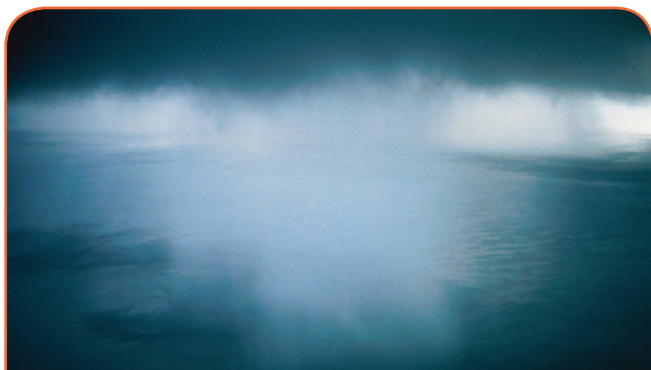


1-бөлім: Су айналымы

• Су айналымы дегеніміз не?

Су айналымының болуы кез-келген су тамшысының мұхит, атмосфера және құрлық арасында үздіксіз айналатынын білдіреді. Су түрлі формаларда қозғалуы мүмкін: бу, жаңбыр, қар немесе бұршақ күйінде. Мұхиттардағы, көлдердегі және теңіздердегі су Күн энергиясы арқылы жылып, буға айналады. Бұл булану процесі арқылы атмосфераға өтеді. Ал өсімдіктердің бойындағы судың Атмосфераға бөлінуі транспирация деп аталады. Бұл булар көтерілген кезде, ауа суиды, су булары ұсақ су тамшыларына конденсацияланып, бұлттар түзеді. Су тамшыларының үлкен болып кететіні сонша, жауын-шашын түрінде жерге түседі. Одан кейін су өзендерге, теңіздерге, мұхиттарға жетіп, айналымды қайта бастау үшін, құрлық арқылы не оның бетімен қозғалады немесе жинақталады.



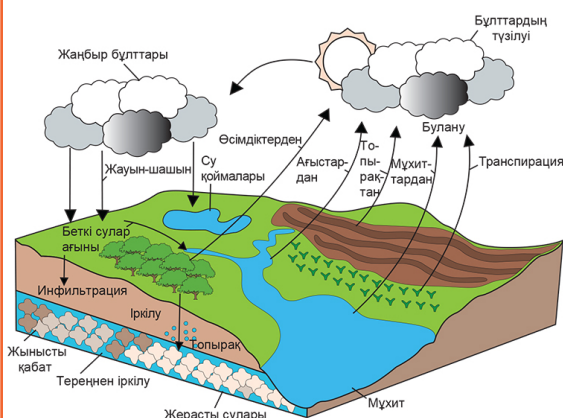
Біздің күнделікті қолданатын суымыздың жасы миллиард жыл

ДИАГРАММА 01:



Су айналымы

ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР • АУА РАЙЫ • СУ



• Ұсынылатын фильм - Су айналымы

Қосымша сұрақтар

С1. Су Жер арқылы қанша рет толық су айналымын жасады?

Дәл айту қиын, алайда ғалымдар 8 миллион рет болуы мүмкін деп есептейді.

С2. Булану дегеніміз не?

Булану – қыздыру арқылы мұхиттар мен құрлықтардағы сұйық су формасының су буы арқылы газға айналуы. Күн энергиясының жылыту әсері – осы процестің қозғауші күші, сондықтан жылы ауа райы кезінде булану процесі көбірек жүреді.

С3. Транспирация дегеніміз не?

Транспирация – өсімдіктердегі судың ауадағы су буына өзгеру және көшу процесі.

С4. Жауын тосқауылы дегеніміз не?

Өсімдіктер жауынның жерге тусуін болдыртпайды. Өсімдік жапырақтарының жауып тұрған жаңбырды ұстап қалуы жауын тосқауылы деп аталады. Әлемнің кейбір бөліктеріндегі ормандардың кең көлемде жойылуы бұл табиғи процесті азайтып, топырақ эрозиясы, өзен суының тасуы тәрізді теріс әсерлер тудыруда.

• Неліктен су айналымы жабық жүйе ретінде қарастырылады?

Жердегі су мөлшері тұрақты болғандықтан, су айналымы жабық жүйе болып табылады. Су сұйықтан газға не қатты затқа ауысса да, Жер жүйесінде оған енетін, не шығатын қосымша су жоқ. Бір су тамшысы 8 миллион ретке дейін толық су айналымынан өтуі мүмкін. Ашық жүйе ретінде бір өзен бассейнін алуға болады, мұнда қосымша су мөлшері күшті шторм кезінде қосылса, суландыру бағдарламалары арқылы су жүйеден алынуы мүмкін.

• Ұсынылатын фильмдер

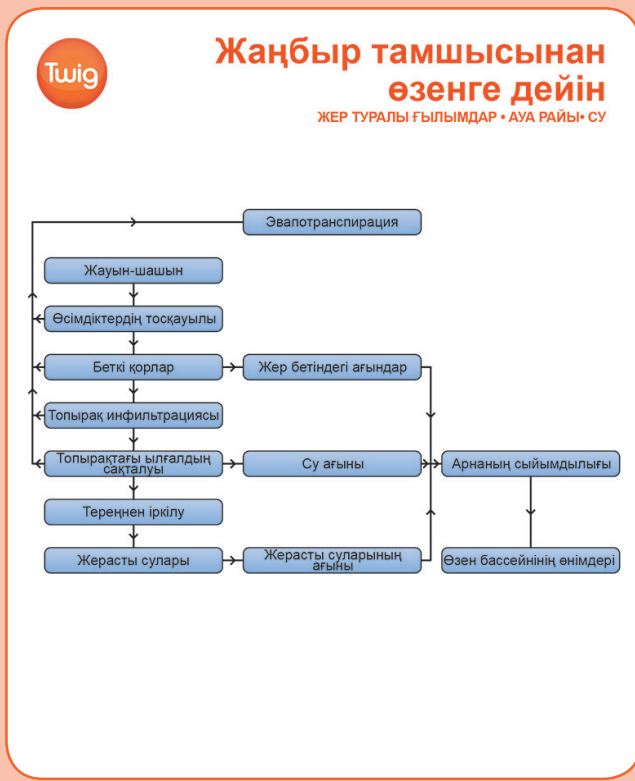
- Су айналымы
- Мұхиттар қалай пайда болған?

Қосымша сұрақ

C5. Жерасты су қоры дегеніміз не?

Жер астында сақталатын суды жерасты сулары деп атаймыз. Оның қозғалысы жерасты суларының ағыны делінеді. Жер астындағы табиғи кеңістіктер мен су қорларының көпшілігі тарихи геологиялық процестер арқылы қалыптасқан. Мәселен, Лондонның астындағы үлкен табиғи су қабаттары қаланың суға деген қажеттілігінің бір бөлігін өтейді.

ДИАГРАММА 02:



• Су айналымының негізгі элементтері қандай?



Ыстық көктем кезінде судың үш күйін байқауға болады: қатты мұз, сұйық су және газтекес бу

Су үш күйде бола алады: қатты, сұйық не газ түрінде.

Су айналым бойымен трансфер ретінде қозғалады. Трансферге булану, транспирация, жерасты сулары ағыны, беткі сулар және жауын-шашын жатады.

Су мұздықтар мен мұз қалқандарындағы мұз түрінде, көлдің беткі қабатында, шалшықтар мен теңіздерде, жер астында, өсімдіктер мен жануарлардың бойында бұғатталып тұруы мүмкін.

Судың жағдайы мен белсенділігі сол жердегі адам мен физикалық ортаның байланысына тәуелді болады.

• Ұсынылатын фильм

- Су айналымы

Қосымша сұрақтар

C6. Конденсация мен жауын-шашын дегеніміз не?

Ауадағы су буы қайтадан сұйық күйге ауысқанда конденсация процесі жүреді. Олар бұлт түрінде көрінетін кішкентай тамшыларды түзеді. Жауын-шашын - атмосферадан Жер бетіне кез-келген күйде түскен су; оған жаңбыр, қар, бұршақ, аяз және шық жатады.

C7. Беткі сулар дегеніміз не?

Беткі сулар – жер арқылы судың теңізге қайта оралуы, бұл беттік ағын деп аталады. Мұны өзендер қалыптасатын жерден оңай байқауға болады.

C8. Инфильтрация дегеніміз не?

Инфильтрация – жаңбырдың жерге сіңуі. Бұл қабілет жердің өткізу қасиетіне тәуелді, мәселен жер астындағы жыныстар қаншалықты борпылдақ екендігіне байланысты.

C9. Су ағыны дегеніміз не?

Жер бетінің төменгі бөлігіндегі кейбір сулар топырақ арқылы өзенге, не жақынырақ су көзіне қарай горизонталь бағытта ағады.

2-бөлім: Жаңбыр

Ауа үш түрлі жолмен ауаға көтерілуі мүмкін. Жауын-шашынның үш түрі бар: конвекционды жауын, фронтальды жауын және рельефті жауын.

• Конвекционды жауын дегеніміз не?



Конвекционды жауын Намиб шөлдеріндегі тәрізді тұрақты, ұзақ уақыт түсетін күн сәулесі әсерінен жауады

Әдетте тропикте күннің ұзақ уақыт бойы қыздыруы әсерінен жер қызып кетеді. Ауа жылы ағынмен жоғары көтеріледі, мұны конвекционды ағын деп атаймыз. Ауа көтерілген сайын, салқындай түседі де су булары конденсацияланып, жаңбыр түрінде жауады. Конвекционды жауын күшті, бірақ қысқа мерзімді нәсерлерге алып келеді, кейде найзағай соқтырып, күн күркіретеді. Бұл Күн тұрақты түрде ұзақ уақыт қыздыратын тропиктік аудандарға тән. Конвекционды жауын Ұлыбританияда жазғы кезеңде болып тұрады, бұл теңіздің салқындатушы әсерінен алыс, елдің ішкі бөлігінде орын алады.

• Ұсынылатын фильмдер

- Ауа-райының түрлері: Жаңбыр
- Шөлдер

Қосымша сұрақтар

C10. Жаңбыр қалай пайда болады?

Ылғалды ауа жоғары көтерілгенде, ол салқындайды. Ауадағы су буы бұлт түзу үшін конденсацияланады. Осы ұсақ бұлт тамшылары біріккен кезде, бұлттан жаңбыр жауады. Олар мың есеге үлкейген кезде, ауада қалқып тұруға тым ауыр болып, жаңбыр түрінде жерге жауады.

C11. Ылғалды қар дегеніміз не?

Ылғалды қар – толықтай еріп кетуге жақын қар. Ол – қар мен жаңбыр тамшыларының арасындағы күй.

ДИАГРАММА 03:



Жаңбыр қалай қалыптасады?

ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР • АУА РАЙЫ • СУ

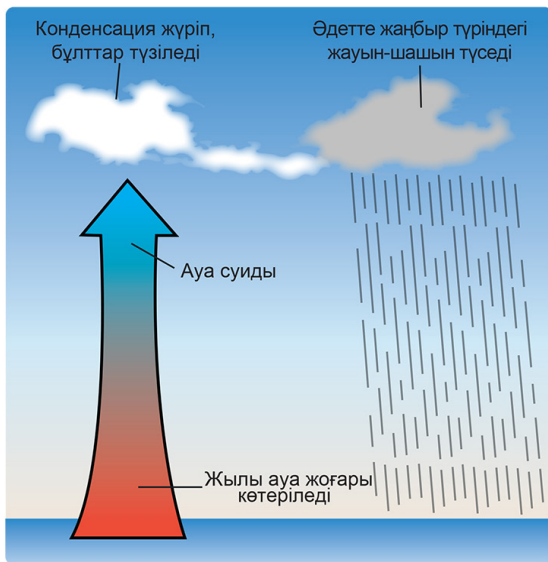
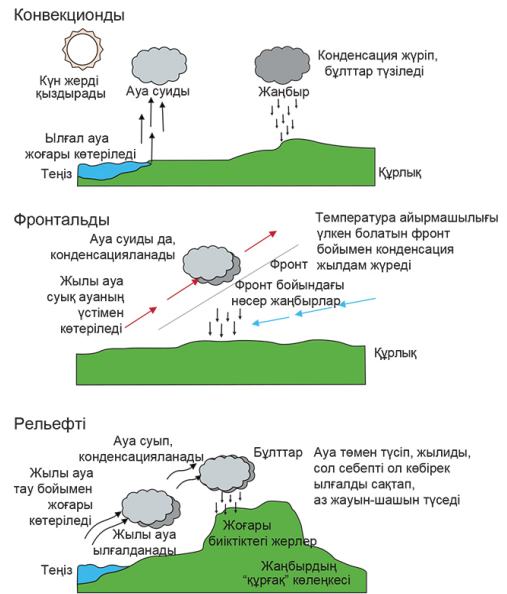


ДИАГРАММА 04:



Конвекционды, фронтальды, рельефті жауын-шашын

ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР • АУА РАЙЫ • СУ



• Фронтальды жауын дегеніміз не?



Суық және жылы ауа фронттары ауа райы карталарында көп белгіленеді

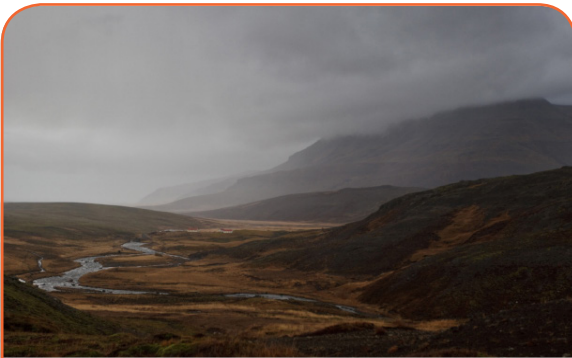
Жылы ауа массалары төменірек температурадағы ауамен кездессе, ол суығырақ, әрі тығызырақ ауадан жоғарыға қарай көтеріледі. Бұл орын алған кезде, бұлттар түзіліп, жаңбыр жауады. Алғашқы көтерілулер шағын жаңбыр мен жеңіл жел тудырады, фронтальды бөліктер арқылы өткенде жаңбыр мен жел күштірек бола түседі. Бұл бірнеше сағаттан бірнеше күнге созылуы мүмкін. Фронтальды жауын депрессия аймағында түзіледі.

• Ұсынылатын фильмдер

- Ауа-райының түрлері: Жаңбыр
- Күн күркіреуі және найзағай

• Рельефті жауын дегеніміз не?

Ылғалды ауа массасы жердің жоғары бөлігімен кездескен кезде, ол жоғары қарай көтеріледі. Ол жоғары көтерілген кезде, ауа суып, ондағы су булары конденсацияланады. Бұлт тамшылары біріккен кезде, Жер бетіне рельефті жауын түрінде жауады. Бұл ауа одан кейін жоғары бөлікті жермен қозғалып, төмен қарай түсіп, қызады, нәтижесінде құрғақ климат орнайды. Бұл құрғақ зона жаңбыр көлеңкесі деп аталады. Рельефті жауын ылғалды климат тудырып, жылдың көп бөлігінде жаңбыр жаудыртады.



Рельефті жауын жыл бойы ылғалды климат болатын жерлерде көп жауады

• **Ұсынылатын фильмдер**

- Жасанды бұлт түзу
- Кемпірқосақ деген не?

• **Ұсынылатын жаттығу**

- Талқылаңыз: Сіздің ойыңызша, сіз тұратын ауданда жауынның қай түрі басым? Жыл бойына солай болады ма?

Қосымша сұрақ

C12. “Рельеф” қандай мағынаны білдіреді?

Географияда “рельеф” жердің пішініне байланысты айтылады.

3-бөлім: Қар

• **Қар дегеніміз не?**

Қар дегеніміз – жауын, себебі ол атмосферадан Жерге түсетін су. Ол ұсақ мұз кристалдарынан құралады. Қар түзілу үшін бұлттағы температура нөлден төмен болуы керек. Себебі, биіктікке байланысты температура төмендей береді, қыс кезінде солтүстік ендікте түсетін жаңбырдың көбі алдымен қар түрінде түзіліп, кейін Жерге қарай жолында жылынып, жаңбыр болып жауады.

• **Ұсынылатын фильмдер**

- Ауа-райының түрлері: Жаңбыр
- Деректер: Ауа-райының сирек құбылыстары

Қосымша сұрақ

C13. Адамдар шаңғымен сырғанағанда неліктен күнге күй әсерін алады?

Қардың альбедо әсеріне байланысты күн сәулесі атмосфераға немесе шаңғышының ашық терісіне шағылады.



Қар ұсақ, әрі күрделі формадағы әртүрлі қылаулардан құралады

• **Қардың физикалық ортаға әсері қандай?**

Қардың физикалық ортаға әсері көп. Қар жиналған сайын, тығыздалып, мұзға айналады. Бұл процесс нивация, ал қатырылған зат фирн деп аталады. Қозғалушы, эрозияға ұшыратушы мұз күйіндегі қардың жердің беткі қабатына әсері мол. Қардың альбедо әсері, не күн сәулесінің шағылыстыру қабілеті өте жоғары, бұл күн радиациясының шағылып, жан жағындағы ауаның температурасын төмендететінін білдіреді. Төменірек температурада көбірек қар түзіледі, және ары қарай айналым жалғасады.

• Қандай сәттерде қар қауіпті табиғи апатқа айналады?



Қалың қар жауатын жерде қар көшкінінің болу қаупі бар, мәселен мынау – Маунт-Рейнир ұлттық саябағында болған қар көшкіні

• Ұсынылатын фильмдер

- Көшкіндер
- Гальюр: Ерекше дауыл

Қауымдастықтар мен жеке тұлғалар ұзақ мерзімде қар жауған кезде, дұрыс дайындалмаған болса, қардың салдарынан зиян шегеді. Таулы аудандарда қардың жаууы қалыпты құбылыс, қардың ең қауіпті жері – қар көшкіндері. Қар көшкіні – тұрақсыз, бекімей жиналған қардың таудан төмен қарай, гравитация күші арқылы ылдифа қарай аса үлкен жылдамдықпен қозғалуы. Бұл қар массасының күштілігі мен жылдамдығының арқасында, оның жолында ормандар мен ғимараттар қалып, тіпті олар қирап та қалуы мүмкін; ол өз жолындағы барлығын жоюы мүмкін. Қар көшкіні кеңірек жайылып, біртіндеп энергиясын жоғалтып, баяулайды.

• Ұсынылатын жаттығулар

- Талқылаңыз: Курорттар қар көшкіні қаупінен қалай сақтанады?
- Талқылаңыз: Кенеттен және ұзақ уақыт жауған қардың ел экономикасына тигізер әсері қандай?

Қосымша сұрақтар

С14. Қар көшкіндері қандай жылдамдықпен қозғалады?

Қар көшкінінің жылдамдығы қардың тығыздығы мен жердің градиентіне байланысты, дегенмен оның жылдамдығы 300 км/сағатқа жетуі мүмкін. Құрғақ қар ылғалды қарға қарағанда жылдамырақ қозғалатындықтан, құрғақ қар көшкіндерінің жылдамдығы 400 км/сағатқа жетеді. Қар көшкінінің алдыңғы бөлігінің ауа жарылысы, қар көшкінінің өзіндей жойқын болуы мүмкін.

С15. Қар көшкінінен аман қалу мүмкін бе?

Егер сіздің жолыңыз болса, иә. Бұл сіздің қар астында қаншалықты терең әрі ұзақ көміліп жатуыңызға және қолжетімді ауа мөлшеріне байланысты болады. Жыл сайын 150 адам қар көшкіні әсерінен көз жұмады, ал қар көшкінінен тірі қалу мүмкіндігі әдетте өте төмен.

• Тест

Су айналымы

Негізгі

• Судың ең үлкен табиғи қоры не?

- A – мұхиттар
- B – Арктикалық мұз қалқандары мен мұздықтар
- C – теңіздер

• Күн сәулесі мұхиттың бетін жылытқанда, сұйық су газға айналады. Бұл процесс қалай аталады?

- A – эвапотранспирация
- B – конденсация
- C – булану

• Жерасты сулары ең ақырында атмосфераға қайта енеді. Төмендегілердің қайсысы арқылы жерасты сулары атмосфераға қайта оралмайды?

- A – эвапотранспирация
- B – жауын тосқауылы
- C – булану

• Жерасты сулары деген не?

- A – үйлер мен муниципалдық ғимараттардың астындағы камераларда сақталатын су
- B – жер бетіндегі өсімдіктердің бойында сақталатын су
- C – жер астындағы өткізгіш жыныстарда сақталатын су

• Төмендегілердің қайсысы су айналымының қоры емес?

- A – жауын-шашын
- B – жерасты сулары
- C – көл

Тереңдетілген

• Су айналымы – жабық жүйе. Неліктен?

- A – кез-келген жүйе секілді оның жүйеге енетін, шығатын заттары және процестері бар
- B – мұнда сырттан келетін, не сыртқа шығатын ешнәрсе жоқ, сол себепті жүйе тұрақты болады
- C – себебі адам оған әсер ете алмайды және бұл осылай жалғаса береді

• Төмендегілердің қайсысы су айналымындағы қорға жатпайды?

- A – өсімдіктер мен жануарлар
- B – көлдер мен өзендер
- C – жерасты суларының ағыны

• Төмен температураның су айналымына қандай әсері бар?

- A – ол бүкіл процесті тоқтатады
- B – су қатып, мұз күйінде сақталады
- C – булану арқылы көп су жоғалады

• Жоғары температураның су айналымына қандай әсері бар?

- A – булану мен транспирация артады
- B – жерасты суларының ағыны мен булану артады
- C – жерасты суларының ағыны мен транспирация артады

• Жерасты сулары деген не?

- A – үйлер мен муниципалдық ғимараттардың астындағы камераларда сақталатын су
- B – жер бетіндегі өсімдіктердің бойында сақталатын су
- C – Жер астындағы өткізгіш жыныстарда сақталатын су

Ауа райының түрлері: Жаңбыр

Негізгі

• Бұлт деген не?

- A – жаңбыр массасының будағы
- B – су буларының будағы
- C – мұз кристалдары мен жылу ағындарының будағы

• Су молекулалары атмосферада ненің бетіне тартылады?

- A – тозаңдар мен тозаңшалардың
- B – жанартау күлі бөлшектерінің
- C – оттегі бөлшектерінің

• Бір жаңбыр тамшысы пайда болу үшін қанша су буының тамшылары қажет?

- A – 1 миллион
- B – 1000
- C – 100

• Жауынның қандай үш түрі бар?

- A – конвекционды, рельефті және термальды
- B – конденсация, фронтальды және рельефті
- C – конвекционды, фронтальды және рельефті

Тереңдетілген

• Келесі тұжырымдардың қайсысы бұлттардың түзілуі туралы емес?

- A – жылы ауа жоғары көтеріліп, су булары суып, конденсацияланады да, су тамшылары қалыптасады
- B – жылы ауа жоғары көтеріліп, ауа бөлшектері суып, конденсацияланады да, су тамшылары қалыптасады
- C – суық ауа жоғары көтеріліп, су булары суып, конденсацияланады да, су тамшылары қалыптасады

• Ыстық экваторлық климатқа қандай жауын түрі тән?

- A – конвекционды жауын, себебі Күн сәулесі Жер бетін және оның үстіндегі ауаны қыздырады да, ауаны жоғары көтереді, ол кейін суып, су булары конденсацияланады
- B – конвекционды жауын, себебі Күн экватор маңындағы көлдер мен теңіздерді қыздырады, буланған су жаңбыр бұлттарын түзеді
- C – рельефті жаңбыр, себебі бұл ендікке биік рельеф тән

• Фронтальды жауын дегеніміз не?

- A – жылы және суық ауа массалары кездесіп, жылы ауа жоғары көтеріледі де, суиды
- B – ауа райылық фронт мұхиттар бойымен қозғалып, ылғалды бойына тартып, құрлыққа жеткенде өзіне жинайды
- C – жылы ауаның екі массасы кездесіп, химиялық реакциялар арқылы жаңбыр тудырады

Ауа райының түрлері: Жаңбыр

Негізгі

• Келесі тұжырымдардың қайсысы фронтальды жауын туралы емес?

А – жылы ауа мен суық ауа массалары кездеседі

В – суық ауа төменгі бөліктегі жылы ауамен кездесіп, суық ауа жоғары қарай көтеріледі

С – суық ауа жылы ауаны жоғары көтереді

Тереңдетілген

• Рельефті жауын қандай аймақтарда басым болады?

А – жоғары биіктікті ендіктерде

В – жағалық аймақтарда

С – төмен орналасқан аудандарда

• Рельефті жауын дегеніміз не?

А – теңізден шыққан ауа массалары биік таулы жерден жоғары көтерілгенде жауатын жаңбыр

В – ауа массаларының теңіз арқылы қозғалғаннан кейін ылғалы ауыр болғандықтан, жаңбыр түрінде түсуі

С – таулы аудандағы өзен аңғары бойымен ауа массасы қозғалған кезде түсетін жаңбыр

• Жауаптар

Су айналымы

Негізгі

• Судың ең үлкен табиғи қоры не?

A – мұхиттар

B – Арктикалық мұз қалқандары мен мұздықтар

C – теңіздер

• Күн сәулесі мұхиттың бетін жылытқанда, сұйық су газға айналады. Бұл процесс қалай аталады?

A – эвапотранспирация

B – конденсация

C – булану

• Жерасты сулары ең ақырында атмосфераға қайта енеді. Төмендегілердің қайсысы арқылы жерасты сулары атмосфераға қайта оралмайды?

A – эвапотранспирация

B – жауын тосқауылы

C – булану

• Жерасты сулары деген не?

A – үйлер мен муниципалдық ғимараттардың астындағы камераларда сақталатын су

B – жер бетіндегі өсімдіктердің бойында сақталатын су

C – жер астындағы өткізгіш жыныстарда сақталатын су

• Төмендегілердің қайсысы су айналымының қоры емес?

A – жауын-шашын

B – жерасты сулары

C – көл

Тереңдетілген

• Су айналымы – жабық жүйе. Неліктен?

A – кез-келген жүйе секілді оның жүйеге енетін, шығатын заттары және процестері бар

B – мұнда сырттан келетін, не сыртқа шығатын ешнәрсе жоқ, сол себепті жүйе тұрақты болады

C – себебі адам оған әсер ете алмайды және бұл осылай жалғаса береді

• Төмендегілердің қайсысы су айналымындағы қорға жатпайды?

A – өсімдіктер мен жануарлар

B – көлдер мен өзендер

C – жерасты суларының ағыны

• Төмен температураның су айналымына қандай әсері бар?

A – ол бүкіл процесті тоқтатады

B – су қатып, мұз күйінде сақталады

C – булану арқылы көп су жоғалады

• Жоғары температураның су айналымына қандай әсері бар?

A – булану мен транспирация артады

B – жерасты суларының ағыны мен булану артады

C – жерасты суларының ағыны мен транспирация артады

• Жерасты сулары деген не?

A – үйлер мен муниципалдық ғимараттардың астындағы камераларда сақталатын су

B – жер бетіндегі өсімдіктердің бойында сақталатын су

C – Жер астындағы өткізгіш жыныстарда сақталатын су

Ауа райының түрлері: Жаңбыр

Негізгі

• Бұлт деген не?

А – жаңбыр массасының будағы

В – су буларының будағы

С – мұз кристалдары мен жылу ағындарының будағы

• Су молекулалары атмосферада ненің бетіне тартылады?

А – тозандар мен тозаңшалардың

В – жанартау күлі бөлшектерінің

С – оттегі бөлшектерінің

• Бір жаңбыр тамшысы пайда болу үшін қанша су буының тамшылары қажет?

А – 1 миллион

В – 1000

С – 100

• Жауынның қандай үш түрі бар?

А – конвекционды, рельефті және термальды

В – конденсация, фронтальды және рельефті

С – конвекционды, фронтальды және рельефті

Тереңдетілген

• Келесі тұжырымдардың қайсысы бұлттардың түзілуі туралы емес?

А – жылы ауа жоғары көтеріліп, су булары суып, конденсацияланады да, су тамшылары қалыптасады

В – жылы ауа жоғары көтеріліп, ауа бөлшектері суып, конденсацияланады да, су тамшылары қалыптасады

С – суық ауа жоғары көтеріліп, су булары суып, конденсацияланады да, су тамшылары қалыптасады

• Ыстық экваторлық климатқа қандай жауын түрі тән?

А – конвекционды жауын, себебі Күн сәулесі Жер бетін және оның үстіндегі ауаны қыздырады да, ауаны жоғары көтереді, ол кейін суып, су булары конденсацияланады

В – конвекционды жауын, себебі Күн экватор маңындағы көлдер мен теңіздерді қыздырады, буланған су жаңбыр бұлттарын түзеді

С – рельефті жаңбыр, себебі бұл ендікке биік рельеф тән

• Фронтальды жауын дегеніміз не?

А – жылы және суық ауа массалары кездесіп, жылы ауа жоғары көтеріледі де, суиды

В – ауа райылық фронт мұхиттар бойымен қозғалып, ылғалды бойына тартып, құрлыққа жеткенде өзіне жинайды

С – жылы ауаның екі массасы кездесіп, химиялық реакциялар арқылы жаңбыр тудырады

Ауа райының түрлері: Жаңбыр

Негізгі

• Келесі тұжырымдардың қайсысы фронтальды жауын туралы емес?

А – жылы ауа мен суық ауа массалары кездеседі

В – суық ауа төменгі бөліктегі жылы ауамен кездесіп, суық ауа жоғары қарай көтеріледі

С – суық ауа жылы ауаны жоғары көтереді

Тереңдетілген

• Рельефті жауын қандай аймақтарда басым болады?

А – жоғары биіктікті ендіктерде

В – жағалық аймақтарда

С – төмен орналасқан аудандарда

• Рельефті жауын дегеніміз не?

А – теңізден шыққан ауа массалары биік таулы жерден жоғары көтерілгенде жауатын жаңбыр

В – ауа массаларының теңіз арқылы қозғалғаннан кейін ылғалы ауыр болғандықтан, жаңбыр түрінде түсуі

С – таулы аудандағы өзен аңғары бойымен ауа массасы қозғалған кезде түсетін жаңбыр