C} = +16^{\circ}\text{C}$$

javob: +16⁰C

6. Qora, Qizil, Oq, Sariq, Yashil dengizlarning bunday nomlar bilan atalishiga sabab nima?

Yechish:

Qizil dengiz - eng issiq va sho'r bo'lgani uchun va u yerda qizil suv o'tlari ko'pligi uchun;

Qora dengiz - 180 metr chuqurlikda vodorod sulfid gazlari ko'pligi uchun;

Oq dengiz - Yil bo'yi suv yuzasini muz qoplab yotgani uchun;

Saragasso (ispancha yashil) dengiz - yashil suv o'tlari ko'p o'sganligi uchun;

Sariq dengiz - Xuanxe va Yanszi daryolarining sariq rangli lyossni bu dengizga oqizganligi uchun.

7. Qora dengiz suv yuzida suv harorati +9⁰C bo'lsa, suv ostidagi harorat +2⁰C ekanligi ma'lum. Qora dengizning chuqurligini aniqlang.

Yechish:

$$+9^{\circ}\text{C} - (+2^{\circ}\text{C}) = 7^{\circ}\text{C}$$

$$7^{\circ}\text{C} : 2^{\circ}\text{C} = 3,5^{\circ}\text{C}$$

$$3,5^{\circ}\text{C} \times 1000 \text{ m} = 3500 \text{ m}$$

$$3500 \text{ m} + 350 \text{ m} = 3850 \text{ m}$$

javob: 3850 m

8. Karib dengizi tubida -2°C o'sha vaqtning o'zida dengiz yuzasida esa $+8,5^{\circ}\text{C}$ suv harorati qayd etilganligi aniqlangan. Karib dengizi tubining chuqurligi necha metr.

Yechish:

$$+8,5^{\circ}\text{C} - (-2^{\circ}\text{C}) = 10,5^{\circ}\text{C}$$

$$10,5^{\circ}\text{C} : 2^{\circ}\text{C} = 5,3$$

$$5,3 \times 1000 \text{ m} = 5300 \text{ m}$$

$$5300 \text{ m} + 350 \text{ m} = 5650 \text{ m}$$

javob: 5650 m

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Adriatika dengizining eng chuqur joyi 1230 metr, Agar dengiz yuzida suv harorati $+2^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, uning tubidagi suv haroratini aniqlang.

2. Tinch okeanining Janubiy Amerika qirg'oqlarida Chili botig'i bo'lib, uning chuqurligi 8069 m. Agar 300 metrgacha chuqurlikda suv harorati $+8^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, botiq tubidagi suv haroratini hisoblab toping.

3. Baykal ko'li chuqurligi 1620 m bo'lib, termometr uning tubida -2°C ni ko'rsatmoqda, uning yuza qismidagi suv haroratini hisoblab toping.

4. Tinch okeanining Kuril-Kamchatka botig'ining chuqurligi 9717 m. Agar 300 metrgacha chuqurlikda suv harorati $+4^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, botiq tubidagi suv haroratini hisoblab toping.

5. Batiskaf 8000 metr chuqurlikka yetgach suv harorati -6°C ekanligini ko'rsatadi. Shu paytdagi suv yuzasidagi haroratni hisoblab toping.

6. Sargasso dengizida suv yuzasidagi harorat $+4,5^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, suv harorati 0°C bo'lishi uchun qancha chuqurlikka tushishi kerak.

7. Arafur dengizining eng chuqur joyi 3680 metr, agar dengiz yuzida suv harorati $+2^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, uning tubidagi suv haroratini aniqlang.

8. Azov dengizining yuzasida va tubida suv haroratining bir xil bo'lish sababini tushuntiring.

9. O'rta yer dengizining eng chuqur joyi 5121 m. Shu chuqurlikda suv harorati 0°C bo'lsa, uning suv yuzasidagi haroratni aniqlang.

10. Oq dengizning chuqurligi 350 metr bo'lib uning suv yuzasida 0°C harorat bo'lsa, tubidagi harorat qanchaga teng.

11. Shimoliy muz okeanining aka-uka Laptevlar dengizining eng chuqur joyi 3385 metr suv yuzasida suv muzlasa, eng chuqur joyida harorat qanchaga teng.

12. Dunyo okeanidagi eng katta dengizlarlan biri hisoblangan Chukotka dengizining eng chuqur joyi 1256 metr bo'lib dengiz yuzida suv harorati $+9^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, uning tubida suv harorati qanchaga teng.

13. Hind okeanidagi Timor dengizining yuzasida $+6^{\circ}\text{C}$ suv harorati kuzatilgan, shu vaqtning o'zida uning eng chuqur joyida 3310 metr suv haroratini qanchaligini hisoblab toping.

14. Eng issiq hisoblangan Qizil dengiz sathida suv harorati $+42^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, uning eng chuqur joyida 3039 mda suv haroratini hisoblab toping.

15. Egey dengizining eng chuqur joyi 2529 metr bo'lib, dengiz yuzasida 0°C bo'lganda, uning chuqur joyidagi suv haroratini toping.

OKEAN SUVINING SHO'RЛИGI

Dunyo okeanining asosiy xususiyatlaridan biri uning sho'rliğidir. Agar suvning tarkibida tuz miqdori 1 litr suvda 1 grammdan kam bo'lsa, u chuchuk suv, agar undan ko'p bo'lsa sho'r suv deyiladi. Ch.Dreyk, Dj.Imbri, Dj.Knaus, K.Turekanning ta'kidlashicha, dunyo okeani suvi tarkibida 10 dan ortiq ionlarning kombinatsiyasidan 40 dan ortiq xil tuz erigan ekan. 1955 yilgacha okean suvining sho'rliği asosan xlor ionlarining miqdori bilan o'lchangan ekan. Erigan tuzlar miqdoriga ko'ra natriy xlorid 85%ni tashkil qiladi. Hozirgi kunda zamonaviy prizmadan nur o'tkazish orqali okean suvi tarkibi ancha chuqur spektral tahlil asosida o'rganilmoqda. Okean suvining sho'rliği uning harorati bilan uzviy bog'liq bo'lib, umumgeografik qonuniyatlarga bo'ysunadi. Okean suvining sho'rliği xalqaro kelishuvga binoan promille (ya'ni bir litr suvda grammlar hisobida erigan tuz miqdori) bilan o'lchanadi. Ekvatorial zonada sho'rlik 34-35, tropik mintaqalarda suvning sho'rliği ancha baland, qutbiy zonalarda esa suv sho'rliği nisbatan past bo'ladi. Tinch Okeanida sho'rlik 36-37, Atlantika okeanida 37,9, Hind okeani eng sho'r hisoblanib unda o'rtacha sho'rlik 38 promillegacha boradi. Fin qo'ltig'ida 2, Qizil dengizda esa 42 promillegacha yetadi. Shuning uchun dunyo okeanining o'rtacha sho'rliği **35 promille** deb qabul qilingan. Dunyo okeani suvining sho'rliği chuqurlikka tomon deyarli o'zgarmasligi Xalqaro okeanografiya instituti tomonidan o'rganilgan.

Okean suvining sho'rliğiga doir masalalar

1. Okean dengiz va ko'l suvlari tarkibidagi erigan tuz miqdorini aniqlashda promilledan foydalanadilar. Buning uchun bir litr (1000 g) okean yoki dengiz suvi tarkibida necha gramm erigan tuz miqdorini aniqlash talab etiladi.

Qora dengizdan olingan 100 gramm suvning tarkibida 1,8 gr, Boltiq dengizidan olingan 100 gramm suvda 0,3 gramm tuz borligi aniqlandi. Dengizlar suvining sho'rliğini promilleda ifodalang.

Yechish:

a) 100 gramm suvda 1,8 gr tuz bo'lsa
1000 gramm suvdada X gr tuz bo'ladi.

$$X = \frac{1000 \text{ gr} \times 1,8 \text{ gr}}{100 \text{g}} = \frac{1800 \text{gr}}{100} = 18 \text{ gramm yoki } 18\%$$

b) 100 gramm Boltiq dengiz suvida 0,3 gramm tuz bo'lsa, 1000 gramida, X gramm bo'ladi.

$$X = \frac{1000 \text{ gr} \times 0,3 \text{gr}}{100 \text{g}} = \frac{300 \text{ gr}}{100} = 3 \text{ gramm yoki } 3\%$$

javob: 3 gramm yoki 3%

2. Orol dengizidan suvning bir litrida 62% tuz borligi aniqlandi. Xuddi shu dengizdan olingan 100 gramm suvning tarkibida necha gramm tuz borligini hisoblab toping.

Yechish:

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ gr da} \text{-----} 62 \text{ gr} \\ 100 \text{ gr da} \text{-----} X \text{ gr} \end{array} \quad X = 6,2 \text{ gr}$$

javob: 6,2gr

3. Inson ichish uchun yaroqli bo'lgan ichimlik suvlarining tarkibida 0,5-0,8% ayrim joylarda 1% gacha tuz borligi ma'lum. Ichimlik suvidan 200 gramm ichgan kishi necha gramm tuz iste'mol qilgan bo'ladi?

Yechish:

$$200 \text{g} \times 0,8 = 1,6 \text{ gr}$$

javob 1,6 gr

4. Qizil dengiz suvining sho'rliigi 42% ga teng. Bu dengiz suvidan bir tonna tuz olish uchun necha tonna suvni qayta ishlash kerakligini toping.

Yechish:

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ gr da} \text{-----} 42 \text{ gr} \\ X \quad \text{da} \text{-----} 1000000 \text{ gr} \end{array}$$
$$X = 2380 \text{ kg}$$

javob: 2380 kg

5. Dengizdan olingan bir tonna suvning tarkibida 42 kg tuz borligi aniqlandi. Bu suv qaysi dengizdan olingan va uning sho'rlanish darajasi necha promillega barobar.

Yechish:

$$\begin{array}{l} 1000000 \text{ gr da} \text{-----} 42 \text{ kg} \\ 1000 \text{ gr da} \text{-----} X \end{array}$$
$$X = 42\%$$

javob: 42%, Qizil dengiz

6. Xalqaro o'lchovlarda suyuqliklarni o'lchov birligi sifatida barrel qabul qilingan bo'lib, bir barrel 159 litrga teng. Dunyo okeani suvidan 2 barrel hajmda suv olinsa uning tarkibida qancha tuz borligini aniqlang

Yechish:

$$1) 159 \times 2 = 318 \text{ litr}$$

$$2) 318 \text{ litr} \times 35 \text{ gr} = 11130 \text{ gr yoki } 11 \text{ kg } 130 \text{ gr}$$

7. Shimoliy dengizning o'rtacha sho'rliги 24%₀ ga teng. Bu suvdan 1 sentner tuz olish uchun qancha suv talab etiladi.

Yechish:

$$1 \text{ litrda da} - 24 \text{ gr bo'lsa} \qquad 1 \text{ stentner} = 100 \text{ kg};$$

$$X \quad - 100000 \text{ gr}$$

$$X = \frac{100000 \text{ gr} \times 1 \text{ litr}}{24 \text{ gr}} = 4166,6 \text{ litr}$$

javob: 4166,6 litr suvdan 1 stentner tuz olinadi

8. 1 metr kub suvning hajmi 1000 litr ga teng. Dunyo okeani suvidan 2 metr/kub hajmda suv olinsa, unda qancha tuz borligini hisoblang.

Yechish:

$$35 \text{ gr} \times 1000 \text{ l} = 35 \text{ kg}$$

$$35 \text{ kg} \times 2 \text{ m/kub} = 70 \text{ kg}$$

javob: 70 kg tuz

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Ikki dengiz suvidan besh barreldan olinib aralashtirildi.

Birinchi dengizning suv sho'rliги 20%₀ ga teng, ikkinchi dengiz suvi sho'rliги 24%₀ ga teng. Bu aralashmadagi tuz miqdorini hisoblab toping.

2. Qizil dengiz (sho'rliги 42%₀ ga teng) suvidan bir tonna tuz olish uchun qancha suvni qayta ishlash lozim.

3. O'lik dengiz dunyodagi osh tuzi qazib olinadigan eng yirik tuz konlaridan hisoblanadi. Besh tonna tuzni O'lik dengizdan qazib olish uchun qancha suvni qayta ishlash zarur.

4. Boltiq dengizi suv sho'rliги 3%₀ ga teng. Uning suvidan 1 m³ olinsa, unda qancha tuz borligini hisoblang.

5. Baykal ko'li dunyodagi eng chuchuk suvli ko'l hisoblanadi. Lekin uning suv tarkibida bir litrida 0,98 gramm tuz borligi aniqlangan. To'rt barrel Baykal ko'li suvida qancha tuz borligini hisoblang.

6. Maftunkor Niagara sharsharasining suvining bir litrida 0,54 gr tuzborligi aniqlangan. Shu suvdan o'n barrel olinib unda qancha tuz borligini aniqlang.

7. Xalqaro ekspertlar Orol dengizi (sho'rlik 62%₀ ga teng) suvining tarkibini aniqlash uchun 20 barrel suv olishdi. Ular olgan suv tarkibida qancha tuz borligini hisoblang.

8. Dengizdan olingan bir tonna suvning tarkibida 3 kg tuz borligi aniqlandi. Bu suv qaysi dengizdan olingan va uning sho'rlanish darajasi necha promillega teng.

9. Shimoliy Amerikadagi Katta ayiq ko'lidan tajriba o'tkazish maqsadida to'rt barrel suv olindi. Suv tarkibi o'rganilgach, shu miqdordagi suvda 172 gramm tuz borligi aniqlandi. Katta ayiq ko'li suvining sho'rliги necha promille.

10. Bosqunchoq ko'lidan har kuni 12 tonna osh tuzi qazib olinadi. Ko'l suvining o'rtacha sho'rliги 74%₀ ga tengligini hisobga olib, har kuni necha tonna suvni qayta ishlash zarurligini hisoblang.

11. Balxash ko'lining sho'r qismidan ikki barrel suv tahlil qilish uchun olindi va uning tarkibida 36 gr tuz borligi aniqlandi. Ko'l suvi sho'rliğini promilleda hisoblab toping.

12. Andaman dengizi suvining o'rtacha sho'rliги 40%₀ ga teng. Bir tonna tuz olish uchun qancha dengiz suvini qayta ishlash zarur.

13. Xalqaro ekspertlar Marmar dengizi (sho'rlik 32%₀ ga teng) suvining tarkibini aniqlash uchun 10 barrel suv olishdi. Ular olgan suv tarkibida qancha tuz borligini hisoblang.

OKEAN SUVINING ZICHLIGI

Okean suvlarining yana bir diqqatga sazovor xususiyatlaridan biri uning zichligi hisoblanadi. Odatda chuchuk suvning zichligi **+20⁰C haroratda 1 gr/sm³**ni tashkil etadi. Okean suvi chuchuk suvga nisbatan og'irroq hisoblanadi. Okean suvining zichligi uning yuza qismida **35 promille sho'rlikda 1,025g/sm³**ni tashkil etadi. Suv haroratini pasayishi suvning zichligini yanada oshiradi. Ch.Dreyk, Dj.Imbri, Dj.Knaus, K.Turekanning ta'kidlashicha, dunyo okeani suvi zichligi vertikal, ya'ni chuqurga tushgan sari oshib borishi aniqlangan. Suv zichligining oshib borishi suv harorati, sho'rlik va suvdagi bosimga bog'liq. Okeanograflarning aniq hisob-kitobiga ko'ra suv **zichligi har 1000 m chuqurlikda 0,005 g/sm³ ortib boradi** (64-65 betlar). Demak suv zichligini oshib borishi bilan okean chuqurligini aniqlash mumkin ekan.

Okean suvining zichligiga doir masalalar yechish

1. Suv yuzida suv $1,025 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, suv ostidagi zichlik $1,050$ ekanligi ma'lum. Suv havzasining chuqurligini aniqlang.

Yechish:

- $1,050 - 1,025 = 0,025 \text{ g/sm}^3$
- $0,025 \text{ g/sm}^3 : 0,005 \text{ g/sm}^3 = 5$
- $5 \times 1000 \text{ m} = 5000 \text{ m}$

javob: chuqurlik 5000 m

2. Shimoliy muz okeanining 5449 m chuqurligi bo'lgan Litke cho'kmasida suvning zichligi qanchaga teng ekanligini hisoblab toping.

Yechish:

$$5,449 \text{ km} \times 0,005 \text{ g/sm}^3 = 0,027 \text{ g/sm}^3$$

javob: $0,027 \text{ g/sm}^3$

3. Nima uchun chuqurligi 5000 m bo'lgan okean tubida yashovchi skatlarning gavdasi gorizontol holatda bo'lish sababini tushuntiring.

Yechish:

- $5000 \text{ m} : 1000 \text{ m} = 5$
- $5 \times 0,005 \text{ g/sm}^3 = 0,025 \text{ g/sm}^3$
- $1,025 \text{ g/sm}^3$ (suv yuzasidagi zichlik) $+ 0,025 \text{ g/sm}^3 = 1,050 \text{ g/sm}^3$

5000 m chuqurlikda suv zichligi va bosim baland bo'lganligi uchun skatlarning gavda tuzilishi gorizontol yoyilgan bo'ladi.

4. Nima uchun baliqlar suvda cho'kmaydilar.

javob:

Baliqlar suvga cho'kmasligiga sabab ularning tanasining zichligi bir xil. Chuchuk suvda bu zichlik 1 g/sm^3 , okeanda esa uning suv zichligiga baravvar bo'ladi.

5. Nima uchun O'lik dengiz suvida odam cho'kmaslik sababini asoslab bering.

javob:

Ma'lumki, O'lik dengiz suvining sho'rliigi 268% ga teng. Suvning o'ta sho'r bo'lganligi sabab suvning zichligi inson tanasining zichligidan bir necha o'n baravvar ortiqdir. Shuning uchun odam O'lik dengizda cho'kmaydi.

6. Tinch okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, eng chuqur cho'kmasi bo'lgan Marianna botig'i (11022 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

Yechish:

$$11,022 \text{ km} \times 0,005 \text{ g/sm}^3 = 0,055 \text{ g/sm}^3$$

javob: 0,055 g/sm³

7. Tinch okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, Kermadek botig'i (10047 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

Yechish:

$$10,047 \text{ m} \times 0,005 \text{ g/sm}^3 = 0,050 \text{ g/sm}^3$$

javob: 0,050 g/sm³

8. Atlantika okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, Kayman botig'i (7000 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

Yechish:

$$7,000 \text{ m} \times 0,005 \text{ g/sm}^3 = 0,035 \text{ g/sm}^3$$

javob: 0,035 g/sm³

9. Atlantika okeanining Puetro-Riko botig'ida suvning zichligi $0,039 \text{ g/sm}^3$ teng. Botiqning chuqurligini aniqlang.

Yechish:

$$0,039 \text{ g/sm}^3 : 0,005 \text{ g/sm}^3 = 8742 \text{ m}$$

javob: 8742 m

10. Hind okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, Zond botig'i (7729m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

Yechish:

$$7,729 \text{ km} \times 0,005 \text{ g/sm}^3 = 0,0386 \text{ g/sm}^3$$

javob: 0,0386 g/sm³

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Tinch okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, Aleut botig'i (7822 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

2. Tinch okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, Idzu-Bonin botig'i (9810 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

3. Tinch okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, Kuril-Kamchatsk botig'i (9717 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

4. Tinch okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, Nansen botig'i (7790 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

5. Tinch okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, Peru botig'i (6601m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

6. Tinch okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025\text{g}/\text{sm}^3$ bo'lsa, Tongo botig'i (10882 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

7. Tinch okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025\text{g}/\text{sm}^3$ bo'lsa, Filippin botig'i (10265 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

8. Atlantika okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025\text{g}/\text{sm}^3$ bo'lsa, Romansh botig'i (7856 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

9. Atlantika okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025\text{g}/\text{sm}^3$ kub bo'lsa, Janubiy Sendvich botig'i (8264 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

10. Shimoliy muz okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025\text{g}/\text{sm}^3$ bo'lsa, Grellandiya uzilmasi botig'i (5527 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

11. Shimoliy muz okeaninig suv yuzida suv zichligi $1,025\text{ g}/\text{sm}$ kub bo'lsa, Litke botig'i (5449 m) tubida suvning zichligi qancha ekanligini aniqlang.

12. Baffort dengizining eng chuqur joyida suv zichligi $0,0185\text{ g}/\text{sm}^3$ bo'lsa, dengizning eng chuqur joyi chuqurligini hisoblang

13. Arabiston dengizining eng chuqur joyida suv zichligi $0,029\text{ g}/\text{sm}^3$ bo'lsa, dengizning eng chuqur joyi chuqurligini hisoblang

14. Qizil dengizining eng chuqur joyida suv zichligi $0,015\text{ g}/\text{sm}^3$ bo'lsa, dengizning eng chuqur joyi chuqurligini hisoblang

15. Baffort dengizining eng chuqur joyida suv zichligi $0,0195\text{ g}/\text{sm}^3$ bo'lsa, dengizning eng chuqur joyi chuqurligini hisoblang

DARYOLAR

O'zan deb ataluvchi tabiiy chuqurliklarda harakatqiladigan doimiy suv oqimiga **daryo** deyiladi. Har qanday daryoning boshlanadigan joyi, yuqori oqimi, o'rtacha oqimi, quyi oqimi va quyilish joyi bor.

Daryolar buloqlardan, sizot suvlaridan, botqoqliklardan, ko'llardan va doimiy muzliklardan boshlanadi. Daryoning qanday yerdan boshlanishi, uning suv rejimi xususiyatiga ham ta'sir etadi. Agar daryolar ko'l va muzlardan boshlansa, sersuv, aksincha, buloqlardan yoki sizot suvlaridan boshlansa, kam suv bo'ladi.

Daryolarning boshlanish joyiga yaqin bo'lgan qismlari, uning **yuqori oqimi** deyiladi. Bu qismida daryo suvi kam bo'lsada tez oqadi. Chunki daryo nishabi katta bo'ladi. Daryolar o'rta qismida o'rtacha tezlikda oqadi. Odatda,

juda ko'p daryolar quyi oqimi tekislikdan sekin oqadi. Daryoning dengizga, ko'lga, boshqa biron kattaroq daryoga quyiladigan joyi uning **quyilish joyi** deyiladi. Ba'zi daryolarning suvlari sug'orishga sarf bo'lganligi uchun quyilish joyigacha yetib borolmaydi.

Daryolar odatda, soyliklardan oqadi, bunday soylik **daryo vodiysi** deb ataladi. Daryo vodiysining to'lib oqadigan qismi esa **daryo o'zani** deb ataladi. Daryo suvi ko'paygan paytda toshib, vodiyning bir qismini suv bosadi. O'zanning toshqin vaqtida suv tagida qolgan qismiga **qayir** deyiladi.

Daryo vodiysi yon bag'rida zinapoya shaklida **terassalar** (ko'hna qayirlar) joylashgan. Terassalar daryo vodiysining qadimgi (daryo ancha balanddan oqqan davridagi) qayirlarning qoldiqlaridir. Terassalar daryolar o'zanining chuqurlashishi natijasida hosil bo'ladi. Har qanday daryoning irmoqlari bor. Irmoqlari bosh daryodan kam suv va kalta bo'ladi. Bosh daryoning oqish tomoniga qarab, daryoga o'ng tomondan quyilayotgan **o'ng irmoq** va chap tomonidan quyilayotgan **chap irmoqlari** bo'ladi. Ma'lum daryoga suv yig'iladigan hudud o'sha daryoning **havzasi** hisoblanadi. Bir daryo havzasi bilan ikkinchi daryo havzasini ajratib turadigan joylar **suv ayrig'ichlar** deyiladi. Ular ko'pincha tog'lar va balandliklardan iborat bo'ladi. Ma'lum hududda oqadigan bosh daryo va uning irmoqlari birgalikda daryo sistemasini tashkil etadi. Daryoning boshlanish yeridan quyilish joyigacha bo'lgan umumiy masofa **daryoning uzunligi** deyiladi.

1. Daryoning nishabligi deb, uning o'rganilayotgan qismidagi balandliklar farqini shu qism uzunligiga bo'lgan nisbatiga aytiladi va quyidagi formula asosida topiladi:

$$J = (H_1 - H_2) / L = \Delta h / L$$

Bu yerda $\Delta h = H_1 - H_2$ bo'lib, daryoning o'rganilayotgan qismidagi balandliklar farqi, km da; L – daryoning shu qismi uzunligi. Nishablik o'lcham birligiga ega emas, lekin ayrim hollarda promillar ($\%$)da, ya'ni balandlikning daryoning har 1000 m uzunligiga to'g'ri keladigan o'rtacha pasayishi ko'rinishida ifodalaydi.

2. Daryoning **suv sarfi** deganda muayyan vaqt davomida daryoning ko'ndalang qirqimidan oqib o'tadigan suv hajmi tushiniladi. Uning formulasi $Q = F \times V$ Q =daryoning suv sarfi; F =daryoning ko'ndalang kesimi maydoni; V =suv tezligi;

3. Daryoning **ko'ndalang kesimini** aniqlash uchun uzunligi 5 - 7 metr bo'lgan santimetrlarga bo'linga reykanan foydalanib, agar ko'prik ustidan bo'lsa daryoning teng bo'laklarga bo'lingan to'g'ri chiziqli ikki qirg'og'oning

kamida 6 joyidan uning chuqurligi o'lchanadi va bu chuqurliklar miqdori qo'shib, oltiga bo'linadi.

4. Daryo suvining oqim tezligini aniqlash uchun kamida 30 metrli to'g'ri chiziqli qirg'oqlar tanlanib, uning o'rtasidan va ikki chetidan suvga po'kak tashlanadi. O'rtacha oqim tezligi aniqlanadi.

5. **Daryoning egrilik koeffitsiyenti** deb, daryoning boshlanish va quyilish nuqtalarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziq uzunligining daryoning haqiqiy uzunligiga bo'lgan nisbatiga aytiladi va quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$K_e = l_{AB}/L$$

K_e - daryoning egrilik koeffitsiyenti;

l_{AB} - daryoning boshlanish (A) va quyilish (B) nuqtalarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziqning uzunligi;

L - daryoning uzunligi.

Egrilik koeffitsiyenti doim birdan kichik, ya'ni $K_e < 1,0$ bo'lib, o'lcham birligiga ega emas.

Masalan, kartadagi ma'lum daryoning uzunligi 502 km, boshlanish joyi bilan quyilish nuqtalarini tutashtiruvchi chiziqning uzunligi 203 km bo'lsa, unda formulaga asosan $203 : 502 = 0,40$ ga tengdir.

Oqim moduli (M) daryo havzasining birlik yuzasi (1km^2)dan birlik vaqt (bir sekund) ichida litrlar hisobida hosil bo'ladigan suv miqdoriga aytiladi. Oqim moduli quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$M = (10^3 \times Q_{o'rt})/F$$

bu yerda $Q_{o'rt}$ – o'rtacha yillik suv sarfi, m^3/s larda, F – havza maydoni, km^2 larda, 10^3 – metr kub lardan litrga o'tish koeffitsiyenti ($1\text{m}^3 = 1000$ litr). Oqim moduli $\text{l/s} \cdot \text{km}^2$ larda ifodalanadi.

Masalan ma'lum bir daryo sekundiga 38 m^3 oqizadigan bo'lsa, uning suv yig'adigan maydoni 5000 km^2 ni tashkil etsa, daryoning oqim moduli quyidagicha topiladi:

$$M = (38 \times 1000) : 5000 = 7,6 \text{ l/sek}$$

Demak, daryoning oqim moduli 1 km^2 yuzadan bir sekundda oqib chiqadigan suv miqdori $7,6 \text{ l/sek}$ ga teng ekan.

Daryo tarmoqlari zichligini aniqlash. Daryo tarmoqlarining zichligi daryolar yalpi uzunligining o'sha daryo havzasi maydoniga nisbati bilan ifodalanadi va quyidagi formula asosida topiladi.

$$N = J : F$$

bu erda;

N - daryo tarmoqlarining zichligi;

J - daryolarning yalpi uzunligi;

F - daryo havzasining maydoni.

Masalan , daryoning yalpi uzunligi uning irmoqlari bilan birga 2200 km bo'lsa, suv havzasining maydoni 10920 km^2

$$N = J : F = 2200 \text{ km} : 10920 \text{ km}^2 = 0,2 \text{ km/ km}^2 \text{ yoki } 200 \text{ m/ km}^2$$

Daryolarning nishabi va suv sarfini aniqlashga doir masalalar

1. Oka daryosining boshlanish joyidagi balandlik 2245 m, quyilish joyidagi balandlik 163 m, daryo uzunligi esa 1478 km ekanligi ma'lum bo'lsa, uning nishabligini aniqlang.

Yechish:

$$2245 \text{ m} - 163 \text{ m} = 2082 \text{ m}$$

$$2082 \text{ m} : (1487 \text{ km} \times 1000 \text{ m}) = 0,001$$

javob: 0,001

(yoki daryo har 1000 metrda 0,001 metr pasayib boradi)

2. Terek daryosining boshlanishida mutlaq balndligi 3800 m, quyilish joyida esa – 28m, uzunligi 600 km, Terek daryosining nishabligini aniqlang .

Yechish:

$$3800 \text{ m} - (-28\text{m}) = 3828 \text{ m}$$

$$3828 \text{ m} : (600\text{km} \times 1000 \text{ m}) = 0,006$$

javob: 0,006

(yoki daryo har 1000 metrda 0,006 metr pasayib boradi)

3. Dnepr daryosining boshlanish joyida balandlik 353m, quyilish joyi esa dengiz sathiga teng. Daryo uzunligi 2200 km, daryoning nishabligini hisoblang

Yechish:

$$353\text{m} - 0\text{m} = 353\text{m}$$

$$353\text{m} = 35300 \text{ sm}$$

$$2200 \text{ km} = 220000000 \text{ sm}$$

$$35300 \text{ sm} : 220000 \text{ sm} = 0,00016$$

javob: daryo har kilometrda 0,00016 sm pasayadi

4. Sirdaryoning uzunligi 2981 km, boshlanadigan joy balandligi 3850 m, quyilish joyidagi balandlik 67 m, daryoning nishabligini aniqlang.

Yechish:

$$3850 \text{ m} - 67 \text{ m} = 3783 \text{ m}$$

$$3783\text{m} = 378300 \text{ sm}$$

$$2981 \text{ km} = 298100000 \text{ sm}$$

$$378300 \text{ sm} : 298100000 \text{ sm} = 0,001$$

javob: 0,001

5. Sherobodaryo 3913 metrli balandlikdan boshlanib, quyilish joyining dengiz sathidan balandligi 605 m, daryoning umumiy uzunligi 186 km, daryoning nishabligini toping.

Yechish:

$$3913 \text{ m} - 605 \text{ m} = 3308 \text{ m}$$

$$3308 \text{ m} = 330800 \text{ sm}$$

$$186 \text{ km} = 18600000 \text{ sm}$$

$$330800 \text{ sm} : 18600000 \text{ sm} = 0,018$$

javob: 0,018

6. To'polondaryo 4688 metrli balandlikdan boshlanadi, quyilish joyida 600 metr, umumiy uzunligi 112 km, daryoning nishabligini toping.

Yechish:

$$4688 \text{ m} - 600 \text{ m} = 4088 \text{ m}$$

$$4088 \text{ m} = 408800 \text{ sm}$$

$$112 \text{ km} = 11200000 \text{ sm}$$

$$408800 \text{ sm} : 11200000 \text{ sm} = 0,036$$

javob: 0,036

7. Chirchiq daryosi 4500 metr balandlikdan boshlanib, 650 m balandlikda Sirdaryoga borib quyiladi, daryoning uzunligi 397 km daryoni nishabligini toping.

Yechish:

$$4500 \text{ m} - 650 \text{ m} = 3850 \text{ m}$$

$$3850 \text{ m} = 385000 \text{ sm}$$

$$397 \text{ km} = 39700000 \text{ sm}$$

$$385000 \text{ sm} : 39700000 \text{ sm} = 0,010$$

javob: 0,010

8. Daryoning kengligi 20 m, o'rtacha chuqurligi 1,5 m, suv tezligi 2 m/sek. bo'lsa, daryoning suv sarfini hisoblang.

Yechish:

$$Q = F \times V$$

$$F = 20 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 30 \text{ m}^2$$

$$30 \text{ m}^2 \times 2 \text{ m/sek} = 60 \text{ m}^3/\text{sek}$$

javob: 60 m³/sek

9. Chirchiq daryosidan suv oladigan Toshkent kanalining suv sarfi 72 m³/sek, kanalning o'rtacha kengligi 24 metr, suv tezligi 6 m/sek kanalning o'rtacha chuqurligini toping.

Yechish:

$$72\text{m}^3/\text{sek} : 6\text{m}/\text{sek} : 24\text{ m} = 0,5\text{m}$$

javob: chuqurlik 0,5 m

10. Mirzacho'l kanalining kengligi 25 metr o'rtacha chuqurligi 4 m, suv tezligi 2m/sek teng bo'lsa, bu kanalning suv sarfini aniqlang.

Yechish:

$$F = 25\text{ m} \times 4\text{ m} = 100\text{ m}^2$$

$$100\text{ m}^2 \times 2\text{ m}/\text{sek} = 200\text{ m}^3/\text{sek}.$$

javob: 200 m³/sek.

11. Zarafshon daryosidan suv oladigan Darg'om kanalining suv sarfi 120m³/sek teng bo'lib, suv tezligi 4 m/sek, o'rtacha chuqurlik 6 metrga yetadi. Kanalning o'rtacha kengligi necha metrga teng.

Yechish:

$$120\text{ m}^3/\text{sek} : 4\text{ m}/\text{sek} : 6\text{ m} = 5\text{ m}$$

javob: 5 m.

12. Amu-Buxoro mashina kanalining suv sarfi 150m³/sek ga teng, kanalning o'rtacha kengligi 22 metr, o'rtacha chuqurlik 6,5 metr, suv tezligini toping.

Yechish:

$$150\text{m}^3/\text{sek} : (22\text{ m} \times 6,5\text{ m}) = 1,05\text{ m/s}$$

javob: 1,05 m/s

13. Maktab yaqinida oqadigan ariqning eni 4 metr bo'lib, o'quvchilar uni o'rtacha chuqurligini aniqlashga harakat qilib, quyidagi natijalarni aniqlashdi.

1– 50 sm

2– 100 sm

3– 125 sm

4- 100 sm

5– 60 sm

Ariqning o'rtacha chuqurligi va ko'ndalang kesimining maydonini toping.

Yechish:

$$50\text{ sm} + 100\text{ sm} + 125 + 100\text{ sm} + 60\text{ sm} = 435\text{ sm}$$

$$435\text{ sm} : 5 = 87\text{ sm}$$

$$4\text{ m} \times 100\text{ sm} = 400\text{ sm}$$

$$87\text{ sm} \times 400\text{ sm} = 34800\text{ sm}^2$$

$$34800\text{ sm}^2 = 3,48\text{ m}^2$$

javob: 3,48 m²

Daryoning egriligini aniqlashga doir masalalar

1. Afrikadagi Nil daryosining Kagera irmog'i bilan birga uzunligi 6671 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 3022 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

Yechish

Daryoning egri - bugrilik darajasini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

$$K_e = l_{AB}/L$$

formulaga asosan $3022 \text{ km} : 6671 \text{ km} = 0,45$ ga tengdir

javob: $K_e = 0,45$

2. Afrikadagi Zambezi daryosining uzunligi uning irmoqlari bilan birga uzunligi 2660 kmni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 1862 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

Yechish

$$1862 \text{ km} : 2660 \text{ km} = 0,70$$

javob: $K_e = 0,70$

3. Afrikadagi Kongo daryosining uzunligi uning irmog'i bilan birga uzunligi 4320 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 822 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

Yechish

$$822 \text{ km} : 4320 \text{ km} = 0,19$$

javob: $K_e = 0,19$

4. Afrikadagi Oranj daryosining irmog'i bilan birga uzunligi 1860 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 966 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

Yechish

$$966 \text{ km} : 1860 \text{ km} = 0,52$$

javob: $K_e = 0,52$

5. Avstraliyadagi Murrey daryosining irmoqlari bilan birga uzunligi 3750 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 2114 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

Yechish

$$2114 \text{ km} : 3750 \text{ km} = 0,56$$

$$\text{javob: } K_e = 0,56$$

6. Avstraliyadagi Kuper Krik daryosining irmog'i bilan birga uzunligi 342 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasida o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 122 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

Yechish

$$122 \text{ km} : 342 \text{ km} = 0,35$$

$$\text{javob: } K_e = 0,35$$

7. O'zbekistondagi Chirchiq daryosining egrilik koeffitsiyentini 0,56 ga teng. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 220 kmni tashkil etadi. Daryoning haqiqiy uzunligini toping.

Yechish

Daryoning egrilik darajasini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

$$K_e = l_{AB}/L \text{ formulaga asosan}$$

$$L = l_{AB}/K_e = 220 \text{ km} : 0,56 = 393$$

$$\text{javob: } L = 393 \text{ km}$$

8. O'zbekistondagi Surxondaryoning egrilik koeffitsiyenti 0,5 ga teng. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 98 kmni tashkil etadi. Daryoning haqiqiy uzunligini toping.

Yechish

$$L = l_{AB}/K_e = 98 \text{ km} : 0,5 = 196$$

$$\text{javob: } L = 196 \text{ km}$$

9. O'zbekistondagi Tanxoz daryosining egrilik koeffitsiyenti 0,83 ga teng. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 86,7 kmni tashkil etadi. Daryoning haqiqiy uzunligini toping.

Yechish

$$L = l_{AB}/K_e = 86,7 \text{ km} : 0,83 = 104$$

$$L = 104 \text{ km}$$

10. O'zbekistondagi To'polon daryosining egrilik koeffitsiyenti 0,56 ga teng. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan

to'g'ri chiziq uzunligi esa 69 kmni tashkil etadi. Daryoning haqiqiy uzunligini toping.

Yechish

$$L = 1 ab/K_e = 69 \text{ km} : 0,56 = 123,2 \text{ km}$$

javob: L = 123,2 km

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Senegal daryosining uzunligi uning irmog'i bilan birga uzunligi 1430 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 666 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

2. La - Plata daryosining uzunligi uning irmog'i bilan birga uzunligi 4700 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 2134 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

3. Xuanxe daryosining uzunligi uning irmog'i bilan birga 4845 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 3114 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

4. Yukon daryosining uzunligi uning irmog'i bilan birga uzunligi 1860 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 966 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

5. Dunay daryosining uzunligi uning irmog'i bilan birga uzunligi 1860 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 966 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

6. Limpopo daryosining irmog'i bilan birga uzunligi 1600 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 966 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

7. Orinoko daryosining irmog'i bilan birga uzunligi 2740 kmni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 1442 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

8. Volga daryosining irmog'i bilan birga uzunligi 3531 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasida o'tkazilgan

to'g'ri chiziq uzunligi esa 2014 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

9. Kolorado daryosining irmog'i bilan birga uzunligi 2333 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 966 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

10. Marrambiji daryosining irmog'i bilan birga uzunligi 721 km ni tashkil etadi. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 344 kmni tashkil etadi. Daryoning egrilik koeffitsiyentini toping.

11. G'uzordaryo daryosining egrilik koeffitsiyentini 0,63 ga teng. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 54 kmni tashkil etadi. Daryoning haqiqiy uzunligini toping.

12. Lena daryosining egrilik koeffitsiyentini 0,27 ga teng. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 1200 km ni tashkil etadi. Daryoning haqiqiy uzunligini toping.

14. Mekong daryosining egrilik koeffitsiyentini 0,58 ga teng. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 2650 kmni tashkil etadi. Daryoning haqiqiy uzunligini toping.

15. Braxmaputra daryosining egrilik koeffitsiyentini 0,32 ga teng. Uning boshlanish va quyilish joylaridagi nuqtalar orasidagi o'tkazilgan to'g'ri chiziq uzunligi esa 942 kmni tashkil etadi. Daryoning haqiqiy uzunligini toping.

Daryo oqim modulini aniqlashga doir masalalar

1. Afrikadagi Volta daryosi bir sekundda 64 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 394 ming km bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Yechish:

$$M = (64 \text{ m}^3 \times 1000) : 394 \text{ km}^2 = 162,4 \text{ l/sek}$$

javob: 162,4 l/sek

2. Afrikadagi eng sersuv Kongo daryosi bir sekundda 8400 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 3820 ming km bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Yechish:

$$M = (8400 \text{ m}^3 \times 1000) : 3820 \text{ km}^2 = 2198,9 \text{ l/sek}$$

javob: 2198,9 l/sek

3. Ili daryosi bir sekundda 184 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 382 ming km bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Yechish:

$$M = (184 \text{ m}^3 \times 1000) : 382 \text{ km}^2 = 481,6 \text{ l/sek}$$

javob: 481,6 l/sek

4. Amudaryo bir sekundda 224 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 237 ming km bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Yechish:

$$M = (224 \text{ m}^3 \times 1000) : 237 \text{ km}^2 = 945,1 \text{ l/sek}$$

javob: 945,1 l/sek

5. Tajan daryosi bir sekundda 42 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 78 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Yechish:

$$M = (42 \text{ m}^3 \times 1000) : 78 \text{ km}^2 = 538,5 \text{ l/sek}$$

javob: 538,5 l/sek

6. Kolumbiya daryosi bir sekundda 538 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 669 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Yechish:

$$M = (538 \text{ m}^3 \times 1000) : 669 \text{ km}^2 = 804,1 \text{ l/sek}$$

javob: 2198,9 l/sek

7. Don daryosi bir sekundda 125 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 422 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Yechish:

$$M = (125 \text{ m}^3 \times 1000) : 422 \text{ km}^2 = 292,2 \text{ l/sek}$$

javob: 292,2 l/sek

8. Kolorado daryosi bir sekundda 1400 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 635 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Yechish:

$$M = (1400 \text{ m}^3 \times 1000) : 635 \text{ km}^2 = 220,5 \text{ l/sek}$$

javob: 220,5 l/sek

9. La -Plata daryosi bir sekundda 3144 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 3100 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Yechish:

$$M = (3144 \text{ m}^3 \times 1000) : 3820 \text{ km}^2 = 1014,2 \text{ l/sek}$$

javob: 1014,2 l/sek

10. Niger daryosi bir sekundda 7300 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 2092 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Yechish:

$$M = (2300\text{m}^3 \times 1000) : 2092\text{km}^2 = 1099,4 \text{ l/sek}$$

javob: 1099,4 l/sek

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Afrikadagi Shari daryosi bir sekundda 122 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 880 ming km bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.
2. Afrikadagi Rufidji daryosi bir sekundda 184 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 178 ming km bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.
3. Ob daryosi bir sekundda 444 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 2290 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.
4. Sirdaryo bir sekundda 108 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 219 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.
5. Zarafshon daryosi bir sekundda 42 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 42 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.
6. Kolima daryosi bir sekundda 338 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 647 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.
7. Dnepr daryosi bir sekundda 138 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 504 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.
8. Urugvay daryosi bir sekundda 140 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 306 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.
9. Senegal daryosi bir sekundda 314 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 441 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.
10. Yukon daryosi bir sekundda 173 m^3 suv oqizishi ma'lum. Daryo havzasi 855 km^2 bo'lsa, daryoning oqim modulini aniqlang.

Daryo tarmoqlari zichligini aniqlashga doir masalalar yechish

1. Nil daryosining uzunligi 6671 km, havzasining maydoni esa 2870000 km^2 daryo tarmoqlari zichligini toping.

Yechish:

$$N = J : F = 6671 \text{ km} : 2870000 \text{ km}^2 = 0,0023 \text{ km/km}^2 \text{ yoki } 2,3 \text{ m/km}^2$$

Javob: 2,3 m/km²

2. Kongo daryosining uzunligi 4320 km, havzasining maydoni esa 3691000 km^2 daryo tarmoqlari zichligini toping.

Yechish:

$$4320 \text{ km} : 3820000 \text{ km}^2 = 0,0011 \text{ km/km}^2 \text{ yoki } 1,1 \text{ m/km}^2$$

Javob: 1,1 m/km²

3. Niger daryosining uzunligi 4160 km, havzasining maydoni esa 2092000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

Yechish:

$$4160 \text{ km} : 2090000 \text{ km}^2 = 0,0019 \text{ km/km}^2 \text{ yoki } 1,9 \text{ m/km}^2$$

Javob: 1,9 m/km²

4. Amazonka daryosining uzunligi 6437 km, havzasining maydoni esa 7180000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

Yechish:

$$6437 \text{ km} : 7180000 \text{ km}^2 = 0,0089 \text{ km/km}^2 \text{ yoki } 8,9 \text{ m/km}^2$$

Javob: 8,9 m/km²

5. Orinoko daryosining uzunligi 2740 km, havzasining maydoni esa 1000000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

Yechish:

$$2740 \text{ km} : 1000000 \text{ km}^2 = 0,0027 \text{ km/km}^2 \text{ yoki } 2,7 \text{ m/km}^2$$

Javob: 2,7 m/km²

6. Amudaryo daryosining uzunligi 2540 km, uning havzasining maydoni esa 465000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

Yechish:

$$2540 \text{ km} : 237000 \text{ km}^2 = 0,0107 \text{ km/km}^2 \text{ yoki } 10,7 \text{ m/km}^2$$

Javob: 10,7 m/km²

7. Yanszi daryosining uzunligi 5800 km, havzasining maydoni esa 1808000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

Yechish:

$$6300 \text{ km} : 1808000 \text{ km}^2 = 0,0034 \text{ km/km}^2 \text{ yoki } 3,4 \text{ m/km}^2$$

Javob: 3,4 m/km²

8. Hind daryosining uzunligi 3180 km, havzasining maydoni esa 980000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

Yechish:

$$3180 \text{ km} : 980000 \text{ km}^2 = 0,0032 \text{ km/km}^2 \text{ yoki } 3,2 \text{ m/km}^2$$

Javob: 3,2 m/km²

9. Amur daryosining uzunligi 4440 km, havzasining maydoni esa 1855000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

Yechish:

$$4440 \text{ km} : 1851000 \text{ km}^2 = 0,0024 \text{ km/km}^2 \text{ yoki } 2,4 \text{ m/km}^2$$

Javob: 2,4 m/km²

10. Missisipi daryosining uzunligi 3950 km, havzasining maydoni esa 3268000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

Yechish:

$$5971 \text{ km} : 3268000 \text{ km}^2 = 0,0018 \text{ km/km}^2 \text{ yoki } 1,8 \text{ m/km}^2$$

Javob: 1,8 m/km²

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Zambezi daryosining uzunligi 2660 km, uning havzasining maydoni esa 1330000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

2. Senegal daryosining uzunligi 1430 km, uning havzasining maydoni esa 441000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

3. Dunay daryosining uzunligi 2857 km, uning havzasining maydoni esa 817000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

4. Ural daryosining uzunligi 2428 km, uning havzasining maydoni esa 237000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

5. Ohangaron daryosining uzunligi 236 km, uning havzasining maydoni esa 7710 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

6. Sirdaryo Norin irmog'i bilan uzunligi 3019 km, uning havzasining maydoni esa 219000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

7. Lena daryosining uzunligi 4400 km, uning havzasining maydoni esa 490000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

8. Qashqadaryoning uzunligi 373 km, uning havzasining maydoni esa 12000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

9. Rio-Grande daryosining uzunligi 2870 km, uning havzasining maydoni esa 570000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

10. Makenzi Atabaska irmog'i bilan uzunligi 5472 km, uning havzasining maydoni esa 1800000 km² daryo tarmoqlari zichligini toping.

KO'LLAR

Quruqlikning suvga to'lgan va dengiz bilan bevosita tutashmagan chuqurliklariga **ko'llar** deb aytiladi. Yer sharidagi ko'llarning maydoni 2,7 mln km² bo'lib, quruqlik maydonining 1,8% ini ishg'ol qiladi. Ko'l chuqurliklarining vujudga kelish sababiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1. Yer po'stining cho'kishidan vujudga kelgan **tektonik ko'llar**;

2. O'chgan vulqon kraterlarida vujudga kelgan **vulkanik ko'llar**;

3. Tog'li o'lkalarda zilzila oqibatida tog'li qoyalarni qulab daryolarni to'sishidan paydo bo'lgan **to'g'on ko'llar**;

4. Ohak, gips va boshqa suvda eruvchan moddalarning erishidan bo'shab qolgan chuqurliklarda vujudga kelgan **karst ko'llar**;

5. Daryo o'zanlarida vujudga kelgan **qoldiq ko'llar**;
6. Muzliklar ta'sirida hosil bo'lgan **morena ko'llar**;
7. Daryo etagini dengiz bosishi, so'ngra daryoning quyur joyida qum tili orqali ajralib qolgan **laguna ko'llar**;

8. Inson xo'jalik faoliyati ta'sirida vujudga kelgan **antropogen ko'llar**:
Suv almashinish xarakteriga ko'ra ko'llar oqar va oqmas ko'llarga bo'linadi. Agar ko'ldan suv oqib chiqsa, **oqar ko'l** deb aytiladi; bunday ko'lning suvi chuchuk bo'ladi. Aksincha, agar daryo ko'lga suv quysa –yu, lekin undan suv oqib chiqmasa, u **oqmas ko'l** deyiladi; uning suvi sho'r bo'ladi.

Ko'llar yog'inlardan, yer osti suvlaridan va daryo suvlaridan to'yinadi. Ko'llarning suv sathi o'zgarib turadi. Agar ko'l suvining kirimi uning sarfiga nisbatan oz bo'lsa, ko'lning suv sathi pasayadi. Aksincha, kirim sarfiga nisbatan ko'p bo'lsa, ko'lning suv sathi ko'tariladi. Ko'llarning suv sathi fasllar bo'yicha va ma'lum davrlarda o'zgarib turadi. Arktika va subarktika mintaqalarida joylashgan ko'llarning suv sathi qish va bahorda pasayib yoz va kuzda ko'tariladi. O'rtacha mintaqada joylashgan ko'llarda bahor va kuzdagi yog'inlar hisobiga suv sathi ko'tariladi, yozda ko'p bug'lanish va qishda kam suv kelishi munosabati bilan ko'llarning suv sathi pasayadi.

Suvning minerallashish darajasiga ko'ra ko'llar chuchuk, sho'rtob va sho'r ko'llarga bo'linadi. Agar suvining sho'rliigi 0,3% dan kam bo'lsa, u **chuchuk ko'l** deyiladi. Baykal, Onega, Ladoga, Jeneva, Sarez, Sevan, Ontario va boshqa ko'llar bunga misol bo'la oladi.

Suvining tarkibida tuzlarning miqdori 0,3% dan 24% gacha bo'lgan ko'llar **sho'rtob ko'llar** deyiladi. Kaspiy, Issiqko'l, Sariqamish va boshqa ko'llar bunga misol bo'ladi.

Suvining tarkibida tuzlarning miqdori 24% dan yuqori bo'lgan ko'llar **sho'r ko'llar** deyiladi. O'lik dengiz, Elton va Bosqunchoq ko'llari bunday ko'llarga misol bo'la oladi.

O'zbekistondagi ko'llar soni 5360 ta bo'lib uni 100% deb olsak, shuning 56,5% tekislik qismida, 43,5% tog'li qismida joylashgan. Lekin suv yuzasining maydoni jihatidan tekislik ko'llari ancha oldinda bo'lib, 67% ni tashkil etadi. O'zbekiston hududining tekislik va tog'li qismida ko'llar notekis joylashgan. Respublikamiz tog'li qismining 1000 – 2000 m balandliklarida kamroq - 82 ta, aksincha, 2000 – 3000 m balandliklarida 165 ta, 3000 metrdan baland qismida esa 2083 ta ko'l joylashgan. Lekin bu ko'llarning maydoni juda kichik bo'lib, ularning suvi chuchuk bo'lib hisoblanadi. O'zbekistonning

tekislik qismidagi ko'llar maydoni ancha kengroq va suvi sho'r bo'lib hisoblanadi.

Ko'llarning morfometriyasiga maydoni, uzunligi, kengligi, katta va kichik o'qi, qirg'oq chizig'ining egriligi, ko'l suvining hajmi o'rtacha va maksimal chuqurligi va boshqa ko'satkichlari kiradi.

Ko'lning maydoni (F_k) deganda suv yuzasining maydoni (orollarsiz) tushuniladi. Ko'l maydoni suv sathining o'zgarishiga qarab o'zgarib turadi.

Ko'lning uzunligi (L_k) suv yuzasidan bir – biridan eng uzoq qirg'oqning orasidagi masofaga teng.

Ko'lning eng katta kengligi (B_{maks}) ko'lning uzunlik chizig'iga perpendikulyar bo'lgan ikkita eng uzoq qirg'oq orasidir. O'rtacha kenglik ($B_{o'rt}$) ko'l maydonining uning uzunligiga nisbati bilan aniqlanadi.

Ko'lning katta o'qi (i_{maks}) ko'lning eng uzoq ikki qirg'og'ini birlashtiruvchi to'g'ri chizikli masofadir. Kichik o'qi (i_{min}) – katta o'qqa perpendikulyar bo'lgan ikkita bir-biriga eng yaqin qirg'oq orasidir.

Qirg'oq chizig'ining egrilik darajasi (m) qirg'oq chizig'i uzunligi (S) ning suv yuzasi maydoniga teng keladigan doiraning aylana uzunligi (S_1) nisbtiga teng;

Ko'lning suv hajmi (V_m^3) ko'lning izobatalari chizilgan plani asosida aniqlanadi; ko'l chuqurligi aniqlangan barcha nuqtalarining qiymatini o'zaro qo'shib, chuqurlik o'lchangan nuqtalar soniga bo'lish natijasida ko'lning o'rtacha chuqurligi ($h_{o'rt}$)ni hisoblab chiqarish mumkin. Buni ko'lning maydoniga (F_k) ko'paytirsak ko'lning suv hajmi (V_m^3) kelib chiqadi.

Ko'lning maksimal chuqurligi (h_{maks}) ko'lda o'lchangan chuqurliklarning eng kattasidir.

Ko'l suvining kiritim va chiqimi (suv balansi) quyidagi tenglama bilan belgilanadi.

$$X + C + Q + g = Z + V + r + B + \Delta v$$

Bunda;

X - atmosfera yog'inlari;

C - kondensatsiya;

Q - daryo suvi;

Z - bug'lanish;

g - yer osti suvlari;

V - ko'ldan oqib chiqayotgan daryo suvi;

r - yer osti oqimi (ko'ldan);

B - xo'jalikda ishlatiladigan suv miqdori;

Δv - Ko'l suvining kiritilgan chiqimiga bog'liq bo'lgan ko'l hajmining o'zgarishi;

Ko'llar mavzusiga doir masalalar yechish

1. Limnolog olimi Z.A. Vikulina Issiqko'lni ko'p yillar kuzatishi davomida quyidagilarni aniqlagan. Daryolar bir yilda keltirib quyadigan suv miqdori $3,520 \text{ km}^3$; ko'l yuzasiga o'rtacha bir yil davomida tushgan yog'in miqdori $1,633 \text{ km}^3$; yer ostidagi kelib qo'shiladigan suv $0,187 \text{ km}^3$ bo'lsa, ko'ldan bir yil davomida bug'lanuvchi suv $5,340 \text{ km}^3$ ekanligi aniqlangan. Shu ma'lumotlardan foydalanib Issiqko'lning suv balansi tenglamasini tuzing:

Yechish:

$$X + C + Q + g = Z + V + r + B + \Delta v$$

formulaga asosan

$$3,520 \text{ km}^3 + 1,633 \text{ km}^3 + 0,187 \text{ km}^3 - 5,340 \text{ km}^3 = 0$$

2. So'nko'l Norin daryosi havzasida joylashgan bo'lib, maydoni 292 km^2 o'rtacha chuqurligi 12 m , eng chuqur joyi 22 m . Uzunligi 33 km , eng keng joyi 17 km ekanligi ma'lum. Ko'lning suv hajmini hisoblab toping.

Yechish:

$$V_m^3 = h_{o'rt} \times F_k \text{ formulaga asoslanib}$$

$$V_m^3 = 12 \text{ m} \times 292000 \text{ m}^2 = 3504000 \text{ m}^3$$

javob: 3504000 m^3

3. Afrikadagi Viktoriya ko'lining yuza maydoni 69000 km^2 bo'lib, o'rtacha chuqurligi 38 metr ekanligi ma'lum. Ko'lning suv hajmini hisoblab toping.

Yechish:

$$V_m^3 = h_{o'rt} \times Wm^2 \text{ formulaga asoslanib}$$

$$V_m^3 = 38 \text{ m} \times 69000000 \text{ m}^2 = 2622000000 \text{ m}^3$$

javob: 2622000000 m^3

4. Afrikadagi Tanganika ko'lining yuza maydoni 34000 km^2 bo'lib, o'rtacha chuqurligi 544 metr ekanligi ma'lum. Ko'lning suv hajmini hisoblab toping.

Yechish:

$$V_m^3 = h_{o'rt} \times Wm^2 \text{ formulaga asoslanib}$$

$$V_m^3 = 544 \text{ m} \times 34000000 \text{ m}^2 = 18496000000 \text{ m}^3$$

javob: 18496000000 m^3

5. Afrikadagi Nyasa ko'lining yuza maydoni 30800 km^2 bo'lib, o'rtacha chuqurligi 328 metr ekanligi ma'lum. Ko'lning suv hajmini hisoblab toping.

Yechish:

$V_m^3 = h_{o'rt} \times Wm^2$ formula asoslanib

$$V_m^3 = 328 \text{ m} \times 30800000 \text{ m}^2 = 10102400000 \text{ m}^3$$

javob: 10102400000 m³

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Janubiy Amerikadagi Poopo ko'lining yuza maydoni 2530 km² bo'lib, o'rtacha chuqurligi 3 metr ekanligi ma'lum. Ko'ning suv hajmini hisoblab toping.

2. Janubiy Amerikadagi Buenos - Ayres ko'lining yuza maydoni 1340 km² bo'lib, o'rtacha chuqurligi 90 metr ekanligi ma'lum. Ko'ning suv hajmini hisoblab toping.

3. Shimoliy Amerikadagi Yuqori ko'lining yuza maydoni 84130 km² bo'lib, o'rtacha chuqurligi 145 metr ekanligi ma'lum. Ko'ning suv hajmini hisoblab toping.

4. Shimoliy Amerikadagi Michigan ko'lining yuza maydoni 58100 km² bo'lib, o'rtacha chuqurligi 104 metr ekanligi ma'lum. Ko'ning suv hajmini hisoblab toping.

5. Shimoliy Amerikadagi Guron ko'lining yuza maydoni 59700 km² bo'lib, o'rtacha chuqurligi 94 metr ekanligi ma'lum. Ko'ning suv hajmini hisoblab toping.

6. Shimoliy Amerikadagi Ontario ko'lining yuza maydoni 19554 km² bo'lib, o'rtacha chuqurligi 84 metr ekanligi ma'lum. Ko'ning suv hajmini hisoblab toping.

7. Shimoliy Amerikadagi Katta Ayiq ko'lining yuza maydoni 31329 km² bo'lib, o'rtacha chuqurligi 64 metr ekanligi ma'lum. Ko'ning suv hajmini hisoblab toping.

8. Yevropadagi Ladoga ko'lining yuza maydoni 17700 km² bo'lib, o'rtacha chuqurligi 106 metr ekanligi ma'lum. Ko'ning suv hajmini hisoblab toping.

9. Evropadagi Jeneva ko'lining yuza maydoni 582 km² bo'lib, o'rtacha chuqurligi 114 metr ekanligi ma'lum. Ko'ning suv hajmini hisoblab toping.

10. Osiyodagi Balxash ko'lining yuza maydoni 18300 km² bo'lib, o'rtacha chuqurligi 14 metr ekanligi ma'lum. Ko'ning suv hajmini hisoblab toping.

YER OSTI SUVLARI

Yer po'sti qatlamlari ichida bo'lgan hamma suvlar yer ostii suvlari deb ataladi. Yer osti suvlarining umumiy hajmi 60 mln km³. Yer osti suvlari yer yuzasidagi daryo, ko'l, botqoqliklar suvlaridan, yog'inlardan, havodagi suv bug'larining yer ichiga yoriqlardan kirib quyushib, so'ngra suvga aylanishidan vujudga kelgan. Yerning yuzasi qismidagi bosimsiz suvlarni ko'pincha grunt suvlari ham deb yuritiladi.

Yer osti suvlarining bir qismi magmadan ajralib chiqqan suv bug'larining asta - sekin yuqoriga ko'tarilib sovishidan hosil bo'ladi. Bu yo'l bilan vujudga kelgan yer osti suvlarini **juvenil suvlar** deb aytiladi. Yer osti suvlarining bir qancha turlari bo'lib, ular orasida eng ko'p tarqalgani bosimsiz **grunt (sizot) suvlar**, qatlamlar orasidagi bosimli (artezian suvlar) xarakterlidir. Grunt suvlari yer betiga juda yaqin joylashgan bo'lib, ularning chuqurligi 30–100 metrgacha boradi. Grunt suvlarining chuqurligi va joylashishi yil fasllariga qarab o'zgarib turadi. Masalan, O'zbekiston sharoitida erta bahorda yomg'ir va erigan qor suvlari hisobidan yuqoriga ko'tarilsa, aksincha, yozda ularning sathi ancha pastga tushib ketadi. Grunt suvi suv o'tkazmaydigan qatlam ustida to'planib nishab tomonga qarab oqadi va biror joydan buloq shaklida yer betiga chiqib qoladi. Ikki suv o'tkazmaydigan qatlam orasida vujudga keladigan bosimli suvlar **artezian suvlar** deb ataladi. Bunday bosimli yer osti suvlari tomon qazilgan quduqlardan yer osti suvlari favvoraga o'xshab otilib chiqadi. Shunday quduq XII-asrda birinchi marta Fransiyaning Artua provinsiyasida qazilgani uchun artezian quduq deb nom olgan. Artezian quduqlarning minerallashish darajasi turlicha bo'ladi, yer betiga yaqin (100 – 600 metrgacha) bo'lgan yer osti suvlari chuchuk, ularning sho'rligi 1% gacha bo'ladi. Bu suvlar tarkibida ko'pincha gidrokarbonat va xlorli tuzlar bo'ladi. Chuqurlashgan sari suv issiq bo'lib harorati 300⁰C gacha borishi mumkin 10 -12 km chuqurlikda yer osti suvlari bug' holiga keladi.

Yer osti suvlari haroratiga ko'ra **issiq** (20 – 27⁰C), **termal** (37 – 42⁰C) va **qaynoq** (42⁰C va undan yuqori) turlarga bo'linadi. Harorat yil davomida past bo'lgan hududlarda yer osti suvlari doimiy muzloq shaklida bo'ladi. Yer osti suvlarining erkin holatda pastga va yuqoriga intiluvchi tiplarga ham ajratiladi.

Tuproqdagi suvlar erkin yer osti suvlaridir qatlamlar orasidagi va erkin holda oquvchi yer osti suvlari pastga intiluvchi, erkin holda yuzaga chiqq olmay, gidravlik bosim ostida yer osti suvlari yuqoriga intiluvchi suvlardir.

Yer po'stini tashkil etuvchi tog' jinslari fizik xususiyatlariga ko'ra juda xilma xildir. Tog' jinslarining bu xususiyatlari yer osti suvlarining shimilishini va siljishini belgilaydi.

Yer osti suvlarining harakati tog' jinslarining g'ovakligiga bog'liq bo'lib, uni quyidagi formula asosida aniqlash qabul qilingan.

$$P = (p_2 - p_1) : p_1 \times 100\%$$

Bunda: p_1 - quritilgan jinsning og'irligi;

p_2 - suvga to'yintirilgan jins.

Masalan, quritilgan g'ovak jinsning og'irligi (p_1) 800 gramm bo'lsa, xuddi shu jinsning suvga to'yingandan keyingi og'irligi (p_2) 1000 gramm bo'lsa, uning g'ovakligi

$$P = (p_2 - p_1) : p_1 \times 100\% = (1000 - 800) : 800 \times 100\% = 0,25 \text{ yoki } 25\%$$

Tog' jinslarining g'ovakligi ularni tashkil etgan donachalarning katta kichikligiga va shakliga bog'liq. G'ovaklar qancha oz bo'lsa, suv shuncha ko'p ishqalanib sekin oqadi, g'ovak qancha ko'p bo'lsa, tez oqadi.

Tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligi ham ularning g'ovakligiga bog'liq. Ba'zi jinslar suvni yaxshi o'tkazsa (qum, shag'al) ba'zilari (lyoss, slanes) deyarli o'tkazmaydi.

Tog' jinslarining suv o'tkazuvchanlik qobiliyatiga qarab uch turga bo'linadi:

1) suv o'tkazuvchi jinslar - barcha zichlanmaydigan cho'kindi (qum, shag'al, donador tuproq) jinslar;

2) suvni oz o'tkazuvchi - balchiq, sopolli lyoss, g'ovak qumoq jinslar;

3) suv o'tkazmaydigan darzsiz kristall jinslar va zich loy tuproqlar ;

Yer osti suvlarining harakat tezligi quyidagilarga bog'liq bo'ladi:

a) jinslarning g'ovakligi yoki ulardagi bo'shliqlarning katta – kichikligiga;

b) suv o'tkazayotgan jinsning gidravlik qiyaligiga;

v) siljiyotgan suvning haroratiga;

Yer osti suvlari jinslarning g'ovakligiga yoki ulardagi bo'shliqlarning katta – kichikligiga mos holda ikki xil harakat qiladi.

1) **laminar harakat** - suv juda sekin mayda bo'shliqlar orasidan o'tib boradi.

2) **turbulent harakat** –suv yirik bo'shliqlar orasidan ancha tez oqib o'tadi.

Yer osti suvlarining laminar harakatidagi tezligi Darsi formulasi orqali aniqlanadi:

$$v = k \times i$$

Bunda: k - filtratsiya koeffitsiyenti yoki suv o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti tajriba yo'li bilan sm/sek, m/soat yoki m/sutka hisobida o'lchanadi; i - gidravlik qiya oqimning ma'lum masofa orasidagi balandlik ($h_1 - h_2$) farqini shu masofaga (l) nisbati bilan hisoblanadi:

$$i = h : l$$

$$I = (h_1 - h_2) : l$$

Filtratsion koeffitsiyent yoki jinsning suv o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti (k) A.I.Silin – Bekchurin tomonidan aniqlanishicha quyidagi qiymatga ega.

Jinsning nomi	Filtratsion koeffitsiyent (k), m/sutka
Tuproq	0,001
Qumoq	0,01-0,1
Qumloq	0,1-0,5
Qum	0,5-1,0
Mayda qum	1-5
O'rtacha qum	5-15
Yirik qum	15-50
Shag'alli qum	50-100
Shag'al	100-200

Yer osti suvlarining turbulent harakat tezligi Shezi qonuni asosida o'lchanadi va quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$V_{o'rt} = C \sqrt{R_{o'rt} I}$$

Bunda: $V_{o'rt}$ – oqimning o'rtacha tezligi; C – g'adir-budurlik koeffitsiyenti; R – gidravlik radius (m hisobida); I – oqimning kuzatish uchastkadagi qiyaligi; C – koeffitsiyent qiymati 1/16 ga teng.

Oqimning tezligi aniqlangandan keyin uning sarfini quyidagi formula asosida aniqlash mumkin:

$$Q = v_{o'rt} \times \omega$$

Q – suv sarfi, $v_{o'rt}$ – suvning tezligi, ω – suv oqib o'tgan joyning suvli kesma maydoni.

GEOGRAFIYAGA DOIR MANTIQUIY SAVOLLAR VA JAVOBLAR

1. Yer mag'ziga (yadrosiga) eng yaqin borgan sayyohatchilardan kimlarni bilasiz?

Javob: Yerning qutblari ekvatorga nisbatan yer yadrosiga yaqin bo'lganligi uchun ya'ni, qutbiy yer radiusi ekvatorial yer radiusiga nisbatan 21 km qisqa bo'lganligi uchun ingliz sayyohatchisi Robert Piri (1909 y) va norvegiyalik Rual Amundsen (1912 y) yer yadrosiga eng yaqinlashgan, shimoliy va janubiy qutblarni birinchi bo'lib kashf etgan sayyohatchilar hisoblanadilar.

2. Tosh ko'taruvchi sportchi og'irligi 200 kg bo'lgan toshni qayerda (Murmanskdami yoki ekvator) ko'tarishi qiyin va nima uchun?

Javob : Qutbiy yer radiusi ekvatorial radiusdan qisqa bo'lganligi va qutbda yerning tortish kuchi 9,81 nyuton va ekvator) esa yerning tortish kuchi 9,78 nyutonga teng bo'lganligi uchun, Murmanskda og'irligi 200 kg bo'lgan toshni ekvatorga nisbatan ko'tarish qiyinroq bo'ladi.

3. Yer sharining qayerida uy qursak ufqning to'rt tomoni faqat shimolni ko'rsatadi.

Javob : Janubiy qutbda.

4. Yer shari g'arbdan sharqqa tomon o'z o'qi atrofida aylanadi. Aksincha, Yer shari o'z o'qi atrofida sharqdan g'arbgacha tomon aylanganda yer tabiatida qanday o'zgarishlar bo'lar edi.

Javob: Yer shari o'z o'qi atrofida sharqdan g'arbgacha tomon aylanganda, yer tabiatida quyidagi o'zgarishlar bo'lishi mumkin:

a) Quyosh g'arbdan chiqib sharqqa botadi;

b) Shimolga oquvchi daryolar chap, janubga oquvchi daryolar esa o'ng qirg'og'ini yemiradi;

v) Ekvator atrofida yerning o'z o'qi atrofida aylanishi tufayli paydo bo'luvchi passat shamollari o'z yo'nalishini teskari tomonga qarab o'zgartiradi;

g) Golfstrim va boshqa dengiz oqimlari o'z yo'nalishini teskari tomonga qarab o'zgartirar edi;

5. Yer o'qi o'z orbita tekisligiga nisbatan 66°30' qiya holatda turadi. Agar Yer o'z orbita tekisligiga nisbatan perpendikulyar holatda bo'lsa, unda yer tabiatida qanday o'zgarishlar bo'ladi deb o'ylaysiz.

Javob: Agar yer o'qi orbita tekisligiga perpendikulyar bo'lganda edi, unda yer yuzasining hamma joylari doimo bir xil isitilgan va yoritilgan

bo'lur edi. Quyosh nuri esa ekvatorga doimo tik tushib, undan shimol va janubga tomon kamayib borar, kecha va kunduz doimo teng (12 soat) hamda doimo bir xil fasl hukmron bo'lar edi. Qutbiy doiralarda qutb kuni va qutb tuni degan hodisalar sodir bo'lmas edi. Faqat yerning quyosh atrofida o'z orbita tekisligiga og'ishgan holda aylanishi tufayligina quyosh nurining tushish burchagi o'zgarib, yil fasllari almashinib turadi.

6. Bir kilogramm olma shimoliy qutbda og'irmi yoki janubiy qutbdami, nima uchun?

Javob: Olimlarning aniqlashlaricha, yerning janubiy qutbiy radiusi, shimoliy qutbiy radiusga nisbatan 30 metr qisqa ekan. Shuning uchun 1 kg olma janubiy qutbda og'irroq bo'ladi.

7. Agar Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi vaqti uning quyosh atrofida aylanish vaqtiga mos kelganda yerning tabiiy sharoitida qanday o'zlgarishlar sodir bo'lar edi.

Javob: Agar yerning o'z o'qi atrofida aylanishi vaqti uning quyosh atrofida aylanish vaqtiga mos kelganda yerning tabiiy sharoitida quyidagi o'zgarishlar sodir bo'lishi mumkin:

- a) bir sutka bir yilga teng bo'lar edi;
- b) har olti soatda birta fasl kuzatilar edi;
- v) har kuni soat 12^{00} da eski yilni kuzatib, yangi yilni kutib olar edik;
- g) 180^0 geografik uzunlik bir vaqtning o'zida ham sana ham yil o'zgarish chizig'i bo'lib qolar edi;
- d) sutka, hafta, oy, yil uzunligi keskin qisqarib o'z mohiyatini o'zgartirar edi;

8. Biz qachon quyoshga yaqinlashamiz, tushdami yoki kechqurun?

Javob: Shimoliy yarim sharda yashovchila, jumladan bizlar ham tushdan ko'ra kechqurun quyoshga yaqinroq bo'lamiz.

9. Kosmonavtlar koinotdan yer sayyorasini atrofida yer tojini ko'rishdi yer toji nima? U qanday hosil bo'ladi?

Javob: Atmosferaning tashqi qavati bo'lgan ekzosferada harorat $+2000^0C$ bo'lganligi uchun gazlar asosan ionlashgan, bunda ionlashgan vodorod va geliy gazlari yerning tortish kuchini yengib kosmik fazoga chiqib ketish holatlari ko'p kuzatiladi. Tarqalgan ionlashgan gazlar yer tojini tashkil etadi. Yerning toji 20000 km gacha cho'zilgan.

10. Yer sharining qaysi qismida yil bo'yi kun va tun doimo teng bo'ladi?

Javob: Ekvatorda

11. Nima uchun shimolga qarab oqadigan daryolar faqat o'ng qirg'og'ini va janubga qarab oquvchi daryolar esa chap qirg'og'ini yemiradi?

Javob: Akademik K.M. Ber qonuniga ko'ra, daryolar qaysi tomonga oqishidan qat'iy nazar shimoliy yarim sharda ko'proq o'ng qirg'og'ini, janubiy yarim sharda esa chap qirg'og'ini yuvadi. Ber qonuni deb atalgan bu hodisaning sababi yer o'z o'qi atrofida g'arbdan sharqqa aylanadi.

12. Yerning sharsimon ekanligini isbotlovchi dalillar keltiring.

Javob: a) Quyoshning sharqdan chiqib g'arbga botishi;
b) Oy va Quyoshning tutilishida yerning doirasimon soyaning ko'rinishi;
v) Fuko mayatnigining sutka davomida g'arbga tomon og'ishi;
g) Daryolar qaysi tomonga oqishidan qat'iy nazar shimoliy yarim sharda ko'proq o'ng qirg'og'ini, janubiy yarim sharda esa chap qirg'og'ini yuvishi;
d) Dunyo okeani bo'ylab aylanma sayohatlar qilinganligi;
e) Koinotdan kosmonavtlarning yerni bevosita kuzatishlari;

13. Yer sharining qaysi qismida quyosh shimolni yoritadi va narsalarning soyasi shimolga qaragan bo'ladi?

Javob: janubiy qutbda.

14. Yer sharining qaysi qismida kechagi kunga qaytish mumkin.

Javob: 180⁰ sana o'zgarish chizig'idan g'arbga tomon yursangiz siz kechagi kunga qaytasiz.

15. Ertaga berilgan telegrammani bugun olish mumkinmi?

Javob: 180⁰ sana o'zgarish chizig'idan sharqdan g'arbiy tomonga yuborilgan telegrammani bir kun oldin olish mumkin.

16. Feodosiya shahri 45⁰ shimoliy kenglikda joylashgan. Undan shimoliy qutbgacha yaqinmi yoki ekvatorgacha?

Javob: Feodosiya shahri 45⁰ shimoliy kenglikda joylashganligi uchun undan ekvator va shimoliy qutbgacha bo'lgan masofa bir xil bo'lib hisoblanadi.

17. Yer sharining qaysi qismida geografik uzunlik yo'q.

Javob: 0⁰ va 180⁰ meridianlar na sharqiy va na g'arbiy uzunlik nomi bilan atalmaydi.

18. Nima uchun sharqiy yarim sharlar g'arbiy yarim sharlarga nisbatan qishda sovuq va yozda issiq bo'ladi.

Javob: sharqiy yarim sharda quruqlik maydonining kattaligi hisoblanadi.

19.Nima sababdan shimoliy yarim sharlarda havoning o'rtacha harorati janubiy yarim sharlarga nisbatan balandroq?

Javob: shimoliy yarim sharda quruqlik maydoni katta. Quruqlik yer betiga tushuvchi quyosh nurini yutib havo haroratini ko'tarilishiga sabab bo'ladi.

20.Nima sababdan yerga yomg'ir bilan birga tanga, baliq, qurbaqa, apelsin va boshqa narsalar yog'adi?

Javob: Yomg'ir yog'ishining asl sababi shamol ta'sirida bulutlarning ma'lum bir hudud ustida to'planishi orqali sodir bo'ladi. Bulut hosil qiluvchi shamollar po'rtana, ya'ni o'rtasida havo bosimi past va atrofida havo bosimining yuqori shaklda bo'lishi oqibatida shamol o'z yo'lida turli joylardan esganligi uchun o'zi bilan baliq, apelsin, tanga, qurbaqa va boshqa narsalarni yog'dirishi mumkin.

21.Nima uchun okean va dengizlarda suv ko'tarilishi va qaytishi hodisasi sodir bo'lishini tushuntiring.

Javob: Yerning tabiiy yo'ldoshi oyning tortish kuchi ta'sirida yerning oyga qaragan va uning teskari tomonida suv qalqish hodisasi sodir bo'ladi. Oy sutkasi (24 soat 50 minut) davomida dengiz suvi ikki marta ko'tariladi va ikki marta pasayadi. Demak, suv ko'tarilishi va qaytishi orasidagi vaqt 6 soat, 12 minut, 30 sekundga teng.

Dengiz suvi sathining ko'tarilishi va pasayib turishi muhim geografik oqibatlarga olib keladi. Past qirg'oqlarni suv bosadi, chunki dunyo okeanida suvning ko'tarilishi o'rtacha 20 sm bo'lsa ham qo'ltiqlarda 13-18 metrgacha yetadi. Natijada dengiz suvi qirg'oqni yemiradi, qirg'oq relyefini o'zgartiradi.

22.Kabisa yili nima?

Javob : Yerning quyosh atrofida to'liq aylanib chiqishi uchun ketgan 365 kun 5 soat 48 minut va 46 sekundni yaxlitlab 365 kun 6 soat deb hisoblash xalqaro miqyosda kelishib olingan. (bunda har yili 11 minut 14 sekund xato bo'ladi). Lekin, yilni oylarga bo'lishda o'sha 6 soat noqulayliklar keltirib chiqaradi. Shu noqulaylikdan qutulish uchun har to'rt yilning uch yiliga 365 kun, to'rtinchi yilni esa 366 kun deb qabul qilingan. Chunki, to'rt yil davomida yig'ilgan soatlar ($6 \times 4 = 24$) bir sutkani tashkil etadi Shu sababli to'rtinchi yilning fevral oyi 29 kun bo'lib, shu yili kabisa yili deb aytiladi.

23. Ekvator da bir gradus, bir minut va bir sekundli yoy qancha masofaga teng.

Javob: Ekvatorda bir gradus 113,3 km, bir minut 1852 metr va bir sekund 30 m 87 sm ga teng.

24.Yer yuzasi iqlimida ma'lum bir davriylik, ya'ni iqlimning qaytalanishi kuzatiladi, uning sababi nimada?

Javob: Yer shari iqlimida har o'n bir yilda qaytalanish davriyligining borligini Berkler aniqlagan. Bu hodisa fanda Berkler sikli deb nom olgan. Berkler siklining ro'y berishiga sabab har o'n bir yilda quyosh yuzidagi dog'lar davriy ravishda o'zgarib turadi.

25.Nima uchun shimoliy "Sovuqlik qutbi" shimoliy qutbda emas, balki nisbatan o'rta kengliklarda, ya'ni Verxoyansk va Oymyakon shaharlari atrofida vujudga kelishiga sabablarini ko'rsating.

Javob: Verxoyansk va Oymyakon atroflarida tog' botiqlari mavjud bo'lib, sovuq havo shu botiqlarda cho'kadi, ma'lumki sovuq havo og'ir bo'lganligi uchun shunday hodisa ro'y beradi. Cho'kkan sovuq havo hech qayerga chiqib keta olmaydi va havo harorati yanada pastlashib - 71⁰C ga yetadi.

26. Qorli tog' cho'qqilari quyoshga yerdagi tekisliklarga nisbatan yaqin bo'lsa-da ammo, ularning tepasida yozning jazirama vaqtida ham qorning erimaslik sababini tushuntiring.

Javob: toqqa chiqqan sari atmosfera bosimni pasayishi tufayli havo harorati ko'tarilmay aksincha har ming metrda 6⁰C ga pasyib boradi.

ILOVALAR

1 - ilova

Yer to'g'risida umumiy ma'lumotlar

Ekvator radiusi	6378245 m
Qutb radiusi	6356863 m
Janubiy qutb shim.qutbdan	21,4 km
Erning siqiqligi	30 m qisqa 1:298,3
O'rtacha radius	6371110 m
Meridian uzunligi	40008548 m
Ekvator uzunligi	40075704 m
Ekvator da og'irlik kuchi	9,78 N (nyuton)
Qutbda og'irlik kuchi	9,81 N (nyuton)
Meridian bo'yicha 1 ^o ning uzunligi:	
0 ^o kenglikda	111695 m
45 ^o kenglikda	111144 m
90 ^o kenglikda	0 m
O'rtacha meridian uzunligi	111188 m
Yer sathining umumiy maydoni	510083 ming kv. km.
Quruqlik sathining maydoni	148628 ming kv.km
Suv sathining maydoni	365455 ming kv.km
Yerning hajmi	1083 mlrd km ³
Quruqlikning eng baland joyi	8848 m. Jamolungma (Everest) cho'qqisi
Quruqlikning eng past nuqtasi	402 m.(O'lik dengiz sathi)
Quruqlikning o'rtacha balandligi	875 m
Magnit qutblari:	Shahzoda Uels oroli,
Shimoliy qutb	Kanada Arktika arxipelagi (75 ^o 00 ¹ sh.k 100 ^o 30 ¹ g.u)
Janubiy qutb	Qirol Georg V qirg'og'i (Antarktida-68 ^o 00 ¹ j.k 144 ^o 00 ¹ shk.u)
Quruqlikning shimoliy eng chekka nuqtasi	Morris Jesur burni (Grelandiya oroli 83 ^o 39 ¹ sh.k 34 ^o 15 ¹ g.u)
Janubiy qutbning absolyut balandligi	2765 m
Abadiy muzlikning janubiy chegarasi	Mo'g'ilistonda 45 ^o sh.k gacha
Qutb kunining uzunligi	Bir sutkadan (66 ^o 30 ¹ parallelarda) 186 sutkagacha (Shimoliy qutbda) va 179 sutkagacha (Janubiy qutbda)
Qutb tunning uzunligi	Bir sutkadan (69 ^o 30 ¹ parallelarda) 179 sutkagacha (Shimoliy qutbda) 186 sutkagacha (Janubiy qutbda)
Muzliklar bilan band maydon:	15 mln.kv.km.
Materikdagisi	
Tog'lardagisi	0,7 mln.kv.km. 13 mln.kv.km.
Tog'lardagi eng katta muzlik	Nabesna AQSh uzunligi 90 km.

So'nmagan vulqonlar eng ko'p tuman	Zond orollari (95 ta vulkan)
So'nmagan eng baland vulqon	Tupungato (Chili bilan Argentina chegarasi – 6800 m)
Har yili eng ko'p zilzila bo'lib turadigan joy	Yapon orollari (450 ga yaqin)
Okeanlarning o'rtacha chuqurligi	3794 m.
Okeanlarning eng chuqur joyi	11034 m Mariana botig'i (Tinch okeanida)
Okean suvining eng ko'p ko'tarilishi	18 m Fandi qo'ltig'i (Kanadaning Atlantika okeani sohillari)
Dengiz suvining ustki qatlamidagi eng yuqori temperatura	+35,6 ⁰ C Fors qo'ltig'i
Dengiz suvining ustki qatlamidagi eng past temperatura	-2,80 ⁰ C (qishda) Shimoliy Muz okeani dengizlari
Yerdagi havoning eng past temperaturasi («Sovuqlik qutblari»)	-89,2 ⁰ C Antarktidada (Janubiy yarim shar) «Vostok» stansiyasida
Yerdagi havoning eng yuqori temperaturasi	-71 ⁰ C Oymyakon rayoni Shimoliy yarim shar
Havoning yillik o'rtacha eng yuqori temperaturasi	+58 ⁰ C Tripoli shahri
Havoning yillik o'rtacha eng past temperaturasi	+30,2 ⁰ C Massaua rayoni (Efiopiya)
Havoning temperaturasining yillik eng katta amplitudasi	-30,2 ⁰ C Grenlandiya oroli markazi
Havo temperaturasining yillik eng kichik amplitudasi	102 ⁰ C – Oymyakon rayoni (Yoqutiston ASSR), qishda – 71 ⁰ dan yozda+31 ⁰ gacha
Yog'inlarning yillik eng ko'p o'rtacha miqdori	0,4 ⁰ Marshall orollarida (Tinch okeani) va Kito rayonida (Ekvador)
Yog'inlarning yillik eng kam o'rtacha miqdori	12665 mm – Cherrapunji rayoni Hindiston, Assam shtati
Yerda sharidagi eng katta sahro	3 yil mobaynida 1 mm Vodi Xalifa rayoni (Sudan)
Yerning Quyoshdan o'rtacha uzoqligi	Saxroi Kabir 7 mln.km ² ga yaqin.
Yerdan eng yaqin yulduzgacha bo'lgan masofa	149,5 mln.km
	4,3 yorug'lik yili (1 yorug'lik yili 9,463x10 ¹² km)

2 - ilova

O'zbekistonning ayrim shaharlari geografik koordinatalari

	Nomi	Kenglik	Uzunlik
1	Toshkent	40 ⁰ 54' sh. k..	69 ⁰ 20' shq.u.
2	Samarqand	39 ⁰ 38' sh. k..	67 ⁰ 20' shq.u.
3	Namangan	41 ⁰ 00' sh. k..	71 ⁰ 44' shq.u.
4	Andijon	40 ⁰ 48' sh. k..	72 ⁰ 27' shq.u.
5	Farg'ona	40 ⁰ 24' sh. k..	71 ⁰ 52' shq.u.
6	Buxoro	39 ⁰ 21' sh. k..	64 ⁰ 28' shq.u.
7	Navoiy	40 ⁰ 00' sh. k..	65 ⁰ 32' shq.u.
8	Jizzax	40 ⁰ 09' sh. k..	67 ⁰ 50' shq.u.
9	Guliston	40 ⁰ 34' sh. k..	68 ⁰ 45' shq.u.
10	Urgench	41 ⁰ 38' sh. k..	60 ⁰ 48' shq.u.
11	Nukus	42 ⁰ 34' sh. k..	60 ⁰ 48' shq.u.
12	Termez	37 ⁰ 11' sh. k..	67 ⁰ 22' shq.u.
13	Qarshi	38 ⁰ 49' sh. k..	65 ⁰ 39' shq.u.
14	Bekobod	40 ⁰ 12' sh. k..	69 ⁰ 13' shq.u.
15	Qo'qon	40 ⁰ 32' sh. k..	70 ⁰ 55' shq.u.
16	Kitob	39 ⁰ 11' sh. k..	67 ⁰ 31' shq.u.

3 - ilova

Dunyodagi va O'zbekistondagi ayrim tog' cho'qqilarining geografik koordinatalari

№	Cho'qqi nomi	Tog' nomi	Kenglik	Uzoqlik
1.	Akonkagua	And	32 ⁰ 39'	70 ⁰ 00'
2.	Ararat	Ararat	39 ⁰ 45'	44 ⁰ 15'
3.	Vinson	Elsuert	78 ⁰ 00'	85 ⁰ 00'
4.	Klimanjaro	Klimanjaro	3 ⁰ 02'	37 ⁰ 30'
5.	Kotopaxi	And	0 ⁰ 40'	78 ⁰ 28'
6.	Ismoil Somoniy	Pomir	38 ⁰ 59'	72 ⁰ 01'
7.	Monblan	Alp	45 ⁰ 50'	6 ⁰ 52'
8.	Mak-Kinli	Kordilera	63 ⁰ 00'	151 ⁰ 00'
9.	Taxat	Axaggar	23 ⁰ 18'	5 ⁰ 32'
10.	Jomolungma	Himolay	27 ⁰ 59'	86 ⁰ 56'
11.	Kosyushko	Avstraliya Alpi	36 ⁰ 00'	150 ⁰ 00'
12.	Zarkosa	Bobotog'	38 ⁰ 21'	68 ⁰ 00'

13.	Hazrati Sul-ton	Hisor	39 ⁰ 27'	66 ⁰ 00'
14.	Hayotboshi	Nurota	40 ⁰ 20'	65 ⁰ 04'
15.	Sayram	Ugom	41 ⁰ 34'	70 ⁰ 30'
16.	Beshtor	Pskom	42 ⁰ 00'	71 ⁰ 00'
17.	Katta Chimyon	Chotqol	41 ⁰ 30'	71 ⁰ 20'
18.	Oqtog'	Tomditog'	41 ⁰ 40'	64 ⁰ 20'
19.	Quljuqtog'	Quljuqtog'	41 ⁰ 08'	63 ⁰ 00'
20.	Irlir	Bo'kantog'	41 ⁰ 18'	64 ⁰ 48'
21.	Achchitog'	Sulton Uvays	42 ⁰ 11'	60 ⁰ 10'

4 - ilova

Yer sharidagi 1⁰ li parallel chiziqlarning uzunligi

Kenglik 0	Uzunlik (km hisobida)
1	111,307
5	110,886
10	109,627
15	107,538
20	104,635
25	100,938
30	96,475
35	91,277
40	85,384
45	78,837

Kenglik 0	Uzunlik (km hisobida)
50	71,687
55	63,986
60	55,793
65	47,170
70	38,182
75	28,898
80	19,391
85	9,733
90	0

5 -ilova

Dunyodagi ayrim shaharlarining geografik koordinatalari

t/r	Nomi	Mamlakat	Kenglik	Uzunlik
1.	Abu-Dabi	BAA	24 ⁰ 27' sh. k..	54 ⁰ 23' shq.u.
2.	Abuja	Nigeriya	9 ⁰ 12' sh. k..	7 ⁰ 11' shq.u.
3.	Addis- Abeba	Efiopiya	9 ⁰ 03' sh. k..	38 ⁰ 42' shq.u.
4.	Adelaida	Avstraliya	34 ⁰ 56'j. k..	138 ⁰ 36' shq.u.
5.	Akapulko	Meksika	16 ⁰ 51' sh. k..	99 ⁰ 56'g'b.u.
6.	Akkra	Gana	5 ⁰ 33'j. k..	0 ⁰ 15' shq.u.
7.	Aktyubinsk	Qozog'iston	50 ⁰ 16' sh. k..	57 ⁰ 13' shq.u.
8.	Aleksandriya	Misr	31 ⁰ 13' sh. k..	29 ⁰ 55' shq.u.
9.	Jazoir	Jazoir	36 ⁰ 50' sh. k..	3 ⁰ 00' shq.u.
10.	Amsterdam	Niderlandiya	52 ⁰ 22' sh. k..	4 ⁰ 54' shq.u.
11.	Anadir	Rossiya	64 ⁰ 40' sh. k..	177 ⁰ 32' shq.u.
12.	Anqara	Turkiya	39 ⁰ 55' sh. k..	32 ⁰ 50' shq.u.

13.	Antanannarivu	Madagaskar	18 ⁰ 55' j. k..	47 ⁰ 31' shq.u.
14.	Asunson	Paragvay	25 ⁰ 10' j. k..	57 ⁰ 40' g'b.u.
15.	Afina	Grestiya	38 ⁰ 00' sh. k..	23 ⁰ 44' shq.u.
16.	Ashgabat	Turkmaniston	37 ⁰ 58' sh. k..	58 ⁰ 24' shq.u.
17.	Bag'dod	Iroq	33 ⁰ 20' sh. k..	44 ⁰ 26' shq.u.
18.	Boku	Ozarbayjon	40 ⁰ 22' sh. k..	49 ⁰ 53' shq.u.
19.	Bangi	MAR	4 ⁰ 23' j. k..	18 ⁰ 37' shq.u.
20.	Bankok	Tailand	13 ⁰ 44' sh. k..	100 ⁰ 30 shq.u.
21.	Bandar-Begovan	Bruney	4 ⁰ 56' sh. k..	114 ⁰ 58' shq.u.
22.	Banjul	Gambiya	13 ⁰ 28' sh. k..	16 ⁰ 39' g'b.u.
23.	Bayrut	Livan	33 ⁰ 52' sh. k..	35 ⁰ 30' shq.u.
24.	Belgrad	Serbiya	44 ⁰ 49' sh. k..	20 ⁰ 28' shq.u.
25.	Belu-Orizonti	Braziliya	19 ⁰ 45' j. k..	43 ⁰ 54' g'b.u.
26.	Belmopan	Beliz	17 ⁰ 25' sh. k..	88 ⁰ 46' g'b.u.
27.	Beng'oz	Liviya	32 ⁰ 07' sh. k..	20 ⁰ 05' shq.u.
28.	Berlin	Germaniya	52 ⁰ 31' sh. k..	13 ⁰ 24' shq.u.
29.	Bern	Shvestariya	46 ⁰ 57' sh. k..	7 ⁰ 26' shq.u.
30.	Bisau	Gvineya Bisau	11 ⁰ 52' sh. k..	15 ⁰ 39' g'b.u.
31.	Bishkek	Qirg'iziston	42 ⁰ 53' sh. k..	74 ⁰ 46' shq.u.
32.	Bogota	Kolumbiya	4 ⁰ 38' sh. k..	74 ⁰ 05' g'b.u.
33.	Bombey	Hindiston	18 ⁰ 58' sh. k..	72 ⁰ 50' shq.u.
34.	Boston	AQSh	42 ⁰ 21' sh. k..	71 ⁰ 04' g'b.u.
35.	Brazavil	Kongo	4 ⁰ 14' j. k..	15 ⁰ 10' shq.u.
36.	Braziliya	Braziliya	15 ⁰ 45' j. k..	47 ⁰ 57' g'b.u.
37.	Bratislava	Slovakiya	48 ⁰ 10' sh. k..	17 ⁰ 10' shq.u.
38.	Bryussel	Belgiya	50 ⁰ 50' sh. k..	4 ⁰ 23' shq.u.
39.	Budapesht	Vengriya	47 ⁰ 30' sh. k..	19 ⁰ 03' shq.u.
40.	Bujumbura	Burundi	3 ⁰ 22' j. k..	29 ⁰ 21' shq.u.
41.	Buxarest	Ruminiya	44 ⁰ 25' sh. k..	26 ⁰ 06' shq.u.
42.	Buenos-Ayres	Argentina	34 ⁰ 40' j. k..	58 ⁰ 25' g'b.u.
43.	Varshava	Polsha	52 ⁰ 15' sh. k..	21 ⁰ 00' shq.u.
44.	Vashington	AQSh	38 ⁰ 55' sh. k..	78 ⁰ 00' g'b.u.
45.	Toshkent	O'zbekiston	40 ⁰ 54' sh. k..	69 ⁰ 20' shq.u.
46.	Vena	Avstriya	48 ⁰ 13' sh. k..	16 ⁰ 22' shq.u.
47.	Venestiya	Italiya	45 ⁰ 26' sh. k..	12 ⁰ 20' shq.u.
48.	Vilnyus	Estoniya	54 ⁰ 40' sh. k..	25 ⁰ 19' shq.u.
49.	Vindxuk	Namibiya	22 ⁰ 34' j. k..	17 ⁰ 06' shq.u.
50.	Vinnipeg	Kanada	49 ⁰ 53' sh. k..	97 ⁰ 09' shq.u.
51.	Vladivostok	Rossiya	43 ⁰ 09' sh. k..	131 ⁰ 53' shq.u.
52.	Gaaga	Niderlandiya	52 ⁰ 05' sh. k..	4 ⁰ 16' shq.u.
53.	Gamburg	Germaniya	53 ⁰ 33' sh. k..	9 ⁰ 59' shq.u.

54.	Gvatemala	Gvatemala	14 ⁰ 38' sh. k..	90 ⁰ 22'g'b.u.
55.	Genuya	Italiya	44 ⁰ 25' sh. k..	8 ⁰ 57' shq.u.
56.	Dakar	Senegal	14 ⁰ 38' sh. k..	17 ⁰ 27' g'b.u.
57.	Dakka	Bangladesh	23 ⁰ 43' sh. k..	90 ⁰ 25' shq.u.
58.	Damashq	Suriya	33 ⁰ 30' sh. k..	36 ⁰ 19' shq.u.
59.	Deytroyt	AQSh	42 ⁰ 20' sh. k..	83 ⁰ 03'g'b.u.
60.	Dodoma	Tanzaniya	6 ⁰ 10' j. k..	35 ⁰ 40' shq.u.
61.	Dublin	Irlandiya	53 ⁰ 21' sh. k..	6 ⁰ 18' g'b.u.
62.	Dushanbe	Tojikiston	38 ⁰ 38' sh. k..	68 ⁰ 51' shq.u.
63.	Jeneva	Shvestariya	46 ⁰ 12' sh. k..	6 ⁰ 09' shq.u.
64.	Jakarta	Indoneziya	6 ⁰ 08' j. k..	106 ⁰ 45' shq.u.
65.	Jibuti	Jibuti	11 ⁰ 35' sh. k..	43 ⁰ 11' shq.u.
66.	Jorjtaun	Gayana	6 ⁰ 46' sh. k..	58 ⁰ 10' g'b.u.
67.	Juba	Janubiy Sudan	4 ⁰ 51' sh. k..	31 ⁰ 37' shq.u.
68.	Zagreb	Xorvatiya	45 ⁰ 48' sh. k..	15 ⁰ 58' shq.u.
69.	Izmir	Turkiya	38 ⁰ 24' sh. k..	27 ⁰ 09' shq.u.
70.	Irkutsk	Rossiya	52 ⁰ 18' sh. k..	104 ⁰ 15' shq.u.
71.	Islomobod	Pokiston	33 ⁰ 40' sh. k..	73 ⁰ 10' shq.u.
72.	Yoxanesburg	JAR	26 ⁰ 11'j. k..	28 ⁰ 04' shq.u.
73.	Erevan	Armaniston	40 ⁰ 10' sh. k..	44 ⁰ 31' shq.u.
74.	Qobul	Afg'oniston	34 ⁰ 31' sh. k..	69 ⁰ 12' shq.u.
75.	Qohira	Misr	30 ⁰ 03' sh. k..	31 ⁰ 15' shq.u.
76.	Kampala	Uganda	0 ⁰ 19' sh. k..	32 ⁰ 35' shq.u.
77.	Kalkutta	Hindiston	22 ⁰ 32' sh. k..	88 ⁰ 22' shq.u.
78.	Kanberra	Avstraliya	35 ⁰ 18' j. k..	149 ⁰ 08' shq.u.
79.	Katmandu	Nepal	27 ⁰ 42' sh. k..	85 ⁰ 20' shq.u.
80.	Kuala- Lumpur	Malaziya	3 ⁰ 08' sh. k..	101 ⁰ 42' shq.u.
81.	Valetta	Malta	35 ⁰ 53' sh. k..	14 ⁰ 31' shq.u.
82.	La - Pas	Boliviya	16 ⁰ 30' j. k..	68 ⁰ 09' g'b.u.
83.	Los - Vegas	AQSh	36 ⁰ 11' sh. k..	115 ⁰ 08'g'b.u.
84.	Livongve	Malavi	13 ⁰ 58' j. k..	33 ⁰ 49' shq.u.
85.	Lima	Peru	12 ⁰ 06'j. k..	77 ⁰ 03' g'b.u.
86.	Lissabon	Portugaliya	38 ⁰ 43' sh. k..	9 ⁰ 08' g'b.u.
87.	London	Buyuk Britaniya	51 ⁰ 32' sh. k..	00 ⁰ 00' shq.u.
88.	Madrid	Ispaniya	40 ⁰ 24' sh. k..	3 ⁰ 41' g'b.u.
89.	Manila	Filippin	14 ⁰ 36' sh. k..	120 ⁰ 59' shq.u.
90.	Melburn	Avstraliya	37 ⁰ 45'j. k..	144 ⁰ 58' shq.u.
91.	Mexiko	Meksika	19 ⁰ 25' sh. k..	99 ⁰ 10' g'b.u.
92.	Montevidio	Urugvay	34 ⁰ 53' j. k..	56 ⁰ 11' g'b.u.
93.	Moskva	Rossiya	55 ⁰ 45' sh. k..	37 ⁰ 42' shq.u.
94.	Nayrobi	Keniya	1 ⁰ 17' j. k..	36 ⁰ 50' shq.u.

95.	Nyu- York	AQSh	40 ⁰ 43' sh. k..	74 ⁰ 01' g'b.u.
96.	Parij	Franstiya	48 ⁰ 52' sh. k..	2 ⁰ 20' shq.u.
97.	Pekin	Xitoy	39 ⁰ 55' sh. k..	116 ⁰ 25' shq.u.
98.	Rio-de-Janeyro	Braziliya	22 ⁰ 53'j. k..	41 ⁰ 17'g'b.u.
99.	Seul	Koreya	37 ⁰ 30' sh. k..	127 ⁰ 00' shq.u.
100	Tunis	Tunis	36 ⁰ 35sh'. k..	10 ⁰ 11' shq.u.
101	Vorkuta	Rossiya	67 ⁰ 23' sh. k..	64 ⁰ 34' shq.u.
102	Krasnoyarsk	Rossiya	56 ⁰ 00' sh. k..	93 ⁰ 24' shq.u.
103	Tokio	Yaponiya	33 ⁰ 32' sh. k..	139 ⁰ 10' shq.u.
104	Chikago	AQSh	41 ⁰ 40' sh. k..	86 ⁰ 31' shq.u.
105	Karochi	Pokiston	25 ⁰ 20' sh. k..	70 ⁰ 46' shq.u.

6-ilova

Yil davomida turli geografik kengliklarda kun va tunning o'zgarishi

Kenglik	Eng uzun kun	Eng qisqa kun	Kenglik	Eng uzun kun	Eng qisqa kun
0	12s	12s	50 ⁰	16s 09min	7s 51 min
10 ⁰	12s 35min	11s 25min	60 ⁰	18s 30min	5s 30min
20 ⁰	13s 13min	10s 47min	70 ⁰	Quyosh 64sut 10s bot.	Quyosh 60sut 13s chiqm.
30 ⁰	13s 56min	10s 04min	80 ⁰	133sut 14 soat	126sut 12soat
40 ⁰	14s 51min	9s 09min	90 ⁰	186sut 10 soat	178sut 20soat

7 - ilova

Turli geografik kengliklarda parallell va meridian chiziqlarining 1⁰ yoy uzunligi

Geografi k kenglik ⁰ hisobida	1 ⁰ parallel yoyining uzunligi metr hisobida	Ekvatoridan parallellargacha meridian yoyinig uzunligi	kengliklar ⁰ hisobida	1 ⁰ li meridian uzunligi metr hisobida
0.	111321	000000	-	-
1.	111305	110576	0-1	110576
2.	111254	221153	1-2	110577
3.	111170	331732	2-3	110579
4.	111052	442312	3-4	110580
5.	110901	552895	4-5	110583
6.	110716	663482	5-6	110587

7.	110497	774072	6-7	110590
8.	110245	884668	7-8	110596
9.	109960	995268	8-9	110600
10.	109641	1105875	9-10	110607
11.	109289	1216488	10-11	110613
12.	108904	1327108	11-12	110629
13.	108487	1437737	12-13	110620
14.	108036	1548373	13-14	110636
15.	107552	1659019	14-15	110646
16.	107036	1769675	15-16	110656
17.	106488	1880341	16-17	110668
18.	105907	1991017	17-18	110676
19.	105294	2101706	18-19	110689
20.	104649	2212406	19-20	110700
21.	103972	2323118	20-21	110712
22.	103264	2433844	21-22	110726
23.	102524	2544283	22-23	110739
24.	101753	2665336	23-24	110753
25.	100952	2766103	24-25	110767
26.	100119	2876886	25-26	110783
27.	99257	2987683	26-27	110814
28.	98364	3098497	27-28	110814
29.	97441	3209326	28-29	110829
30.	96478	3320172	29-30	110846
31.	95506	3431035	30-31	110863
32.	94495	3541915	31-32	110880
33.	93455	3652813	32-33	110898
34.	92386	3763728	33-34	110915
35.	91290	3874662	34-35	110934
36.	90165	3985613	35-36	110954
37.	89013	4096584	36-37	110971
38.	87834	4207573	37-38	110989
39.	86628	4318530	38-39	111007
40.	85396	4429607	39-40	111027
41.	84137	4540654	40-41	111047
42.	82852	4651719	41-42	111065
43.	81542	4762804	42-43	111085
44.	80208	4873908	43-44	111104
45.	78848	4985032	44-45	111124
46.	77465	5096176	45-46	111144
47.	76057	5207339	46-47	111163
48.	74627	5318521	47-48	111182

49.	73173	5429723	48-49	111209
50.	71697	5540944	49-50	111221
51.	70199	5652185	50-51	111241
52.	68679	5763445	51-52	111260
53.	67138	5874723	52-53	111276
54.	65577	5986021	53-54	111278
55.	63995	6097337	54-55	111298
56.	62394	6208672	55-56	111316
57.	60773	6320025	56--57	111335
58.	59134	6431395	57-58	111370
59.	57476	6542783	58-59	111388
60.	55801	6654189	59-60	111406
61.	54108	6765612	60-61	111423
62.	52399	6877051	61-62	111439
63.	50674	6988506	62-63	111455
64.	48933	7099798	63-64	111472
65.	47176	7211465	64-65	111487
66.	45405	7322967	65-66	111502
67.	43621	7434483	66-67	111516
68.	41822	7546014	67-68	111531
69.	40011	7657558	68-69	111544
70.	38187	7769116	69-70	111558
71.	36352	7880680	70-71	111570
72.	34505	7992268	71-72	111582
73.	32647	8103862	72-73	111594
74.	30780	8115467	73-74	111605
75.	28902	8327082	74-75	111615
76.	27016	8438707	75-76	111625
77.	25122	8550341	76-77	111634
78.	23219	8661984	77-78	111643
79.	21310	8773635	78-79	111651
80.	19394	8885341	79-80	111658
81.	17472	8996958	80-81	111665
82.	15544	9108629	81-82	111671
83.	13612	9220306	82-83	111677
84.	11675	9331987	83-84	111681
85.	9735	9443673	84-85	111686
86.	7791	9555362	85-86	111689
87.	5846	9667053	86-87	111691
88.	3898	9778747	87-88	111694
89.	1949	9890442	88-89	111695
90.	0000	10002137	89-90	111695

8 - ilova

Yer sharining turli kengliklarida quyoshning tushda va yil fasllarida ufqdan balandligi (gradus hisobida)

№	Geografik kenglik	21-mart	22-iyun	23-sentyabr	22-dekabr
1.	Shim. qutb	0	23,5	0	-
2.	Shim.qutb doirasi	23,5	47	23,5	0
3.	Shim. tropik	66,5	90	66,5	43,0
4.	Ekvator	90	66,5	90	66,5
5.	Jan.tropik	66,3	43,0	66,5	90
6.	Jan.qutb doirasi	23,5	0	23,5	47
7.	Jan. qutb	0	-	0	23,5

9 - ilova

Ko'rinma ufq chizig'ini aniqlash jadvali

№	Kuzatuvchi ko'zining balandligi (metr)	Ko'rinma ufqning uzoqligi (km)	№	Kuzatuvchi ko'zining balandligi (metr)	Ko'rinma ufqning uzoqligi(km)
1.	1	3,6	12.	1000	112,9
2.	2	5,0	13.	2000	159,5
3.	4	7,1	14.	3000	195,5
4.	10	11,3	15.	4000	225,7
5.	20	16,0	16.	5000	252,4
6.	30	19,5	17.	6000	276,5
7.	40	22,6	18.	7000	298,5
8.	50	25,2	19.	8000	319,1
9.	100	35,7	20.	9000	338,9
10.	200	50,5	21.	10000	356,7
11.	500	85,4	22.	20000	500,6

10 - ilova

Xalqaro miqyosda ishlatiladigan ayrim o'lchov birliklar

1.	Dengiz milyasi	1852 metr
2.	Xalqaro metrik karat	0,2 gramm (200 mg)
3.	Fut	0,3048 metr
4.	Dyuym	25,4mm
5.	Chaqirim	1,4676 km
6.	Miskol	4,266 gramm
7.	Qadoq	409,512 gramm
8.	Barrel	159 litr

9.	Gallon	4,5 litr
10.	Kvarta	1,101 litr
11.	Unstiya	16 gramm

11 - ilova

Dunyo okeani dengizlari

t/r	Nomi	Maydoni (ming km ² hisobida)	Eng chuqur joyi (metr hisobida)	Okean nomi
1.	Marjon dengizi	4068	9174	Tinch
2.	Bering dengizi	2315	4097	Tinch
3.	Oxota dengizi	1603	3521	Tinch
4.	Yapon dengizi	1062	3699	Tinch
5.	Sharqiy Xitoy	836	2719	Tinch
6.	Banda	714	7440	Tinch
7.	Sariq	416	106	Tinch
8.	Sharqiy Xitoy	3537	5560	Tinch
9.	Sulavesi	453	5914	Tinch
10.	Sulu	335	5576	Tinch
11.	Tasman	3336	5466	Tinch
12.	Fidji	3177	7633	Tinch
13.	Filippin	5726	10265	Tinch
14.	Maluk	386	4076	Tinch
15.	Xalmaxer	401	3022	Tinch
16.	Seram	376	4211	Tinch
17.	Yava	285	874	Tinch
18.	Bali	302	1034	Tinch
19.	Flores	265	867	Tinch
20.	Savu	231	159	Tinch
21.	Yangi Gvineya	433	874	Tinch
22.	Solomon	402	963	Tinch
23.	Koro	188	437	Tinch
24.	Ross	684	1306	Tinch
25.	Amundsen	543	674	Tinch
26.	Bellinsgauzen	419	823	Tinch
27.	Karib dengizi	2777	7090	Atlantika

28.	O'rta dengiz	2505	5121	Atlantika
29.	Shimoliy dengiz	565	725	Atlantika
30.	Qora dengiz	422	2210	Atlantika
31.	Boltiqlik dengizi	419	470	Atlantika
32.	Adriatika	139	1230	Atlantika
33.	Azov	39	13	Atlantika
34.	Marmar	12	1389	Atlantika
35.	Egey	192	2529	Atlantika
36.	Irlandiya	46	754	Atlantika
37.	Alboran	32	546	Atlantika
38.	Balear	27	1185	Atlantika
39.	Liguriy	56	527	Atlantika
40.	Tirren	188	1978	Atlantika
41.	Ioniya	49	1095	Atlantika
42.	Krit	33	714	Atlantika
43.	Skotia	268	1879	Atlantika
44.	Sargasso	655	3065	Atlantika
45.	Ueddell	388	2077	Atlantika
46.	Lazarev	612	1765	Atlantika
47.	Arabiston	4592	5803	Hind
48.	Andaman dengizi	605	4507	Hind
49.	Qizil dengiz	460	3039	Hind
50.	Arafur	1017	3680	Hind
51.	Timor	432	3310	Hind
52.	Dyurvill	348	1145	Hind
53.	Mauson	187	983	Hind
54.	Deyvis	154	1345	Hind
55.	Hamdo'stlik	593	386	Hind
56.	Kosmonavtlar	621	472	Hind
57.	Rier-Larsen	342	1099	Hind
58.	Barenst	1414	600	Shimoliy muz
59.	Baffin	511	2414	Shimoliy muz
60.	Bafort	495	3749	Shimoliy muz
61.	Oq	87	350	Shimoliy muz
62.	Sharqiy Sibir	889	358	Shimoliy muz
63.	Grenlandiya	1181	5527	Shimoliy muz

64.	Kara	885	600	Shimoliy muz
65.	Laptevlar	663	3385	Shimoliy muz
66.	Norvegiya	1383	3970	Shimoliy muz
67.	Chukotka	587	1256	Shimoliy muz

12 - ilova

Dunyo okeanidagi eng chuqur cho'kmalar

t/r	Nomi	Eng chuqur joyi (metr hisobida)	Okean nomi
1.	Mariana	11022	Tinch
2.	Tonga	10882	Tinch
3.	Filippin	10265	Tinch
4.	Kermadek	10047	Tinch
5.	Idzu-Bonin	9810	Tinch
6.	Kuril-Kamchatsk	9717	Tinch
7.	Puetro-Riko –	8742	Atlantika
8.	Jan. Sendvich –	8264	Atlantika
9.	Chili	8069	Tinch
10.	Romansh	7856	Atlantika
11.	Aleut	7822	Tinch
12.	Nansej	7790	Tinch
13.	Zond	7729	Hind
14.	Kayman	7000	Atlantika
15.	Peru	6601	Tinch
16.	Mark-Amerika	6489	Tinch
17.	Grelandiya uzilmasi-	5527	Shimoliy muz
18.	Litke	5449	Shimoliy muz
19.	Nansen	5449	Shimoliy muz
20.	Amundsen	4321	Shimoliy muz
21.	Makarov	3940	Shimoliy muz
22.	Kanada	3810	Shimoliy muz

Dunyodagi eng yirik bo'g'ozlar

T/r	Nomi	Eng tor joyi (km)	Eng chuqur joyi (metr)
1.	Bob – El – Mandab	26	323
2.	Bassov	224	97
3.	Bering	86	70
4.	Katta Belt	11	58
5.	Bosfor	0,7	80
6.	Gibraltar	14	1181
7.	Gudzon	115	600
8.	Dardanell	1,3	106
9.	Zond	22	1080
10.	Kara darvozasi	45	119
11.	Kattetgat	60	124
12.	Koreya	180	230
13.	La – Mansh	32	172
14.	Laperuza	43	118
15.	Magelan	3,3	1170
16.	Malakka	40	151
17.	Kichik Balt	0,6	35
18.	Messin	3,5	1240
19.	Mozambik	400	3520
20.	Ormuz	56	219
21.	Otranto	75	1247
22.	Pa – de-Kale	29	64
23.	Singapur	4,6	157
24.	Skagerak	110	809
25.	Tayvan	130	1680
26.	Tatar	46	280
27.	Torres	170	22
28.	Florida	80	2084
29.	Eresun	3,4	38
30.	Uqgaru	18	521
31.	Tunis	24	644
32.	Kanrikori	37	415
33.	Foklend	78	1231

34.	Dreyk	534	1884
35.	Ko'k	8	54
36.	Daniya	14	234
37.	Devis	15	312
38.	Kabota	33	341
39.	Shamolli	31	1021
40.	Yukatan	10	85
41.	Shelixov	9	114
42.	Mak-Klur	12	168
43.	Barrau	13	169
44.	Minch	21	421
45.	Shimoliy	24	614
46.	San-Georg	14	107
47.	Bonifacho	9	631
48.	Malta	18	644
49.	Kitira	13	138
50.	Polk	11	674
51.	Uchinchi gradus	15	320
52.	Karimata	12	66
53.	Makassar	14	74
54.	Sharqiy yo'lak	23	668
55.	Bungo	16	621
56.	Kunashir	8	17

14 - ilova

Yer sharidagi eng yirik daryolar

t/r	Nomi	Uzunligi (km)	Havzasining maydoni (ming kv.km)	Materik
T/r				
1.	Nil (Kagera b-n birga)	6671	2870	Afrika
2.	Amazonka (Marann bilan)	6437	7180	Janubiy Amerika
3.	Amazonka (Ukayali bilan)	6280	6915	Janubiy Amerika
4.	Yanstzi	6300	1808	Evrosiyo
5.	Missisipi(Missuri b-n)	5971	3268	Shimoliy Amerika

6.	Makkenzi(Atabaska b-n)	5472	1800	Shimoliy Amerika
7.	Xuanxe	4840	745	Evrosiyo
8.	Mekong	4500	810	Evrosiyo
9.	Amur(Argun b-n)	4444	1855	Evrosiyo
10.	La-Plata (Parana bilan)	4700	3100	Janubiy Amerika
11.	Lena	4400	2490	Evrosiyo
12.	Kongo (Zair)	4320	3820	Afrika
13.	Niger	4160	2092	Afrika
14.	Enisey((Biy-Xemon b-n)	4092	2580	Evrosiyo
15.	Murrey(Darling)	3750	1160	Avstraliya
16.	Ob	3650	2990	Evrosiyo
17.	Volga	3531	1360	Evrosiyo
18.	Hind	3180	980	Evrosiyo
19.	Frot (Murat b-n)	3065	673	Evrosiyo
20.	Shim.Lavrentiya	3057	1969	Shimoliy Amerika
21.	Rio-Grande	3033	570	Shimoliy Amerika
22.	Sirdaryo(Norin b-n)	3019	219	Evrosiyo
23.	Braxmaputra	2900	935	Evrosiyo
24.	Yukon	2897	855	Shimoliy Amerika
25.	San-Fransisku	2896	600	Janubiy Amerika
26.	Dunay	2857	817	Evrosiyo
27.	Tokantins	2850	770	Janubiy Amerika
28.	Saluyan	2820	325	Evrosiyo
29.	Orinoko	2740	1000	Janubiy Amerika
30.	Gang	2700	1120	Evrosiyo
31.	Zambezi	2660	1330	Afrika
32.	Nelson	2574	1070	Shimoliy Amerika
33.	Amudaryo(Panj b-n)	2540	309	Evrosiyo

34.	Ural	2428	237	Evrosiyo
35.	Kolorado	2333	635	Shimoliy Amerika
36.	Iravadi	2150	430	Evrosiyo
37.	Sistzyan	2130	437	Evrosiyo
38.	Kolima	2129	647	Evrosiyo
39.	Tarim(Yorkent b-n)	2030	952	Evrosiyo
40.	Olenyok	2270	219	Evrosiyo
41.	Dnepr	2200	504	Evrosiyo
42.	Kolima	2129	647	Evrosiyo
43.	Kolumbiya	1953	669	Shimoliy Amerika
44.	Dajla	1950	375	Evrosiyo
45.	Don	1870	422	Evrosiyo
46.	Oranjevaya	1860	1036	Afrika
47.	Pechora	1809	322	Evrosiyo
48.	Okovango (Kubango)	1800	785	Afrika
49.	Indigirka	1726	360	Evrosiyo
50.	Xatanga	1636	364	Evrosiyo
51.	Cherchill	1609	281	Shimoliy Amerika
52.	Urugvay	1609	306	Janubiy Amerika
53.	Limpopo	1600	440	Afrika
54.	Volta	1600	394	Afrika
55.	Magdalena	1550	260	Janubiy Amerika
56.	Senegal	1430	441	Afrika
57.	Shari	1400	880	Afrika
58.	Rufidji	1400	178	Afrika
59.	Dnestr	1350	62	Evrosiyo
60.	Ili (Tekes b-n)	1334	154	Evrosiyo
61.	Reyn	1320	224	Evrosiyo
62.	Emba	1308	411	Evrosiyo
63.	Shim.Dvina	1302	357	Evrosiyo
64.	Elba	1165	144	Evrosiyo

65.	Visla	1068	194	Evrosiyo
66.	Yellouston	1022	213	Shimoliy Amerika
67.	G'b.Dvina	1020	88	Evrosiyo
68.	Luara	1020	120	Evrosiyo
69.	Taxo	1007	81	Evrosiyo

15 - ilova

Yer sharidagi eng baland sharsharalar

t/r	Nomi	Daryoning nomi	Balandligi metr
1.	Anxel	Churun	1054
2.	Yosemite yuqori	Yosemite	435
3.	Gavarni	Gav-de-Gavarni	422
4.	Shtaubbax	Veyse-Lyuchene	298
5.	Vittis	Utla	258
6.	Gesoppa	Shiravati	252
7.	Yosemite kuyi	Yosemite	97
8.	Virginiya	Janubiy Naxaini	96
9.	Iguasu	Parana	72
10.	Niagara	Niagara	48
11.	Viktoriya	Zambezi	120
12.	Lingviston	Niger	142
13.	Stenli	Kagera	164
14.	Tugela	Tugela	853
15.	Kolombo	Kolombo	216

16 - ilova

Yer sharidagi eng yirik ko'llar

t/r	Nomi	Maydoni kv km	Eng chuqur joyi m.	Materik
1.	Kaspiy	371000	1025	Evrosiyo
2.	Ladoga	17700	215	Evrosiyo
3.	Onega	9720	100	Evrosiyo
4.	Orol	30000	29	Evrosiyo
5.	Baykal	31500	1620	Evrosiyo

6.	Balxash	18300	26	Evrosiyo
7.	Issiqko'l	6280	702	Evrosiyo
8.	Yuqori	84130	393	Shimoliy Amerika
9.	Guron	59700	208	Shimoliy Amerika
10.	Michigan	58100	281	Shimoliy Amerika
11.	Katta Ayyiq	31329	137	Shimoliy Amerika
12.	Katta Qullar	28570	614	Shimoliy Amerika
13.	Eri	25667	64	Shimoliy Amerika
14.	Vinnipeg	24390	18	Shimoliy Amerika
15.	Ontario	19554	236	Shimoliy Amerika
16.	Nikaragua	8430	70	Shimoliy Amerika
17.	Marakaybo	13300	250	Janubiy Amerika
18.	Titikaka	8300	304	Janubiy Amerika
19.	Poopo	2530	3	Janubiy Amerika
20.	Buenos-Ayres	1340	180	Janubiy Amerika
21.	Patus	1024	50	Janubiy Amerika
22.	Vedma	880	54	Janubiy Amerika
23.	Lago-Argentino	350	21	Janubiy Amerika
24.	Lagoa-Mirin	280	14	Janubiy Amerika
25.	Viktoriya	69000	80	Afrika
26.	Tanganika	34000	1435	Afrika
27.	Nyasa	30800	706	Afrika
28.	Chad	16600	12	Afrika
29.	Rudolf	8500	73	Afrika
30.	Mabutu-Sese-Seko	5300	57	Afrika
31.	Mveru	5100	9-15	Afrika
32.	Bangaveulu	4920	5	Afrika
33.	Tana	3100-3600	70	Afrika
34.	Kivu	2370	496	Afrika
35.	Eyr	15000	12	Avstraliya
36.	Torrens	5700	10	Avstraliya
37.	From	4230	8	Avstraliya
38.	Gerdner	1740	21	Avstraliya
39.	Mur	1084	9	Avstraliya

17 - ilova

Yer sharidagi eng yirik orollar

t/r	Nomi	Maydoni km kv hisobida
1.	Grelandiya	2176 000
2.	Yangi Gvineya	829300
3.	Kalimantan	735 700

4.	Madagaskar	587000
5.	Baffin eri	519000
6.	Sumatra	435 000
7.	Yangi Zelandiya	265300
8.	Buyukbritaniya	230 000
9.	Xonsyu	223400
10.	Viktoriya	213800
11.	Elsmir	202700
12.	Sulavesi	179 416
13.	Yava	126 500
14.	Lusen	105 600
15.	Nyufaundlend	111000
16.	Kuba	105007
17.	Islandiya	103 000
18.	Mandanao	95 600
19.	Irlandiya	84 000
20.	Yangi Er	82 600
21.	Saxalin	76 400
22.	Shri-Lanka	65 596
23.	Gaiti	77200
24.	Banks	69900
25.	Tasmaniya	68400
26.	Shpistbergen	62 000
27.	Devon	56400
28.	Olovli Er	48000
29.	Sautgempton	44149
30.	Melvill	42100
31.	Kyusyu	42 600
32.	Solomon	40400
33.	Novosibirsk	38 400
34.	Shim. Er	37 560
35.	Yangi Britaniya	36600
36.	Tayvan	35 948
37.	Xaynan	33 700
38.	Timor	33 615
39.	Sistiliya	26 700
40.	Sardiniya	24 100
41.	Seram	18 200
42.	Fidji	18200
43.	Gavayi	16700
44.	Yangi Kaledoniya	16700
45.	Frans-Iosif	16100

46.	Kuril	15 600
47.	Sumbava	15 500
48.	Flores	15 175
49.	Yangi Gebrid	14800
50.	Foklend	11960
51.	Bagam	11400
52.	Yamayka	11100
53.	Palavan	11 800
54.	Banka	11 600
55.	Sumba	11 200
56.	Keyp-Breton	10300
57.	Qirolicha Sharlotta	10282
58.	Bugenvil	10000
59.	Yangi Irlandiya	8650
60.	Korsika	8 720
61.	Krit	8 300
62.	Vrangel	7270
63.	Kanar	7270

18 - ilova

Yer sharidagi eng baland to'g' cho'qqilari

t/r	Nomi	Tog' sistemasi	Balandligi dengiz sathidan metr hisobida
1.	Jomolungma (Everest)	Himolay	8848
2.	Chogori	Qoraqurum	8611
3.	Kanchenjanga	Himolay	8585
4.	Dxaulagiri	Himolay	8221
5.	Nangaparat	Himolay	8126
6.	Ulug'muztog'	Kunlun	7723
7.	Tirichmir	Hindikush	7690
8.	Gungashan	Dasyueshan	7590
9.	Qo'ng'ur	Qoraqurum	7579
10.	Kulagangri	Himolay	7554
12.	Samoniyon	Pomir	7495
13.	G'alaba	Tan-Shan	7439
14.	Nienchen-Tangla	Nienchen-Tangla	7090
15.	Xontangri	Tan-Shan	6995
16.	Mak-Kinli	Alyaska	6193
17.	Logan	Alyaska	6050
18.	Shim.Ili	Alyaska	5488
19.	Akongauga	Argentina	6960

20.	Ilimani	Boliviya	6882
21.	Oxes-del Salado	Argentina-Chili	6880
22.	Tulungato	Argentina-Chili	6800
23.	Uaskaran	Peru	6768
24.	Ilyampu	Boliviya	6485
25.	Koropuna	Peru	6425
26.	Chimboraso	Ekvador	6267
27.	Kristobal-Kolon	Kolumbiya	5800
28.	Bolivar	Venesuela	5007
29.	Vinson massivi	Elsuert eri	5140
30.	Jekson	Antarktida ya.o.	4191
31.	Minto	Viktoriya eri	4163
32.	Menzis	Shahzoda Charlz	3355
33.	Jaya	Yangi Gvineya o.	5029
34.	Kuk	Yangi Zelandiya o.	3766
35.	Kosyushko	Avstraliya Alpi	2230
36.	Keniya	Keniya	5199
37.	Margarita	Zair-Uganda	5109
38.	Ras-Dashen	Efiopiya	4623
39.	Tubkal	Atlas	4165

19 - ilova

Yer sharidagi asosiy vulkanlar

t/r	Nomi	Tog' sistemasi	Balandligi den. sathidan metr hisobida
1.	Demavend	Elbrus	5604
2.	Klyuchi Sopkasi	Kamchatka	4750
3.	Kerinch	Sumatra o.	3805
4.	Fudziyama	Xonsyu o.	3776
5.	Orisaba	Meksika	5700
6.	Popocatepel	Meksika	5452
7.	Sanford	Alyaska	4939
8.	Reynir	Kaskad	4392
9.	Shasta	Kaskad	4317
10.	Lyulyaylyako	Argentina-Chili	6723
11.	San-Pedro	Chili	6154
12.	Chachani	Peru	6075
13.	Kotopaxi	Ekvador	5896
14.	Ruis	Kolumbiya	5400
15.	Osorno	Chili	2960
16.	Misti	Chili	5821

17.	Sangay	Peru	5230
18.	Mauna-Loa	Gavayi o.	4170
19.	Ruapexu	Yangi Zelandiya o.	2796
20.	Ulavun	Yangi Britaniya o.	2300
21.	Klimanjaro	Tanzaniya	5895
22.	Meru	Tanzaniya	4567
23.	Karisimbi	Virunga	4507
24.	Kamrun	Kamrun	4070
25.	Teyde	Tenerife o.	3718
26.	Fogu	Fogu o.	2829
27.	Teleki	Keniya	646

20 - ilova

Yer sharidagi eng chuqur g'orlar

T/r	Nomi	Joylashgan mamlakat	Chuqurligi, metr
1.	Jan - Bernar	Franstiya	1535
2.	Snejnaya	Rossiya	1370
3.	Per Sen Marten	Franstiya	1342
4.	Ilyamina	Ispaniya	1338
5.	Trave	Ispaniya	1256
6.	Berje	Franstiya	1248
7.	Uatla	Meksika	1246
8.	Shversistem	Avstriya	1219
9.	Figera - Korxiya	Italiya	1208
10.	Daxiteyn Mamonti	Avstriya	1173
12.	Yubila Umshaxt	Avstriya	1173
13.	Sima – 56	Ispaniya	1169
14.	Shitu	Ispaniya	1148
15.	Badalana	Ispaniya	1105
16.	Shnilox	Avstriya	1101
17.	Malacha	Ispaniya	1098
18.	Yagenbruntrog	Avstriya	1078
19.	Mirolda	Franstiya	1030
20.	Nita Nanta	Meksika	1026
21.	Urielo	Ispaniya	1022
22.	Anu Iflis	Jazoir	1007
23.	Tromba	Franstiya	1004
24.	Kievskaya	Rossiya	990
25.	Kuybishev	Rossiya	970
26.	V.Ilyuxin	Rossiya	970

Yer sharidagi eng uzun g'orlar

T/r	Nomi	Joylashgan mamlakat	Uzunligi, metr
1.	Flint - Mamont	AQSh	434300
2.	Optimistik	Rossiya	157000
3.	Xellex	Shvestariya	150500
4.	Djyuel	AQSh	115000
5.	Ozernaya	Rossiya	105300
6.	Oxo Guarenaya	Ispaniya	85000
7.	Zolushka	Rossiya	80000
8.	Zibenenge	Shvestariya	72000
9.	Frays Xoul	AQSh	68070
10.	Tromba	Franstiya	65500
12.	Uind	AQSh	64050
13.	Orgen	AQSh	59840
14.	Alp	Franstiya	55000
15.	Dan de Krol	Franstiya	53800
16.	Izgill	Buyuk Britaniya	52400
17.	Mamo Kenonda	Yangi Gvinsya	51820
18.	Gua Air Iernich	Malayziya	51600
19.	Purifikason	Meksika	51170
20.	Fater Ridj	AQSh	47870
21.	Per Sen Martan	Franstiya	47340
22.	Kamberland	AQSh	45560
23.	Red Dol Silesino	Ispaniya	45000
24.	Krevis	AQSh	43890
25.	Sfiknon Dau	Buyuk Britaniya	43000
26.	Figera - Korkiya	Italiya	41000
27.	Rayxerkar	Avstriya	40268

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Atlas. Tabiiy geografiyaning boshlang'ich kursi. 5 sinf. Toshkent, O'zbekiston Respublikasi yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi, 2015.
2. Avezov M. Soat mintaqalari va vaqt hisobi u qanday aniqlanadi? // Maktabda geografiya T.:№6 2015. 11-15 b.
3. Bahromov Q. Geografiyadan mashq va masalalar to'plami (yechimi bilan). Toshkent: «O'qituvchi», 2013.
4. Bahromov Q. Qiziqarli geografik ma'lumotlar. Buxoro, 2004.
5. Bahromov Q., Hodiev I. Geografiya fanidan olimpiadalar uchun mashq va masalalar to'plami. Buxoro, 2009.
6. Barotov P. Yer bilimi va o'lkashunoslik. Toshkent: «O'qituvchi», 1990 yil.
7. Barotov P. Yer bilimi va o'lkashunoslikdan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent: «O'qituvchi», 1990 yil.
8. Kartel L.N. Tabiiy geografiyadan didaktik materiallar. Toshkent: «O'qituvchi», 1991.
9. Mirkamolov M.T. va boshq. Tabiiy geografiyadan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent: «Fan va texnologiya», 2015.
10. Polovinkin A.A. Umumiy tabiiy geografiya. Toshkent: «O'zpeddavnashr», 1952.
11. Umumiy o'rta ta'lim davlat ta'lim standarti o'quv dasturi. Ta'lim taraqqiyoti 3-maxsus son. Toshkent – 1999 yil.
12. Асомов М., Мирзалиев Т. Топография асослари ва картография. Тошкент: “Ўқитувчи”, 1990.
13. Асомов М., Мирзалиев Т. Топография асослари ва картографиядан лаборатория машғулоти. Тошкент: “Ўқитувчи”, 1990.
14. Асонова Г.С. Система самостоятельных работ по курсу физической географии. Москва – «Просвещение» 1974.
15. Баҳромов Қ. География ўқитиш методикаси. Бухоро, 2007.
16. Баҳромов Қ., Эргашева М. Материклар ва океанлар географиясидан маълумотнома. Бухоро, 2014.
17. Герасимова Т.П., Сафонов Л.П. Задания для проверки знаний учащихся по курсу физической географии. М., «Просвещение», 1975.
18. Горощенко В.П., Павлов М.Я. Сборник задач и упражнений по географии. М., «Учпедгиз», 1994.
19. Фуломов П. ва бошқ. География. 7-синф. Тошкент: “Ўқитувчи”, 2015.

20. Добржицкий Б.С., Кондратьев Б.А. Практические работы по физической географии в средней школе. М., «Просвещение», 1980.
21. Дрейк Ч. и другие. ОКЕАН сам по себе и для нас. Перевод с английского Голосова В.В. Москва «Прогресс» - 1982, -Стр. 468
22. Ковалевская М.К. Самостоятельная работа учащихся по экономической географии. М., «Просвещение», 1977.
23. Ковалевская М.К. Самостоятельная работа учащихся по экономической географии. М., «Просвещение», 1984.
24. Кўзибоев Т. Геодезия. Тошкент: “Ўқитувчи”, 1975 уй. – Б. 389
25. Максимов Н.А. Хрестоматия по физической географии. М., «Просвещение», 1974.
26. Назаров И.Қ., Ҳалимова Г.С. Географик карталар – мулоҳаза ва тавсиялар. Тошкент: “Tugon zamin ziyo”, 2015, - 70 б.
27. Расулов А.Р., Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбоев Д.П. Гидрология асослари. Тошкент: Университет, 2003, -342 б.
28. Счастнев П.Н. Сборник задач и упражнений по физической географии. М., «Учпедгиз», 1954.
29. Счастнев П.Н. Сборник задач и упражнений по физической географии. М., «Учпедгиз», 1958.
30. Халилов Ж. Мактабда гидрологик элементларни ўрганиш. Тошкент: “Ўқитувчи”, 1977.
31. Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбоев Д.П., Ҳайитов Ё.Қ. Умумий гидрологиядан амалий машғулотлар. Тошкент, 2004.
32. Хисамов А. Серқуёш ўлкамиз иқлими. Тошкент: “Ўқитувчи” 1975.
33. Шубаев Л.П. Умумий ер билими. Тошкент: “Ўқитувчи”, 1975.
34. Шульц В.Л., Машрапов Р. Ўрта Осиё гидрогеографияси. Тошкент: “Ўқитувчи”, 1969.

Mundarija

Soʻz boshi	3
Oriyentirlash va ufq tomonlarini aniqlash	4
Ufq uzoqligini aniqlash	8
Yer magnitizmi va magnit ogʻish burchagini aniqlash	12
Topografik karta va unda ishlatiladigan shartli belgilar	15
Topografik belgilar	17
Masshtab va uning turlari	29
Karta nomenklaturasi	35
Kartografik antipodni aniqlash	42
Yer sayyorasining harakati	46
Daraja toʻri, meridian va paralellar	52
Karta va globusdan joyning geografik koordinatalarini topish	59
Soat mintaqalari va vaqt hisobi	60
Yerning ichki tuzilishi	69
Atmosfera	74
Havo harorati	76
Atmosfera bosimi	79
Shamollar	83
Havo namligi	86
Namlik koeffisienti	90
Atmosfera yogʻinlari	91
Gidrosfera	95
Dunyo okeani	96
Okean suvining harorati	100
Okean suvining shoʻrligi	104
Okean suvining zichligi	107
Daryolar	110
Koʻllar	123
Yer osti suvlari	128
Geografiyaga doir mantiqiy savollar va javoblar	131
Ilovalar	136
Adabiyotlar roʻyxati	160

**Qayum Husainovich Bahromov
Gulshan Subhonovna Halimova**

**GEOGRAFIYADAN
MASHQ VA MASALALARNI YECHISH
USULLARI**

**Мухаррир: Н. Рустамова
Мусаххих: М. Расулов
Техник мухаррир: А.Қаландаров**

**Босишга рухсат этилди: 21.10.2016 йил. Times New Roman гарнитураси. Офсет усули.
Бичими 60x84 1/16. Шартли босма табағи 10.2. Нашриёт ҳисоб табағи 10.0. Адади: 100
нуса. Буюртма №14.**

**“Наврўз” нашриёти. Лицензия №АІ 170. 23.12.2009 йил.
Тошкент шаҳри. 100000 А. Темур кўчаси 19 уй.**

**МЧЖ “Садриддин Салим Бухорий” босмаҳонасида чоп этилди.
Бухоро шаҳри, М.Иқбол кўчаси, 11-уй. Тел.: (0365) 221-26-45.**